

经济制裁是否破坏了增加值贸易网络

——基于全球制裁数据的社会网络分析

王珊珊 孙程九

摘要：本文构建1990—2019年的经济制裁网络和增加值贸易网络，在分别对其结构特征展开分析的基础上，利用时间指数随机图模型估计经济制裁对增加值贸易网络结构演进的影响。研究表明：（1）经济制裁对增加值贸易网络局部结构存在显著的破坏效应，并且金融制裁的破坏效果明显大于贸易制裁。（2）增加值贸易网络的内生结构特征使得增加值贸易网络整体结构在经济制裁的环境下仍具有韧性。（3）经济制裁对增加值贸易网络的破坏效应在30年间呈现出先增后降的特征，并且经济制裁强度越高破坏效应越大；进口制裁的破坏效应大于出口制裁；多边制裁的破坏效应大于单边制裁；欧盟发起的经济制裁的破坏效应大于美国发起的经济制裁。此外，本文也发现经济发展水平、区域贸易协定关系、增加值贸易互惠性、领土接壤等因素会促进增加值贸易关系的缔结与深化，这为各经济体制定应对经济制裁的相关措施提供了思路。

关键词：经济制裁；增加值贸易网络；社会网络分析；时间指数随机图模型
[中图分类号] F742 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2023) 2-0074-18

引言

随着全球价值链将生产拆分成不同环节并在世界各地布局，全球产业链的形态伴随着经济体间增加值的流动从序贯的“链式关系”发展为交错的“网状结构”。这种重构趋势的出现离不开经济体的内生因素和外生因素，以及贸易网络本身的内生结构演化。而相对于逐渐改变的因素，一些突发事件会更明显地干预国际经贸格局演变的进程，特别是一些负面冲击的影响更为显著。当前，俄乌冲突引起的美国联合欧盟对俄罗斯施加的经济制裁引发国际关注，经济制裁作为一种国际性的负面政策冲击将如何牵动国际经贸格局重构引发学界热议。

[收稿日期] 2022-07-25

[基金项目] 天津市哲学社会科学规划研究项目“天津参与区域全面经济伙伴关系（RCEP）促进产业融合发展的机制与路径研究”（TJYJQN22-002）

[作者信息] 王珊珊（通讯作者）：南开大学经济学院助理研究员，电子信箱 wssnku@nankai.edu.cn；孙程九：南开大学经济学院讲师

经济制裁是当今世界上常用的非战争制裁手段，被广泛应用于解决恐怖主义、核扩散、军事冲突以及其他外交危机问题（霍夫鲍尔等，2019）^[1]。尽管经济制裁的相关议题自20世纪90年代起就被广泛讨论，但研究集中于探讨经济制裁对某一行动方对外贸易的影响，少有研究从对单一行动方贸易的局部性影响扩展到对整体增加值贸易网络的影响。针对国际贸易出现从全球化向去全球化调整的趋势，鲜有研究检验经济制裁在其中是否发挥了作用。随着国际社会愈加频繁地将经济制裁作为强制性政策工具，制裁形式日益多样化，多边发起日益频繁化，影响机制日益复杂化，全球供应链因个别经济体遭受贸易或金融限制出现局部“断链”的情形时有发生，人们开始意识到经济制裁很可能会影响国际经贸格局的演化。本文认为，经济制裁对国际贸易的影响并非局限于行动方之间，而是伴随着错综复杂的国际贸易网络，对国际经贸格局产生系统性影响。据此，本文试图回答以下问题：（1）经济制裁对增加值贸易网络结构存在何种影响？（2）在频繁发起经济制裁的环境下，增加值贸易网络结构具备韧性还是脆弱性？（3）经济制裁形式日益多元化，不同形式的经济制裁对增加值贸易网络的影响是否存在差异？为了回答以上问题，本文结合社会网络分析方法，基于经济体之间的制裁关系以及增加值流动关系构建经济制裁网络和增加值贸易网络，探讨经济制裁对增加值贸易网络结构的影响。

本文的创新性体现在：（1）首次基于最新的经济制裁数据进行统计与社会网络分析。相比于国外大量的经济制裁量化分析，国内关于经济制裁的研究集中于形势与政策分析，而实证检验不足。本文利用最新版的全球制裁数据库（The Global Sanctions Data Base, GSDB），提炼经济制裁数据进行社会网络分析，对现有文献形成了补充。（2）使用时间指数随机图模型（TERGM）验证经济制裁对增加值贸易网络的破坏效应。网络结构视角比传统计量方法更适合分析多边贸易结构变化。TERGM模型不仅能测度制裁冲击对增加值贸易网络的影响，还能检验在制裁环境下增加值贸易网络内生结构的稳定性。（3）检验不同阶段、不同形式的经济制裁对增加值贸易网络的影响。本文考察不同时段制裁、轻度和重度制裁、进口和出口制裁、多边和单边制裁、美国和欧盟制裁的破坏效应，为探索经济制裁应对策略提供了依据。

一、文献回顾与理论假说

（一）文献回顾

与本文研究密切相关的文献主要有两支。一是关于经济制裁影响国际贸易的文献。一方面，直接检验经济制裁给发起国和目标国带来的贸易损失。Kohl（2021）^[2]认为，由于交易和运输成本增加、供应和贸易路线中断以及更大的经济不确定性，实施制裁将提高贸易成本并减少双边贸易。实证研究发现，1989—2016年间美国发起的贸易制裁使美国从目标国的进口相对于非目标国减少约40%，对目标国的出口相对于非目标国减少30%；金融制裁使美国从目标国的进口相对于

非目标国减少 35%，但对目标国的出口未受影响。Bělin 和 Hanousek (2021)^[3] 研究发现，欧盟制裁导致 2014 年 8 月至 2018 年 12 月期间的贸易损失达到 14.2 亿欧元。根据 Hufbauer 和 Oegg (2003)^[4] 的估计，美国与其制裁目标国的双边商品贸易总量在 1995 年减少 248 亿美元，1999 年减少 250 亿美元，其中出口贸易分别减少 93 亿美元和 91 亿美元，如果加上服务贸易，则损失更大。另一方面，考察国际贸易中第三国在经济制裁中扮演的角色。经济全球化使经济体之间形成合纵连横的网络状关联和依赖关系，使得经济制裁的影响不仅仅局限于发起国和目标国两个行为方，第三国是否采取制裁破坏行动往往成为决定制裁有效性的重要因素之一。制裁破坏效应是指，如果第三国继续保持与目标国之间的贸易往来，那么经济制裁带来的负面后果会减轻。Hufbauer 等 (1997)^[5] 和 Smeets (2021)^[6] 发现，目标国受到经济制裁后会采取报复措施，将贸易关系转向友好国家，并减少对制裁发起国的依赖。Early (2009)^[7] 认为，第三国的决策主要存在两大立场：基于国家范式的现实主义认为，面对经济制裁，第三国会出于对国家安全的担忧而减少与目标国的贸易；基于企业范式的自由主义则认为，第三国与目标国的贸易主要由追求利润的公司和个人推动，即只要存在经济利益，第三国便会继续保持与目标国的贸易。企业决策往往由利润驱动，从而第三国宁愿牺牲自身安全利益也要保持与目标国的合作，因此现实主义的解释力明显不及自由主义。

二是社会网络分析应用于国际贸易或经济制裁领域研究的文献。国际贸易的本质是网络 (吴群锋和杨汝岱, 2019)^[8]，任何两国间的贸易依赖关系均受到网络中其他国家相互依赖关系的间接影响 (De Benedictis et al., 2014)^[9]。刘林青等 (2021)^[10] 发现，国际贸易依赖网络整体呈现“中心—边缘”结构，“中国—美国”双子星与德国成为当前国际贸易依赖网络的核心。庞珣和何晴倩 (2021)^[11] 认为，增加值贸易网络中节点的结构权力分布和变化从经济层面映射了国际格局的特征和演进态势，结构性权力既是塑造结构和拓展可能性边界的重要力量，也是抵御国家间对抗的新武器，对稳定国际体系意义重大。Cranmer 等 (2014)^[12] 构建了国际制裁网络并分析了互惠性特征及结构演变决定因素，但该研究仅探讨了经济制裁的网络结构演化，并未将制裁与国际贸易格局相联系。由此可见，关于国际贸易网络与经济制裁网络关联效应的研究仍有待拓展和深入。

通过对两支文献的梳理，本文发现，尽管现有文献对经济制裁与国际贸易的关系进行了比较细致的分析，但仍存在一些不足：首先，现有关于经济制裁对国际贸易影响的研究仍不够充分，多数局限于经济制裁对行动者双边贸易的影响，但较少关注到经济制裁的局部贸易效应是否会影响国际贸易网络整体布局。全球价值链的生产模式使各经济体间的依赖关系更加紧密，而这种依赖关系在面临日益频繁的经济制裁活动时会更具有韧性还是脆弱性尚不明确。其次，现有关于不同类型的经济制裁对贸易全球化影响的研究仍不够细致，经济制裁是贸易还是金融制裁，是出口还是进口制裁，是单边还是多边发起，是全面还是部分制裁，这些都可能带来差异性的结论。最后，现有研究并未探讨经济制裁影响的时变效应。随着经济制裁的日益

频繁化、多样化、广泛化，不同时期以及不同发起方的经济制裁都可能存在异质性影响。

（二）理论假说

1. 经济制裁影响行动方之间贸易流动的理论机制

制裁理论的核心假设是制裁通过减少目标国的国际经济活动来降低其国际专业化分工水平，随之产生的福利损失迫使目标国改变行为。目标国承受的福利损失越大，越容易使发起国达到目的（Caruso, 2003）^[13]，这一假设机制被称为“疼痛逻辑”。因此，经济制裁打击目标国的成本效应体现在，目标国因被制裁而付出的政治和经济代价一定要大于因服从制裁发起国要求而付出的政治和安全代价（霍夫鲍尔等，2019）。从网络的微观逻辑来看，行动者的互动关系是网络结构的微观成分，经济制裁是发起国对目标国执行的一种限制对外贸易联结或金融活动的强制政策，目的是通过限制措施使目标国在国际贸易网络中的角色淡化甚至完全消失，进而使其做出妥协和让步。据此，本文提出以下假说。

假说1：经济制裁对经济体之间国际贸易网络的联结关系存在破坏效应。

发起国试图通过三种途径使目标国承受经济压力：限制出口、限制进口、阻碍金融流动。限制进出口属于贸易制裁，会导致目标国失去出口市场，被迫低价出售被禁运的出口商品，或者无法进口关键中间品或最终品，被迫高价购买进口替代品。Early（2021）^[14]发现，囤积预期在目标国变得稀缺的产品也会提升产品价格。金融制裁方面，中断外国援助或其他官方融资渠道对于较为贫困的发展中国家而言成本更高，冻结目标国或该国个别领导人的海外资产成为近年来比较盛行的金融制裁方式。根据霍夫鲍尔等（2019）的研究，制裁发起国通常认为金融制裁比贸易制裁更具影响力。这主要体现在，由于国际贸易需要金融支付，限制金融流通会阻碍贸易流通。尤其是在涉及贸易融资的金融制裁下，无需施加直接的贸易制裁措施就可能中断大范围的贸易流通。此外，Elliott和Oegg（2002）^[15]发现，金融制裁的三大特征使其具备更显著的影响力。其一，金融制裁更易执行。政府和国际金融组织是资金流动最重要的提供者和担保人，这意味着金融行为更容易被监督，对违反发起国政策的目标国也更容易征收处罚金。其二，金融制裁更难规避。以贷款形式提供的发展援助、军事援助等金融支持对于受援国来说具有不可替代性，一旦这些国际援助因金融制裁而中断，受援国很难寻求到替代援助。其三，金融制裁存在市场强化效应。金融制裁会提高银行家和投资商的风险厌恶水平，潜在风险促使金融资源避开目标国，这相当于一种私人执行的金融制裁，增强了金融制裁的影响力。据此，本文提出以下假说。

假说2：相比于贸易制裁，金融制裁对国际贸易网络结构的破坏效应更大。

2. 第三国的贸易依赖关系影响经济制裁有效性的理论机制

Van Bergeijk（1995）^[16]指出，制裁会使世界经济体系发生变化，影响到那些没有卷入冲突的国家，即制裁的网络效应。网络效应的存在使第三国的两种决策——配合发起国或支持目标国，对经济制裁的破坏效应产生重要影响。

第一种是第三国在发起国的施压下，配合发起国共同实施经济制裁。从网络的逻辑来看，第三国选择配合发起国联合制裁，会使目标国的对外贸易进一步受限，增加目标国在国际贸易网络中“单点失效”的可能性，从而对全球价值链和国际贸易造成更严重的负面影响。第二种是第三国基于政治、经济、安全等综合利益的考量，继续保持与目标国的经济往来。贸易全球化使经济体更容易寻求到替代合作伙伴，因此第一种情形的可能性低于第二种情形。如果第三国与目标国存在密切的贸易依赖关系，则第三国会基于综合利益考量继续与目标国保持贸易联结，这有助于目标国在增加值贸易网络中迅速找到替代供需伙伴，避免在国际贸易网络中的角色淡化甚至完全消失。

上述分析在两项研究中得到证实。Caruso (2003) 以美国经济制裁下的 G7 国家与目标国的双边贸易为研究对象，发现有限且温和的制裁反而使其他 G7 国家增加了与目标国的双边贸易，贸易额增长约 51%^①，产生制裁破坏效应。Early (2012)^[17] 分析了美国经济制裁对目标国与第三国之间贸易活动的影响，实证结果显示，与目标国存在国防协议关系会促进第三国与目标国开展贸易，但与美国存在国防协议关系则会抑制第三国与目标国开展贸易。此外，对于与美国存在国防协议关系并和目标国存在紧密的贸易关系的第三国来说，其会为了继续获取经济利益而与目标国保持贸易往来，进而对美国的经济制裁产生破坏效应。据此，本文提出以下假说。

假说 3：第三国与制裁发起国的合作会进一步阻碍目标国的国际经济活动，削弱双边贸易韧性，从而对国际贸易网络结构产生破坏效应。

假说 4：第三国与目标国的密切贸易依赖关系能够强化经济制裁背景下的双边贸易韧性，从而有助于国际贸易网络结构的稳定。

二、数据、方法与结构分析

(一) 数据来源

经济制裁关系数据来源于 Felbermayr 等 (2020)^[18] 创建的 GSDB 数据库。该数据库记录了 1950—2019 年间的 1101 项制裁信息，涵盖发起国、目标国、发起和终止时间、制裁方式、有效性等信息，是国际上研究制裁相关议题的最新数据集。通过数据整理可以发现，自 20 世纪 90 年代以来，全球各类制裁的数量迅速增长，制裁逐渐成为发起国对目标国施压的非军事外交工具（见图 1）。目前，该数据主要被国外学者用于实证研究，研究议题涉及外商直接投资（Le and Bach, 2022）^[19]、能源贸易与农业贸易（Larch et al., 2021^[20]；Larch et al., 2022^[21]）、环境表现（Le and Hoang, 2022）^[22] 等。

^①该研究通过引力模型进行双边贸易的反事实推算，结果显示：美国发起的经济制裁使美国与目标国的贸易减少 59%，而如果没有经济制裁，其他 G7 国家与目标国的贸易额将减少 17%，这证实了美国经济制裁使目标国贸易向美国的贸易竞争者转移。

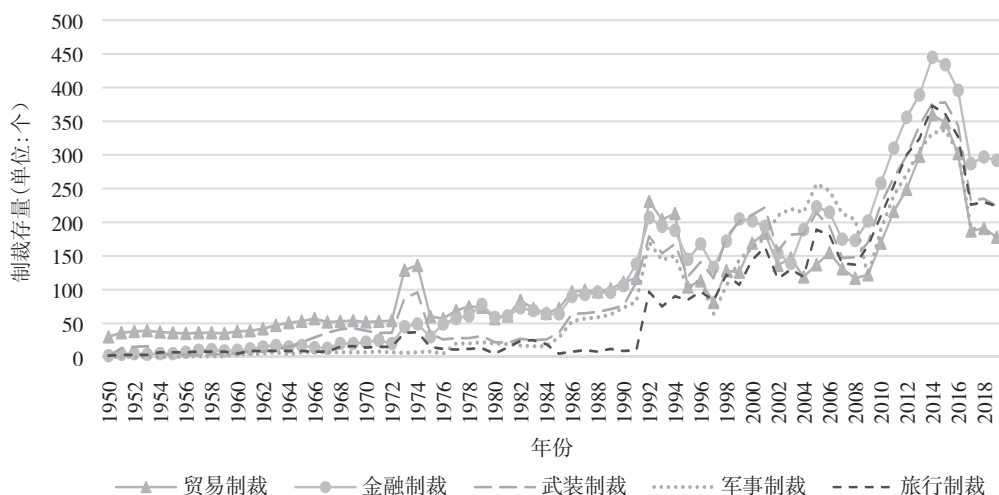


图1 全球各类制裁年度存量

数据来源: GSDB 数据库。

增加值贸易网络是指,以经济体为节点,以经济体之间增加值贸易关系为连边,构建的体现经济体之间增加值流动方向、流量大小的网络关系。全球价值链的生产组织模式下,生产环节被切割并在全球范围内分散,中间品贸易成为国际贸易的主要形式。中间品跨境往来使传统贸易核算存在重复计算问题,掩盖了经济体间真实的价值流动,这凸显了从增加值贸易视角解构国际经贸格局演进的必要性。本文参考吕越等(2022)^[23]的构建思路,使用增加值贸易网络来真实体现经济体间的贸易依赖关系。借鉴庞珣和何晴倩(2021),增加值贸易数据来源于联合国贸发会议的全球价值链数据库(UNCTAD-Eora),该数据库包含1990—2019年间全球189个经济体的增加值贸易额^①。其他变量数据来自CEPII数据库、Penn World Table 10.0(PWT 10.0),变量信息详见表1。

(二) 网络构建方法

本文以经济体作为节点,以经济体之间的经济制裁关系作为边,即存在经济制裁则边存在,不存在经济制裁则边不存在,构建经济制裁有向网络,箭头发出经济体为制裁发起国,箭头所指经济体为制裁目标国。同理,本文以经济体作为节点,以经济体之间的增加值贸易关系作为边,构建增加值贸易有向网络,箭头方向为增加值流动方向。但相对于经济制裁网络的0—1二值特征,初始的增加值贸易网络为加权网络,边的信息既包含增加值流向也包含增加值流量。为了提炼有效信息并为后文实证做准备,本文沿用多数学者提取骨干网络结构的思路,以每年前5%的

^①由于其他变量的数据在个别时间段存在缺失值,在实证分析中,为保证数据平衡性,本文删除了UNCTAD-Eora数据库中的21个经济体,最后形成168个经济体、30年的平衡面板。被删除的经济体代码如下:AFG、AND、CUB、ERI、GRL、LBY、LIE、MCO、NCL、PNG、PRK、PYF、SMR、SOM、SSD、VUT、WSM、MNE、SRB、CUW、SXM。

增加值贸易为阈值，位于前5%的增加值贸易关系赋值为1，未排入前5%的增加值贸易关系赋值为0，从而将初始的增加值贸易网络转化成0—1二值网络。

表1 主要变量的描述性统计

变量名	变量含义	样本量	均值	方差	最大值	最小值	数据来源
<i>lnTiva</i>	双边增加值贸易额 (千美元)的自然对数	841 680	6.17	2.97	18.56	0	UNCTAD-Eora
<i>ES</i>	双边是否存在经济制裁	841 680	0.05	0.22	1	0	GSDB
<i>ES_trade</i>	双边是否存在贸易制裁	841 680	0.03	0.16	1	0	GSDB
<i>ES_financial</i>	双边是否存在金融制裁	841 680	0.04	0.20	1	0	GSDB
<i>lngdp</i>	目标国GDP (百万美元)的自然对数	841 680	11.10	2.02	16.84	5.30	PWT 10.0
<i>lngdpper</i>	目标国人均GDP (美元)的自然对数	841 680	9.10	1.25	12.62	5.51	PWT 10.0
<i>lnpop</i>	目标国人口 (百万人)的自然对数	841 680	2	1.90	7.27	-4.05	PWT 10.0
<i>rta</i>	双边是否签署区域贸易协定	841 680	0.12	0.33	1	0	CEPII
<i>lnsumrta</i>	目标国签署区域贸易协定累计数量 (个)的自然对数	841 680	2.60	1.20	4.88	0	CEPII
<i>lndist</i>	双边距离(千米)的自然对数	841 680	8.69	0.77	9.90	2.35	CEPII
<i>contig</i>	双边是否相邻	841 680	0.02	0.14	1	0	CEPII
<i>comlang</i>	双边是否存在共同官方语言	841 680	0.13	0.34	1	0	CEPII
<i>comcol</i>	双边是否存在殖民关系	841 680	0.10	0.30	1	0	CEPII

注：删除个别存在缺失数据的经济体并减去经济体自身与自身关系的数据后，本文获得168个经济体、30年的双边数据，最大样本量为 $N = 168 \times 168 \times 30 - 168 \times 30 = 841\ 680$ 。

(三) 经济制裁网络和增加值贸易网络结构分析

经济制裁网络整体呈扩张式发展。表2展示了1990—2019年间经济制裁网络的整体特征。从网络整体结构的演进来看，涉及到经济制裁的经济体数量从57个增加到82个，用各经济体平均发起的经济制裁数量测算的平均度数并未因为节点数量的增加而下降，反而由1990年的1.333提升至2019年的3.5，并且网络密度从0.024提升至0.038，说明30年间各经济体平均发起经济制裁的数量在提升。但值得注意的是，平均路径距离不降反升，聚类系数上下波动，小世界指数波动下降，说明经济制裁网络并未出现明显的集聚现象，而是呈现出扩散式发展，这在一定程度上说明经济制裁在过去的30年间在全球范围内被更广泛且频繁地使用。互惠性从0波动上涨至0.05，说明更多被制裁的目标国开始使用反制裁措施加以应对。

表2 1990—2019年经济制裁网络整体特征

特征指标	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019
节点数	57	55	60	76	72	78	82
平均度数	1.333	1.316	1.567	1.779	2.597	3.945	3.500
网络密度	0.024	0.023	0.027	0.023	0.037	0.044	0.038
平均路径距离	1.116	1.393	1.145	1.970	1.490	2.370	2.250
聚类系数	0.018	0.010	0.048	0.068	0.038	0.062	0.068
小世界指数	1.825	2.140	1.980	1.628	0.868	1.174	1.358
互惠性	0.000	0.053	0.000	0.015	0.000	0.050	0.050

数据来源：GSDB数据库，作者使用UCInet软件测算。

增加值贸易网络整体呈集聚化、多极化发展。表3汇报了1990—2019年间增加值贸易网络的整体特征。一是网络的集聚化特征。网络密度从1990年的0.042上升至2019年的0.043，说明增加值贸易网络的边有所增加；同时，平均路径距离从2.009下降到1.914，说明各国之间从需要超过两步的距离实现增加值贸易联系缩短到两步以内，各国增加值贸易更具凝聚力。二是网络的区域化特征。聚类系数始终保持在0.8左右，并且小世界指数从18.434上升至20.984，说明增加值贸易网络的“小世界”特征明显，有区域性集聚的趋势。值得注意的是，互惠性从0.745波动下降到0.709，说明增加值贸易网络中各国之间增加值贸易的互惠性降低，非对称性增加，增加值贸易网络由部分经济体主导的特征愈加明显。

表3 1990—2019年增加值贸易网络整体特征

特征指标	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019
节点数	187	187	187	187	187	187	187
平均度数	7.882	7.973	7.979	8.011	8.005	8.016	8.016
网络密度	0.042	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
平均路径距离	2.009	1.969	1.959	1.909	1.949	1.949	1.914
聚类系数	0.799	0.797	0.804	0.808	0.803	0.796	0.790
小世界指数	18.434	19.559	20.757	20.824	20.594	20.341	20.984
互惠性	0.745	0.763	0.755	0.762	0.732	0.737	0.709

数据来源：UNCTAD-Eora数据库，作者使用UCInet软件测算。

三、实证结果与分析

(一) 指标选择

除了上述经济制裁和增加值贸易数据外，本文将其他重要的影响因素作为控制变量纳入模型，主要分为四个层面。一是节点属性，又称行为方属性，是指节点自

身的禀赋特征会影响增加值贸易。二是外生属性，是指节点间的客观关系。三是内生结构属性，属于社会网络分析区别于传统分析的特有分析视角，是指网络结构本身的特征会进一步影响网络的演进。四是时间属性，是指网络结构随着时间的推移呈现出或稳定或变化（关系增加或解除）的特征。具体指标选择见表4。

表4 变量含义

变量属性	变量	含义
节点属性	<i>lngdp</i>	经济体 GDP 的自然对数
	<i>lngdpper</i>	经济体人均 GDP 的自然对数
内生结构属性	<i>indegree</i>	经济体增加值贸易入度： 
	<i>outdegree</i>	经济体增加值贸易出度： 
	<i>mutual</i>	互惠性： 
	<i>triple</i>	传递闭合性： 
外生属性	<i>ES</i>	经济制裁
	<i>ES_trade</i>	贸易制裁
	<i>ES_financial</i>	金融制裁
	<i>dist</i>	地理距离
	<i>comlang</i>	是否存在共同语言
	<i>contig</i>	是否相邻
	<i>comcol</i>	是否存在殖民关系
时间属性	<i>rt</i>	是否签署区域贸易协定
	<i>delrecip</i>	延迟互惠性： 
	<i>stability</i>	结构稳定性
	<i>loss</i>	关系解除

（二）模型构建

相对于传统计量分析方法，基于社会网络分析的 TERGM 模型能够同时研究网络演化的内生结构依赖与外生机制，通过在实证模型中加入节点属性变量和内生结构属性变量，在一定程度上控制关键内生因素，从而更准确地估计外生冲击的影响。本文构建 1990—2019 年共 30 个时期的增加值贸易网络，探讨经济制裁对国际经贸格局演化的影响。TERGM 模型设定如下：

$$\begin{aligned}
 P(N^t \mid \theta^t, N^{t-1}) = & (1/c) \exp (\theta_1 ES + \theta_2 lngdp + \theta_3 lngdpper + \theta_4 dist + \theta_5 comlang \\
 & + \theta_6 contig + \theta_7 comcol + \theta_8 rta + \theta_9 indegree + \theta_{10} outdegree + \theta_{11} mutual \\
 & + \theta_{12} ttripe + \theta_{13} delrecip + \theta_{14} stability) \quad (1)
 \end{aligned}$$

其中, N^t 和 N^{t-1} 表示 t 和 $t-1$ 时期的增加值贸易网络; $\theta_1-\theta_{14}$ 为待估计参数; $1/c$ 是确保概率保持在 0—1 之间的归一化常数; ES 为核心解释变量经济制裁; $\ln gdp$ 、 $\ln gdp_{pper}$ 、 $dist$ 、 $comlang$ 、 $contig$ 、 $comcol$ 、 rta 、 $indegree$ 、 $outdegree$ 、 $mutual$ 、 $triple$ 、 $delrecip$ 、 $stability$ 为控制变量。

(三) 实证结果分析

1. 经济制裁对增加值贸易网络存在破坏效应

本文利用 TERGM 模型对经济制裁网络对增加值贸易网络的破坏效应进行实证检验, 结果如表 5 所示。可以发现, 在依次控制影响增加值贸易网络结构的节点属性、外生属性、内生结构属性和时间属性的基础上, 经济制裁网络的估计参数显著为负。这说明经济制裁中断了增加值贸易网络中原本存在的联结关系, 使已有的增加值输出或输入关系遭受破坏, 这与现有研究认为经济制裁会直接减少发起国和目标国的贸易往来的观点保持一致, 经济制裁成为威胁国际贸易格局稳定的重要因素之一。由此, 假说 1 得到验证。

2. 金融制裁的破坏效应大于贸易制裁

本文将经济制裁分解为金融制裁和贸易制裁。其中, 金融制裁的方式是公开拖延或中断所资助的贷款或拨款, 在个别案例中, 还会冻结目标国的所有资产。贸易制裁的方式是对目标国的进出口施加限制。本文继续考察两种经济制裁对增加值贸易网络的影响, 结果如表 5 第 (6) 和 (7) 列所示。金融制裁的回归系数无论在绝对值还是显著性水平上都高于贸易制裁, 说明相比于贸易制裁, 金融制裁更大程度地破坏目标国与其他经济体的增加值流动关系。其原因在于, 一旦金融制裁使目标国被隔离于国际金融体系之外, 目标国与其他国家进行贸易和金融交易的能力减弱、国内生产生活受限等一系列压力就会直接影响其增加值创造和对外交换, 进而导致目标国这一节点在增加值贸易网络中的角色淡化甚至完全消失。由此, 假说 2 得到验证。

3. 增加值贸易网络具有韧性

内生结构属性中, 节点入度 ($indegree$) 和节点出度 ($outdegree$) 两项指标的回归系数显著为正, 说明经济体越靠近增加值输入或输出中心, 其增加值贸易越不易被扰动。互惠性 ($mutual$) 的回归系数显著为正, 说明当 i 国向 j 国进行增加值输出时, j 国有向 i 国进行增加值输出的倾向, 这表明网络结构的互惠性有利于增加值贸易网络的形成和深化。传递闭合性 ($triple$) 的回归系数显著为正, 体现出经济体之间容易形成三角结构的贸易关系, 即 i 国不仅与 j 国存在双边贸易依赖, 还与第三经济体 k 存在贸易依赖关系, 这是网络效应存在的基础。这种网络效应保证了当 i 国与 j 国之间的贸易关系遭受冲击时, i 国能够继续寻求 k 国的支持进行贸易替代和补偿, 这使国际贸易网络具有韧性。

此外, 从三项时间属性的结果来看, 延迟互惠性 ($delrecip$) 在互惠性的基础上具备时间属性, 其回归系数显著为负, 说明当期 i 国向 j 国进行增加值输出未能促进下一期 j 国向 i 国进行增加值输出, 一定程度上体现了增加值贸易网络中节点

之间的互惠性是非平衡的。稳定性 (*stability*) 的回归系数显著为正, 即上一期的网络联结会被转移到当前网络中, 说明增加值贸易网络结构具有一定的稳定性。关系解除 (*loss*) 的回归系数显著为负, 说明尽管经济制裁等负面冲击会显著破坏增加值贸易网络, 但总体上增加值贸易网络联结关系并未出现明显的解除迹象。后两项指标的估计参数证实了国际经贸格局具有一定韧性。由此, 假说3不成立, 而假说4得到验证。

表5 TERGM模型实证结果

变量类别	变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
核心变量	<i>ES</i>	-1.0723 *** (0.0910)	-1.1948 *** (0.0800)	-0.7119 *** (0.1111)	-0.5192 *** (0.1573)	-0.5192 *** (0.1581)		
	<i>ES_trade</i>						-0.2741 (0.1706)	
	<i>ES_financial</i>							-0.8106 *** (0.1914)
节点属性	<i>lngdp</i>	-0.0948 *** (0.0114)	0.7433 *** (0.0106)	0.3595 *** (0.0067)	0.2537 *** (0.0296)	0.2537 *** (0.0289)	0.2525 *** (0.0301)	0.2544 *** (0.0302)
	<i>lngdpper</i>	-0.3148 *** (0.0135)	0.3583 *** (0.0062)	0.1089 *** (0.0035)	-0.0226 (0.0262)	-0.0226 (0.0257)	-0.0230 (0.0259)	-0.0248 (0.0251)
外生属性	<i>dist</i>		-32.1705 *** (0.2407)	-19.6070 *** (0.1717)	-11.0096 *** (0.8682)	-14.7756 *** (0.8444)	-10.9840 *** (0.8422)	-10.9887 *** (0.8558)
	<i>comlang</i>		0.6453 *** (0.0170)	0.8344 *** (0.0154)	0.3792 ** (0.1155)	0.3792 *** (0.1127)	0.3787 *** (0.1119)	0.3874 *** (0.1143)
	<i>contig</i>		2.5327 *** (0.0451)	2.7899 *** (0.0355)	1.8273 *** (0.0892)	1.8273 *** (0.0869)	1.8212 *** (0.0883)	1.8140 *** (0.0865)
	<i>comcol</i>		1.1064 *** (0.0287)	0.4739 *** (0.0336)	0.3620 ** (0.1267)	0.3620 ** (0.1265)	0.3666 ** (0.1235)	0.3621 ** (0.1250)
	<i>rta</i>		1.2715 *** (0.0571)	1.1931 *** (0.0590)	0.6738 *** (0.0957)	0.6738 *** (0.0931)	0.6798 *** (0.0941)	0.6762 *** (0.0937)
内生结构属性	<i>indegree</i>			0.0483 *** (0.0010)	0.0274 *** (0.0032)	0.0274 *** (0.0032)	0.0275 *** (0.0033)	0.0276 *** (0.0033)
	<i>outdegree</i>			0.0500 *** (0.0012)	0.0330 *** (0.0050)	0.0330 *** (0.0052)	0.0327 *** (0.0051)	0.0330 *** (0.0053)
	<i>mutual</i>			0.3835 *** (0.0366)	0.8606 * (0.3795)	0.8606 * (0.3778)	0.8566 * (0.3735)	0.8682 * (0.3837)
	<i>triple</i>			0.0855 *** (0.0005)	0.0553 *** (0.0035)	0.0553 *** (0.0034)	0.0558 *** (0.0033)	0.0549 *** (0.0034)
时间属性	<i>delrecip</i>				-0.8966 * (0.3756)	-0.8966 * (0.3608)	-0.9048 * (0.3577)	-0.8936 * (0.3712)
	<i>stability</i>				3.7659 *** (0.1069)		3.7686 *** (0.1043)	3.7647 *** (0.1044)
	<i>loss</i>					-7.5319 *** (0.2113)		
	N	841 680	841 680	841 680	813 624	813 624	813 624	813 624

注: *、**、*** 分别代表 10%、5%、1% 的显著性水平, 括号内为标准误。下表同。

其他控制变量对增加值贸易网络结构的影响与国际贸易引力模型的相关理论保持一致。

(四) 稳健性检验^①

1. 基于社会网络分析的稳健性检验

基于社会网络分析的稳健性检验分别通过调整时间间隔, 改变阈值设定以及改变模型估计方法进行, 结果见表6。(1)表中前3列分别使用1990—2019年按照间隔2、3、4年的规则从后向前简化网络的数据, 重新进行TERGM模型的估计, 结果与基准回归高度一致。(2)本文参考刘林青等(2021)的简化原则, 保留168个经济体前2位的贸易伙伴关系并赋值为1, 其他贸易伙伴关系赋值为0, 对重新简化后的增加值贸易网络进行估计, 结果保持稳健。(3)本文提炼2019年的网络数据进行指数随机图模型(ERGM)的实证估计。表6第(5)列结果显示, 即便对单独年份更换估计方法进行回归, 经济制裁对增加值贸易网络的破坏效应仍保持稳健。

表6 稳健性检验一: 基于社会网络分析的实证检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	2年间隔	3年间隔	4年间隔	前2位贸易伙伴关系	ERGM估计 2019年
ES	-0.6487*** (0.1961)	-0.9003*** (0.2197)	-0.8642*** (0.2074)	-1.3792*** (0.1860)	-0.4557** (0.2131)
节点属性	是	是	是	是	是
外生属性	是	是	是	是	是
内生结构属性	是	是	是	是	是
时间属性	是	是	是	是	否
N	252 504	196 392	140 280	813 624	28 065

2. 基于多期双重差分的稳健性检验

本文借鉴Beck等(2010)^[24]的做法, 运用多期双重差分的传统计量回归方法对经济制裁与增加值贸易网络结构变化的因果关系进行识别。本文将168个经济体在网络中的出度、入度、度数中心性、中介中心性分别作为多期双重差分的因变量。这种思路的优势在于, 相较于增加值贸易的绝对量指标, 增加值贸易网络中节点的网络特征指标更能体现增加值贸易网络的结构变化。在网络设定的阈值下, 度数中心性代表经济体增加值出口和进口的伙伴数量, 体现了经济体在增加值贸易网络中的地位, 指标越大说明经济体的网络地位越重要; 中介中心性代表直接与经济

^①本文还通过构建仿真模型考察拟合优度的方法来更有效地评估实证模型的拟合程度, 加入几何加权共享伙伴分布、节点间测地距离、度数等高阶网络结构依赖变量对基准回归进行网络仿真, 结果显示, 模拟网络的关键网络特征均落在观测网络的网络特征中位数上, 模型拟合程度较高。限于篇幅, 结果可登录对外经济贸易大学学术刊物部网站“刊文补充数据查询”栏目查阅、下载。

体有增加值贸易的伙伴数量占最多可能直接与经济体有增加值贸易的伙伴数量的比重，反映了经济体对增加值贸易网络中其他节点控制能力，指标越大说明经济体对其他节点增加值交换的控制能力越强。多期双重差分模型设定如下：

$$structure_{it} = \alpha_0 + \beta_1 treat_i \times post_{it} + \gamma X_{it} + \delta_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中，因变量 $structure_{it}$ 分别对应节点出度、入度、度数中心性、中介中心性； $treat_i$ 为分组变量，实验组取 1，控制组取 0； $post_{it}$ 为处理变量，经济体 i 在 t 年被经济制裁，则设置为 1，否则为 0，为了简化起见，设置 ES_{it} 代表上述交乘项进行实证； X_{it} 为控制变量，包括自然对数形式的 GDP、人均 GDP、人口、签署区域贸易协定的数量；实证中控制了年份固定效应和国家固定效应。

表 7 的实证结果显示，经济制裁显著降低目标国的出度和入度，说明经济制裁减少了目标国出口目的国的数量和进口来源国的数量。经济制裁显著降低目标国的度数中心性，说明经济制裁会降低目标国在增加值贸易网络中的地位与重要性。此外，经济制裁显著降低目标国的中介中心性，使目标国对其他经济体之间增加值流动的控制能力减弱。以上结果与基准回归结论保持一致。

表 7 稳健性检验二：基于多期双重差分的实证检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	出度	入度	度数中心性	中介中心性
ES	-0.272 *** (0.0772)	-0.327 *** (0.0931)	-0.406 *** (0.0865)	-9.434 *** (2.1830)
控制变量	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
国家固定效应	是	是	是	是
N	5 040	5 040	5 040	5 040
R^2	0.987	0.986	0.990	0.935

注：在双重差分回归之前，本文检验了平行趋势假设，加入经济制裁实施的前 3 年和后 6 年的虚拟变量与实验组的交乘项，考察制裁实施前的交乘项系数是否显著，第 (1) — (4) 列回归的平行趋势检验 P 值分别为 0.48、0.80、0.68、0.90，均通过平行趋势检验。

四、进一步讨论：经济制裁的异质性

(一) 经济制裁影响的阶段性变化

回顾图 1 可以发现，经济制裁的发起数量在 1990 年以后主要出现了三波增长。为考察经济制裁对增加值贸易网络的阶段性影响，本文以 5 年为一阶段进行六时段比较，回归系数与置信区间如图 2 所示。回归系数绝对值由 1990—1994 年的 0.0376 增加到 2000—2004 年的 1.2659，随后的三个阶段中回归系数绝对值连续减小到 2015—2019 年的 0.2669，体现出经济制裁对增加值贸易网络的破坏效应在最近 30 年间呈先增后降态势。本文认为，2000—2009 年是贸易全球化大幅扩张的十年，国际分工在全球范围内布局，各经济体之间的贸易依赖关系不断深化，构建出

联系更为紧密的增加值贸易网络。这种生产形式使全球产业链兼具高生产效率和弱经济韧性的双重特征 (Acemoglu and Tahbaz-Salehi, 2020)^[25]。因此,经济制裁的负面冲击借助全球贸易网络向产业链上游及下游传导,从而这一阶段的破坏力被显著放大。

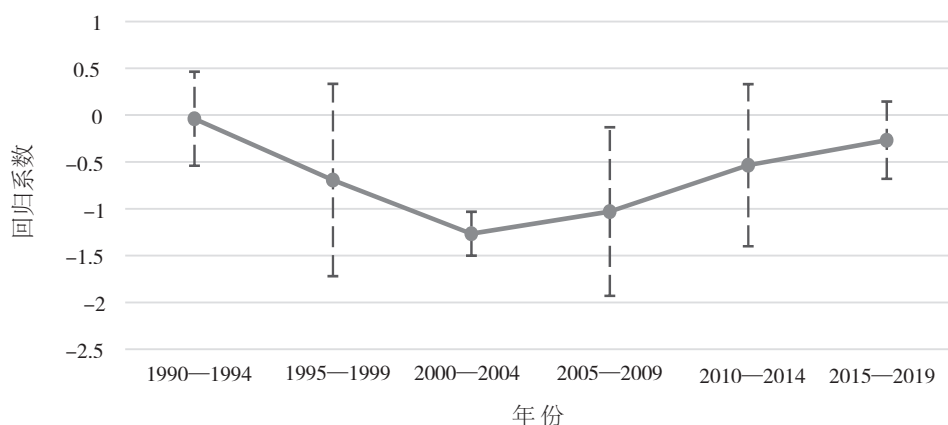


图2 经济制裁对增加值贸易网络破坏效应的阶段性趋势

(二) 轻度经济制裁与重度经济制裁

经济制裁主要分为贸易制裁和金融制裁,因此,经济制裁既可能是单独的贸易制裁或金融制裁,也可能是两者同时执行。本文参考 Neuenkirch 和 Neumeier (2016)^[26]对经济制裁强度的划分思路,将经济制裁按施加方式划分为轻度经济制裁 (*mild*) 和重度经济制裁 (*severe*)。其中,轻度经济制裁代表只实施贸易制裁或金融制裁中的一种,重度经济制裁代表同时施加贸易制裁和金融制裁。实证结果如表 8 第 (1)、(2) 列所示,无论是轻度经济制裁还是重度经济制裁,其回归系数均在 5% 的水平上显著为负,但重度经济制裁的破坏效应较大,轻度经济制裁的破坏效应相对较小。说明同时施加贸易制裁和金融制裁会更严重地破坏增加值贸易网络。

(三) 进口制裁与出口制裁

贸易制裁方式可分为部分进口制裁、全部进口制裁、部分出口制裁、全部出口制裁。进出口是经济体进行增加值输入和输出的方式,对经济体的生产活动存在不同的影响。增加值输入代表用他国的增加值来支撑本国的生产,增加值输出代表用本国的增加值来支撑他国的生产。本文实证检验部分进口制裁、全部进口制裁、部分出口制裁、全部出口制裁对增加值贸易网络破坏效应的异质性。表 8 第 (3) — (6) 列的实证结果显示,进口制裁破坏效应的显著性明显高于出口制裁,尤其是全部进口制裁的回归系数达到 1% 的显著性水平。这说明,全部进口制裁会更大程度地切断目标国来自他国的增加值进口,使目标国无法继续使用他国增加值来支撑生产,从而降低其本地生产效率以及全球价值链的参与程度。近年来能为上述结果提供佐证的典型案例是,美国频繁地对中国芯片进口施加禁令并出台《芯片与科学法案》,企图限制中国高端芯片进口以遏制中国高科技领域的发展,使中美经贸

摩擦向科技冲突和非传统安全领域扩展。这也凸显了构建完备的国内产业链供应链对于抵御外部风险的必要性。

表8 不同强度经济制裁与进出口制裁的实证结果

变量	轻度经济制裁	重度经济制裁	进口贸易制裁		出口贸易制裁	
			部分	全部	部分	全部
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ES	-0.4555** (0.2227)	-0.5903** (0.3078)	-0.2059 (0.1495)	-8.5921*** (0.7040)	0.0006 (0.4602)	-4.6908 —
节点属性	是	是	是	是	是	是
外生属性	是	是	是	是	是	是
内生结构属性	是	是	是	是	是	是
时间属性	是	是	是	是	是	是
N	813 624	813 624	813 624	813 624	813 624	813 624

注：第(6)列中“—”代表有效样本较少导致无法估计标准误和P值。

(四) 多边经济制裁与单边经济制裁

本文基于制裁数据的统计发现，20世纪90年代以前，单边发起的经济制裁基本与多边发起的经济制裁持平，特别是金融制裁还呈现出单边发起高于多边发起的状态。1993年以后，一方面，随着经济制裁更普遍地成为非军事外交工具，各发起国除了单方面启动经济制裁外，还会游说有共同利益的盟友联合发起制裁。另一方面，经济全球化在这一时期进入新的阶段，WTO在1995年正式开始运作，以开放、平等、互惠的原则构建全球范围的多边贸易体系。自此，世界各国以更加紧密的联结方式共生于多边贸易体系之中，经济、政治利益交错，多边发起的经济制裁有助于对目标国施压，也更有利于保护发起方利益。本文进一步将经济制裁分解为单边制裁和多边制裁，并进行实证检验。表9前3列结果显示，多边制裁对增加值贸易网络的破坏效应在1%的水平上显著，而单边制裁并未表现出显著的破坏效应，这一结论证实，多边制裁的破坏效应比单边制裁更大，多边制裁是发起国提升制裁有效性的重要途径之一。

(五) 美国经济制裁与欧盟经济制裁

从制裁数据的统计结果来看，美国是国际上发起经济制裁最频繁的经济体，欧盟仅次于美国。那么美国发起的经济制裁对增加值贸易网络的破坏效应是否同样超过其他发起国？为了回答这一问题，本文继续将经济制裁按照发起国分组并构建美国发起的经济制裁网络和欧盟发起的经济制裁网络，进行TERGM模型的实证分析，结果如表9第(4)、(5)列所示。可以看出，美国发起的经济制裁并未对增加值贸易网络产生显著的破坏效应，但欧盟发起的经济制裁对增加值贸易网络的破坏效应却在1%的水平上显著。本文认为，尽管欧盟各国常执行统一的对外政策，但众多内部成员国共同发起的经济制裁仍具有多边制裁的性质，因此对目标国的施

压效果大于美国发起的经济制裁。这也在一定程度上解释了美国为何倾向于联合欧盟共同实施经济制裁，以实现其打击目标国的企图。

表9 单边或多边经济制裁与美国或欧盟发起经济制裁的实证结果

变量	单边制裁	多边制裁	单边+多边	美国发起	欧盟发起
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>uni_ES</i>	-0.4905 (0.4380)		-0.5191 (0.4374)		
<i>multi_ES</i>		-0.5125 *** (0.1907)	-0.5192 *** (0.1954)		
<i>US_ES</i>				-0.5920 (0.5346)	
<i>EU_ES</i>					-0.9154 *** (0.2324)
节点属性	是	是	是	是	是
外生属性	是	是	是	是	是
内生结构属性	是	是	是	是	是
时间属性	是	是	是	是	是
N	813 624	813 624	813 624	813 624	813 624

五、结论与政策启示

本文基于 GSDB 数据库和增加值贸易数据库，构建了 1990—2019 年的经济制裁网络和增加值贸易网络，采用 TERGM 模型实证检验了经济制裁对增加值贸易网络结构的影响。结果显示，经济制裁网络对增加值贸易网络局部结构存在显著的破坏效应，并且金融制裁的破坏效应大于贸易制裁；但增加值贸易网络的内生结构特征使整体网络在经济制裁的冲击下仍具有韧性。进一步分析发现，经济制裁对增加值贸易网络的破坏效应呈现先增后降的阶段性趋势，并且经济制裁强度越高破坏效应越大；进口制裁的破坏效应大于出口制裁；多边制裁的破坏效应大于单边制裁；欧盟发起的经济制裁的破坏效应大于美国发起的经济制裁。此外，经济发展水平、区域贸易协定关系、增加值贸易互惠性、领土接壤等因素会促进增加值贸易关系的缔结与深化，这为经济体防范经济制裁冲击提供了思路。

基于以上研究结论，本文获得如下政策启示：首先，理性认识大国间实力消长，以合作代替制裁对抗。各国应理性认识各自在国际经贸格局演进中角色与地位的调整，意识到挑起贸易摩擦无法遏制他国发展，更会给两国民生福祉乃至全球福利带来伤害。其次，维护多边贸易体制，提高经济制裁的连锁成本。区域贸易协定有利于凝聚更广泛的经济体成为休戚与共的“命运共同体”，共同利益会提高经济制裁成本，减少经济制裁的启用。最后，扩大国际贸易网络中的结构性权力，抵御全球产业链供应链“断链”风险。一是培育发展国内市场，健全本土产业链供应链体系，保持和提高对全球企业、资源的强大吸引力。二是充分利用我国在发达经

济体主导的价值链和发展中经济体集聚的价值链之间的桥梁者的角色,使国际市场与国际资源惠及自身发展,增强抵御不利冲击的能力。

[参考文献]

- [1] (美) 加利·克莱德·霍夫鲍尔, 金伯莉·安·艾略特, 芭芭拉·奥格. 反思经济制裁 [M]. 上海: 上海人民出版社, 2019.
- [2] KOHL T. In and out of the Penalty Box: US Sanctions and Their Effects on International Trade [M]. Research Handbook on Economic Sanctions. Edward Elgar Publishing, 2021: 388-410.
- [3] BÉLÍN M, HANOUSEK J. Which Sanctions Matter? Analysis of the EU/Russian Sanctions of 2014 [J]. Journal of Comparative Economics, 2021, 49: 244-257.
- [4] HUFBAUER G C, OEGG B. The Impact of Economic Sanctions on U. S. Trade: Andrew Rose's Gravity Model [J]. International Economics Policy Briefs, 2003, 3 (4): 1-24.
- [5] HUFBAUER G C, ELLIOTT K A, CYRUS T, et al. US Economic Sanctions: Their Impact on Trade, Jobs and Wages [R]. Peterson Institute for International Economics, Working Paper Series Working Paper Special (2), 1997.
- [6] SMEETS M. Economic Sanctions and the WTO [M]. Research Handbook on Economic Sanctions. Edward Elgar Publishing, 2021: 280-296.
- [7] EARLY B. Sleeping with Your Friends' Enemies: An Explanation of Sanctions-busting Trade [J]. International Studies Quarterly, 2009, 53 (1): 49-71.
- [8] 吴群锋, 杨汝岱. 网络与贸易: 一个扩展引力模型研究框架 [J]. 经济研究, 2019 (2): 84-101.
- [9] DE BENEDICTIS L, NENCI S, SANTONI G, et al. Network Analysis of World Trade Using the BACI-CEPII Dataset [J]. Global Economic Journal, 2014, 14 (3-4): 287-343.
- [10] 刘林青, 闫小斐, 杨理斯, 等. 国际贸易依赖网络的演化及内生机制研究 [J]. 中国工业经济, 2021 (2): 98-116.
- [11] 庞珣, 何晴倩. 全球价值链中的结构性权力与国际格局演变 [J]. 中国社会科学, 2021 (9): 26-46+204-205.
- [12] CRANMER S J, HEINRICH T, DESMARAIS B A. Reciprocity and the Structural Determinants of the International Sanctions Network [J]. Social Networks, 2014, 36: 5-22.
- [13] CARUSO R. The Impact of International Economic Sanctions on Trade: An Empirical Analysis [J]. Peace Economics, Peace Science and Public Policy, 2003, 9 (2): 1554-1597.
- [14] EARLY B R. Making Sanctions Work: Promoting Compliance, Punishing Violations, and Discouraging Sanctions Busting [M]. Research Handbook on Economic Sanctions. Edward Elgar Publishing, 2021: 167-186.
- [15] ELLIOTT K A, OEGG B. Economic Sanctions Reconsidered—Again: Trends in Sanctions Policy in the 1990s [C]. International Studies Association Convention. New Orleans, Louisiana, 2002.
- [16] VAN BERGEIJK P. The Impact of Economic Sanctions in the 1990s [J]. The World Economy, 1995, 18 (3): 443-455.
- [17] EARLY B R. Alliances and Trade with Sanctioned States: A Study of US Economic Sanctions, 1950-2000 [J]. Journal of Conflict Resolution, 2012, 56 (3): 547-572.
- [18] FELBERMAYR G, KIRILAKHA A, SYROPOULOS C, et al. The Global Sanctions Data Base [J]. European Economic Review, 2020, 129: 103561.
- [19] LE T H, BACH N T. Global Sanctions, Foreign Direct Investment, and Global Linkages: Evidence from Global Data [J]. The Journal of International Trade & Economic Development, 2022, 31 (7): 967-994.
- [20] LARCH M, LUCKSTEAD J, YOTOV Y V. Economic Sanctions and Agricultural Trade [J]. CESifo Working Paper, 2021, No. 9410.

- [21] LARCH M, SHIKHER S, SYROPOULOS C, et al. Quantifying the Impact of Economic Sanctions on International Trade in the Energy and Mining Sectors [J]. *Economic Inquiry*, 2022, 60 (3): 1038–1063.
- [22] LE H T, HOANG D P. Economic Sanctions and Environmental Performance: The Moderating Roles of Financial Market Development and Institutional Quality [J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2022, 29 (13): 19657–19678.
- [23] 吕越, 毛诗丝, 尉亚宁. FTA 深度与全球价值链网络发展——基于增加值贸易视角的测度与分析 [J]. *世界经济与政治论坛*, 2022 (1): 96–125.
- [24] BECK T, LEVINE R, LEVKOV A. Big Bad Banks? The Winners and Losers from Bank Deregulation in the United States [J]. *The Journal of Finance*, 2010, 65 (5): 1637–1667.
- [25] ACEMOGLU D, TAHBAZ-SALEHI A. Firms, Failures, and Fluctuations: The Macroeconomics of Supply Chain Disruptions [R]. NBER Working Paper, 2020, No. 27565.
- [26] NEUENKIRCH M, NEUMEIER F. The Impact of US Sanctions on Poverty [J]. *Journal of Development Economics*, 2016, 121: 110–119.

Do Economic Sanctions Damage Value-added Trade Networks —Social Network Analysis Based on the Global Sanctions Database

WANG Shanshan SUN Chengjiu

Abstract: By constructing global economic sanctions networks and value-added trade networks from 1990 to 2019, this paper analyzes their structural characteristics and estimates the impact of economic sanctions on the structure evolution of value-added trade networks using a temporal exponential random graph model. The results show: (1) Economic sanctions have a significant damaging effect on the local structure of value-added trade networks, and the effect of financial sanctions is significantly greater than that of trade sanctions. (2) The endogenous structural features of value-added trade networks keep the overall structure resilient under economic sanctions. (3) The damaging effect of economic sanctions on value-added trade networks has been characterized by a trend of increasing first and then decreasing over the 30-year period. The impact of economic sanctions increases with the severity of sanctions, and is larger for import sanctions than for export sanctions, larger for multilateral sanctions than for unilateral sanctions, and larger for sanctions imposed by the EU than for those imposed by the US. Furthermore, this paper finds that factors such as economic development, regional trade agreements, reciprocity of value-added trade and territorial proximity promote the building and deepening of value-added trade relationship, which provides ideas for economies dealing with economic sanctions.

Keywords: Economic Sanctions; Value-added Trade Networks; Social Network Analysis; Temporal Exponential Random Graph Model

(责任编辑 张晨烨)