

全球供应链安全与效率关系分析^{*}

苏庆义

【内容提要】 全球供应链安全已经成为备受各国重视的问题。本文旨在讨论全球供应链安全与效率之间的关系。经典的比较优势理论认为,各国基于比较优势参与国际分工是最具效率的状态。在这一基准的效率状态下,本文以经济维度的外国依赖度、多元化程度和政治维度的政治关系、断供能力讨论供应链安全。这为认识安全与效率之间的关系提供了理论支撑。基于世界投入产出数据库(WIOD)和清华大学国际关系研究院的中国与大国关系数据库,本文以中美关系为案例进行了现实分析。结果表明,中美两国的供应链安全分别对应不同的组合情况,相比美国,中国更有可能做到安全与效率兼顾。基于以上现状,本文认为,增强彼此依赖、发展政治关系有利于中美在不牺牲效率的情况下保障供应链安全,从而符合两国共同利益。

【关键词】 全球供应链安全 外国依赖度 多元化程度 政治关系 断供能力

【作者简介】 苏庆义,中国社会科学院世界经济与政治研究所副研究员、国际贸易研究室副主任。

电子邮箱:mathe_sqy@163.com

一、问题提出

“发展与安全是一个国家最基本的两项利益。”^①发展意味着国家与国民福利的提升。每个国家都希望自身能够获得持续而快速的发展。但在发展

^{*} 本文是国家社会科学基金青年项目“TPP对亚太价值链和中国参与亚太价值链分工的双重影响评估研究”(项目批准号:16CGJ001)的阶段性成果。衷心感谢两位匿名评审专家的宝贵修改意见。文责自负。

^① 《总体国家安全观干部读本》,北京:人民出版社,2016年,第112页。

的同时,一国如果不能维护安全,则该国的发展很可能会受到严重干扰,甚至其已有的发展成果也会被侵蚀。在对发展与安全关系的认识经历了“割裂—关联—辩证”的演变过程之后,中国越来越重视维护国家安全。^①

发展与安全涉及的领域很多,作为经济与科技领域的结合点,制造业尤其是高科技产业的全球供应链发展与安全无疑备受关注。^② 全球供应链分工已经成为当今国际分工的主导形式,最早的国际分工形式无疑是产业间分工。大卫·李嘉图(David Ricardo)在其经典著作《政治经济学及赋税原理》中提出比较优势的思想时,所举英国和葡萄牙在布匹和葡萄酒分工的例子便是产业间分工的例子。^③ 二战之后,发达国家之间的产业内分工开始盛行,并导致新贸易理论的产生。20世纪90年代以来,随着信息通信技术的发展、运输成本下降,以产品内分工为特征的全球供应链分工越来越重要。^④ “生产分割”“外包”“中间品贸易”“全球价值链”“全球生产网络”等概念逐步流行起来。目前全球供应链贸易占全球贸易的比重在50%左右。^⑤ 在改革开放尤其是入世后,中国也积极融入全球供应链分工。其重要表现是,入世

① 有学者认为,改革开放40多年以来,中国官方对发展与安全关系的认识经历了如下三个阶段:第一,重发展轻安全,割裂二者的联系阶段(1978—2003年);第二,以发展为主、安全为辅,强调二者的关联性阶段(2003—2012年);第三,发展与安全并重,强调二者的辩证关系(2012年至今)。参见:李文良:《改革开放40年:发展与安全关系的变迁——以2018年中国国家安全十大事件为视角》,《祖国》2019年第3期,第44—46页。

② 涉及产业安全,粮食、能源无疑也是关键产业。本文主要聚焦于制造业尤其是高科技产业安全而不讨论粮食、能源安全的原因在于:第一,粮食、能源的供应链较短,还谈不上“链”的问题;第二,关于粮食、能源安全的研究很早,也已经很多,并非现在才重要的问题;第三,粮食、能源发展受到一国土地、资源等禀赋的影响较大,一国尽管可以意识到粮食和能源安全的重要性,但如果想通过发展解决安全问题并非易事。

③ 大卫·李嘉图:《政治经济学及赋税原理》,周洁译,北京:华夏出版社,2005年,北京:第95—96页。

④ Richard Baldwin, “Global Supply Chains: Why They Emerged, Why They Matter, and Where They Are Going,” *The Fung Global Institute Working Paper Series*, No. FGI-2012-1, July 2012.

⑤ 参见:World Bank (2020), *World Development Report 2020: Trading for Development in the Age of Global Value Chains*, Chapter 1, World Bank Publications.

后加工贸易曾经在中国外贸中占据一半的比重。^①

各国基于比较优势参与全球供应链分工,能使效率和福利最大化。^② 全球供应链分工的特点是,各国不再简单地以某一产业的要素密集度来选择是否生产产品,而是根据产业的不同环节来选择专注于该产业的特定环节。其结果是,发达经济体往往专注于高端环节,获得更高附加值,以此规避自身劳动力资源的劣势。发展中经济体则选择劳动密集型环节,虽获得的附加值低,但却能生产本来无法生产的产品。在传统的产业间分工、产业内分工形式下,由于不具备在设计、研发、核心零部件生产等方面的能力,中国没有能力生产苹果手机。但在全球供应链分工形式下,中国就可以专注于加工组装环节,生产并出口苹果手机。这正是比较优势在全球供应链分工时代的应用,是最具效率的分工情形。不同国家分享同一产品的增加值,使其成为自身国内生产总值(GDP)的一部分。由此,全球供应链分工的参与国均从中受益。

参与全球供应链也面临安全问题。如果一国将全产业链掌握在自己手中,则该产品的生产将不受外国的影响或控制。但是,如果该国处于全球供应链的下游环节,即从外国进口上游零部件,则该国的生产将受制于外国零部件的供给,一旦供给出现问题,该国的生产将受到影响。尤其是,如果外国政府人为地切断零部件供给,该国短期内无法找到外国替代供应商或自己无法生产,则该产品的生产将面临瘫痪。更为重要的是,某一产业的供应链并不是两三个国家参与其中,而是许多国家参与。任何一个国家的供给出现问题,由于产业的序列生产问题,该产业都将受到致命打击。

本文试图讨论的问题是:全球供应链安全与效率是何种关系?自亚当·斯密(Adam Smith)以来,经济学一直强调效率,认为分工与扩大市场能最大化福利。从国际分工的角度来看,各国发挥各自的比较优势进行生产和参与国际贸易是最有效率的方式。20世纪90年代以来至2018年中美贸易争端爆发,各国专注于自身具有比较优势的环节参与供应链的各个环节,从而

^① 需要指出的是,全球供应链分工占据主导形式,并不否定产业间分工、产业内分工依然是当今重要的分工形式,只不过全球供应链分工更能代表当今国际分工的特征。

^② 根据李嘉图的比较优势理论和赫克歇尔-俄林的要素禀赋理论,比较优势主要来源于相对技术差异和要素禀赋差异。

实现最大化效率。那么,如果各国追求供应链安全,是否意味着会损失效率?供应链安全与效率是否可以兼得?^①

本文尝试从经济和政治的二维视角讨论供应链安全与效率之间的关系。本文的研究思路是,先从经济学视角讨论供应链安全和效率之间的关系,然后通过引入政治关系和断供能力(切断全球供应链的能力)两个概念进行讨论。^②在理论分析之后,以中美两国为例进行现实分析。本文在研究过程中同时运用定性分析与量化分析。余下结构安排如下:第二部分梳理与本文研究主题相关的文献;第三部分是理论分析,从经济和政治的二维视角讨论供应链安全与效率之间的关系;第四部分以中美为例进行现实分析;第五部分总结全文。

二、文献回顾

国际贸易理论强调效率,主要论证一国基于比较优势参与国际分工能获得最大化的福利。无论是斯密的绝对优势理论、李嘉图的比较优势理论,还是赫克歇尔-俄林的要素禀赋理论,都旨在表明,对各国而言,按照某种方式积极参与国际分工是最优选择,整个世界亦不存在帕累托改进的空间。李嘉图和赫克歇尔-俄林的理论一般被统称为比较优势理论。比较优势理论关于自由贸易能获得效率和福利最大化的思想被经济学家奉为主臬。^③以克鲁格曼为代表的国际贸易学者建立的新贸易理论、21世纪以来发展起来的新新贸易理论,其本质都在强调无条件地参与国际分工是最具效率的

① 经济学追求效率。这虽然能最大化福利,但会导致一系列问题,比如不公平问题。如果追求公平,则可能会牺牲一部分效率。公平与效率之间的关系也一直备受关注,这与本文讨论的安全与效率之间的关系类似。

② 需要指出的是,本文使用的简称“断供能力”是指切断供应链的能力,并非仅仅切断供给的能力,也包括切断需求的能力。

③ 有关已故著名经济学家保罗·萨缪尔森的一件趣事可表明比较优势理论的重要性。数学家 Stan Ulam 挑战性地让萨缪尔森说出社会科学中的一个近似真理的定理,萨缪尔森的回答是:李嘉图的比较优势理论。参见:Alan V. Deardorff and Robert M. Stern, eds., *New Directions in Trade Theory* (Ann Arbor: The University of Michigan Press, 1995), pp. 17-22.

方式。

在追求效率的同时,经济(管理)学者并未忽视在最具效率状态下产生的安全问题。“安全”一词在经济学和管理学中对应的是风险和不确定性。著名的美国经济学家弗兰克·H. 奈特曾专门研究了风险和不确定性。^① 奈特认为,风险和不确定性的共同点在于不知道未来会发生何种事件,其区别在于风险知道事件发生的概率,而不确定性则不知道事件发生的概率。当然,奈特专门研究风险和不确定性,因此做出此种划分。实际上,经济学和管理学主要使用“风险”这一概念,具体到全球供应链,则是指全球供应链风险。维护全球供应链安全则是指降低全球供应链风险。在经济学中,某一个变量的波动也与安全相关,一般认为,波动大意味着不安全。

经济管理学者认为基于比较优势参与全球供应链虽然是最具效率的状态,但或多或少会面临安全或风险问题。有学者认为,发展中国家往往在低端环节生产,高端环节则被发达国家的跨国公司主导,从而影响到本国产业安全。^② 潘文卿等、唐宜红等、杨继军发现全球供应链分工增加了各国经济周期之间的联动性。^③ 代谦和何祚宇进一步发现全球供应链的领导者减缓了外部波动对自身的影响,全球供应链的跟随者则分担了外部经济波动。^④ 霍震(Zhen Huo)等发现全球供应链结构影响各国经济周期联动的大小。^⑤ 一些重要事件往往对全球供应链产生较大冲击,如 2001 年美国“9·11”事件、

① 弗兰克·H. 奈特:《风险、不确定性与利润》,安佳译,北京:商务印书馆,2010 年。

② 韩冲、屈熠:《全球价值链分工对中国产业安全的威胁》,《现代管理科学》2015 年第 5 期,第 42—44 页。

③ 潘文卿、娄莹、李宏彬:《价值链贸易与经济周期的联动:国际规律及中国经验》,《经济研究》2015 年第 11 期,第 20—33 页;唐宜红、张鹏杨、梅东州:《全球价值链嵌入与国际经济周期联动:基于增加值贸易视角》,《世界经济》2018 年第 11 期,第 49—73 页;杨继军:《增加值贸易对全球经济联动的影响》,《中国社会科学》2019 年第 4 期,第 26—48 页。

④ 代谦、何祚宇:《国际分工的代价:垂直专业化的再分解与国际风险传导》,《经济研究》2015 年第 5 期,第 20—34 页。

⑤ Zhen Huo, Andrei A. Levchenko, Nitya Pandalai-Nayar, “International Comovement in the Global Production Network,” *NBER Working Paper*, No. 25978, June 2019, Revised February 2020.

2008年国际金融危机、2011年日本“3·11”地震等都极大地冲击了供应链。^①遗憾的是,这些文献并没有讨论如何破解安全与效率之间面临的冲突。

也有经济管理学者专门讨论安全问题,对供应链安全的来源、测度、应对等进行初步研究。斯蒂芬·瓦格纳(Stephan M. Wagner)和克里斯托夫·博德(Christoph Bode)认为需求风险、供给风险、灾难性风险(catastrophic risk)是三种最重要的供应链风险。^②大卫·波哥塔奇(David Bogataj)和玛利亚·波哥塔奇(Marija Bogataj)则进一步尝试建立测度全球供应链风险的方法。^③安斯曼·古普塔(Anshuman Gupta)和卡斯塔斯·马拉纳斯(Costas D. Maranas)等不少学者研究了企业进行供应链风险管理的策略。^④考尔·阿辛德(Kaur Arshinder)等则强调了供应链协调的重要性。^⑤

与此同时,学者们逐渐认识到国际政治关系是影响全球供应链发展与

① 张存禄、黄培清:《“9·11”事件对全球供应链的影响》,《国际商务研究》2002年第1期,第53—55页;龙江:《供应链危机全球效应对跨国公司的影响与应对策略——以“3·11”日本地震为视角》,《国际贸易》2011年第9期,第46—52页;雷达、雷昭明:《金融危机冲击下的东亚生产网络体系》,《当代亚太》2015年第3期,第113—129页。

② 灾难性风险包括自然灾害(不可抗力)、社会政治不稳定、内乱、经济混乱、恐怖袭击等。Stephan M. Wagner, Christoph Bode, “An Empirical Investigation into Supply Chain Vulnerability,” *Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 12, No. 6, 2006, pp. 301-312.

③ David Bogataj, Marija Bogataj, “Measuring the Supply Chain Risk and Vulnerability in Frequency Space,” *International Journal of Production Economics*, Vol. 108, 2007, pp. 291-301.

④ Anshuman Gupta, Costas D. Maranas, “Managing Demand Uncertainty in Supply Chain Planning,” *Computers and Chemical Engineering*, Vol. 27, 2003, pp. 1219-1227; Ila Manuj, John T. Mentzer, “Global Supply Chain Risk Management Strategies,” *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 38, No. 3, 2008, pp. 192-223; Martin Christopher et al., “Approaches to Managing Global Sourcing Risk,” *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 16, No. 2, 2011, pp. 67-81; R. Sreedevi, Haritha Saranga, “Uncertainty and Supply Chain Risk: The Moderating Role of Supply Chain Flexibility in Risk Mitigation,” *International Journal of Production Economics*, Vol. 193, 2017, pp. 332-342.

⑤ Kaur Arshinder, Arun Kanda, and S. G. Deshmukh, “Supply Chain Coordination: Perspectives, Empirical Studies and Research Directions,” *International Journal of Production Economics*, Vol. 115, No. 2, 2008, pp. 316-335.

安全的重要因素。有学者认为,全球供应链的发展过程与国际政治相互交织。^① 世界银行曾在发布的报告中警告,政治因素将成为阻碍全球贸易的力量。全球价值链领域的著名学者、哈佛大学经济系教授波尔·安阼斯(Pol Antràs)认为,20世纪80年代以来,除技术进步、贸易自由化之外,推动全球供应链发展的重要因素是东西方关系的缓和,重要事件是中国在1978年推动改革开放和1990年代初美苏冷战结束。基于此,在预测未来全球供应链发展时,最重要的因素是中美关系的好坏。^② 具体到中美“脱钩”,其重要内涵之一是指中美脱离全球供应链上的联系,直接原因是中美政治关系的恶化。^③也有学者认为,全球供应链结构的变化反过来也会引发政治关系的变化。^④ 这些文献暗含的意思是,国际政治因素会影响供应链效率。遗憾的是,这些文献并未对此进行深入讨论。

出口管制和国际制裁等极端国际政治情形也都将引发全球供应链安全问题。亨利·法雷尔(Henry Farrell)和亚伯拉罕·L. 纽曼(Abraham L. Newman)认为,全球供应链的中心国会依靠其中心地位制裁他国,并称之为“武器化相互依赖”(weaponized interdependence)。^⑤ 美国收紧出口管制、限

① David L. Levy, “Political Contestation in Global Production Networks,” *Academy of Management Review*, Vol. 33, No. 4, 2008, 943-963.

② Pol Antràs, “De-Globalisation? Global Value Chains in the Post-COVID-19 Age,” Harvard University, November 16, 2020, https://scholar.harvard.edu/files/antras/files/deglobelization_sintra_antras.pdf, 访问时间:2021年1月26日。

③ 参见:European Chamber and MERICS, “Decoupling: Severed Ties and Patchwork Globalisation,” <http://www.europeanchamber.com.cn/cms/page/en/publications-decoupling/359>, 访问时间:2021年1月26日。有关中美政治关系恶化背后的原因有多种说法,深层次的原因主要为美国因为中国的崛起而重新定义美中关系,试图打压中国。参见:陈定定、康晓蒙、夏雨:《“压舱石”到“导火索”:中美经贸关系分析》,《国际政治科学》2019年第4卷第4期,第55—90页;陈子烨、李滨:《中国摆脱依附式发展与中美贸易冲突根源》,《世界经济与政治》2020年第3期,第21—43页。

④ 管传靖:《全球价值链与美国贸易政策的调适逻辑》,《世界经济与政治》2018年第11期,第118—155页。

⑤ Henry Farrell, Abraham L. Newman, “Weaponized Interdependence: How Global Economic Networks Shape State Coercion,” *International Security*, Vol. 44, No. 1, 2019, pp. 42-79.

制美企向中国企业出口如芯片等高科技产品,引发中国供应链安全问题。在国际经济制裁的研究中,石斌讨论了国际经济制裁的政治动因与伦理维度,李峥和阎梁分别梳理了美国和中国的经济制裁,白联磊基于成本—收益比较的思路探讨为何中国不愿意使用经济制裁,东艳和李春顶(Yan Dong and Chunding Li)基于经济模型量化分析了2014年乌克兰危机后美欧对俄罗斯制裁的成本和收益。^① 出口管制和国际制裁等概念与本文提出的断供能力比较接近。

既然基于比较优势参与全球供应链会引发安全问题,那么闭关锁国、牺牲效率是否一定会赢得安全呢?答案是不一定。有研究表明,在新冠肺炎疫情冲击下,如果一国不参与供应链,其GDP反而会造成更大的冲击。^② 换言之,牺牲效率并未换来安全。有学者以2011年日本“3·11”地震和泰国洪灾为例,说明参与全球供应链并非意味着不安全。^③ 这些研究表明,供应链安全与效率之间的关系较为复杂,需要进行深入分析。

总结已有文献,学者们虽然意识到了全球供应链安全的重要性,并对此进行了研究,但缺乏对安全与效率之间关系的讨论。在讨论供应链安全时,国际政治关系已经成为一个重要的因素,但学术界对其研究还停留在定性分析阶段,尚没有量化分析。量化供应链安全程度是认识供应链安全与效率之间关系的重要前提。本文旨在讨论全球供应链安全与效率之间的关系,在讨论过程中强调政治因素的重要性,并进行量化分析。

① 石斌:《有效制裁与“正义制裁”——论国际经济制裁的政治动因与伦理维度》,《世界经济与政治》2010年第8期,第24—47页;李峥:《美国经济制裁的历史沿革及战略目的与手段》,《国际研究参考》2014年第8期,第9—15页;阎梁:《中国对外经济制裁:目标与政策议题》,《外交评论》2012年第6期,第16—29页;白联磊:《中国为何不愿使用经济制裁?》,《复旦国际关系评论》2016年第1期,第150—166页;Yan Dong, Chunding Li, “Economic Sanction Games among the US, the EU and Russia: Payoffs and Potential Effects,” *Economic Modelling*, Vol. 73, 2018, pp. 117-128.

② Barthélémy Bonadio et al., “Global Supply Chains in the Pandemic,” National Bureau of Economic Research, Working Paper, No. 27224, May 2020, <https://www.nber.org/papers/w27224>.

③ Sébastien Miroudot, “Resilience Versus Robustness in Global Value Chains: Some Policy Implications,” in Richard Baldwin and Simon J. Evenett eds., *COVID-19 and Trade Policy: Why Turning Inward Won't Work* (London: CEPR Press, 2020).

三、经济和政治二维视角的理论分析

为了严谨地进行分析,首先需要定义全球供应链安全,即对于一个国家而言,怎样才能称为拥有了更安全的供应链。我们在文献回顾中已指出,在经济学中,与“安全”相对应的概念是“风险”或者“波动”。全球供应链风险高或者波动大,则意味着供应链不安全;全球供应链风险低或者波动小,则意味着供应链安全。^①以GDP作类比,GDP增速波动是指GDP增长率的方差,如果每一年的增速尽可能相等,则波动较小。如果供应链的波动较小,甚至没有,则可以被称为供应链比较安全。如果供应链波动较大,甚至被外国断供,则可以称之为供应链很不安全。本文还研究效率。为便于理解,仍以GDP增长为例,如果GDP的平均增速较高,则可以称之为拥有了效率;如果增速低,则效率也较低。对一国而言,其增长既安全又有效率,是指GDP增速波动低,同时平均增速高。全球供应链涉及一国参与国际分工,其效率可以借用国际贸易理论进行定义:供应链效率是指按照比较优势参与全球供应链获得最大化的收益。

(一) 经济学视角下全球供应链安全与效率之间的关系

全球供应链分工区别于传统国际分工形式的重要特征是中间品贸易。在生产时,一国利用来自外国的中间品,或者自己出口中间品供外国生产使用。^②因此,本文的分析主要考虑中间品贸易。中间品贸易和全球供应链是制造业和高科技产业的重要特征。本文分析的起点是效率,根据比较优势理论,在不存在贸易成本的假设下,一个国家基于比较优势参与国际分工是最有效率的,能获得最大化的福利。因此,这是最有效率的一种全球供应链状态,但并不一定意味着安全程度高。

在经济学中,全球供应链风险(安全)可以被定义为,本国生产需要的中

① 在后文分析时,全球供应链安全和全球供应链风险两个概念都会使用。

② Xin Li, Bo Meng, Zhi Wang, “Recent Patterns of Global Production and GVC Participation,” in *Global Value Chain Development Report 2019: Technological Innovation, Supply Chain Trade, and Workers in a Globalized World*, World Trade Organization, 2019, pp. 9-43.

间品进口减少或销售的中间品减少,甚至存在被切断的可能。由此,一国面临的全球供应链风险来自两个方面:一是生产风险,二是销售风险。生产风险是指本国因为进口中间品的减少或中断而影响到生产。销售风险是指本国生产的中间品受到外国需求的影响出现减少或中断。生产风险和销售风险是镜像关系,本国的生产风险对应外国的销售风险。本文的生产风险和销售风险对应已有文献中指出的供给风险和需求风险。

从经济角度看,无论是生产风险还是销售风险,均受到两种因素的影响。一是本国对外国的依赖,即外国依赖度。对于生产风险而言,外国依赖度是指在生产中投入的中间品依赖外国供应的程度;对于销售风险而言,外国依赖度是指销售的中间品依赖外国需求的程度。很显然,外国依赖度越高,生产或销售越不受本国控制,生产风险或销售风险越大。二是基于对外国的依赖考虑多元化程度。多元化程度是指对各国供给或需求依赖的分散程度。无论是生产风险还是销售风险,如果过多依赖某个国家的供应或需求,则供应链风险更大、安全度更低;如果平均依赖外国的供应或需求,则供应链风险最低、安全度最高。外国依赖度和多元化程度决定供应链安全的思路在现实中得到了印证。比如,2020年3月,时任美国贸易代表莱特希泽(Robert Lighthizer)在参加二十国集团(G20)部长视频会时指出,过度依赖外国供应将使得美国承担很大的战略风险,美国将致力于扩大本土生产和实施供应链多元化策略。^① 为了易于理解供应链风险的高低,下面以生产风险为例,介绍生产风险、外国依赖度、多元化程度的计算方法。

假设国家 c 的某一个产业或者国家整体在生产过程中投入的中间品来自国家 i 的部分是 X_{ic} ($i \neq c$),来自本国的中间品是 X_{cc} 。除国家 c 之外,共有

$$N \text{ 个国家。则国家 } c \text{ 全球供应链的外国依赖度是: } F_c = \frac{\sum_{i=1}^N X_{ic}}{X_{cc} + \sum_{i=1}^N X_{ic}}。 \text{ ② 国}$$

① 参见美国贸易代表办公室网站:<https://ustr.gov/about-us/policy-offices/press-office/press-releases/2020/march/remarks-ambassador-lighthizer-g20-virtual-ministerial>, 访问时间:2021年1月25日。

② 使用中间品而非全球价值链核算文献中的增加值概念,原因在于,比如说,即便中国从美国进口的中间品并非美国完全自己生产,但是美国掌控了这一中间品的所有价值,掌控的是整个中间品的价值,而不仅仅是美国自己贡献的增加值。

家 c 全球供应链的多元化程度借鉴赫芬达尔-赫希曼指数 (Herfindahl-Hirschman Index), 该指数是测量产业集中度(多元化程度)的常用指标, 并经常被用来测算其他的集中度。计算方式是: $D_c = \sum_{j=1}^N \left(\frac{X_{jc}}{\sum_{i=1}^N X_{ic}} \right)^2$, 即各国占本国所有进口中间品的份额的平方和, D_c 越大, 多元化程度越低。^① 理论上讲, 外国依赖度的值将介于 0 和 1 之间, 多元化程度的值则介于 $\frac{1}{N}$ 和 1 之间。生产风险指数是外国依赖度和多元化程度的乘积, 即 $PR_c = F_c \times D_c$ 。生产风险指数的取值介于 0 和 1 之间。当生产风险是 0 时, 意味着本国的中间品投入完全靠本国生产, 不依赖外国的供应, 因此不存在供应链安全问题。当生产风险是 1 时, 意味着本国的中间品完全依赖外国的某一个国家, “把鸡蛋放在一个篮子里”, 此时安全程度最低。

销售风险对应的外国依赖度和多元化程度计算方法与生产风险一致, 只不过 X_{ic} 和 X_{cc} 分别替换成国家 c 生产的中间品销售到国家 i 的数量以及在本国销售的数量。

结合一国最具效率的状态和供应链风险指数, 本文进而分析供应链安全与效率之间的关系。一个国家按照比较优势参与全球供应链, 是最具效率的基准状态。在该基准状态下, 其外国依赖度、多元化程度有四种组合(图 1)。如果外国依赖度低、多元化程度高, 则供应链是最安全的。如果外国依赖度高、多元化程度低, 则供应链是最不安全的。如果外国依赖度低、多元化程度低或外国依赖度高、多元化程度高, 则供应链相对安全。供应链安全与效率可能并存, 但也可能存在冲突。对于一国来讲, 最理想的状态是基于比较优势参与全球供应链, 并且外国依赖度低、多元化程度高, 从而同时获得了安全与效率。如果一国在最具效率状态时的外国依赖度高、多元化程度低, 则安全程度较低。此时让该国转而追求安全, 则必然会因为不按

① Stephen A. Rhoades, “The Herfindahl-Hirschman index,” *Federal Reserve Bulletin*, Vol. 79, No. 3, 1993, p. 188; George G. Szpiro, “Hirschman versus Herfindahl: Some Topological Properties for the Use of Concentration Indexes,” *Mathematical Social Sciences*, Vol. 14, No. 3, 1987, pp. 299-302.

比较优势参与分工而放弃一部分效率,至少短期内无法获得效率。^①

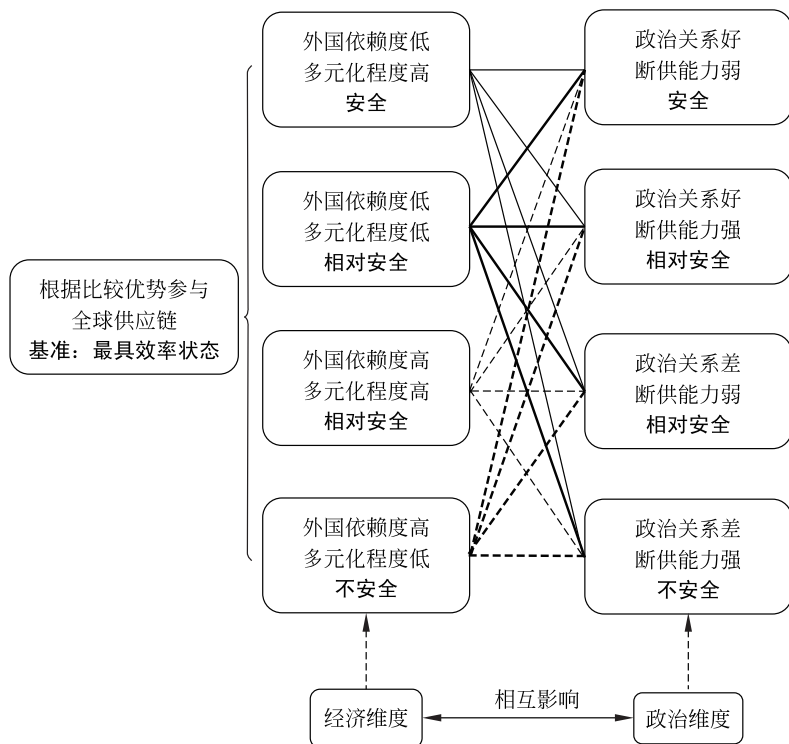


图1 全球供应链安全与效率之间的关系

(二) 超越经济学：纳入政治因素

那么,一个国家在最具效率和供应链不安全的状态下,是否可以在尽可能不牺牲效率的情况下,追求供应链安全呢?为解答这一问题,本文引入政治关系和断供能力这两个概念。即使一国对政治关系好的国家的供应链依赖度高,其面临的风险也很低,因为政治关系好的国家切断本国供应链或减少供应的可能性很低。但一国对政治关系不好的国家的供应链依赖程度即

^① 当一个国家经过一段时期,创造出新的比较优势之后,则可以在追求安全的过程中获得更高的效率。很显然,这需要时间,同时面临创造比较优势失败的可能。

便很低,其可能也面临很大的风险,因为政治关系不好的国家可能会随时切断对本国的供应链。也即政治关系会影响一国人为地切断另一国供应链的可能性。

除政治关系外,一国的供应链是否被另一国切断,还取决于另一国切断全球供应链的能力,即断供能力。即使一国与另一小国的政治关系不好,没有断供能力的小国也很难影响他国的供应链安全。但是,一个大国则一般具有切断供应链的能力。国家 i 切断全球供应链的能力取决于成本和收益的比较,只有当收益大于成本时,才具备这种能力。

以生产风险为例进行分析。从企业的角度来讲,国家 i 的企业并无切断国家 c 的企业供应链的动机,因为如果国家 i 的企业切断供应链,其销售也将遇到困难,从而损失销售收入和利润,这是其切断供应链的经济成本,企业无法从切断供应链中获得任何收益。综合成本—收益来看,国家 i 的企业没有动机切断供应链。从国家 i 的政府角度来讲,其成本和企业切断供应链损失的成本基本相同,但是收益可能会大于成本。这种收益主要是非经济层面的收益,比如迫使国家 c 屈服于国家 i 的某一要求,在谈判中获得更高的砝码,或者国家 i 的目标就是切断两国之间的经贸联系(所谓“脱钩”)等,总之可以称之为政治收益。切断供应链的能力取决于该国的经济成本和政治收益的权衡。

然后,本文再从最具效率的基准状态进行分析。前文已提到,当一国基于比较优势参与全球供应链分工时,在该国对外国的依赖度高且多元化程度不高时,其供应链安全无法得到保障。此时,如果考虑政治关系和断供能力的因素,该国完全有可能在不改变效率状态的情况下拥有更高的安全。如果在最具效率状态下,该国与依赖度高的国家的政治关系很好且外国不具备断供能力,则该国的供应链安全程度就很高。为便于理解,下面我们介绍引入政治关系和断供能力之后的供应链风险测度方法。

在考虑政治关系和断供能力之后,在测算生产风险和销售风险时,需要纳入政治关系和断供能力的指标。假设本国对本国的政治关系指标是 1,作为基准,本国与外国的政治关系指标均大于或等于 1。政治关系指标越大,表明两国的政治关系越差。国家 c 和国家 i 的政治关系指标记为 p_{ic} ($p_{ic} = p_{ci}$)。国家 i 对国家 c 的断供能力记为 s_{ic} ,同样以本国的 1 为基准。基于

此,国家 c 全球供应链的外国依赖度调整为: $F_c = \frac{\sum_{i=1}^N p_{ic} s_{ic} X_{ic}}{X_{cc} + \sum_{i=1}^N p_{ic} s_{ic} X_{ic}}$ 。国家 c 全球供应链的多元化程度是: $D_c = \sum_{j=1}^N \left(\frac{p_{jc} s_{jc} X_{jc}}{\sum_{i=1}^N p_{ic} s_{ic} X_{ic}} \right)^2$ 。①

从指标计算来看,在最具效率的状态下,如果一国的供应链安全程度较低,当引入政治关系和断供能力之后,若该国与他国的政治关系较好,同时他国的断供能力较弱,该国的供应链安全程度完全可以提升。如果一国在利用比较优势之后获得了最具效率的状态,而该状态的安全程度不高,则该国通过改善政治关系,同时降低对断供能力强的国家的依赖度,完全可以提升该国的供应链安全。

在最具效率的状态下,基于政治关系的好坏和外国断供能力的强弱,本文将一个国家与外国的双边供应链安全划分为四种组合(图1)。如果两国政治关系好、外国断供能力弱,则该国供应链安全程度最高。如果两国政治关系差、外国断供能力强,则该国供应链安全程度最低。在两国政治关系差、外国断供能力弱以及政治关系好、外国断供能力强两种状态下,供应链相对安全。以中国的供应链安全为例,中国与东盟的一些国家,比如菲律宾、越南等国,即便因为南海争端导致政治关系不好,也不会引发供应链安全问题。究其原因,这些国家的断供能力弱,在政治关系好时,中国拥有绝对的供应链安全;即便政治关系不好,中国的供应链安全也不会受到明显影响。由于美国具有强断供能力,中美关系好坏则直接影响中国的供应链安全。在2017年特朗普就任美国总统之前,尤其是2001—2007年,中美关系较好,虽然彼时美国的断供能力很强,但中国仍无需担忧供应链安全问题。近几年,中美政治关系变差,在美国的断供能力仍然很强的情况下,中国的

① 本文调整指标的依据是,当两国政治关系不好,或者外国的断供能力较强时,即便是同样数量的进口中间品,也意味着对该国的依赖度非常大,因此使用大于1的权重进行调整。

供应链安全问题立即凸显出来。^①

(三) 综合分析

经济维度和政治维度各有两个影响供应链安全的关键变量,从而形成 16 种组合。理论上讲,这 16 种组合分别对应的供应链安全程度可以被排序。鉴于有些组合很难比较,我们只能比较特定组合的供应链安全程度。图 1 描绘了从基准的效率状态出发,不同组合的供应链安全程度。可以看出,最安全的组合是外国依赖度低、多元化程度高、政治关系好、断供能力弱。在这种组合下,安全与效率同时存在。最不安全的组合是外国依赖度高、多元化程度低、政治关系差、断供能力强。在这种组合下,虽然最有效率,但是供应链安全程度最低。对一国而言,如果通过改善政治关系、断供能力两个变量提升安全,则可以尽可能地不牺牲效率。如果通过改变外国依赖度、多元化程度提升安全,则会牺牲效率。

需要指出的是,图 1 仅描绘了最具效率状态下安全与效率的关系,安全与效率之间的关系并不局限于此。经济维度和政治维度四个变量 16 种组合可以与不同程度的效率进行匹配,安全与效率之间的关系因而较为复杂。一国在某种不具效率的状态下,外国依赖度高、多元化程度低、政治关系差、断供能力强,此时既没有效率,也没有获得安全。

上述分析的是在特定的变量组合下的情形。其实,外国依赖度、多元化程度两个经济维度的变量与政治关系、断供能力两个政治维度的变量可以相互影响。在全球供应链中,一国对另一国的高依赖度会使两国增加发生冲突的成本,从而使得两国倾向于维护好政治关系,也削弱了外国的断供能力。^② 张宇燕和徐秀军以中美为例分析了相互依存对两国政治关系的影响。^③ 另外,政治关系会影响经济关系,一国倾向于增加对政治关系好、断供

① 也可以利用政治关系和断供能力的四种组合分析历史上的供应链安全问题,比如 20 世纪 80 年代的美日产业关系、冷战时期的美苏产业关系以及当前的美欧产业关系等。

② 这里的依赖是指相互依赖度都很高。关于不对称依赖,后文会有阐述。

③ 张宇燕、徐秀军:《确保相互依存与新型中美关系的构建》,《国际问题研究》2021 年第 1 期,第 41—54 页。

能力弱的国家的依赖度。^①换言之,经济维度和政治维度的变量具有相互影响之关系。

基于上述理论框架,本文后续准备从中美比较的视角进行量化分析。以美中为例,两国作为世界第一大和第二大经济体,其面临的全球供应链风险最受关注,其供应链风险对整个世界的影 响也最大。同时,中美两国在全球供应链中的地位不相同,美国是主导国,中国正处于赶超阶段,对中美 的比较分析具有较强的启发性。对于中国而言,将美国作为参照国,无疑有助于处理好供应链安全与效率之间的关系。

四、现实分析:以中美为例

由于本文的基准是最具效率的状态,在该状态下,一国基于比较优势参与全球供应链,而强调供应链安全是2018年中美贸易争端爆发之后的事情,本文将2017年之前各国参与全球供应链的状态假定为最具效率的状态。在这种基准状态下,本文利用上述理论框架分析中美两国的供应链安全与效率。很显然,在现实分析中,最重要的是测算中美两国的供应链安全,然后再讨论安全与效率的关系。在这一部分,本文先进行总体层面的分析,然后通过经济体层面分析讨论供应能力对两国供应链安全的影响。在总体层面,本部分先通过外国依赖度和多元化程度计算中美两国经济维度的供应链安全,然后纳入政治关系,以计算两国经济和政治二维视角下的供应链安全。

(一) 总体层面

1. 经济维度

在进行经济维度的分析时,计算中国和美国的外国依赖度和多元化程

^① 关于政治关系对经济关系影响的文献参见:徐奇渊、陈思翀:《中日关系紧张对双边贸易的影响》,《国际政治科学》2014年第1期,第1—24页;Yingxin Du et al., “Bilateral Trade and Shocks in Political Relations: Evidence from China and Some of Its Major Trading Partners, 1990—2013,” *Journal of International Economics*, Vol. 108, 2017, pp. 211-225.

度需要使用中间品进出口数据,该数据来自世界投入产出数据库(WIOD)的国际投入产出表。^①近年来,该数据库已被广泛应用于国内外的全球供应链研究中。WIOD 的国际投入产出表包括 2000—2014 年 43 个具体的经济体(另外加上世界其他地区,rest of world)和 56 个产业。^②鉴于制造业的全球供应链分工程度最高,其供应链风险最值得关注,本文主要考察 18 个制造业的供应链风险。^③

数据计算显示,中国的生产风险高于销售风险,且均呈现先上升后下降的趋势(表 1)。2000—2013 年,中国的生产风险高于销售风险,至 2013—2014 年,两者开始趋同。2001 年,中国的生产风险和销售风险相比 2000 年有所降低,随后呈现增长态势,二者均在 2004 年达到风险的最高点。2004 年之后,中国的生产风险和销售风险均呈下降态势。2009 年之后,生产风险和销售风险的下降趋势放缓或者变得较为平稳。生产和销售的外国依赖度大体遵循了同样的变动趋势,多元化程度的变动趋势类似:2000 年以来,生产和销售的多元化程度一直在增加;2010—2012 年之后,多元化程度又有所下降。

表 1 中美全球供应链风险指标国家层面测度结果

年份	中国		美国	
	生产风险	销售风险	生产风险	销售风险
2000	0.0077 (0.0548,0.1415)	0.0059 (0.0458,0.1299)	0.0133 (0.1021,0.1301)	0.0181 (0.1160,0.1558)
2001	0.0074 (0.0554,0.1338)	0.0056 (0.0461,0.1205)	0.0131 (0.0957,0.1374)	0.0180 (0.1128,0.1597)

① 该数据库的网址是:<http://www.wiod.org/home>。

② 包括欧盟 28 个国家和挪威、瑞士,以及澳大利亚、巴西、加拿大、中国、印度尼西亚、印度、日本、韩国、墨西哥、俄罗斯、土耳其、中国台湾、美国。国际投入产出数据更新较慢,2014 年是最新的数据。

③ 本文试图提供一个普遍的对制造业供应链安全进行分析的框架,而非专门针对某个具体产业进行案例分析。不仅高科技制造业供应链安全受关注,技术强国也担心普通制造业供应链安全问题。美国是当之无愧的技术强国,但美国也担心劳动密集型产业被外国掌控。本文同时基于 18 个制造业进行了分析,由于相关结论与总体分析一致,不再专门进行阐述。

续表

年份	中国		美国	
	生产风险	销售风险	生产风险	销售风险
2002	0.0084 (0.0638,0.1314)	0.0064 (0.0539,0.1187)	0.0136 (0.1002,0.1359)	0.0180 (0.1090,0.1653)
2003	0.0098 (0.0763,0.1278)	0.0069 (0.0623,0.1113)	0.0144 (0.1047,0.1374)	0.0182 (0.1109,0.1643)
2004	0.0110 (0.0860,0.1276)	0.0079 (0.0739,0.1065)	0.0156 (0.1170,0.1337)	0.0185 (0.1159,0.1597)
2005	0.0096 (0.0781,0.1236)	0.0078 (0.0740,0.1048)	0.0167 (0.1204,0.1388)	0.0184 (0.1154,0.1597)
2006	0.0089 (0.0742,0.1193)	0.0075 (0.0770,0.0978)	0.0177 (0.1299,0.1361)	0.0187 (0.1215,0.1542)
2007	0.0087 (0.0748,0.1167)	0.0063 (0.0730,0.0865)	0.0164 (0.1232,0.1333)	0.0175 (0.1208,0.1449)
2008	0.0074 (0.0672,0.1105)	0.0058 (0.0690,0.0835)	0.0183 (0.1287,0.1422)	0.0170 (0.1275,0.1335)
2009	0.0054 (0.0530,0.1018)	0.0036 (0.0463,0.0778)	0.0155 (0.1164,0.1332)	0.0176 (0.1340,0.1315)
2010	0.0057 (0.0567,0.0999)	0.0041 (0.0556,0.0740)	0.0167 (0.1277,0.1310)	0.0204 (0.1442,0.1418)
2011	0.0050 (0.0530,0.0952)	0.0042 (0.0553,0.0752)	0.0184 (0.1374,0.1338)	0.0199 (0.1446,0.1374)
2012	0.0043 (0.0452,0.0943)	0.0037 (0.0477,0.0781)	0.0195 (0.1380,0.1413)	0.0209 (0.1415,0.1476)
2013	0.0042 (0.0419,0.0993)	0.0041 (0.0476,0.0853)	0.0193 (0.1388,0.1389)	0.0206 (0.1471,0.1398)
2014	0.0041 (0.0397,0.1031)	0.0042 (0.0487,0.0862)	0.0194 (0.1411,0.1376)	0.0211 (0.1444,0.1461)

资料来源:作者根据世界投入产出数据库的国际投入产出表计算得出。

说明:括号中的数字分别是外国依赖度和多元化程度。

美国的销售风险高于生产风险,且二者均呈现总体上升的趋势。2000—2006年,美国的生产风险一直在增加,2006—2009年有所波动,2009年之后又重新出现增加趋势。2000—2009年,美国的销售风险一直较为稳定,与

2009 年相比,2010 年的销售风险明显增加,之后趋于稳定。美国生产和销售的国外依赖度都呈现上升趋势,并且在 2011 年之后较为稳定。美国生产的多元化程度波动较大,没有明显的变动规律;美国销售的多元化程度一直在增加,并在 2010 年之后变得较为稳定。

中国的生产风险和销售风险均低于美国。2000—2012 年,中国的生产风险和销售风险与美国的差距在拉大,2012 年之后差距较为稳定。相比生产风险,中国的销售风险与美国的差距更大。美国生产和销售的国外依赖度明显高于中国,而且多元化程度低于中国。

上述结果与通常的直觉相符。中国在全球供应链中的地位低于美国,更多处于下游环节,美国则处于上游环节。中国的生产更多依赖从国外进口的中间品,美国则需要将自身生产的中间品销往国外。其结果是,中国面临的生产风险高于销售风险,美国面临的销售风险则高于生产风险。美国的生产风险和销售风险均高于中国的主要原因在于美国的外国依赖度更高。这表明,美国更多依赖国外供给和国外市场,参与全球供应链的程度高于中国。

上述测算表明,在中美两国都基于比较优势获得效率的状态下,中国的供应链相比美国更安全,原因在于中国的供应链对外国依赖度低、多元化程度高。也就是说,从经济维度来看,中国在追求效率的同时,也拥有了相对安全的供应链;而美国在追求效率的同时,损失了供应链安全。相比美国,中国的供应链安全与效率之间的关系更为融洽。这一现实分析结果与图 1 经济维度的安全与不安全两种状态相对应。

2. 纳入政治关系变量

在纳入政治维度之后,理想的情况是通过衡量两国政治关系和一国断供能力,重新计算一国的生产风险和销售风险,从而获得经济和政治二维视角下的供应链安全。在这一节,本文先纳入政治关系这一变量,基于双边政治关系的指标分析供应链安全。由于很难衡量一国的断供能力,在尚没有较为理想的数据予以支撑的情况下,本文主要通过经济体层面和成本—收益的定性方法进行分析。

在考虑政治关系之后,一国面临的全球供应链风险则根据政治关系($p_{ic} = p_{ci}$)而变化。该调整指标基于清华大学国际关系研究院的“中国与大国关系

数据库”。^① 该数据库采用定量衡量的方法,将中国与世界大国的双边关系用分值表示出来。该数据库将中国与大国的双边关系取值为-9和9之间,分为六个等级,从坏到好依次为对抗(-9~-6)、紧张(-6~-3)、不和(-3~0)、普通(0~3)、良好(3~6)、友好(6~9),即分值越高表明关系越好。该数据库给出月度的分值,我们使用的年度分值根据各月平均值得出。其中,2019年使用前9个月的平均值作为该年的指标。

本文调整全球供应链测度的方法如下:普通、良好、友好三个等级不进行调整^②,将不和($p_{ic} = p_{ci}$)调整为2,将紧张($p_{ic} = p_{ci}$)调整为3,将对抗($p_{ic} = p_{ci}$)调整为4。由于该数据库仅有中国和其他大国政治关系的测度,因此非常便于对中国进行调整。该数据库没有给出中国与其他国家的指标,则不进行调整。

将数据库中美国与中国的政治关系作为参考,本文同时调整美国与俄罗斯、土耳其的指标。美国与其他国家的关系,暂且不考虑,即假设都是普通及以上。评估显示,2014—2019年美国与俄罗斯的关系一直处于紧张状态,将政治关系($p_{ic} = p_{ci}$)调整为3。^③ 美国与土耳其的关系在2016年之前都至少是普通,从2016年开始调整为不和,将政治关系($p_{ic} = p_{ci}$)调整为2。^④

需要说明的是,根据上述调整方法,2000—2014年,仅需要对中国和美国、中国和日本的关系进行调整。中国和美国的在2001—2002年、2017—2019年的分值为负值,中国和日本的关系在2005—2007年、2012—2019年的分值为负值。根据该调整方法,中日政治关系($p_{ic} = p_{ci}$)在2014—

① 该数据库的网址是:<http://www.tuiir.tsinghua.edu.cn/kycg/zwgxsj.htm>。该数据库是国内权威的测算国际政治关系的数据库,已经被广泛使用。测度政治关系是一件非常困难的事情,很难说该数据库就完全准确地测度了政治关系,但是其结果和直觉是相符的。参见:阎学通、周方银:《国家双边关系的定量衡量》,《中国社会科学》2004年第6期,第90—103页。

② 这就是说,即便关系再好,顶多也就是不影响供应链。

③ 作出这一衡量基于美国和中国关系的对比,根据中国与大国关系数据库,美国和中国在2018年和2019年的关系为紧张。俄罗斯和美国的关系至少是这个状态,但也不至于上升为对抗。

④ 美国和土耳其的关系在2016年因为土耳其政变趋紧,土耳其认为美国支持了政变,因此两国关系调整为不和。但是两国毕竟都是北约成员,有许多利益重合,不至于上升为紧张。

2017 年调整为 3, 在 2018—2019 年调整为 2; 2017 年中美政治关系 ($p_{ic} = p_{ci}$) 为 2, 2018—2019 年为 3。本文假设 2015—2019 年的中间品供应和需求结构不变, 并使用 2014 年的数据作为效率基准, 以此计算 2014—2019 年中国国家层面及产业层面的全球供应链风险。表 2 列出调整后 2014—2019 年中国和美国总体层面供应链风险与 2014 年不考虑政治关系指标的风险值。

表 2 考虑政治关系之后的中美全球供应链风险(2014—2019 年)

年份	中国		美国	
	生产风险	销售风险	生产风险	销售风险
2014(基准)	0.0041	0.0042	0.0194	0.0211
2014	0.0072	0.0071	0.0190	0.0209
2015	0.0072	0.0071	0.0190	0.0209
2016	0.0072	0.0071	0.0189	0.0207
2017	0.0073	0.0103	0.0220	0.0208
2018	0.0062	0.0144	0.0276	0.0218
2019	0.0062	0.0144	0.0276	0.0218

资料来源:作者根据世界投入产出数据库(WIOD)的国际投入产出表和清华大学国际关系研究院的中国与大国关系数据库计算得出。

在考虑政治关系之后,中国的生产风险和销售风险大幅增加。2017 年,当中美关系恶化时,除焦炭和成品油制造业的生产风险略微下降之外,其他所有的生产风险和销售风险都大幅增加。生产风险上升最少的产业增幅为 19.08%, 上升最多的产业增幅为 184.63%。销售风险上升最少的产业增幅为 17.34%, 上升最多的产业增幅为 244.12%。

从时间趋势看,考虑政治关系之后,2017 年中国生产风险因为中美关系的恶化而上升。2018 年,中日关系的缓和又降低了中国的生产风险。2014—2019 年,中国的销售风险则一直呈现增加的趋势,这和仅仅基于经济维度得出的结论有所不同。经济维度的分析则表明,中国面临的整体供应链风险在下降或较为平稳。

从产业角度来看,食品饮料烟草制造业、纺织业、木材软木及其制品、造纸和纸制品业、印刷和记录媒介复制业、医药制造业等 6 类产业的生产风险一直在增加。焦炭和成品油制造业、基本金属制造业、金属制品业(机械和

设备除外)、计算机电子和光学产品制造业、电气设备制造业、机械设备制造业、汽车拖车和半挂车制造业等7类产业的生产风险在下降。因2017年中美关系的恶化,11类产业的生产风险增加。包括计算机电子和光学产品制造业在内的13类产业的销售风险一直在增加,另外有3类产业的销售风险随中美政治关系的恶化而增加。仅有食品饮料烟草制造业、印刷和记录媒介复制业两类产业的销售风险有所下降。

在考虑政治关系之后,美国的生产和销售风险与不考虑政治关系相比并没有上升,反而有所下降。这表明,美国与俄罗斯、土耳其的政治关系并没有影响到美国的生产和销售风险。究其原因,美国和这两个国家的生产和销售联系较弱。而且所有的产业生产和销售风险都没有提高。2017年之后,中美政治关系恶化,这导致美国的生产风险和销售风险有所提升。除焦炭和成品油制造业外,其余产业的生产风险都在提高。但仅有7类产业的销售风险在不断提高,其余产业的销售风险呈现下降趋势。

上述分析表明,政治关系的好坏将直接影响一国的供应链安全,在供应链安全中扮演非常重要的角色。美国虽然对外国的产业链依赖程度很高,但由于其与他国政治关系较为稳定,其供应链安全程度也相应有所提升。近年来,中国与外国政治关系的波动增加了自身的供应链风险,因而也面临供应链安全的问题。另外,中美关系的恶化直接导致了两国的供应链风险上升,中美政治关系又是影响两国供应链安全的最重要的双边政治关系。其含义在于,在追求一定效率的情况下,政治关系的不稳定引发中国的供应链安全问题,美国则因为政治关系的稳定提升了供应链安全。也就是说,政治关系好坏在一国处理供应链安全与效率关系中扮演着非常重要的角色。其中,类似中美这种大国之间的政治关系又发挥着异乎寻常的作用。

(二) 经济体层面和纳入断供能力变量的分析

断供能力这一变量很难衡量,需要基于案例进行分析。为此,我们先计算中美两国对各经济体的依赖度,然后分析各自重点供应链伙伴的断供能力。

1. 经济体层面分析

首先,从经济体层面上看,无论是中国还是美国,生产的中间品来源和

中间品的出口市场都极度依赖占比前五名的经济体。中国中间品进口来源前五名的经济体依次是韩国、中国台湾、日本、澳大利亚、美国,总占比达到 64.64%;中间品出口市场前五名的经济体依次是美国、韩国、日本、中国台湾、德国,总占比达到 53.40%(见表 3)。美国中间品进口来源前五名的国家依次是加拿大、墨西哥、中国、日本、德国,总占比达到 69.43%;中间品出口市场前五名的国家依次是加拿大、墨西哥、中国、日本、英国,总占比达到 66.11%(见表 4)。美国对前五名国家的依赖程度相比中国明显更高。

从产业和中美相互依赖的角度来看,美国是中国造纸和纸制品业、印刷和记录媒介复制业、医药制造业等三类产业的最大中间品供给来源国,是中国九类产业的最大销售目的地。中国是美国七类产业的最大中间品供给来源国,但并非美国最大的销售目的地。中美都是彼此供应链最为紧密的伙伴,两国政治关系恶化使得彼此的供应链风险都上升。

从中国与其他贸易伙伴的关系来看,巴西、韩国、加拿大、澳大利亚、日本、中国台湾、德国都在至少一个产业上成为中国最大的中间品供给来源国。美国、日本、韩国、俄罗斯、印度则至少在某一个产业上成为中国最大的出口目的地。此外,印度尼西亚、法国、英国、西班牙、墨西哥、土耳其也都在中国中间品供给来源或销售去向的前五名里。从美国与其他贸易伙伴的关系来看,除英国是美国在其他运输设备制造业的最大销售目的地、中国是美国七类产业的最大供给来源国外,最大的供给来源或销售目的地只有加拿大和墨西哥。

根据中国与大国关系数据库的分值,中国和印度的政治关系在 2017 年明显下降,从 2016 年的 5.79 下降到 2017 年的 4.13,再下降到 2018 年的 3.05。虽然 2019 年稍微上升到 3.3,但是中印之间政治关系的下降值得注意。另外,中国和韩国之间的政治关系从 2016 年的 5.95 下降到 2017 年的 3.71,虽然 2019 年恢复到 3.9,但中韩之间政治关系恶化的可能也需要注意。中国和加拿大之间的关系明显在 2018 年 12 月孟晚舟被逮捕之后而恶化,这导致 2019 年中加关系急剧下降。

与此相对比,美国面临因政治关系波动带来供应链风险的可能性较低。美国供应链联系最紧密的伙伴是加拿大和墨西哥,这两国与美国的政治关系非常稳固。三国之间有《北美自由贸易协定》(NAFTA)和重新谈成的《美

表3 中国全球供应链风险指标分经济体测度结果(2014年)

排名	生产风险					销售风险				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
经济体层面	韩国	中国台湾	日本	澳大利亚	美国	美国	韩国	日本	中国台湾	德国
食品、饮料、烟草制造业	巴西	美国	澳大利亚	印度尼西亚	加拿大	日本	韩国	美国	德国	印度尼西亚
纺织业	韩国	中国台湾	巴西	美国	日本	俄罗斯	美国	澳大利亚	印度尼西亚	韩国
木材、软木及其制品	加拿大	美国	韩国	俄罗斯	印度尼西亚	日本	美国	韩国	加拿大	英国
造纸和纸制品业	美国	韩国	巴西	日本	中国台湾	美国	日本	韩国	澳大利亚	印度
印刷和记录媒介复制业	美国	日本	巴西	韩国	印度尼西亚	俄罗斯	印度	日本	土耳其	韩国
焦炭和成品油制造业	澳大利亚	俄罗斯	巴西	印度尼西亚	加拿大	美国	韩国	日本	印度	印度尼西亚
化学原料和化学制品制造业	韩国	中国台湾	日本	美国	澳大利亚	美国	印度	韩国	日本	中国台湾
医药制造业	美国	巴西	德国	韩国	澳大利亚	日本	美国	韩国	西班牙	巴西
橡胶和塑料制品业	韩国	中国台湾	日本	美国	德国	美国	日本	加拿大	墨西哥	澳大利亚

续表

排名	生产风险					销售风险				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
其他非金属 矿物制造业	澳大利亚	韩国	日本	俄罗斯	美国	韩国	美国	日本	加拿大	澳大利亚
基本金属制 造业	澳大利亚	俄罗斯	韩国	日本	巴西	韩国	日本	美国	中国台湾	印度
金属制品业 (机械和设 备除外)	日本	韩国	德国	澳大利亚	中国台湾	美国	日本	韩国	加拿大	澳大利亚
计算机、电 子和光学产 品制造业	中国台湾	韩国	日本	美国	德国	美国	韩国	中国台湾	日本	墨西哥
电气设备制 造业	韩国	日本	中国台湾	德国	美国	美国	日本	德国	韩国	英国
机械设备制 造业	韩国	日本	德国	中国台湾	美国	美国	日本	德国	韩国	印度尼西亚
汽车、拖车 和半挂车制 造业	德国	日本	韩国	中国台湾	美国	美国	日本	俄罗斯	韩国	加拿大
其他运输设 备制造业	德国	韩国	日本	法国	中国台湾	印度	美国	日本	韩国	德国

续表

生产风险						销售风险				
排名	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
家具制造业及其他制造业	韩国	日本	美国	中国台湾	德国	韩国	美国	加拿大	法国	德国

资料来源:作者根据世界投入产出数据库(WIOD)的国家间投入产出表计算得出。

表 4 美国全球供应链风险指标分经济体测度结果(2014 年)

排名	生产风险					销售风险				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
经济体层面	加拿大	墨西哥	中国	日本	德国	加拿大	墨西哥	中国	日本	英国
食品、饮料、烟草制造业	加拿大	墨西哥	中国	巴西	德国	墨西哥	加拿大	中国	日本	韩国
纺织业	中国	加拿大	墨西哥	韩国	德国	墨西哥	加拿大	中国	澳大利亚	意大利
木材、软木及其制品	加拿大	中国	墨西哥	德国	日本	加拿大	中国	墨西哥	日本	英国
造纸和纸制品业	加拿大	中国	墨西哥	德国	日本	加拿大	墨西哥	中国	日本	韩国
印刷和记录媒介复制业	中国	加拿大	墨西哥	德国	日本	加拿大	墨西哥	爱尔兰	德国	韩国
焦炭和成品油制造业	加拿大	墨西哥	巴西	俄罗斯	英国	墨西哥	加拿大	巴西	法国	荷兰
化学原料和化学制品制造业	加拿大	中国	德国	日本	墨西哥	墨西哥	加拿大	中国	巴西	日本
医药制造业	加拿大	中国	德国	日本	墨西哥	加拿大	日本	瑞士	英国	意大利
橡胶和塑料制品业	中国	加拿大	德国	日本	墨西哥	加拿大	墨西哥	中国	澳大利亚	日本

续表

排 名	生产风险					销售风险				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
其他非金属矿物制造业	加拿大	墨西哥	中国	德国	日本	加拿大	墨西哥	德国	韩国	中国
基本金属制造业	加拿大	墨西哥	中国	德国	巴西	加拿大	墨西哥	印度	中国	英国
金属制品业(机械和设备除外)	加拿大	中国	墨西哥	日本	德国	加拿大	墨西哥	日本	韩国	德国
计算机、电子和光学产品制造业	中国	墨西哥	加拿大	日本	韩国	墨西哥	加拿大	中国	韩国	德国
电气设备制造业	中国	墨西哥	加拿大	日本	德国	墨西哥	加拿大	中国	日本	德国
机械装备制造	中国	墨西哥	加拿大	日本	德国	加拿大	墨西哥	中国	德国	韩国
汽车、拖车和半挂车制造业	墨西哥	加拿大	中国	日本	德国	加拿大	墨西哥	澳大利亚	中国	德国
其他运输设备制造业	中国	加拿大	墨西哥	日本	英国	英国	法国	加拿大	日本	德国
家具制造业及其他制造业	加拿大	中国	墨西哥	德国	日本	加拿大	中国	墨西哥	韩国	荷兰

资料来源:作者根据世界投入产出数据库(WIOD)的国际投入产出表计算得出。

墨加协定》(USMCA)。^①除中国外,美国与日本、德国、英国、韩国、巴西、意大利、澳大利亚、爱尔兰、瑞士、荷兰、印度等的政治关系都较为稳固。

总体而言,从中美对各贸易伙伴的依赖来看,中美之间的相互依赖很强,这意味着中美政治关系的稳定对彼此的供应链安全都非常重要。除此之外,中国与供应链依赖程度很强的贸易伙伴之间的政治关系相比美国要差一些,美国与紧密的贸易伙伴之间的政治关系都很稳定。这进一步印证了上一节总体层面的分析,即政治关系波动给中国带来的供应链风险大于美国。

2. 断供能力的成本—收益分析

外国依赖度、多元化程度、政治关系都有可能导​​致一国进口的中间品或出口的中间品的数量出现波动。政治关系的恶化还不至于使得外国切断供应链,顶多是减少供给或需求。真正发生一国切断本国供应链的后果,不仅因为政治关系的恶化,还因为该国具备了切断供应链的能力,即断供能力。切断供应链应该是经济制裁的一种,但是区别于普通的经济制裁,因为切断供应链主要针对中间品而非最终品。

一个国家切断供应链的能力取决于成本—收益分析。成本就是企业销售遇阻或生产受到影响的损失,乃至因为企业上下游的关联导致对本国企业的影响。总体而言,成本主要指经济损失,且是相对而非绝对概念。对大国而言,同样的绝对经济损失是可以承受的,因为其与本国经济总量相比较小;对小国而言,同样的绝对损失则可能无法承受,因为其占本国经济总量份额较大。收益则主要是非经济方面的收益,也可称之为政治收益。如前文所述,收益包括但不限于迫使对方满足自身某方面的要求,如在谈判中获得更高的筹码,以此来打压或威慑对手等。大国往往更加重视这些非经济方面的收益。只有当切断供应链的政治收益大于经济成本时,国家才会具

^① USMCA 已得到美国、墨西哥、加拿大三国的批准,并于 2020 年 7 月 1 日生效。参见: <https://ustr.gov/about-us/policy-offices/press-office/press-releases/2020/april/usmca-enter-force-july-1-after-united-states-takes-final-procedural-steps-implementation>。

备这种断供能力。^①

一国可以针对小国的整个产业切断供应链,但在制裁大国时往往只针对某一个具体产品切断供应链。在前面的部分,基于国家和产业数据进行分析,本文仅考虑了经济因素和政治关系对一国供应链安全的影响,实际上没有进一步考虑断供能力的作用。这不仅在于缺乏准确的衡量指标,还在于一国几乎不可能对大国的整个产业切断供应链。其原因在于两方面:一方面,这一做法成本太高,由于两国之间的供应链关系非常紧密,任何制裁国都难以承受这一损失,除非两国之间出现非常敌对甚至战争的状态。另一方面,从产业层面来讲,一国找到替代国的难度很低,产业内的大部分产品的替代性都非常强,制裁国也就不容易从断供中获得预期的收益。因此,一方面,基于产业的断供成本很高;另一方面,收益很低。基于成本—收益比较的结果是,一国很难切断整个产业。但是,某个细分产品则不同,一方面,制裁国承担的成本较低;另一方面,由于该产品的不可替代性很强,被制裁国很难找到替代来源,制裁国更容易获得政治收益。

一国更倾向于切断供给而非切断需求。因为切断供给的成本相对切断需求更低,切断供给虽然使得本国企业的销售出现问题,但可以通过库存暂时解决这一问题。但是,切断需求会使得本国生产立即出现问题。从镜像的角度来看,切断供给会使得外国立即出现生产问题,从而更容易获得想要的收益。而切断需求,则可以使外国企业通过库存解决问题。在两国关系恶化的时期,切断对外国中间品的需求也是可以考虑的选项,这虽然会给自身带来损失,但同样能震慑对手。

很显然,即便是针对某个产品,大国更具备这种切断供应链的能力。对于大国而言,更大的经济体量使其更容易承担断供的损失,大国也更容易在不可替代性强的产品上具有优势。从收益的角度来看,大国更倾向于寻求断供的政治收益而非经济收益。此外,大国的中间品供给量较大且重要性强,一

^① 制裁是否会取得预期的效果,则不一定。研究表明,冷战结束后,国际经济制裁的成功率只有 1/3 甚至更低。也有研究认为,制裁至少得让被制裁国的经济损失达到 GDP 的 2% 才会有效果。参见:石斌:《有效制裁与“正义制裁”——论国际经济制裁的政治动因与伦理维度》,《世界经济与政治》2010 年第 8 期,第 24—47 页。阎梁:《中国对外经济制裁:目标与政策议题》,《外交评论》2012 年第 6 期,第 16—29 页。

旦切断,其更容易使得别国承担更大的损失,从而获得预期的政治收益。^①

当然,一国是否会对另一国断供还取决于双方的能力对比。基于“非对称相互依赖理论”,尽管中美对彼此存在相互依赖,但这种依赖是不对称的。美国卡中国脖子的产品更多,而中国能卡美国脖子的产品相对较少。在这种情况下,中国能给美国的威慑并不强,基于自身断供能力,美国可以真正做到切断对中国的供应。因为美国认为,中国的反制给美国带来的负面影响有限。

以美国切断中国及日本切断韩国的供应链为例。2018年4月,美国禁止本国企业向中国的中兴公司销售芯片。2019年7月,日本宣布限制向韩国出口光刻胶等重要零部件。美国和日本的制裁使用的产品都是本国具有生产优势而外国难以找到替代供应的产品。无论是美国还是日本的断供,都将使得本国企业承担没有销路的经济成本,但二者寻求的政治收益有所不同。美国的主要目的是限制中国企业的发展、打压中国、增加谈判砝码等。日本则主要想迫使韩国政府在处理慰安妇问题、强征半岛劳工问题等方面做出让步。由于要承担经济成本,美国的断供一直不彻底,日本则在断供一个月之后放松了限制。从被制裁对象来看,无论是芯片还是光刻胶,其寻找到替代产品和替代供应的难度都非常大,从而会很快影响到被制裁国的生产,使其遭受损失。这两个案例表明,一旦制裁的收益高于成本,一国具备了断供能力,则会使用这种断供能力。

如果考虑断供能力,中国面临的全球供应链风险又将上升,美国面临的全球供应链风险则不会明显上升。中国对美国 and 日本的依赖度很高,这两国同时拥有较强的断供能力,其他国家的断供能力则暂时无法与美国和日本相比。美国的主要供应链伙伴是加拿大和墨西哥,显然这两个国家对美国的断供能力还不足,且美国与墨西哥、加拿大的政治关系较为稳固。虽然日本的断供能力较强,但是美国和日本的盟友关系使得日本不会对美国使用这种能力。

^① 这也可以解释为何美国是实施经济制裁最多的国家。参见:刘玮:《美国经济制裁:历程、手段与效果》,张宇燕主编:《2020年世界经济形势分析与预测》,北京:社会科学文献出版社,2020年。

也就是说,在政治关系—断供能力的四种组合中,中国面临的政治关系差—断供能力强或者政治关系有可能变差—断供能力强的组合多于美国。美国面临的组合往往是政治关系好—断供能力弱或者政治关系好—断供能力强。这导致中国的供应链安全程度低。现实分析结果与图 1 政治维度的安全与不安全对应,中国未来需要高度警惕美国和日本给自身供应链带来的风险。

(三) 综合分析

总体而言,在最具效率的基准状态下,中国供应链安全对应的组合是外国依赖度低、多元化程度高、政治关系差、断供能力强。在最具效率的基准状态下,美国供应链安全对应的组合是外国依赖度高、多元化程度低、政治关系好、断供能力弱。需要指出的是,这种比较是中美相对彼此而言。本文在理论分析部分也已指出,除最极端的两种最安全和最不安全的组合,其余组合很难进行排序,以中美为例进行分析更能彰显彼此的供应链相对安全状态。如果基于经济和政治维度的四个变量综合考虑,很难比较中美两国的供应链安全程度的高低。

如果中国想在不牺牲效率的情况下追求更安全的供应链,则应该致力于改善政治关系、强化和断供能力弱的国家的供应链联系,这种情况意味着安全和效率兼得。对于美国而言,提升供应链安全的方法是降低外国依赖度、提升多元化程度,这无疑会降低美国的效率。如果不考虑中美关系,美国已经很难有空间去改变政治关系和断供能力这两个政治维度的变量,只能试图去改变经济维度的变量,很难做到在追求安全的同时不损失效率。

很显然,中美关系都是彼此维护供应链安全的重要一环。鉴于中美对彼此的依赖程度都很高,中美关系恶化使得双方的供应链安全程度都大大降低。在这种情况下,中美有如下选择:一是在政治关系不好的情况下推进“脱钩”进程,降低对彼此的依赖程度,其结果是,中美政治关系的恶化会改变两国因比较优势发展起来的供应链关系,将使得双方的效率都有所损失。二是双方管控分歧,经营好政治关系,从而保障双方的供应链安全,这将使得双方维持供应链的效率。维护好中美关系是两国都尽可能兼顾安全与效率的最好方式。这种情况也意味着双方继续增强对彼此的依赖。尤其是对美国而言,如果放弃维护中美关系,维护供应链安全只能改变经济维度的变

量,这一选择必然会牺牲效率。中国则仍有较大潜力通过改善与其他国家的政治关系和调整断供能力保障供应链安全,从而不牺牲效率。

五、结论

本文试图从经济和政治二维视角讨论全球供应链安全和效率之间的关系。在供应链安全未受关注之前,国际分工的主要依据是经济学中的比较优势,各国通过比较优势参与全球供应链获得了最大化的效率。如果追求供应链安全,则需要讨论安全与效率之间的关系。以比较优势参与分工的结果为基准,本文通过经济和政治两个维度的四个变量,也就是外国依赖度、多元化程度、政治关系、断供能力,讨论了供应链安全程度的高低,从理论上分析了供应链安全与效率之间的关系。最理想(最安全)的状态是外国依赖度低、多元化程度高、政治关系好、断供能力弱,这意味着供应链安全与效率可以并存。最不安全的状态是外国依赖度高、多元化程度低、政治关系差、断供能力强。为了尽可能地不牺牲效率,对于一国而言,最好的办法是改变政治关系和断供能力两个变量。

在理论分析的指导下,本文以中美为例进行现实分析,以中美两国基于比较优势参与全球供应链的最具效率状态出发,从经济维度来讲,中国的外国依赖度低、多元化程度高,从而拥有比美国更加安全的供应链。但是在考虑政治关系和断供能力之后,中国的供应链安全程度有所降低,美国的安全程度则有所提升。尤其是,中美关系对彼此的供应链安全都很重要。对于中美两国而言,强化彼此供应链关系、发展政治关系,有助于两国兼顾供应链安全与效率,从而符合两国共同利益。

本文研究论证了政治对全球供应链发展的重要性。全球供应链发展的驱动因素包括技术差异、要素禀赋、规模经济、科技发展水平、跨国公司发展等客观因素。近年来,无论是经济学者还是国际政治学者,都越来越意识到国际政治因素在供应链发展中的重要性。但国际政治因素难以进行量化分析,现有研究往往进行定性分析。本文在量化分析国际政治因素影响供应链发展方面进行了初步探索,强调国际政治因素对分析供应链安全与效率之间关系的重要性。未来在研究全球供应链时,需要重视经济学和政治学的交叉视角。