

金融危机传染的网络理论研究述评^{*}

陈国进 马长峰

内容提要:金融危机传染主要依靠资产负债联结和信息传播,而网络能够深刻反映金融系统内部之间资产负债联结的本质特征。近年来出现的金融危机传染的网络理论研究已经出现了一系列进展。本文将对银行系统、金融市场和支付清算系统中危机传染的网络理论模型及其在金融系统稳定性分析中的实证研究进行述评。

关键词:网络理论 系统性风险 危机传染 流动性

2007年初由次贷合同违约增加触发的流动性危机扩散到整个抵押贷款市场,进而蔓延到其他金融市场,形成了全球金融危机。然而,美国抵押贷款市场的损失相对于这期间股票市场和金融衍生品市场的损失非常小。那么,是什么原因使得次贷危机迅速发展成为大萧条以来最严重的金融海啸并且引起全球经济的衰退呢?

Brunnermeier(2009)指出,原因来自金融机构的借贷联结和网络效应等放大机制。这些放大机制将抵押贷款市场的损失放大并迅速扩散到整个金融市场,进而引起实体经济走向衰退。具体而言,一方面资产价格下跌引发的资本损失和融资困难迫使金融机构出售自身资产,从而引起资产价格进一步下跌。另一方面,大多数结构性金融产品是场外交易的,这使得金融机构之间风险敞口和相互依赖关系严重不透明,某些机构遭受的冲击会由于资产负债联结而迅速蔓延到其他机构和市场,从而增加了系统性风险,因此金融机构相互之间的资产负债联结至少是危机迅速蔓延的主要原因之一。

金融的全球化和复杂金融工具的广泛使用使金融机构相互之间的资产和负债关系日益紧密,而金融网络恰好能够从全局而不是局部体现金融系统的本质特征,所以网络理论对于理解本次金融危机的爆发机制及其危害是至关重要的。

通俗地说,网络由一系列节点及其相互之间联结关系构成,网络理论已经广泛应用于经济学领域,上个世纪90年代以来频发的金融危机传染促使学

术界开始进行金融危机传染的网络理论研究,并且取得了一系列的研究成果。

一、金融危机传染的网络模型

危机传染是系统性风险的核心。国际清算银行1993~1994年报中将系统性风险定义为:系统性风险是指参与者由于不能履约而引起其他参与者违约,进而发生连锁反应最终导致范围更广的金融困境的风险。这个定义强调了危机传染在系统性风险中扮演的角色,并且表明系统性风险包含两个要素:引起市场中参与者丧失正常功效的初始冲击和能够将冲击效应传播到更广的范围或者全部系统的传染机制。金融危机传染模型可分为银行系统、金融市场和支付清算系统三种情形。目前银行系统中金融危机传染的网络模型相对丰富,而另外两个领域的理论模型相对较少。

(一)银行系统危机传染的网络模型

银行系统安全对于金融系统稳定至关重要。上个世纪80年代以来以Diamond & Dybvig(1983)模型(以下简称D-D模型)为基础,出现了大量研究银行挤兑的文献。银行挤兑文献虽然解释了单个银行不稳定的原因和机理,但并未涉及少数银行遭受的冲击扩散到更大范围金融危机的传染机制,而银行系统危机传染的网络模型却为我们提供了分析金融系统稳定的崭新视角。

1. 外生流动性冲击与银行危机传染的网络模型。Allen & Gale(2000)基于D-D模型的假设,用

^{*} 本文受到教育部人文社科基金项目(09YJA790118)、(08JA790109)和福建省软科学项目(2009R0075)资助。

银行网络表示银行间交叉存款市场,流动性冲击来自消费者消费时间的不确定性。在银行系统经受的流动性冲击完全相关的情形中,银行网络能够在流动性盈余的银行和流动性不足的银行之间提供相互流动性保险,相互流动性保险不会使外生冲击发生传染。当总的流动性存在不确定性时,贷出方银行由于借入方银行的破产而发生了资本损失,如果这个溢出效应超过自身的资本缓冲,则会发生由借入方银行向贷出方银行的传染,直至系统崩溃。按照这个模型的分析,银行网络的联结程度对于传染性影响很大。

Allen & Gale (2000)指出,提前清算长期资产对于传染具有显著影响:一方面增加了借入方银行的资产损失从而增加溢出效应,另一方面减小了每个银行的资本缓冲。更重要的是,一旦某个银行受到超额流动性冲击,相互交叉存款便会失去相互保险的作用,即不能将盈余的流动性配置到流动性不足的银行。这是因为所有银行都避免清算长期资产,总是首先利用银行间市场的交叉存款获取流动性,使得所有银行之间的交叉存款相互抵消,结果原本提供流动性保险的银行间市场不再提供任何流动性。一旦出现超额流动性冲击,银行除了清算长期资产之外别无选择,传染风险不可避免。因此,不同于银行挤兑情形,银行间存款合约并不能消除传染。银行挤兑的原因是银行流动性不足以支付约定的款项给存款者,被迫清算长期资产,这说明银行个人存款市场与银行间存款市场不同,银行危机传染不同于银行挤兑。

Freixas et al (2000)同样基于D-D模型的基本假定,但外生的流动性冲击不像Allen & Gale (2000)认为的来自消费者消费时间的不确定性,而是源于消费者消费地点的不确定性。银行同样为了避免流动性冲击而形成相互联系的银行间市场,这一方面降低了持有流动性资产的成本,另一方面也产生了低效率和不稳定性:虽然银行间市场提供的流动性保险可以吸收掉某个银行的损失,但是这种系统稳定性以这个资不抵债的银行继续运营为代价;联结程度越高,同样越不容易发生危机传染,但却使这个银行容易遭受挤兑。因此央行应该担负起危机管理者的角色:当所有银行都具有偿债能力时充当协调者避免银行挤兑;当某个银行资不抵债时有秩序地关闭它,进行事前监督。

2. 内生流动性冲击与银行危机传染的网络模型。未预期流动性冲击破坏了银行间交叉存款形成

的流动性保险机制,迫使经受初始冲击的借入方银行清算长期资产而破产,从而导致贷出方银行遭受资产损失也破产,最终发生了危机传染。在上面的模型中,流动性冲击是外生的。而通过信息不对称、道德风险等机制可以将流动性冲击内生化的。

Dasgupta (2004)证明存款者之间关于银行资产信息的不确定性(非对称信息)能够减少存款者之间的协调要求,从而避免了D-D模型中的多均衡状态,得到了惟一的动态贝叶斯纳什均衡,即在这个惟一的均衡中,借入方银行的倒闭不仅由于银行间市场减少了贷出方银行的资产,而且导致贷出方银行发生挤兑,从而产生传染。传染并非因为外生的流动性冲击,而是源于不利信息和银行间的资产负债联结。这个模型表明相对不稳定的银行系统中银行的最优选择是不完全联结,而相对稳定系统中银行应该选择完全联结以避免流动性冲击。

Busco & Castiglionesi (2007)在D-D模型和Allen & Gale (2000)的假定条件中加入一项投机性长期资产,通过银行的道德风险将传染引发机制内生化的。银行间市场的流动性保险机制使流动性不好的长期资产更具吸引力,银行会投资更多长期资产而承担过多风险,因此破产和危机传染的概率严格为正。在较高的流动性冲击情况下,一旦风险项目失败就会发生危机传染。

研究描述了借入方在传染中的角色。另一方面,银行财务状况恶化时会减少对外贷款,导致其他银行出现融资困境,这会发生由贷出方向借入方的传染。即贷出方也在危机传染中扮演了重要角色。Peydro & Iyer (2005)注意到了这一点,基本面信息不佳时,贷出方银行会减少市场中的期望流动性,从而加重了初始冲击对银行的压力,因此银行网络可以放大初始冲击的危害程度。

3 银行资产价格传染的网络模型。危机情形中的资产价格风险同样不容忽视。除资产负债关联引起的违约冲击的传染渠道之外,Cifuentes et al (2005)研究了资本充足要求导致的资产价格变化的流动性风险传染渠道。资本充足要求来自外部管制、内部风险控制或者盯市(marked to market)等。仿真研究表明,随着联结程度增加,系统稳定性先是下降然后上升。更重要的是,流动性水平比资本充足水平能够更有效地防止系统性风险。

Gai & Kapadia (2008)利用复杂系统的数学方法,研究在任意结构的资产负债关系构成的银行网络中,未预期冲击造成的传染,将传染概率和危害程

度分离开来。一方面,联结程度在某个区间内可能发生传染,区间之外却不会发生传染;区间之内随着联结程度增加传染概率减小,但接近上限时一旦发生传染则危害程度极端严重。另一方面,资产价格变化效应既能增加传染概率又能增强危害程度,说明了资产价格风险对于危机传染的重要影响。

(二) 金融市场间危机传染的网络模型

金融市场间传染研究的重点是,某个金融市场的崩盘 (crash) 或者流动性危机对其他金融市场或者实体经济的影响。金融市场虽然会崩盘,但却不像银行等金融机构会破产,这使得金融市场传染分析难度更大,目前明确针对金融市场传染的网络理论研究相对较少。

Lagunoff et al (2001)建立了投资者具有直接风险敞口的传染模型。他们假设投资项目运营的必要条件是融资水平不低于某个下限值,因此任何投资者持有的资产组合的收益依赖于其他投资者的资产配置。初始状态中,任何两个投资者会通过共同的投资项目联结,形成链式网络以实现效用最大化,然而当他们预期到损失时会切断联结。投资者没有预期到传染损失可能性的情形中,某个投资项目的失败会导致持有项目头寸的这两个投资者遭受损失,因而投资者被迫调整投资组合。这引起网络中相邻的投资项目由于资金不足而失败,进而形成渐进性传染,直至达到新的稳定状态。在投资者预期到传染损失的情形中,所有的投资者同时转向安全资产,所有的投资项目同时出现危机,形成同时性传染。分散化投资不但会减小系统性风险事件发生的概率,而且能够增加某个项目失败而被传染的其他投资者数量。

复杂网络理论的最新研究成果在一定程度上推动了金融市场传染网络模型的研究。Naylor et al (2008)将关于复杂网络理论的最新研究成果应用于金融市场,提出了基于异质行为者的金融危机传染模型,主要研究了网络整体拓扑结构参数对于外汇市场传染的影响。他们将外汇市场设定为稀疏聚类网络 (sparsely clustering network),研究门限参数值、聚类内部和外部的联结程度等网络整体拓扑结构参数对于外汇市场危机传染的影响。通过仿真研究发现,聚类外部联结的模式和密度以及每个节点被赋予的行为规则是诱发传染最重要的因素;初始冲击发生在哪个聚类中,而不是这个聚类的性质特征明显影响传染效应;危机传染取决于聚类之间的外部联结而不是其内部联结。

(三) 支付清算系统中危机传染的网络模型

支付清算系统为银行和证券市场的交易提供了后台保障,因此支付清算系统的内在组织结构在很大程度上决定了冲击如何在金融系统中传播。然而,对于支付清算系统的理论分析很长时间以来被忽视了。目前这个方面有限的研究主要是网络结构对于特质 (idiosyncratic) 冲击的传播的影响, Afonso & Shin (2008)利用网络理论由不动点定理得到惟一存在的支付向量,研究大额支付系统的流动性。对完全联结网络结构的仿真研究发现,某个银行流动性的增加会减少系统的支付总量、增加未结清的支付。Eisenberg & Noe (2001)利用网络理论将所有相互支付 (债务要求) 关系的金融系统模型化为相互联结的金融网络,利用不动点定理,证明了某些正则条件下存在惟一的支付向量,提出了一种既能使支付系统出清,又能给出系统中单个企业面临的系统性风险测度的算法。模型显示,与单个公司情形不同,互联的金融网络中即使是非系统性的、非扩散的冲击也可引起整个系统和某些公司价值的减少。

二、金融稳定性分析的网络方法仿真研究

MF (2009)指出,本次金融危机说明,仅仅单个机构稳健对于保证整个金融系统的稳定是不够的。机构之间的相互联结对于金融系统稳定性非常重要,因为对某个机构提高健康度的措施可能会破坏整体系统的稳定性,而网络方法恰恰能够进行系统整体而不是个体的分析,因此网络方法是进行金融稳定性分析的理想手段之一。金融系统稳定性分析的网络方法通过仿真研究网络结构对于稳定性的影响,按照网络结构是否真实,可以分为人工网络仿真研究和真实网络仿真研究。

人工网络仿真研究基于人为设定的网络结构,研究某些结构参数的改变对于金融系统稳定性的影响。Nier et al (2007)采用 Eboli (2004)的网络方法构成金融网络,改变金融系统网络的资本水平、联结程度、银行间敞口规模和集中化程度等重要参数,分析金融系统网络结构对于传染可能性的影响。他们发现资本水平越高、敞口规模越小、集中化程度越小,传染可能性越小;而联结程度呈现非单调性。

真实网络仿真研究利用金融机构之间真实信用敞口的信息构成网络,研究某个 (些) 金融机构倒闭对于系统稳定性的影响。Upper (2007)分析了如何用不同的数据来源估计银行网络的信用敞口矩阵 X ; 其中矩阵 X 的元素 X_{ij} 代表第 i 个银行对第 j 个

银行的要求权(例如存款),则第 i 行的元素之和是第 i 个银行的资产,而第 j 列的元素之和是第 j 个银行的负债。显然,信用敞口矩阵代表了实际的银行间市场。仿真研究的算法为:首先选定经受初始冲击而倒闭的银行 i ;接着找出与之联结的银行中因为资本不能弥补传染损失而倒闭的银行,这是第一轮传染。第一轮传染中倒闭的银行又会引起与之相联结的某些其他银行倒闭,产生新一轮传染,重复进行上述过程直至没有新的银行倒闭。

一般情况下商业银行的实际信用敞口数据不易获得,经常通过资产负债表等数据来源估计银行网络的信用敞口矩阵。商业银行的资产负债表只有总的负债和资产,因此需要假定所有的银行之间借贷的分布尽量均匀,这样就可以利用熵最大化方法(Maximum Entropy Method)估计信用敞口矩阵。

采用真实银行系统作为网络结构,许多国家的学者们研究了特质冲击对于银行系统稳定性的影响,研究结果发现在金融安全网的保护下,多数银行系统由于特质冲击而出现传染的可能性非常小。需要注意的是,由于真实数据难以获得,这些结果可能会低估传染风险。Muller(2006)利用真实双边敞口数据研究了瑞士银行系统,发现瑞士银行系统具有相当程度的传染可能性,Degryse et al(2009)研究了跨境的金融稳定性,发现某些国家债务受到冲击会破坏全球金融系统的稳定性,且传染速度近年来呈加速趋势。

三、未来的研究方向

金融危机传染的网络理论作为一个金融学和网络理论(图论)交叉的研究领域,虽然取得了一系列的研究成果,但是由于兴起的时间还很短,还有很多需要进一步深化和拓展的方面。也正因为如此,金融危机传染的网络理论正成为一个非常有潜力、迅速受到广泛关注的研究热点,下面列举一些有待深入研究的方向性问题:

1 资产泡沫的网络理论。网络方法应该也可以用于解释资产泡沫的形成。仅由单个机构或者个人不可能产生资产泡沫,而网络模型有助于理解资产价格过度上涨背后相互加强的正反馈机制,因此金融网络可用于解释泡沫的形成机制。劳动经济学中信息传播的网络理论研究已经取得很大进展,这启发我们建立网络模型研究危机传染中的信息传播等机制。

2 异质网络模型。目前的网络方法中几乎都是

假设节点是同质的,例如限于银行系统的银行网络。而更实际的情形是危机在商业银行、投资银行和保险公司等不同类型的金融机构之间的传染,因此更符合现实的是研究异质节点的金融网络问题。

3 更实际的网络仿真研究。现实的金融危机传染往往是多个机构同时受到共同的冲击,而不是单个机构受到的特质冲击,因此,金融系统传染风险的仿真研究应该拓展到多个银行同时受到冲击的情形。这次金融危机也说明,对于资产价格传染渠道的仿真研究更富有实际意义。

4 金融机构视角的网络模型。当前大部分的研究从监管者角度出发,着眼于系统稳定性。然而从金融机构个体角度出发的研究也很重要:金融机构不应该把每个对手的财务状况分开来考虑,而是应该将对手放在一个相互联结的网络框架中来考虑。同理,信用衍生品的定价中不应该仅仅考虑对手的风险而是应该同时考虑对手所在的网络对其财务状况的影响。本次金融危机中市场很不理解的一个现象是具有很高评级的证券价格迅速低于基本价值,然而从网络理论的角度来看,复杂金融系统中的信用分析本身就非常困难,优化信用评级模型应该结合网络理论研究框架。

5 不完全市场网络模型。未预期流动性冲击实际上导致了市场的不完全性,基于不完全市场的网络理论研究也有待深入。

参考文献:

- Afonso & Shin(2008), "Systemic risk and liquidity in payment systems", SSRN eLibrary
- Allen & Gale(2000), "Financial contagion", *Journal of political economy* 108(1): 1-33
- Brunnermeier M. (2009), "Deciphering the liquidity and credit crunch 2007-2008", *Journal of Economic Perspectives* 23(1): 77-100
- Busco & Castiglionesi(2007), "Liquidity co-insurance, moral hazard and financial contagion", *The Journal of Finance* 62(5): 2275-2302
- Cifuentes Shin & Ferrucci(2005), "Liquidity risk and contagion", *Journal of the European Economic Association* 3(2-3): 556-566
- Dasgupta A. (2004), "Financial contagion through capital connections", *Journal of the European Economic Association* 2(6): 1049-1084
- Degryse Elahia & Penas(2009), "Cross-border exposures and financial contagion", TILEC Discussion Paper
- Diamond & Dybvig(1983), "Bank runs, deposit insurance, and liquidity", *The Journal of Political Economy* 91(3): 401

经济增长与政治民主关系研究述评*

周勤 黄亦然

内容提要: 本文对近年来经济增长与政治民主之间关系的研究文献做了简明的梳理,按照“矛盾”、“相容”以及“怀疑”三个视角分析两者的关系,认为由于研究前提、方法、数据等方面的不同,研究的结论存在较大的差异。但是,这些研究对中国未来的政治民主建设不无借鉴作用。

关键词: 经济增长 政治民主 政治威权

绝大多数研究者都希望看到经济增长与政治民主能并驾齐驱,而二者之关系,孰轻孰重,孰先孰后,学界在历经了半个多世纪的探究后,也尚未能就此形成统一的意见,观点的分歧在针对发展中转型国家的研究上表现得尤为突出。依照 Huntington (1987)、Sirowy 和 Inkeles (1990)的定义与分类,过去研究的观点大体可以归集为“矛盾”、“相容”以及“怀疑”三个视角。

一、两者之间是竞争关系的“矛盾”视角

自 20 世纪 70 年代初开始,越来越多的学者与发展中国家的政府发现,他们必须在经济增长与政治民主这两个发展目标中做出艰难的抉择 (Hew-

lett 1979)。Huntington (1987)指出,在当时已经产生了一种思潮,认为增长与民主两个发展目标之间关系是矛盾的,甚至是水火不容的。政治民主是发展中国家难以负担的奢侈品,低收入阶层对民主的需求远不如衣食住行等基本生存要求迫切 (Boroah & Paldam, 2006)。

“矛盾”视角认为民主的政治制度是经济增长的羁绊。经济增长和政治民主之间存在一种竞争性的关系,各国政府必须在二者之间进行权衡。政治威权政府成为经济快速增长的必要条件,原因有三方面: (1) 在政治民主刚刚孕育的不成熟时期,由于经验的缺失,政府各个部门很可能由于制度设计而出现职能真空、重叠等失调的现象,进而降低经济增长

Eboli M. (2004), "Systemic risk in financial networks: A graph theoretic approach", mimeo
Eisenberg & Noe (2001), "Systemic risk in financial systems", *Management Science* 47(2): 236-249
Freixas Parigi & Rochet (2000), "Systemic risk, interbank relations, and liquidity provision by the central bank", *Journal of Money Credit and Banking* 32(3): 611-638
Gai & Kapadia (2008), "Contagion in financial networks", manuscript Bank of England
MF (2009), "Global financial stability report".
Lagunoff R. et al (2001), "A model of financial fragility", *Journal of Economic Theory* 99(1): 220-264
Muller J (2006), "Interbank credit lines as a channel of contagion", *Journal of Financial Services Research* 29(1): 37-60

Naylor Rose & Moyk (2008), "A network theory of financial cascades", SSRN eLibrary
Nier E. et al (2007), "Network models and financial stability", *Journal of Economic Dynamics and Control* 31(6): 2033-2060
Peydro & Iyer (2005), "How does a shock propagate? A model of contagion in the interbank market due to financial linkages", SSRN eLibrary
Upper C. (2007), "Using counterfactual simulations to assess the danger of contagion in interbank markets", SSRN eLibrary

(作者单位: 厦门大学王亚南经济研究院
厦门大学经济学院金融系)
(责任编辑: 程灏)

* 基金项目: 国家社科基金项目“中国产业安全链重构: 突破跨国‘链主’纵向控制的理论和对策研究”(批准号: 08BJY081)。