

供应链中断:成因、后果及对策

——供应链治理视角下的文献述评

刘婧怡

(暨南大学管理学院,广东 广州 510632)

摘要:当前世界政治经济进入新的变革期,经济发展环境的复杂性、严峻性、不确定性上升,各类突发事件使得供应链中断风险大大增加。通过对相关文献的梳理和总结,本文把供应链中断状态界定为面向市场的交付中断发生。为保障供应链畅通的安全,防止交付中断形成、加快中断后的恢复,本文将治理视角与供应链中断问题相结合,以增强供应链弹性和韧性为目标,理清供应链中断的外部、内部风险因素传导过程;总结供应链中断可能对链上企业及社会带来的后果,并揭示供应链中断严重性与供应链弹性、韧性抗衡下存在供应链中断后果扩大的可能;提出供应链内外协调治理对策,指出多主体参与、全方位、全流程治理的重要性。基于有关供应链中断的治理研究现状提出未来的研究方向,并立足中国国情与国际供应链发展趋势,探索新时期供应链中断的治理重点。

关键词:供应链中断;供应链治理;供应链绩效;经济全球化;逆全球化;黑天鹅事件;涟漪效应

中图分类号:F272.35 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5230(2022)04-0130-15

一、引言

供应链中断问题由来已久,在当今国际竞争激烈的商业环境中,专业化分工越来越细、外包业务兴起及经济全球化发展创造了更长、更复杂的供应链,供应链上的一个小环节出了问题有可能迅速蔓延以至酿成全球供应链的中断。地缘政治冲突、全球金融危机、重大自然灾害等黑天鹅事件带来的效应均证实供应链中断所产生的严重后果。供应链已与经济社会生活紧密相嵌,2020年年初新冠疫情世界范围暴发,引起了大量的供应链中断事件,给医疗、食品等基础供应链各环节带来了严峻挑战。可以看出,应对供应链中断风险不只是供应链上某一环节的事,也不只是供应链内的事,可能需要多方面、多主体的协调治理。截至2022年5月,全球新冠疫情仍未完全终结,发生于2022年2月的俄乌冲突仍在持续,加上一些国家贸易政策的调整等,供应链中断仍将保持较高的可能性。从Resilinc公司发布的《2021年上半年的主要扰动趋势和供应链前景》^①报告中可以看到,人类健康问题导致的供应链中断事件是2021年上半年数量最多的供应链扰动事件类型。全球新冠疫情叠加俄乌冲突对全球供应链的全面、深刻的影响目前尚未显现出来,有待学界的深

收稿日期:2022-03-07

作者简介:刘婧怡(1996—),女,河南南阳人,暨南大学管理学院博士生。

入研究。

从个体来看,供应链是一个松散型、开放性的组织,成员之间是相互独立、分散决策的,都是在个体理性的基础上追求自身利益的最大化^[1]。由此带来的不确定性是驱动供应链治理最主要、也是最关键的因素。现有研究中不乏对供应链治理和供应链管理的对比描述。与管理不同,治理不侧重于强调对权力的控制性应用和企业的运营管理,而是更为强调合作、协调和利益均衡^[2],涉及更多的主体维度。“供应链治理就是要规范供应链环境中的主体关系,加强供应链规则重建和体系重构,同时关注长远制度性安排。治理良好的供应链中具有自主意识的利益相关者可以科学理性地决策交易关系,实现供应链上企业关注自我利益的同时,兼顾与其相互依存企业之间的平衡发展关系”^[3],最终实现供应链环境的稳定协同发展。近年来,以供应链治理为主题的研究逐渐增多,但只有少量文献从供应链治理视角出发来对供应链中断相关问题进行考察。分别以 TI=(supply chain disruption governance)和以篇名=“供应链中断治理”为限定检索条件在知网、万方、Web of Science、Springer Link 中英文数据库进行文献检索,检索到代表性文献有:初北平和林孟懋针对航运供应链的中断风险探讨了法律治理完善措施^[4];Liu 和 Wei 研究了契约治理与关系治理之间的平衡和不平衡对企业应对供应链中断的过渡性影响,以及这些影响发生变化的文化边界条件^[5]。虽然从数量上看,供应链治理与供应链中断问题的结合研究还比较少,但上述两篇文献在一定程度上揭示了对供应链中断问题进行治理的范围——既需要供应链外部主体的参与,又需要内部组织间的协调,并且组织文化差异性是影响协调的一个重要因素。

供应链中断作为当前的一个重点和热点问题,现有文献的主要讨论范围可分为中断的成因、后果和对策三个部分。特别是对中断问题的应对对策探寻,基于其现实重要性引发了许多学者对如何提升供应链弹性、韧性的思考^{[6][7][8][9]},而这三方面实际上是环环相扣、相互关联的。可以看到,供应链中断的危害后果催生了对中断问题进行治理的需求,中断后果的严重程度变化是检验治理对策有效性、衡量治理水平的重要依据,应对供应链中断的具体对策探讨也离不开对各项中断原因的辨析、对风险在供应链上的传导过程以及供应链本身运作原理的理解。因此,随着供应链复杂性越来越高、中断风险越来越多样化,对供应链中断问题进行治理需要结合具体情况、综合考虑中断的前因后果,找到具体的治理途径,确定治理水平的衡量标准,建立合理的治理机制。基于此,本文尝试从供应链治理视角出发,以图 1 展示的四级供应链作为供应链基本模型,串联考察供应链中断的内外成因、多方面后果及相应的内外部治理对策,以加深和提高管理者等相关主体对供应链中断问题的认识与重视,在此基础上更好地推进供应链中断治理工作。本文的边际贡献主要体现在以下方面:(1)对供应链中断概念进行梳理,提出更符合理论和实际双角度下的供应链中断概念,并从中断风险因素传导过程的角度揭示了供应链中断的内外成因。(2)从中断风险因素传播方向上,梳理正向传播中断和反向传播中断分别给供应链下游和上游带来的压力和损失后果,以及中断发生对企业、供应链绩效与运行造成的一般性不良影响和对社会心理、社会就业等带来的威胁,并从供应链弹性、韧性与中断严重性抗衡角度、供应链协调障碍存在等条件下,分析中断后果扩大的可能。(3)基于文献回顾,指出以治理视角梳理供应链中断问题的必要性,在与供应链管理作对比的基础上,强调供应链中断问题的治理对策需要建立多主体参与的内外部治理机制,以增强风险环境下供应链弹性和韧性为目的,促进供应链中断问题的有效解决。

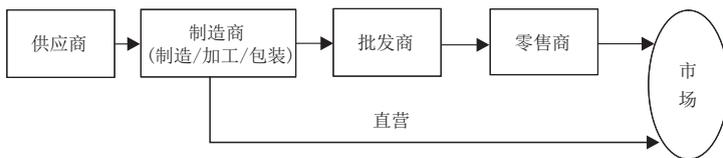


图 1 供应链基本模型

二、供应链中断的概念界定和文献搜索范围

通过文献检索,我们发现许多文献是通过具体案例和风险事故^②来对供应链中断问题进行研究、对供应链中断概念进行侧面表述,较少有文献直接对供应链中断概念进行确切定义,而供应链中断概念的明确是对中断问题展开治理的前提。根据过往文献的表述,供应链中的各个环节都有可能因各种原因发生中断。例如,Hendricks 等指出供应中断的风险表明一家公司无法满足供应或需求^[10]。张根林和李怀祖根据来源将供应链的中断分为供应商自身的产品可获得性中断和由供应商到客户的运输中断两类^[11]。除此之外,根据 Svensson 的研究,供应链中断是一种计划外事件,可能会影响正常的、预期的材料、信息和组件的流动^[12],这指明了供应链中断的非计划性。Wilson 将供应链中断定义为物流受到扰动导致货物移动突然停止的事件^[13],在揭示了中断突然性的同时,从货物运输的角度对供应链中断进行了阐释。郭茜等基于前期文献将供应链中断定义为:“意外事件的发生导致供货量与客户需求量、成本或质量与供应链预定管理目标显著偏离。”^[14]这个定义既包含引发供应链中断的直接或外在原因——意外事件(意外为非计划、非预知的含义),同时又指出了供应链中断的表现形式——数量、质量或成本与预定管理目标的显著偏离,突出供需脱节这一关键状况,但对中断状态的表述仍不够确切。

究竟供应链的哪种状态可以作为我们判断中断的依据和治理的起点?为了对供应链中断概念进行清晰表述,本文进行以下梳理。首先,供应链管理的基本观点是“在恰当的时间、恰当的地点给恰当的客户供应恰当数量和类型的物品”^[15]。供应链由满足顾客需求而起,其目标是实现供应链整体价值的最大化,而供应链所产生的价值为最终产品对顾客的价值与满足顾客需求所付出的供应链成本之间的差额。当供货量与客户需求量、成本或质量与供应链预定管理目标产生了显著偏离,那么这个供应链中断的表现形式即是产品的交付中断。其次,在实际中,当发生供应中断未影响生产时,大概率并不能够及时引起管理层的足够重视,从而使得供应商应急策略滞后,甚至在供应中断引起交付中断后,经过几个周期滞后,管理层才开始讨论是否要启动应急生产^[16]。在对供应链中断的定量分析研究也可以发现,学者们多以交付中断时刻作为应急策略的始点时刻,以交付恢复作为供应链中断开始恢复的判断准绳。另外,一些学者虽认定中断的含义为供应中断,但从其对中断定义的阐述不难发现,供应链的最后一个供应环节的中断,也即最终面向市场的交付中断在中断事件判断中的重要地位。例如,Chopra 等虽判定中断相当于供应中断,但其阐述供应链中断定义时举出的两个例子分别强调了疫苗供应中断造成面向市场的疫苗供应短缺局面以及芯片供应中断造成企业销售中断情形^[17]。基于供应链管理的基本思想和价值实现、有关供应链中断的学界讨论及供应链中断管理的实际情况,本文从供应链治理视角出发,将供应链中断定义为意外事件影响供应链内部运行所引发的供应链交付中断状态。

需要说明的是,现有文献中表述供应链中断的用词为“supply chain disruption”,而表述供应链扰动同样也多用此词,在文献的不同语句中其所表示的意思不同。在确定供应链中断缓解策略时,将供应链中的经常性风险和中断风险脱钩是很重要的^[17]。供应链扰动是供应链中断的前序过程和表现,供应链中断是供应链受到扰动的后序结果,但二者之间并不存在必然的因果关系。供应链扰动是一种过程,供应链中断是一种状态,需要加以区分,本文在文献回顾时已根据文献的具体内容进行筛选。

为厘清供应链中断问题的治理思路,本文从供应链治理视角对供应链中断问题的成因、后果和对策的研究现状进行梳理,在文献梳理过程中不对文献所用研究方法进行限制,以对供应链中断治理工作的启发性和贡献性作为文献筛选的关键依据。具体来说,在英文文献检索方面,本文利用 Web of Science 数据库对已经发表且收录在 SSCI(社会科学引文索引)的文献进行检索,检索条件为:TI=(supply chain disruption/supply chain disruption governance/supply chain governance/supply chain disruption management/supply chain management),文献类型限定于 Article,文献语言限定为英文,

发表时间为 2000 年 1 月至 2021 年 12 月。经仔细阅读题目、摘要和正文,筛选和追溯出共 206 篇符合研究主题的英文文献。在中文文献检索方面,本文利用中国知网(CNKI)数据库的 CSSCI 检索(中文社会科学引文索引),检索条件为:篇名=“供应链中断/供应链中断治理/供应链治理/供应链中断管理/供应链管理”,文献类型限定于期刊,发表时间为 2000 年 1 月至 2021 年 12 月。经仔细阅读题目、摘要和正文(包括引文溯源检索),共筛选出 41 篇符合研究主题的中文文献。最终获得 247 篇中英文文献,其中最早的一篇发表于 2003 年,总体而言,随着时间变化,发表的文章数量在增加,尤其是近几年的增速提升较快,且在有自然灾害、疫情暴发等外界突发事件发生的年份,发表文献数量呈现明显增多。

在获得的 247 篇文献中,暂未发现有文献明确将供应链治理视角与供应链中断问题结合起来系统梳理相关内容。引起中断的内外成因究竟有哪些?供应链中断因素引起中断的过程是怎样的?供应链中断会对供应链、链上企业及社会层面带来怎样的后果?我们该如何采取措施对供应链中断问题进行治理、协调供应链主体间关系、规范供应链制度体系以防范风险、减小损失、加快恢复?基于对供应链中断问题的治理途径、治理平衡量标准、治理机制的探寻,下文将从供应链治理角度出发,对筛选出的文献进行梳理,在对供应链中断概念进行界定的基础上,综合分析供应链中断的内外部成因和多层面后果,有针对性地提出供应链中断内外部治理对策,并针对已有研究的不足,提出未来的研究方向。

三、供应链中断的成因归类

随着经济社会发展和技术进步,供应链的复杂性和上下游的联动性日益提升,供应链网络中任一节点的变化都可能会产生涟漪效应^[18],影响到生产和交付承诺。明确供应链中断形成的各类原因是找到中断治理途径的关键。研究者在提及供应链中断成因时多以列举形式将各项风险因素并列呈现,例如 Wilson 指出,供应链中断可能是由自然灾害、劳动争议、对单一供应商的依赖、供应商破产、恐怖活动、战争和政治不稳定导致的^[13];Wu 等罗列了供应链中断因素可能包括的各种破坏性事件,如运输延误、港口停工、事故和自然灾害、通信不畅、零件短缺、质量问题和操作问题^[19]。当我们去追溯供应链中断的具体成因,可以发现这些成因非常复杂,不利于中断治理工作有针对性地开展和推进,我们不妨对这些成因进行合理的归类。郑称德和赵曙明将供应链中断的成因归为四点:自然灾害;供应链结构问题;战争、恐怖主义活动和疾病等的人为因素;政治、经济的波动^[15]。Kleindorfer 等则认为供应链风险可以更简约的描述为两大类:一是由供需协调问题引起的风险;二是由正常活动中断引起的风险,并指出第二类风险可能来自自然灾害、罢工、经济破坏及恐怖活动^[20],这实际上是从内在和外在两方面对供应链中断成因进行了刻画。Parast 和 Subramanian 沿用此分类方式对供应链中断的成因进行了进一步细分,确定了供应链的四个中断风险驱动因素,即需求中断风险、供应中断风险、流程中断风险(内在);环境中断风险(外在)^[21]。Wilson 针对供应链运输中断问题指出其只能是由以下原因造成的:自然灾害、劳资纠纷、恐怖活动和基础设施故障等^[13],这提醒我们供应链中断的内外部风险因素之间是存在着影响关系的。除此之外,不少研究者认可供应链结构设计的脆弱性是风险环境下导致中断发生的第三方原因^{[14][22][23]}。因此,基于现有研究,我们可以将供应链中断成因大致归为三类:

一是外在直接成因。供应链中断的外在、直接成因是指能够直接影响供应链正常运行的突发事件,其中包括自然或人为灾害^{[13][22][24]}、恐怖活动^{[13][15]}、战争^{[13][15]}、国家政策变动^[13]、贸易制裁与贸易摩擦^[25]、罢工^[20]、疫情^[26]、经济波动^{[15][20]}等供应链内部运行之外的一切非正常因素。其一般具有突发性和对供应链正常运行的严重扰动性(例如低概率发生、高破坏性的“黑天鹅”事件)。

二是内在间接成因。供应链中断的内在、间接成因是指外部突发事件导致的最终引发交付中断的一切供应链内部非正常运行因素。其中从原材料、机器等供应商到制造商的环节可能存在供应中断因素^{[27][17]};制造商制造环节因工人罢工、劳动力供求失衡或原材料、机器设备不足、无替代供应商

等原因可能存在劳动力中断、生产中断因素^[28]；从制造商至市场交付的分销或直营路线中不涉及产品的加工制造,更多的存在运输^③、仓储和信息掌握的问题^{[13][28]}；除此之外,市场本身还存在受外部因素影响造成的需求快速变动。也就是说,供应链内部中断因素既可以从供应商等上游节点正向传播,也可以从需求端反向传播^[29]。例如,2020年2月和3月新冠疫情影响下中国的相关加工制造业务暂停,使得下游美国和欧洲的制造商和零售商因供应短缺而面临交付中断的威胁^[30]；相反新冠疫情期间的居家令对旅游和旅游相关行业造成了需求中断,然后,这种干扰扩散到航空公司、酒店和餐馆,造成相关供应链下游环节的供求脱节^[31]。

三是供应链网络结构与设计问题。除了从供应链内外风险传导过程中寻找中断的成因,还需要从供应链自身设计层面进行考虑,寻找中断风险下的不稳定因素^[23]。传统的供应链管理集中于降低成本、提高效益,往往采取各种措施建立敏捷和精细的供应链^[14]——JIT供应链管理。如此一来,这样的供应链在错综复杂的网络结构与外部环境的不确定性下脆弱性越来越凸显,在突发事件发生时的抵抗力变差,更易发生中断情况。基于精益生产的脆弱性,Shukla等提出在考虑成本的前提下,在供应链网络设计过程中增加弹性设计以提高灾难场景下供应链运行的稳健性^[22]。近年来有越来越多的学者针对供应链设计中的脆弱性进行改进研究,在精益生产的同时考虑风险预案,衡量成本的同时预留抵抗中断风险的部分,优化供应链网络设计,使其与中断治理工作联动起来。

如图2所示,从正向传播角度来看,外在突发事件的发生直接造成供应链部分环节的中断或异常运行,并通过供应链的涟漪效应将影响传导至下游,最终引起面向市场环节的交付中断；反方向的,需求受外部因素影响急剧变动也可引起供求脱节,从而形成了供应链中断；并且,弹性较差的供应链设计会使中断更容易发生。由外在变动引发内在变动,供应链中断的形成是内外成因共同作用的结果。对于自然灾害、疫情等外在成因,我们可以提早控制或改变的能力很有限,但是通过辨析供应链中断形成的机理过程、把控中断传导过程,将有助于我们更好地掌握供应链中断的治理途径,有针对性地提早做好相关预案,在突发事件发生后及时针对即将触发的风险对症下药,合理组织中断治理工作,以最大可能保证交付环节的正常进行,减少中断损失。

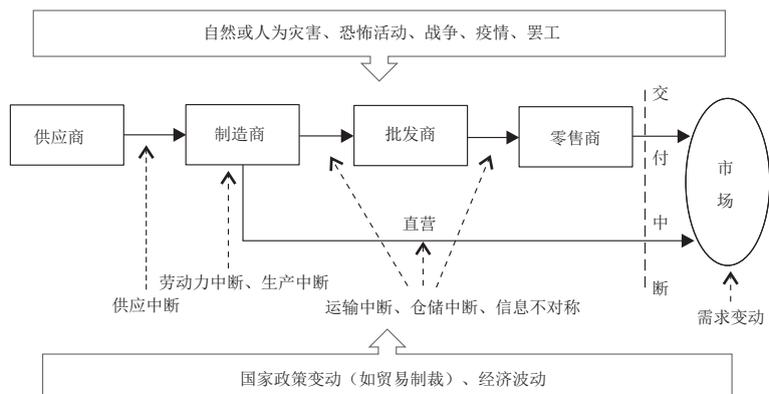


图2 内外成因作用下供应链中断形成过程示意

四、供应链中断的后果

供应链中断的代价在各种供应链风险中是最高昂的^[10],我们需要了解中断如何影响供应链,以便制定适当的策略来减轻影响^[13],并将中断后果的减轻程度作为衡量治理水平的重要标准。供应链中断的后果基于本文对供应链中断的一般定义也即交付中断局面形成的后果。通过梳理已有文献,下文从供应链与内部企业及外部社会两个层面以不同主体角度对供应链中断的后果进行探讨。

(一)对供应链及链上企业的后果

1.正向传播中断带来暂时或永久的市场流失风险。中断因素从上游正向传播导致的交付中断会造成服务质量降低进而引起市场需求的变化^[32]。这种市场需求变化主要表现在市场份额的流失率上,会因行业的性质不同而影响程度不同^[16]。对交付提前期敏感度高的行业客户,例如电子行业客户,当面临缺货和交付中断时,由于同时期同种类可替代产品较多,且行业产品更新换代快、长期等待下产品价值易下滑,短期内的市场流失速度较快,长期中断下还有很大可能面临永久性市场流失风险,形成品牌淘汰、对企业生存造成威胁。对交付提前期敏感度低的行业客户,例如品牌家具行业,客户的品牌忠诚度较高,虽然在交付中断初期客户流失不明显,但随着中断期限拉长和市场品牌结构变化,市场流失率也将慢慢增加。

2.从反向的供求脱节考虑,有需求异常减少引起上游原计划销售产品无法进入市场,或需求异常增加导致上游被动缺货两种情况^[27]。如果是客户需求异常减少导致的供求脱节,会涉及整个上游链条的原材料、半成品、机器设备的滞销和冗余仓储成本的产生。如果是客户需求异常增加导致上游被动缺货,临时增加生产或调货都会给上游环节带来非预期性的成本增加。且在此种情况下,中断持续的时间越长,累积的超额需求就越高,对生产和库存规划的要求也就越高^[33],市场上游的供应链将承受超额压力。正如 Xiao 等所指出,需求的突然变化会导致某些以前不存在的偏差成本,成本可能由制造商或零售商承担^[34]。

3.对供应链绩效、企业绩效的负面影响。基于过往研究,可以看到中断会对公司的财务、市场和经营业绩产生严重的负面影响^{[35][36][37]}。Ivanov 考虑了疫情下的供应链风险,为全球供应链中断提供了一个模拟模型,并预测了新冠疫情下供应链中断对供应链绩效影响的严重性^[30]。作为检验供应链中断风险驱动因素分别对企业绩效和供应链绩效影响的重要研究之一,Parast 和 Subramanian 从 315 家中国企业收集数据开展横断面调查^[21]。实证结果表明,供应链运行的各个内部中断风险中,供应中断风险和流程中断风险对供应链绩效有显著影响,供应中断、需求中断和流程中断与企业绩效显著相关,且供应链上游的中断风险对供应链绩效的影响程度大于供应链下游。可见,中断发生的确对供应链绩效、企业绩效存在负面影响,且中断风险因素对供应链绩效和企业绩效的影响是有差别的。

4.对企业经营、信誉和股东价值的负面效应,在时间上可能是长期的,在空间上可能会横纵向传播。众所周知,供应链中断会带来严重的挑战并影响企业组织表现^[36]。Hendricks 和 Singhal 基于 1989~2001 年发布的 838 份公告的抽样调查^[37],认为供应链中断公告与股东价值异常下降 10.28% 相关。并且,规模较大的企业经历较少的负面市场反应,而增长前景较好的企业经历较多的负面反应。Hendricks 和 Singhal 还研究了 20 世纪 90 年代经历供应链中断的 500 多家公司^[36]。他们基于经验数据证明,这种干扰会显著影响公司的短期经营和股票市场表现,如果两年后再测量一次,可能发现中断的长期影响仍然存在。从长期来看(中断前后一年),股票对中断的反应接近 40%。除了发生中断的公司经营和股价会受到影响之外,Filbeck 等还对与受影响公司处于垂直供应链中有互动关系的公司和与受影响的公司横向经营的公司进行了调查研究,发现纵向(供应商和客户)和横向(竞争对手)供应链中都存在金融传染,与受中断影响公司在纵横向有互动关系的公司同样经历了负面影响^[38]。

(二)社会后果

1.供应链中断的外部突然性,会对上下游相关市场运行秩序带来严重扰动。1999 年中国台湾地区地震导致下半年电脑存储芯片供应受到限制,世界存储芯片市场对这一消息反应非常迅速,存储芯片的现货价格直接上涨了 5 倍^[24]。再如新冠疫情期间工厂停工、快递停滞,当中断信号被市场接收,不可避免地出现了对口罩等相关医疗用品需求的大幅增长。以口罩为例,在“一罩难求”的情形下,据国内数据统计 2020 年 1 月疫情暴发初始阶段的一次性口罩价格由 2020 年以前的约 0.2~0.5 元/个涨至约 5~10 元/个^①。哄抬物价、制假造假、多渠道虚假售卖、熔喷布等原材料价格水涨船高,市场乱象丛生、市场秩序被严重破坏,由此也体现出中断治理中采取宏观政策措施和市场监管的必要性。

2.特需品、必需品中断会造成对社会心理的打击和对社会稳定的威胁。疫情期间防疫用品、卫生用品及相关药物的市场需求及自然灾害发生时受灾地区的卫生、生活物资需求大幅上涨,此时市场供给中断会对社会心理带来压力与打击,进而引发社会矛盾,必要时需要政府采取措施恢复供给及给予多渠道的社会心理疏导。

3.供应链中断还可能对社会就业情况产生负面影响。一些研究估计了新冠疫情中供应链中断对劳动力需求的影响,发现基于疫情中公司业务中断的连锁反应,对劳动力的工时需求下降16.24%^[33],这对社会就业和社会稳定带来了威胁。

(三)中断后果扩大

在以上关于中断后果的阐述基础上,一些特定情景的存在可能还会导致中断期限延长,进一步扩大供应链中断的负面效应:

从供应链内部运行考虑,当中断发生在密集型供应链、复杂供应链中,或者造成中断的因素发生在供应链的密集部分、复杂部分,或者引起中断的原因是多个关键节点受到了破坏,这些情况下供应链中断的严重程度都可能会更高^[23],短期中断也很有可能会转化为长期中断,带来更深远的影响、更具破坏性的后果。在 Craighead 等人研究基础上,Bode 等以实证方法证明了供应链中断的频率是3个供应链复杂性维度(水平、垂直和空间复杂性)的超加性函数^[39]——供应链中断的额外风险来自3个复杂性维度的共存和相互作用。供应链越复杂,中断后果越严重、发生频率越高、中断恢复时间越长。

从供应链自身能力角度考虑,供应链弹性和韧性也是影响中断期限的关键因素,不少学者在供应链中断问题研究中以它们来代指供应链应急响应和恢复能力。Craighead 等提出如果供应链具备快速检测和传播与中断事件相关信息的能力,并具备快速有效地主动或被动响应以纠正中断事件的能力,那么密集、复杂且有許多关键节点的供应链的计划外中断事件不太可能是严重的^[23]。Nooraie 和 Parast 在研究中证实了企业将能够通过投资于更多的弹性能力来减少中断的负面影响^[40]。并且,Baghersad 等根据经验第一次证明了企业的规模与不同程度的恢复能力相关,考虑到盈利能力、销售额和总资产,大公司比小公司更有弹性^[41]。基于供应链中断恢复能力的差异性,我们需要将密度、复杂性和节点关键度等供应链设计特征与恢复和警告等供应链缓解能力联系起来综合评判供应链中断的恢复难度。

从供应链组织间关系考虑,Dowty 和 Wallace 提出文化差异的潜在破坏性影响是一个长期被忽视的因素。供应链内各组织对不同文化偏好的理解不足,在中断发生时将更有可能给供应链协调恢复工作带来障碍,导致组织间的协调和响应延迟,拉长中断时间^[42]。基于此,Durach 等研究了中国的供应商和西方国家采购商之间的文化差异如何影响关系型供应链中断管理策略^[43],以在理解文化差异的基础上更好地进行供应链中断的关系管理,促进了风险管理和跨文化理论的发展。

由上述可知,供应链中断期限的长短是由多方面因素相抗衡决定的(归纳如图3)。如果供应链中断严重程度超出供应链缓解恢复能力,或者组织间的文化差异给供应链内各组织协调恢复工作带

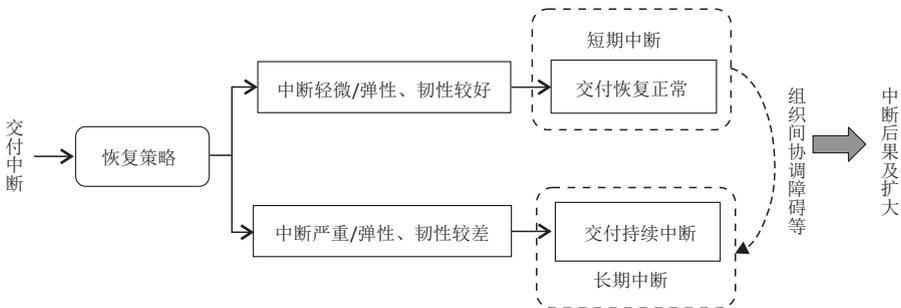


图3 多因素抗衡下的中断后果产生示意

来障碍,那么短期或暂时性中断很有可能会转变为长期中断。可见,供应链中断的治理工作所要做的就是尽量消除供应链协调的阻碍因素,增强供应链弹性和韧性,降低中断概率,当中断发生时降低中断期限拉长的可能性,减轻中断后果及扩大化。

五、供应链中断的治理对策

“供应链治理不仅包括供应链内部的治理机制,即核心企业、上游供应商、下游客户之间的资源配置与协调的制度安排,还包括供应链外部治理机制,即社会环境、市场环境等外部因素对供应链运营活动的监督和制约”^[1]。对供应链中断问题进行治理即是要在供应链内外部共同参与下建立良性的资源分配与利益协调机制,以提升供应链动态能力。通过面对中断风险的稳健性和弹性提升,更好地抵御中断风险、缩短中断期限、降低中断的负面效应,维护供应链的稳定运行(见图4)。

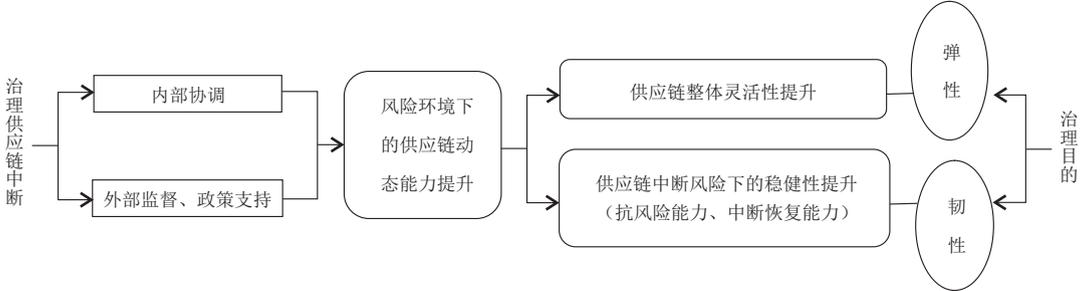


图4 供应链中断的治理过程示意

(一)内部治理措施

应对中断风险所建立的协调治理机制不同于静态情况下的传统供应链协调模型,当中断发生时,静态情况下设计的协调方案可能会失效^[34]。因此,供应链需要重新协调。供应链中断是在动态环境中形成的,中断治理的关键是要提升供应链动态能力,即在风险环境中重新配置与整合供应链资源、适应市场环境变化的能力,具体要落实到资源整合能力、供应链伙伴开发能力、供应链学习能力、供应链感知能力、供应链协调能力这几个核心维度上^[44]。

1.准确把握和识别关键中断风险因素。这需要供应链中各组织明确了解中断的形成机理,把握对所处供应链的正常运行有关键影响的内外因素^[32]。例如 Chopra 等展示了在规划有关供应商选择的缓解策略时识别和分离反复出现的供应中断风险的重要性,风险性质不同时供应商的选择策略也不同^[17]。同理,在面对不同时期不同条件下的主要风险因素时(成本中断、供应中断、生产中断、运输中断、仓储中断、需求异常变动、信息中断等),要进行相应的协调机制的考量。

2.提升预警和预测能力。一个组织越是重视其处理信息的能力(即提高其信息质量和流量),就越能应对不确定性^[26]。管理者迅速意识到中断正在发生是至关重要的,只有当管理者意识到中断或中断因素的发生,供应链的恢复策略才能开始。中断因素越早被察觉,中断的负面后果可能越小,甚至可能避免交付环节中断的发生。可以在供应链内部实施一些主动的中断预警措施,例如设置事件管理系统标记装运延迟等预警信号^[32],以缩短响应时间、尽早开展风险管理,把风险降至最低。与此同时,企业需要提升数据预测能力,通过建立可靠数据库来对短期或长期风险因素进行预测,以提早制定有针对性的应急方案并进行供应链的预先调整。例如,在后疫情时期通过模拟和预测疫情期间市场对产品和服务的过度需求,可以帮助管理者和政策制定者在当前和未来可能的大流行情况下做出更好的决策、进行资源的合理配置^[33]。

3.进行供应链各组织间关系治理。采用合约等形式提升组织间信息协作能力或对组织间协调进行激励,以提升中断风险下的供应链整体表现。在组织间信息共享与协作方面,Chen 等研究证明信息技术的使用和组织间协作与供应链灵活性有显著的正相关关系^[12]。信息技术的使用允许与资源分配相关的有效沟通和信息共享,这与有效的资源整合相结合,允许组织或其供应链网络以协调的方

式快速响应,以实现最大的运营效益。并且,在进行应急计划过程中采用契约协调等方式与供应链伙伴合作解决潜在的中断是重要的,而不是试图孤立地解决这一情况。Lian 等分别研究了运输中断和制造中断情景下数量折扣合约和收益共享合约的协调效果,结果显示虽然未能完全弥补市场短缺,但上游制造商与分销商之间的数量折扣合约和下游分销商与零售商之间的收益共享合约可以明显缓解中断带来的冲击、改善供应链整体表现^[28]。

4.在衡量成本的前提下有针对性地进行供应链网络柔性设计。例如,根据中断的可能性和后果评估改变零售商位置和客户分配^[45],供应链客户对产品交付提前期的敏感度越高,为这些客户提供服务的设施可以相应设计离他们越近^[46];为缩短信息时滞可以尝试建立基于局域网络的供应链中断风险传导路径^[47],各节点企业通过建立新联系,能扩大供应链网络整体的合作范围,促进供应链中断风险信息共享,同时,具有较小顶点度的节点企业之间若能建立新的强联系或弱联系,增大供应链网络整体的集聚系数,也有利于维护供应链网络整体的稳定性;为易受到破坏的供应链环节或地域降低供应链密度和复杂性^[23],降低中断的破坏性程度;为降低供应中断风险备份供应商^[16]和进行库存规划。Fattahi 等通过数据研究发现供应链战略设计在降低供应链中断成本方面发挥了重要作用,增加对供应链配置的投资可以提高供应链网络的弹性水平,从而降低供应链在中断事件下的应对与损失成本^[46]。Qi 等也表示在供应链设计阶段(而不是在运营阶段)考虑供应链中断所带来的成本节约通常是显著的^[45]。与此同时,可靠网络的设计成本要比确定网络的设计成本高一些^[48]。因此,决策者需要在设计成本的增加和中断成本的节约之间作相应的权衡。

5.保持组织文化的相对动态性,在中断协调策略中考虑文化兼容性。Dowty 等在研究中强调基于各组织的文化偏好差异,一个组织的文化相对于与其互动的其他组织需要是动态的,以在中断期间保持有效的供应链^[42]。虽然一个组织一般在给定时间只实施一种主要的文化偏好,但所有的偏好仍然存在于组织内部,组织管理者可以不断地衡量哪种形式的决策最适合任何给定的情况。当互动组织共享相同的文化偏好时,文化兼容性最有可能增强组织间的协调和管理。这种意识将有助于组织管理者更好地理解供应链整合和协调的不同方法。

6.设置完备的应急计划流程,发生中断时及时启动响应。供应链中断的潜在影响以及由中断造成的风险暴露使得适当的应急准备和响应变得至关重要,对于许多组织来说,应急计划是一个有价值的战略规划工具,可以在面对中断情形时带来更大的灵活性^[12]。管理者需要在组织中开发和实施完备的事前预防和事后应急计划流程^[14],针对供应链中易受攻击区域和不同的风险情况进行有的放矢的计划安排^[49],当中断发生时及时启动计划,按相应的预案流程实施,缩短应对时间,将与中断相关的负面风险降至最低。

(二)外部治理措施

1.将供应链中断风险作为政策管理的警示风险,发挥政府的辅助协调作用。特别是有关民生的中断风险,应给予重点关注。例如政府在实施疫情封控政策之前,考虑到食品杂货的超额需求和供应链中断可能对人民生活的威胁和对社会心理的打击,可以在封控之前确保此类产品的适量库存;如果不可能,可以考虑有力的干预、救济措施,如中断时进行配给^[33]。

2.建立政府、社区、金融机构、行业协会、竞争企业等外部利益相关者的联合监督机制。政府的宏观调控政策以及制定的各种法律、法规、市场规则都会对供应链中的企业运行产生一定约束力。另外,通过政府、社区、行业协会的实时监督及外部金融机构对供应链进行金融风险评估等,可以尽早发现异常、采取措施或进行早期信号预警。针对贸易制裁等企业不可控的外部中断因素,宏观管理部门要进行合理、及时的贸易反制,维护我国企业的合法权益,减少影响供应链稳定运行的外部风险。

3.颁布优惠政策引导和促进供应链各环节间的资源配置和协调。在宏观层面为供应链管理提供指导,保证供应链管理沿着正确的目标和方向发展,并在实践中检验指导政策的正确性并适时调整。必要时可辅助供应链成员,调整其联结形态,以实现整个系统的多赢目标^[1]。例如,以政策实施消除市场流通障碍,提供公平的市场竞争环境,推动统一市场的建立,提升风险环境下供应链要素调动的

灵活性;特殊风险时期给予供应链企业一定的财政补贴与救济帮扶,为企业发展方向的调整提供及时的指导,从宏观层面为供应链发展注入弹性。

需要注意的是,内外部中断治理对策要依经济和国家/地区特定因素而异,依供应链切实情况进行有价值的治理^[50](如图5)。

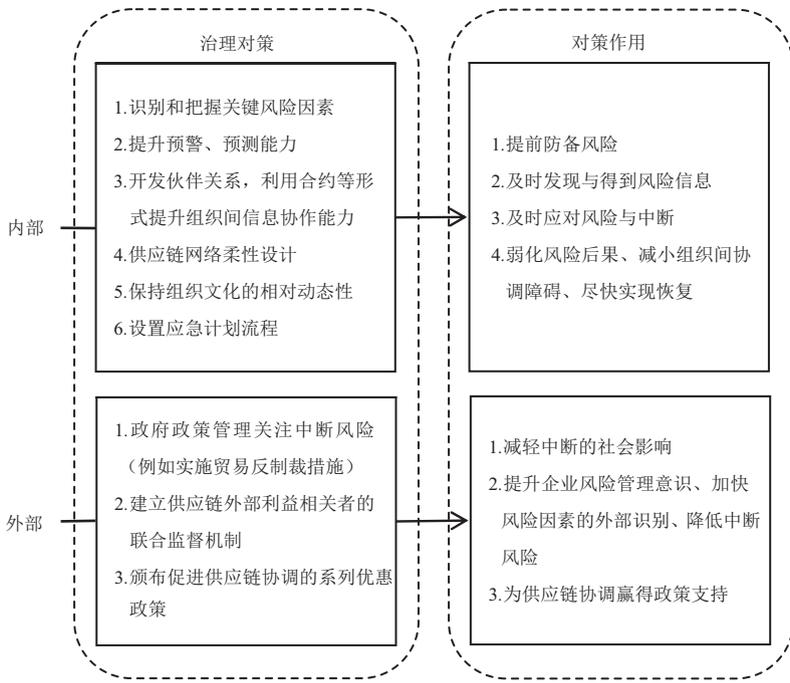


图5 中断风险治理对策及作用示意

六、小结及未来研究方向

全球供应链的紧密性、复杂性及当前所处的风险多发阶段,迫使我们重新审视供应链中断问题。本文基于文献回顾和从理论、实践角度的多原因分析,明确将供应链中断界定为面向市场的交付中断发生。在明确供应链中断定义的基础上,将治理视角与供应链中断问题相结合,理清供应链中断的风险因素传导过程和形成后果,提出供应链内外协调治理对策,以新视角推进供应链中断问题的系统思考。

本文在对供应链中断有关文献梳理和思考的基础上,结合现有研究不足,立足于时代背景,提出未来中断治理研究可以着重关注的几个问题:

(一)对供应链中断治理目标进行拆分研究,深入强化供应链弹性与韧性

针对风险环境下提升供应链弹性与韧性的大目标,我们可以尝试将其细分为几个具体的目标问题:如何提升风险环境下供应链的动态供应能力? 动态制造(生产/加工/包装)能力? 动态运输能力? 这些动态能力概念包含应对风险的弹性能力和风险发生后的恢复能力^[51]。就某一环节的中断发生而言,与其紧邻的上下游环节之间的协调策略对于预防交付中断发生、加快中断恢复有关键作用,应重点关注。以供应中断为例,若想提升供应环节的风险应对能力,其关键是供应商和制造商之间的协调策略。针对不确定性因素,是更多的提升供应商生产能力还是扩展制造商的部件库存和备用供应商? 我们可以在控制协调变量的条件下,以供应链整体绩效的提升来衡量供应链协调的最优策略。例如设定不存在其他协调障碍,仅改变信息对称性,不同情况下的最优协调策略分别是什么,不同策略选择之间的临界点在哪里。部分学者已针对特定供应链从数量角度研究了供应商和制造商之间的供应协调策略^[48],但是对于原材料和零部件的供应,组件交付的时间安排和顺序匹配等也是制定有

效协调策略需要考虑的重要因素。

进而可以思考,针对单个中断因素的发生,与自主策略相比,制定的协调策略是否明显有效?协调策略是否始终能使供应链利润最大化、最大限度地提升供应链弹性和韧性?多项中断因素同时发生情况下又该如何进行协调治理?单项中断因素发生下和多项中断因素同时发生下的协调治理策略是否有异同?利用仿真工具进行多个场景的组合对比或许可以帮助我们寻找不同特定条件下的答案。

(二)细化供应链弹性与韧性衡量指标,完善治理策略的效果评价工作

我们以增强供应链弹性和韧性为治理目标,那么对供应链弹性、韧性的考核指标该如何选择?这需要我们将其拆分为多个要素来考量。表1归纳了部分有代表性的对弹性要素的描述。如何将这些要素的衡量尺度确定下来并建立较为规范的供应链弹性指标评价体系是需要进一步明晰的课题。

表1 供应链弹性构成要素汇总

研究者	供应链弹性要素
刘家国、施高伟等	供应链脆弱性、供应链能力、弹性管理能力 ^[52]
Azadeh、Atrchin 等	可见性、速度、冗余、灵活性 ^[53]
Dixit、Verma 等	供应链网络的密度、中心性、连通性、规模 ^[8]

(三)探索供应链中断问题的量化研究方法

以寻找有效策略来协调零部件供应和缓解供应不足的文献为例,大部分应用于研究的方法为实证分析和案例研究,这些研究工作通常在宏观层面上以一些指导方针结束,不能为制造商的具体决策提供支持。就当前研究来讲,以微观定量角度来解决供应链网络的风险管理问题,找到各个具体情况下的协调治理策略,是很有必要的。在研究方法上可以推动仿真方法与大数据的结合运用,促进人工智能在治理供应链中断问题上的应用^[54]。供应链风险管理的研究尚未充分发掘大数据分析的潜力^[50],而将仿真模型和大数据结合在一起可以实现数据的实时更新和精确模拟,提高研究的决策融入程度^[5],更好地进行供应链中的组织性能分析和供应链弹性分析。

(四)立足中国国情与国际供应链发展环境,探索新时期的发展道路

立足于当前中国国情与国际供应链发展趋势,我们需要把握时机、有针对性的考虑治理措施、积极应对与供应链有关的各项风险,探索风险下的发展道路,为中国供应链在新时期的发展保驾护航:

1.从政策高度和企业战略层面保证中国供应链的灵活性。供应链中断的治理举措离不开宏观政策的调控与企业战略层面的支持^[55]。就疫情风险对供应链的影响而言,在政策层面上是否可以兼顾疫情防控与供应链弹性,杜绝“一刀切”式的懒政和不作为,在政策制定与执行过程中合理减少疫情对供应链运行的影响,在安全的前提下设置绿色通道、保证必备供应链的畅通、降低供应链运行成本,必要时可以对部分环节给予一定的财政补助。供应链上企业也可以针对疫情风险做好预案、做好员工心理疏导与企业文化的支撑,为企业运营与员工工作安排注入更多的灵活性,积极配合疫情防控工作的同时最大限度争取企业运行正常化。另外,针对西方国家对中国的贸易制裁,我们要积极应对,本着国家间贸易关系健康发展的意愿理性实施贸易反制措施,更主动地参与全球产业链供应链治理与合作,为我国国际贸易和供应链发展提供保护。

2.加快建设全国统一大市场,推动国际国内双循环新格局发展。基于现存的一些横向、纵向政府治理因素和企业垄断因素导致的市场分割现象^[56],结合新冠疫情下国际市场需求萎缩及西方国家对我国实施贸易制裁的阶段背景,2022年4月10日,中共中央国务院发布《关于加快建设全国统一大市场的意见》,指出“建设全国统一大市场是构建新发展格局的基础支撑和内在要求”。新发展格局的建构逻辑在于“循环”“畅通”“开放”“互促”^[57]。打破国内市场流通障碍、优化国内产业链供应链资源配置、用足用好大规模市场优势,才能更大程度拉动内需、保证供给,实现供需互促的良好循环,将速度型赶超战略转化为质量型和效率型赶超战略,在动态开放的环境下推动中国市场经济高质量发展。另外,建设国内统一大市场的目的不是塑造一个封闭的内循环,而是要在国内大市场依托下更好地与

国际市场联通,实现国际国内双循环格局发展。全球化仍是当今世界经济的主流发展方向,我们需要及时调整市场发展格局,积极参与国际经济贸易竞争,提升在国际经济治理中的话语权,不能被单边主义、霸凌主义、保护主义等逆全球化倾向所阻。国内大循环的形成将有效扩大市场规模容量,实现国内市场中商品、资源、要素的最优联动,提升发展质量,保持和增强对全球企业、资源的强大吸引力。当国内统一大市场建成后,中国东西、南北之间将保持高质量、系统性的经济联系^[58],一则大市场内供给资源的灵活调配可以有效应对国际市场的需求,并最大限度地降低企业交易成本,形成中国在国际供应链中的独特竞争优势,二则中国供应链将具备更强的弹性与韧性来迎接风险挑战,实现在国际经济贸易诸多变化过程中的稳步发展。坚持扩大高水平开放,同世界分享发展机遇,将推动经济全球化朝着更加开放、包容、普惠、平衡、共赢方向发展。

3. 积极参与全球供应链重组,发挥重塑供应链格局的主动性。在世界卫生风险挑战、国际经济贸易波动、地缘政治冲突的不确定性环境中,全球供应链重组正在进行,其中的任何一员都无法置身事外。我们要始终秉持开放的态度,找准自己在全球供应链中的定位,认清当前困境与自身优势,积极探索新时期合作发展的道路。科技创新能力是国际合作竞争的关键,中国作为亚洲最大经济体和发展中国家,在自身优势基础上要用发展的眼光,重视科技创新,抓住机遇提升自己在国际供应链、价值链中的地位。同时要发挥重塑国际供应链格局的主动性,积极寻求新供应链格局下的分工合作,互补长短,不断拓展新市场和合作领域,以合作促发展。2022年1月1日《区域全面经济伙伴关系》(RCEP)生效,成员方之间极大的产业互补优势,为亚洲区内各成员国带来更大的制度型开放红利,如此一来,将形成更合理的区域分工合作体系,大大增强亚洲地区供应链在新时期的竞争力和抗风险能力。

4. 丰富信息技术手段,继续提升供应链的数字化水平。黑天鹅事件的发生难以预料,一旦发生将对供应链带来巨大的冲击。对待极易引发供应链中断的黑天鹅事件,一是要丰富中断风险预测手段,从国际政治经济诸多方面,提升对黑天鹅事件的敏锐度;二是要适应风险环境,配套弹性供应链运作方式。供应链弹性运作方式的开发离不开供应链数字化水平的提升,特别是疫情下供应链的订货、供应、仓储、物流等各个环节中的无纸化、无人、无接触式操作极其重要,可以说供应链全流程中的信息技术水平对供应链的灵活性和运作效率有至关重要的影响。在当下与未来,数字化、智能化供应链的打造是一个值得持续研究的重要课题。

注释:

①报告来自 Resilinc 官网: <https://www.resilinc.com/blog/supply-chain-interrupted-a-recap-of-our-recent-webinar-on-disruptions-and-trends-from-the-first-half-of-2021/>。

②例如,郑称德和赵曙明在《面向中断风险防范的准事制供应链——后成本时期供应链管理研究》一文中将供应链中断概念定义为:随着“飞利浦大火”和“9·11事件”的发生,许多企业开始意识到供应链是多环节、多通道的复杂系统,存在众多安全问题,当供应、生产、运输等某个环节太过精益时,就容易出现中断;Papadakis 在 *Financial Performance of Supply Chains after Disruptions: An Event Study* 一文中则是以 1999 年 9 月 21 日中国台湾地区发生 7.6 级地震所带来的计算机存储芯片供应中断事件,对供应链中断问题进行分析,并展开对制造企业在供应链中断后的财务绩效问题的研究。

③2021 年 3 月 23 日,台湾长荣集团旗下巴拿马籍货轮“长赐号”在苏伊士运河搁浅,导致欧亚之间最重要的航道之一的苏伊士运河被切断,等待通航的船只及等待货物的供应链下游企业、零售商等都遭受了巨额损失。

④数据来自搜狐网《从断货到疯涨,看疫情前后口罩的大起大落!》, https://www.sohu.com/a/415689016_120002。

参考文献:

[1] 李维安,李勇建,石丹. 供应链治理理论研究:概念、内涵与规范性分析框架[J].南开管理评论,2016,19(1):4—15.

[2] 李维安. 现代公司治理研究[M].中国人民大学出版社,2002:33—40.

[3] Williamson, O.E. Economic Institutions: Spontaneous and Intentional Governance[J]. Journal of Law, Economics, and Organization, 1991, 27(3): 159—187.

[4] 初北平,林孟懋. 从“长赐”轮搁浅事件谈航运供应链中断风险的法律治理[J].世界海运,2021,44(6):36—40.

[5] Liu, H., Wei, S. Leveraging Interorganizational Governance for Bridging Responses to Supply Chain Disrup-

tions: A Polynomial Regression Analysis[J].International Journal of Operations & Production Management, 2021, 41(8):1350—1378.

[6] Burgos D, Ivanov D. Food Retail Supply Chain Resilience and The COVID-19 Pandemic: A Digital Twin-based Impact Analysis and Improvement Directions[J].Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review, 2021, 152(8):1—20.

[7] Childerhouse,P., Al,A.M., Zhou,Q., et al. Network Resilience Modelling: A New Zealand Forestry Supply Chain Case[J].International Journal of Logistics Management, 2020, 31(2): 291—311.

[8] Dixit,V., Verma,P., Tiwari,M.K. Assessment of Pre and Post-disaster Supply Chain Resilience Based on Network Structural Parameters with CVaR As A Risk Measure[J].International Journal of Production Economics, 2020, 227(9):1—17.

[9] Azadeh, A., Atrchin, N., Salehi, V., et al. Modelling and Improvement of Supply Chain with Imprecise Transportation Delays and Resilience Factors[J].International Journal of Logistics-Research and Applications, 2014, 17(4): 269—282.

[10] Hendricks,K.B., Singhal,V.R. An Empirical Analysis of The Effect of Supply Chain Disruptions on Long-run Stock Price Performance and Equity Risk of The Firm[J].Production and Operations Management, 2005, 14(1): 35—52.

[11] 张根林, 李怀祖. 供应链中断对制造商库存策略的影响分析[J].科技进步与对策, 2006,26(9): 179—182.

[12] Skipper,J.B., Hanna,J.B. Minimizing Supply Chain Disruption Risk through Enhanced Flexibility[J].International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2009, 39(5): 404—427.

[13] Wilson,M.C. The Impact of Transportation Disruptions on Supply Chain Performance[J].Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review, 2007, 43(4): 295—320.

[14] 郭茜, 蒲云, 李延来. 供应链中断风险管理研究综述[J].中国流通经济, 2011, 25(3): 48—53.

[15] 郑称德, 赵曙明. 面向中断风险防范的准事制供应链——后成本时期供应链管理研究(IV)[J].生产力研究, 2003,23(6): 215—217.

[16] 张以彬, 龙静, 陈瑜. 市场需求可变的供应链中断应急策略与运作仿真[J].系统管理学报, 2019, 28(6): 1202—1210.

[17] Chopra,S., Reinhardt,G., Mohan,U. The Importance of Decoupling Recurrent and Disruption Risks in A Supply Chain[J].Naval Research Logistics, 2007, 54(5): 544—555.

[18] Birkie,S.E., Trucco,P. Do Not Expect Others Do What You Should! Supply Chain Complexity and Mitigation of The Ripple Effect of Disruptions[J].International Journal of Logistics Management, 2020, 31(1): 123—144.

[19] Wu, T., Blackhurst, J., O'grady, P. Methodology for Supply Chain Disruption Analysis[J].International Journal of Production Research, 2007, 45(7): 1665—1682.

[20] Kleindorfer,P.R., Saad,G.H. Managing Disruption Risks in Supply Chains[J].Production and Operations Management, 2005, 14(1): 53—68.

[21] Parast,M.M., Subramanian,N. An Examination of The Effect of Supply Chain Disruption Risk Drivers on Organizational Performance: Evidence from Chinese Supply Chains[J].Supply Chain Management-an International Journal, 2021, 26(4): 548—562.

[22] Shukla, A., Lalit, V. A., Venkatasubramanian, V. Optimizing Efficiency-robustness Trade-offs in Supply Chain Design under Uncertainty Due to Disruptions[J].International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2011, 41(5): 623—646.

[23] Craighead,C.W., Blackhurst,J., Rungtusanatham,M.J., et al. The Severity of Supply Chain Disruptions: Design Characteristics and Mitigation Capabilities[J].Decision Sciences, 2007, 38(1): 131—156.

[24] Papadakis,I.S. Financial Performance of Supply Chains after Disruptions: An Event Study[J].Supply Chain Management-an International Journal, 2006, 11(1): 25—33.

[25] 赵可金, 郎昆. 中美竞争下的供应链安全研究[J].东北亚论坛, 2022,31(2): 19—39.

[26] El,B.J., Ruel,S. Can Supply Chain Risk Management Practices Mitigate The Disruption Impacts on Supply Chains' Resilience and Robustness? Evidence from An Empirical Survey in A COVID-19 Outbreak Era[J].International Journal of Production Economics, 2021, 23(20):2—51.

[27] Chatfield,D.C., Hayya,J.C., Cook,D.P. Stockout Propagation and Amplification in Supply Chain Inventory Systems[J].International Journal of Production Research, 2013, 51(5): 1491—1507.

- [28] Lian, Q., Jia, S.L. Research and Simulation of Supply Chain Disruption Based on Contract[J]. *Applied Mechanics & Materials*, 2013, 38(8): 4815—4822.
- [29] Li, Y., Zobel, C.W. Exploring Supply Chain Network Resilience in The Presence of The Ripple Effect[J]. *International Journal of Production Economics*, 2020, 22(10): 76—93.
- [30] Ivanov, D. Predicting The Impacts of Epidemic Outbreaks on Global Supply Chains: A Simulation-based Analysis on The Coronavirus Outbreak (COVID-19/SARS-CoV-2) Case[J]. *Transportation Research Part E*, 2020, 136(4): 19—22.
- [31] Li, Y.H., Chen, K.D., Collignon, S., et al. Ripple Effect in The Supply Chain Network: Forward and Backward Disruption Propagation, Network Health and Firm Vulnerability[J]. *European Journal of Operational Research*, 2021, 29(3): 1117—1131.
- [32] Macdonald, J.R., Corsi, T.M. Supply Chain Disruption Management: Severe Events, Recovery, and Performance[J]. *Journal of Business Logistics*, 2013, 34(4): 270—288.
- [33] Nikolopoulos, K., Punia, S., Schafers, A., et al. Forecasting and Planning During A Pandemic: COVID-19 Growth Rates, Supply Chain Disruptions, and Governmental Decisions[J]. *European Journal of Operational Research*, 2021, 29(1): 99—115.
- [34] Xiao, T. J., Qi, X. T., Yu, G. Coordination of Supply Chain after Demand Disruptions when Retailers Compete[J]. *International Journal of Production Economics*, 2007, 109(1): 162—179.
- [35] Ambulkar, S., Blackhurst, J., Grawe, S. Firm's Resilience to Supply Chain Disruptions: Scale Development and Empirical Examination[J]. *Journal of Operations Management*, 2015, 33(1): 111—122.
- [36] Hendricks, K.B., Singhal, V.R. The Effect of Supply Chain Glitches on Shareholder Wealth[J]. *Journal of Operations Management*, 2003, 21(5): 501—522.
- [37] Hendricks, K.B., Singhal, V.R. The Effect of Supply Chain Disruptions on Shareholder Value[J]. *Total Quality Management & Business Excellence*, 2008, 19(7): 777—791.
- [38] Filbeck, G., Kumar, S., Liu, J.X., et al. Supply Chain Finance and Financial Contagion from Disruptions Evidence from The Automobile Industry[J]. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 2016, 46(4): 414—438.
- [39] Bode, C., Wagner, S.M. Structural Drivers of Upstream Supply Chain Complexity and The Frequency of Supply Chain Disruptions[J]. *Journal of Operations Management*, 2015, 36(12): 215—228.
- [40] Nooraie, S.V., Parast, M.M. Mitigating Supply Chain Disruptions through The Assessment of Trade-offs among Risks, Costs and Investments in Capabilities[J]. *International Journal of Production Economics*, 2016, 171(10): 8—21.
- [41] Baghersad, M., Zobel, C.W. Assessing The Extended Impacts of Supply Chain Disruptions on Firms: An Empirical Study[J]. *International Journal of Production Economics*, 2021, 231(10): 1—11.
- [42] Dowty, R.A., Wallace, W.A. Implications of Organizational Culture for Supply Chain Disruption and Restoration[J]. *International Journal of Production Economics*, 2010, 126(1): 57—65.
- [43] Durach, C.F., Glasen, P.C., Straube, F. Disruption Causes and Disruption Management in Supply Chains with Chinese Suppliers Managing Cultural Differences[J]. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 2017, 47(9): 843—863.
- [44] 郑秀恋, 马鸿佳, 吴娟. 基于供应链视角的能力研究综述与未来展望[J]. *外国经济与管理*, 2018, 40(7): 59—72.
- [45] Qi, L., Shen, Z.J.M., Snyder, L.V. The Effect of Supply Disruptions on Supply Chain Design Decisions[J]. *Transportation Science*, 2010, 44(2): 274—289.
- [46] Fattahi, M., Govindan, K., Keyvanshokoh, E. Responsive and Resilient Supply Chain Network Design under Operational and Disruption Risks with Delivery Lead-time Sensitive Customers[J]. *Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review*, 2017, 101(2): 176—200.
- [47] 刘纯霞, 舒彤, 汪寿阳, 等. 基于小世界网络的供应链中断风险传导路径研究[J]. *系统工程理论与实践*, 2015, 35(3): 608—615.
- [48] 马卫民, 李彬, 徐博, 等. 考虑节点中断和需求波动的可靠供应链网络设计问题[J]. *系统工程理论与实践*, 2015, 35(8): 2025—2033.
- [49] Bueno-Solano, A., Cedillo-Campos, M.G. Dynamic Impact on Global Supply Chains Performance of Disrup-

tions Propagation Produced by Terrorist Acts [J]. Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review, 2014, 61(9): 1—12.

[50] Kumar, S., Liu, J. X., Scutella, J. The Impact of Supply Chain Disruptions on Stockholder Wealth in India [J]. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2015, 45(9): 938—958.

[51] 刘璠, 刘家国. 供应链中断应对策略研究评述[J]. 中南财经政法大学学报, 2019(3): 148—156.

[52] 刘家国, 施高伟, 卢斌, 赵金楼. 供应链弹性三因素模型研究[J]. 中国管理科学, 2012, 20(2): 528—535.

[53] Azadeh, A., Atrchin, N., Salehi, V., Shojaei, H. Modelling and Improvement of Supply Chain with Imprecise Transportation Delays and Resilience Factors [J]. International Journal of Logistics-research and Applications, 2014, 17(4): 269—282.

[54] Vurro, C., Russo, A., Perrini, F. Shaping Sustainable Value Chains: Network Determinants of Supply Chain Governance Models [J]. Journal of Business Ethics, 2009, 90(4): 607—621.

[55] 王静. 提升产业链供应链现代化水平的共融路径研究[J]. 中南财经政法大学学报, 2021(3): 144—156.

[56] 刘志彪. 建设国内统一大市场: 影响因素与政策选择[J]. 学术月刊, 2021, 53(9): 49—56.

[57] 刘志彪, 孔令池. 从分割走向整合: 推进国内统一大市场建设的阻力与对策[J]. 中国工业经济, 2021(8): 20—36.

[58] 李琼, 张耀军. 构建新发展格局与实现高质量发展[J]. 政治经济学评论, 2022(2): 30—43.

Supply Chain Disruption: Causes, Consequences and Countermeasures: Literature Review from the Perspective of Supply Chain Governance

LIU Jingyi

(School of Management, Jinan University, Guangzhou 510632, China)

Abstract: The world's politics and economy have entered a new period of turbulence and transformation. The complexity, severity and uncertainty of the economic development environment have increased, and all kinds of emergencies have greatly increased the risk of supply chain disruption. By combing and summarizing relevant literature, this paper defines supply chain disruption as market-oriented delivery interruption. In order to ensure the safety of smooth supply chain, prevent the formation of delivery interruption and speed up the recovery after disruption, this paper combines the governance perspective with supply chain disruption problem, with the goal of enhancing the resilience and toughness of supply chain, to clarify the transmission process of external and internal risk factors of supply chain disruption. It summarizes the serious consequences that supply chain disruption may bring to the enterprises and society, and reveals the possibility of expanding the consequences of supply chain disruption when the severity of supply chain disruption is competing with the elasticity and toughness of supply chain. And the paper puts forward the internal and external coordination governance countermeasures of supply chain, and points out the importance of multi-subject participation, all-round and whole process governance. Based on the current situation of supply chain interruption governance research, some future research directions are proposed, and based on China's national conditions and international supply chain development environment, the key points of supply chain interruption governance in the new era are explored.

Key words: Supply Chain Disruption; Supply Chain Governance; Supply Chain Performance; Economic Globalization; Anti-globalization; Black Swan Events; Ripple Effect

(责任编辑:陈敦贤)