

全球供应链外部风险及其对策研究综述

李瑜敏¹,刘云啸¹,刘民权^{2a,2b}

(1.上海大学 悉尼工商学院,上海 201899;2.北京大学 a.经济与人类发展研究中心;b.经济学院,北京 100871)

摘要:近几十年来,我国经济逐渐加入全球生产链,经济规模也得以迅速扩张。但供应链环节越多,所覆盖的地理规模越大,风险也越大。自然环境、国际政治、文化差异、基础设施,以及一个日益竞争的市场环境都可能给全球供应链带来巨大的不确定性。学术界对供应链的内部风险(即与供需直接相关的风险)研究较多,但对其他外部风险则关注较少。而近年来国际地缘政治以及贸易冲突情况频发,由此带来的监管、法律和地缘政治方面的风险对全球生产链的影响日趋严重。本文综述了国内外关于供应链外部风险的分类、来源、影响和对策的主要学术文献,着重关注供应链外部风险可能造成的影响以及如何对相关风险进行有效管理。

关键词:全球供应链;外部风险;风险管理策略

中图分类号:F125 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-462X(2019)06-0134-10

引言

供应链和价值链几乎贯穿整个人类历史。特别是近几十年来,在生产分散化的强烈驱动下,供应链和价值链达到了前所未有的规模和复杂程度。全球生产链或者全球供应链的兴起为人类带来巨大的经济利益,比如大幅提升了商品生产和服务提供的经济效率,以及为诸多贫穷国家提供早期工业化和经济发展的机会。我国经济的发展也得益于加入全球生产链,从而使大量的中小企业得以生存和发展,并成为工业化的主体。加入WTO之后,我国制造业规模迅速扩张,成为名副其实的“世界工厂”(刘民权,2018)^[1]。然而,供应链环节越多,地理规模越大,风险也越大。与局限于一国或一地之内的供应链相比,运营全球供应链需要更多地考虑自然环境、国际政治、文化、设施设备、安全和竞争环境中存在的风险。这就使在全球供应链系统之上运行的现代经济与生产活动面临更大的复杂性与不确定性。

全球供应链风险多种多样。如Wagner和Bode(2008)^[2]将供应链风险分为五类:供给风险、需求风险、监管法律和体制风险、基础设施风险和灾难性风险。同时Wagner和Bode指出前两类风险属于供应链内部风险,后三类属于供应链外部风险。学术界对供应链内部风险的研究较多,对外部风险的关注则有所欠缺。近年来,自然灾害以及基础设施风险带给供应链的巨大冲击已经引起了许多关注,如2010年冰岛埃亚菲亚德拉火山爆发、2011年东日本大地震及海啸、2011年泰国洪水等。另外,近年来国际地缘政治以及贸易冲突情况频发,由此带来的监管、法律和地缘政治方面的风险甚至远远超过上述自然灾害事件。比如2018年中美贸易摩擦期间的“中兴事件”就给我们敲响了警钟。

除了外部因素给供应链带来的扰动因素,现代企业的生产、运营和管理方式也带来了额外的供应链风险。如离岸外包延长了供应链环节,库存精细化管理对全球供应链的影响日益严重等。

供应链外部风险的来源、分类和影响已经引起国外许多学者的关注,国内学者对此也有一些研究,本文主要对全球供应链外部风险相关的学术文献进行综述。以下第一、第二部分讨论供应

作者简介:李瑜敏,1986年生,上海大学悉尼工商学院讲师,经济学博士;刘云啸,1984年生,上海大学悉尼工商学院讲师,经济学博士;刘民权,1956年生,北京大学经济与人类发展研究中心、经济学院教授、博士生导师,经济学博士。

链风险的分类以及外部风险的来源。第三部分讨论供应链外部风险造成的影响,尤其是利用定量方法衡量的影响。第四部分讨论全球供应链外部风险管理办法。第五部分考察国内学术界对此的研究,最后总结全文。

一、供应链风险分类

经济学和管理学对于商业风险或不确定性^①的研究由来已久。按照 Miller(1992)的分类^[3],商业风险可以分为三个大类:一般性的环境不确定性(General Environmental Uncertainties),行业不确定性(Industry Uncertainties),以及企业的不确定性(Firm Uncertainties)。其中,环境风险主要包括政治及政策的不确定性、宏观经济不确定性、社会不确定性,以及自然环境的不确定性。行业风险主要包括原材料市场和产品市场的不确定性,以及竞争不确定性(Competitive Uncertainties)。企业层面的风险主要包括运营不确定性、企业责任的不确定性(Liability Uncertainties)、研发风险、信用风险,以及员工行为不确定性。

具体到供应链风险, Mason-Jones 和 Towill(1998)将其分为五类^[4]:自然环境风险、供给风险、需求风险、供应链过程风险和控制风险。类似的, Wagner 和 Bode(2008)也将其分为五类^[2]:供给风险、需求风险、监管法律风险、基础设施风险和灾难性风险。同时 Wagner 和 Bode 指出其前两属于供应链内部风险,即由供应链内部供需方因素变化直接产生的风险;后三类则属于供应链外部风险,即与供应链内部供需方变化不直接相关的、主要由外部环境变化造成的风险。

另外有学者将供应链风险分为两类:正常经营活动中面临的一般性供求协调方面的风险(Supply-demand Coordination Risk),以及造成重大供应链中断的风险(Supply Chain Disruption Risk)(Kleindorfer 和 Saad, 2005)^[5]。现有文献对于一般性供求协调风险的研究较多,但对于重大供应链中断风险的研究则相对不足。重大供应链中断风险的基本特征是发生的低频性(low frequency)和后果的严重性。Kleindorfer 和 Saad(2005)还进一步将中断风险分为两类^[5]:重要运

营风险(例如重要设备故障等),以及由重大自然灾害、恐怖主义活动、政局动荡等外部因素导致的供应链风险。

本文着重关注 Kleindorfer 和 Saad(2005)^[5]所指出的第二种供应链中断风险,即由重大外部环境事件导致的、可使供应链陷入严重中断的风险。

二、供应链外部风险的来源

近年来,外部风险对供应链的影响逐渐呈上升趋势。究其原因,主要有两点:供应链全球化(Supply Chain Globalization)与库存精细化管理(Inventory Leanness)(Wagner 和 Bode, 2006等)^[6]。

随着经济全球化程度的加深,出于规模经济的考量,生产碎片化和供应链垂直分工的程度也在不断增强。同时,地区性比较优势使产业集聚化程度不断加深。与本地(本国)供应商相比,通常全球供应商确实能够提供更有竞争力的价格和充足且稳定的产能(Roth 等, 2008)^[7],从而使企业在全局采购中获益。但是将越来越多的生产环节向全球外包(offshoring),无疑将使企业暴露在更多的外部风险之中(Juttner 等, 2003 等)^[8]。首先,离岸外包会扩大供应链的地理规模和延长生产周期(lead time),因为产品需要在多个国家的多种供应链资产(比如工厂、供应链服务提供商、物流服务提供商等)之间进行传递。这将会使供应链面临更多的外部风险(Sarathy, 2006等)^[9]。其次,全球性的生产网络使企业缩减供应商的动机显著增强。但是,在给企业带来诸多收益,比如更低的成本(产品成本,物流成本,交流成本)(Wilson 等, 1990 等)^[10]、更有效的信息、技术共享(Scott 和 Westbrook, 1991)的同时^[11],缩减供应商数量无疑也会使企业丧失对外部风险的缓冲能力。

除了供应链全球化,近年来流行的库存精细化管理也使整个供应链更多地暴露在外部风险之

^① 本文对风险(risk)和不确定性(uncertainty)不做区分。

中(Zsidisin 等, 2005)^[12]。精细化管理的目的是通过减少库存来减少供应链中的“冗余”,这在一定程度上有助于提高企业的经营效率。但如果供应链发生意外事件,其负面影响也将被放大(Tang 和 Musa, 2011)^[13]。正如 Norrman 和 Jansson (2004)所提到的^[14]:“供应链的精细化和一体化程度越高,不确定性、动态性以及各种事故对整个供应链的影响将会越大”。

三、供应链外部风险造成的影响

随着学术界和社会对供应链风险认识的不断加深,近年来关于外部风险对供应链及相关企业造成影响的研究逐渐增加。这些外部风险的来源包括恐怖袭击和意外事件、自然灾害、经济波动等等。前者主要由人为的活动导致,所以也称之为人为灾害,而自然灾害指的是给人类生存和生活带来较大危害的自然现象;经济波动也可被认为是一种人为灾害,这里单独列出是因为经济波动对整个全球生产链的影响通常超过一般的人为灾害事件。

1. 人为灾害的影响

近年来人为活动带来的供应链风险有逐渐加重的趋势。此外,在供应链全球化的背景下,这类风险的影响也被进一步放大。自从“9·11”事件以来,各国政府都将空运和海运作为国家安全的潜在风险来源。Sheffi (2001)着重分析了国际恐怖主义对供应链的影响^[15],发现美国“9·11”事件发生后多个汽车制造商(包括福特、丰田等)的多个车型因为无法及时从海外供应商获取零部件而被迫停产,作者认为停产的一个重要原因就是这些企业过于精细化的库存管理。

供应链的运营通常也会遭到一些意外事件带来的冲击。Sheffi (2005)提到因为零部件供应商工厂发生火灾无法供货^[16],2000年爱立信遭受超过4亿欧元的损失。另外,猪流感等流行病的恶化会影响司机以及后勤人员的工作,进而间接地对进出境货物的运输造成负面影响。政府也可能关闭边界,以防止病毒传播,这将阻碍货物的流动,也可能导致企业出现缺乏备件和进口原料不足的情况,特别是在许多制造商只保留几个小时

库存的情况下。比如 Manners-Bell (2014)发现2009年爆发的猪流感导致墨西哥国内生产总值下降0.3%至0.5%^[17],并且延迟了全球经济从衰退中复苏。

2. 自然灾害的冲击

由于自然灾害影响的广泛性和不可预测性,越来越多的企业和国家将自然灾害风险作为管理的重点。近年来不少文献讨论了自然灾害对全球供应链的影响。

Altay 和 Ramirez (2010)研究了自然灾害对企业的影响^[18]。作者分析了3500多次自然灾害(包括台风、洪水和地震等快速发生的自然灾害)事件对10万多家企业的绩效的影响,包括财务杠杆、总资产周转率和经营现金流量等。结果表明,虽然灾难性事件对于供应链中所有的部门节点均会产生影响,但风暴和洪水造成的破坏与地震的破坏却有很大不同。其原因在于地震的不可预见性和其造成影响的广泛性。这就说明不同的灾害对全球供应链的影响不是类似的,我们的应对方式也必须根据不同的灾难风险进行调整。该研究还提出对灾难影响的衡量不能只局限于单一的指标,因为单一指标测量的结果是不稳健的。同时作者也构建了一种简单的综合指标来测量灾难的影响。

Chongvilaivan (2012)分析了2011年泰国洪水对出口和全球供应链的影响^[19]。得益于跨国公司的扩张,供应链全球化,以及低廉的劳动力价格,从本世纪初开始泰国逐渐成为众多制造行业(比如电子行业和汽车制造业)零部件的重要全球供应商。之所以这样是因为这些行业的一个重要特征是产业集聚。然而,这一特征在带来规模收益的同时,也使整个供应链更多地暴露在外部风险,特别是自然灾害风险之中。2011年泰国70年一遇的洪水发生后,几个代表性的工业区域受到了剧烈的冲击。作为制造业零部件的重要提供者,泰国相关行业受到的冲击被迅速传递到全球供应链的其他节点:汽车制造业、电子行业,以及电器设备制造业相应的出口分别同比下降50%、47.4%和21.9%。比如,因为零部件短缺,本田公司被迫停止或减缓其全球生产。

Cavallo 等(2014)使用日本 2011 年地震和智利 2010 年地震作为案例^[20],利用智利和日本两家大型超市的价格和库存数据进行分析,发现智利灾後库存下降最大幅度为 32%,日本为 17%;对于大多数商品品类来说,库存都面临不足,但是价格非常有黏性。该研究同时关注了灾难对需求和供给的影响。需求冲击与人们在灾难发生后立即面临的需求和恐惧有关;从商店中迅速消失的商品大多是不易腐烂的商品,人们可能会因为担心未来供应中断而囤积。供给冲击则影响零售商补充库存的能力。

Carvalho 等(2016)构建了包含多个企业的一般均衡模型来分析个别企业受到的冲击是如何通过供应链传导的^[21]。作者使用了相关供应链信息分析了 2011 年东日本大地震及海啸对于整个供应链的影响:第一,灾难区域的企业在受到负向冲击后通过供应链进一步将冲击传递给其非灾难区域的业务伙伴(表现为销售或销售增长率下降);第二,灾害在供应链上的传递是双向的,即受灾企业的供应商和客户同时受到负向冲击;第三,冲击在供应链上的传递具有非对称性,即受灾企业客户受到的冲击相较于其供应商而言更强烈;第四,灾害对供应链的冲击随着与受灾企业(在供应链上的)距离的逐渐增加而减弱。

Yuzuka 等(2018)基于微观企业数据考察了 2012 年美国飓风桑迪对于全球供应链的影响^[22]。该文章使用独特的数据库获取了众多企业的供应链信息,并通过回归分析检验了公司遭受飓风桑迪损害后进一步对其未受飓风直接影响的业务伙伴(供应商或客户)销售增长率的影响。研究发现对象企业遭受飓风损害后其美国交易商的销售增长率显著下降,而其海外交易商受到的影响可以忽略不计。作者将飓风在全球供应链上对国际公司的有限影响归因于这些公司在全世界寻找(选择)替代交易商的能力。作者把这种能力看作供应链的密度(density)。进一步分析发现飓风对供应链的负向影响随着供应链网络(supply network)的密度增加而减弱。

3. 宏观经济与金融风险

在经济日益全球化但各国信息不完全共享的

条件下,突发的宏观经济萧条或者金融风险的传播范围和影响宽度也常常超过人们的预期。对于金融危机过程中金融风险在金融市场的扩散研究较多,但这种风险对供应链和生产链的影响则文献较少。

Blome 和 Schoenherr(2011)研究外部经济金融风险对供应链的冲击^[23],并选取了 8 家大型欧洲公司分析了 2008 年全球金融危机对企业风险识别、风险分析、风险降低、风险监测过程的影响。该研究发现在金融危机期间,企业风险管理的过程都发生了变化。制造业比服务业受到的冲击更严重,因为制造业更加依赖供应链上下游的业务伙伴。企业通常会采用各种量化方法或指标来确定风险的潜在影响,但是在金融危机期间,风险分析的深度和预测供应商业务中断所使用指标的数量均大幅度增加。由于外部威胁(例如供应链中断),企业不得不大量收集额外的信息和情报,一些公司甚至需要咨询外部数据和评级服务。除此之外,大多数样本公司将风险监控纳入其定期监控内容,缩短评估周期,增加监控深度。究其原因,这些公司原来实行的风险管理体系主要针对通常存在的供应链内部风险,而没有把发生频率虽然低但危害较大的外部风险纳入管理范围。

Huneus(2018)考察了全球金融危机期间国际贸易受到的冲击在供应链上的扩散程度^[24]。作者发现企业之间交易链条形成和调整的成本很高,且单个企业遭受的冲击对生产和交易链条无显著影响。但是,宏观经济的冲击对整个生产和交易链条影响巨大。作者用智利的微观企业交易数据估计了供应链演变的一般动态均衡模型,并发现相比于供应链调整无成本时,供应链调整存在成本情形下国际贸易冲击给智利带来的产出下降是 30%。

四、全球供应链外部风险管理方法

鉴于近年来外部风险对全球供应链产生的显著影响,诸多学者从不同维度提出了应对外部风险的管理方法,比如企业整体的风险管理策略、外部风险来源管理、降低外部风险负面影响等。

1. 企业整体的风险管理策略

企业整体的风险管理策略无疑会对管理外部风险产生影响。对此, Christopher 和 Peck (2004) 提出构建有弹性的供应链^[25], 即企业应该从供应链重构、供应链协作、加强供应链灵活性以及加强企业供应链管理文化四个方面来建立弹性供应链, 以管理供应链风险。

Prater (2005)^[26] 进一步讨论了宏观的不可预见的风险 (unforeseen uncertainty) 和混乱的不确定性 (chaotic uncertainty) 的管理方法。^① 针对宏观的不可预见的风险, 在管理目标方面, 管理者应做到在能力范围之内添加新任务和目标, 反复回顾管理计划, 时常寻找意外事件的早期迹象; 在企业关系管理方面, 发展可以帮助解决新挑战的新合作伙伴, 保持灵活的企业关系, 与利益相关者保持良好沟通。针对混乱的不确定性, 管理者应不断改进并调整应对不确定性的方法, 采用平行管理策略, 在学习的基础上不断改进管理目标, 并能够快速做出决定; 在企业关系管理上, 作者提出与利益一致的企业建立长期互助关系, 用伙伴关系取代合同约束, 与该领域的用户和领导者建立密切联系, 以及征求市场和技术供应商的意见且持续反馈信息。

Elkins 等 (2008)^[27] 则针对企业在外包生产和精益生产^②中面临的风险提出了四条战略性流程: 一是组建多职能的风险专家小组。团队成员可以从风险经理、统计分析人员、运筹学分析人员、制造工程师、采购人员、供应链和物流经理、IT 系统专家等中挑选。每个小组成员都应发挥其相应的职能, 并协助确定和收集定量和定性风险数据。二是召集多职能小组识别确定企业面临的风险组合, 包括金融风险、战略风险和运营风险。三是过滤、评估、确定最重要的风险。该步骤可以通过多职能小组的讨论来确定风险来源, 建立对企业面临的风险广度的统一理解。四是着手“可弱化的风险” (actionable risks)^③ 并将“持续学习”整合到管理战略之中。同样, Elkins 等 (2009) 在战略性外包生产和采购策略、供应商关系管理、企业运营管理、企业风险管理和战略性供应链设计四个方面, 提出了企业可以增强风险管理能力的

建议^[28]。

2. 供应链外部风险影响及其来源的管理策略

专门针对外部风险给供应链带来的负面影响, 已有文献大体从两个角度提出了解决方法, 一是通过各种供应链管理方式降低风险带来的负面影响, 二是弱化风险来源, 从源头降低企业所面临的风险概率。目前, 国际上针对第一种弱化供应链风险影响的研究较多, 而弱化供应链风险来源的研究相对较少。

Miller (1992)^[3] 提出不同风险之间可能存在权衡 (trade-off): 降低某种特定的风险可能会使供应链更多地暴露在其他风险当中。因此作者建议企业在全局的高度建立一个综合性的风险评价和管理机制, 从而使企业的收益最大化。

Chopra 和 Sodhi (2004)^[29] 指出减轻供应链风险首先要做的是进行压力测试 (Stress testing), 企业借此确定其关键的供应商、顾客、物流中心和航道运输的情况。其次, 企业应该量身定制供应链风险管理方法 (Tailoring Risk Management Approaches), 权衡成本和风险之间的关系, 建立各种形式的储备, 包括库存、生产能力和备选供应商。

Hale 和 Moberg (2005)^[30] 阐述了企业最佳应急资源选址的四个步骤: 一是确定每个安全存储区域所需的紧急资源, 每家公司都应根据公司、供应链或行业的需求将所需项目添加到列表中; 二是确定供应链中的所有关键设施; 三是设置最长响应时间限制, 以及时访问应急资源, 同时安全站点存储区域必须设置在供应链设施之外; 四是使用决策模型 (最小和最大距离约束) 来确定应急资源存储设施的数量和大致位置。

^① 作者指出, 宏观的不可预见的风险指的是一个或者多个主要的影响因素无法被确定的风险。该类风险在确定性系统中进行动态变化, 但仍有结构可循。而混乱的不确定性则指完全不可预见或非结构化的极端事件带来的供应链风险。

^② “精益生产”是指在全球供应链条件下, 企业常常采用最低的库存水平来最大化生产能力的生产策略。也就是说, 不再存在传统应对风险的缓冲库存。

^③ 可以通过企业的管理策略来弱化的风险。

Kleindorfer 和 Saad (2005)^[5] 提出了用于评估和减轻供应链中断风险影响的十项原则: (1) 企业需要将提高自身抗风险能力放在首位, 然后再去关注所在供应链上其他企业所面临的风险; (2) 应用投资组合理论应对风险, 即通过分散(多个厂房、供货商、物流供应商等)的方式降低风险暴露程度; (3) 评估供应链风险时应当着重关注供应链上风险暴露程度最高的节点; (4) 将预防供应链中断放在优先位置; (5) 过度追求库存的精细化和效率会增加中断风险对供应链的冲击; (6) 建立备用系统及应急方案, 适当保持库存盈余(slack)有助于应对中断风险; (7) 供应链上各交易商间有效的信息共享对评估和应对中断风险至关重要; (8) 量化中断风险是制定相关应对方案的根本; (9) 提高供应链的灵活性(比如生产过程和产品的模块化)能够有效降低中断风险的影响; (10) 使用全流程质量管理体系(TQM)提高供应链的安全性和抗风险能力。文章强调在制订和实施应对中断风险的方案时, 各利益相关者(包括企业、监管部门、各级政府、立法机构等)需要建立信任感, 共享相关信息并通力合作。同时相关方案应当具有很强的针对性(适用于特定的供应链环境)且能够使相关各方均从中获益。

Tang(2006)^[31] 强调好的风险管理策略应当能够使企业在中断风险发生后保持良好运营的同时, 也能满足企业在正常经营环境中降低成本以及提升客户满意度的要求。基于此作者提出了九条应对中断风险的策略, 包括: 延迟差别化生产(postponement);^① 建立战略性库存(strategic stock),^② 更灵活的供货来源(flexible supply base), 自制和外购(make-and-buy), 提供激励从而培养更多的供货商(economic supply incentives), 更灵活的运输方式(flexible transportation), 采用动态定价策略调整客户需求(dynamic pricing and promotion), 采用产品分类规划调整客户需求(assortment planning), 采用静默产品更新策略调整客户需求(silent product rollover)。^③ Tomlin(2006)^[32] 将应对中断风险的策略分为两大类: 减缓策略(Mitigation tactics)(风险发生前采取的预防策略)和应急策略(Contingency tactics)

(供应链中断后采取的应急性措施)。其中, 减缓策略又可以分为库存选择和供货商选择两种。基于一个单一产品、双供应商的跨期模型, 作者进一步证明供应商的正常运行时间(percentage uptime)和中断风险的特点是决定最优策略的重要因素。在正常运行时间给定的条件下, 当中断风险发生频率较低但影响时间较长时, 减缓策略优于应急策略, 并且最优减缓策略应侧重于选择供货商(sourcing)而非库存量(inventory)。

Simchi-Levi 等(2014)^[33] 则着重分析了供应链各节点受到冲击后所造成的后果及其应对策略。作者提出了恢复时间(TTR)的概念, 并建议在恢复时间的基础上找出供应链各节点的最佳反应(optimal response), 并基于此衡量中断风险发生后对各节点产生的财务和运营方面的影响(performance impact), 从而决定各节点的风险暴露程度。这样就能够使风险暴露程度较高的节点受到重点关注并采取相应的措施(比如增加备用库存和零部件来源, 要求供应商增设生产场所等等)。

Autry 和 Bobbitt(2008)^[34] 也指出保障供应链安全需要从以下四个方面入手: 一是建立供应链安全相关计划。设立预定程序来更换关键资产或人员, 以备不可预见的损害或破坏性事件。二是建立供应链安全伙伴关系。与客户和供应商建立和维持业务关系是解决潜在供应链安全漏洞(如自然灾害或恐怖主义造成的漏洞)的关键因素。三是调整组织结构。调整的方式包括设置专门的制度去保护雇员、企业财产和知识产权的安全, 设置备用的设备系统和人员, 投入额外的资产来保障供应链安全等。四是建立安全专用通信和

① 这一策略要求企业首先根据总需求生产通用产品, 然后生产满足消费者特定需求的产品。

② 这里的战略性库存有别于一般性的库存盈余。作者特指将一些重要的存货存放特定的“战略性”的地点, 从而可以被多个供应链上的成员使用。

③ 采用静默产品更新策略时, 新产品在没有正式公告的情况下被缓慢地“释放”到市场上。因此, 客户并不完全了解每代产品的特性。基于此, 他们更可能选择当前可获取的产品, 而不是那些缺货或被淘汰的产品。

技术。即使用和整合最新技术,如 RFID(全球定位系统和运输管理系统)等,找出供应链中的潜在弱点。

由于全球供应链是跨国的,所以不少研究强调了各国政府及政企合作在防范供应链外部风险中的作用。比如,Closs 和 McGarrell(2004)^[35]建议企业应从供应链关系(包括供应商、消费者、政府、承运商等)的角度来对供应链安全进行全面的评估。作者从促进领导力、政企及企业间合作、增加研究、加强教育和培训四个方面给出了维护供应链安全的建议。这些建议的核心是通过加强各国政府与企业合作,提高企业对供应链安全重要性的认识;在各国政府与产业界之间建立一个沟通的平台,完善风险评估,并找出最优应对策略;大力促进对全球供应链风险的研究和管理方法的传播,使管理者和政策制定者能严谨地评估风险并做出最优应对。Sharma 和 Vasant(2015)^[36]也强调在制定供应链安全相关策略时应当注重政府的角色(主要是评估货物和人员的流动、更新相关安全程序等等),提高组织机构的适应性(比如建立业务连续性计划、建立库存盈余等),增强供应链上不同企业之间的联系(比如上面提到的各企业间的信息共享等),以及加强相关安全基础设施(比如信息系统)的构建。

3.应对自然灾害风险的管理方法

自然灾害作为供应链风险的一种重要来源,引起了一些学者的特别关注。近年来有两篇文章着重分析了应对自然灾害风险的方法。其中 Ye 和 Abe(2012)^[37]分析了自然灾害风险给供应链带来的安全冲击,并提出企业应当有针对性地平衡效率(比如通过精细化的库存管理)与风险,并适当进行业务连续计划方面^①的投资。政府也应当在帮助企业制订风险应对策略时扮演重要角色(包括事前的风险预防和灾害发生后的应对策略)。比如,作者强调企业和政府之间应当建立有效的协作机制(如建立保险机制,进行相关信息采集和共享等等),从而增强整个社会预防、应对灾害风险以及从灾害事件中迅速恢复的能力。

最后,Chongvilaivan(2012)^[19]在前人工作的基础上,通过对 2011 年泰国洪水灾害的分析,着

重强调了三种应对自然灾害风险的策略:第一,企业应当对可能面临的灾害风险进行评估并清楚地认识此类风险可能造成的影响;第二,企业应当适度地保持“冗余(redundancy)”(比如建立盈余库存、选择多个供应商)来缓冲可能出现的供应链波动;^②第三,通过和供应链上其他业务伙伴之间有效的信息交换提高企业的灵活性,从而有效地预防风险并缩短应对风险的反应时间。

五、国内学术界关于供应链外部风险的研究

作为“世界工厂”,多年来中国在全球供应链中扮演着日益重要的角色。因此,与全球供应链相关的风险或突发事件,也必将影响我国的相关企业以及整个经济,最近的国际风云也充分说明了这一点。然而,虽然已有一些国内学者开始注意这一问题,但相关研究的深度和广度却远远没有反映这一课题的重要性,且大多只关注供应链的内部风险及其分类和应对策略,而对外部风险鲜有研究,内容也主要限于定性分类及策略建议。例如,与相关国际文献相同,肖艳等(2009)^[38]将供应链风险分类为供应链外部风险、供应链上各企业内部的风险包括合作风险,并分别从战略和战术层面对供应链风险管理进行了探讨。鲁耀斌等(2004)^[39]则将供应链风险的来源大致分为供应商的不确定性、生产者的不确定性、用户的不确定性和环境的不确定性。李锐东(2010)^[40]分别按照实物流、信息流、资金流,以及上游、中游和下游方式对供应链突发事件进行分类,并且从供应链管理策略、生产管理策略、需求管理策略和弹性信息系统方面提出了建议。张炳轩等(2001)、李辉和孙宝文(2003)^{[41][42]}则指出了信息化时代供应链面临的各种网络交易风险。

也有对内外部风险进行较为深入研究的文献。例如,李彬和季建华(2013)^[43]针对国内企

^① 业务连续能力是评价一个企业是否具有长期竞争力的指标。业务连续计划主要涉及两个方面:评估企业在灾难发生时的脆弱性,以及评估灾难对该企业参与供应链的潜在影响。

^② 作者同时强调保持“冗余”是存在成本的,因此企业需要通过成本效益分析来决定最优的“冗余”水平。

业外部突发事件(如,自然灾害、事故灾难、公共卫生事件和社会安全事件)和内部突发性事件(供应链网络成员关系的复杂性),提出了多种鲁棒(robust)运作模式及相关实施建议,^①包括多源供应模式(企业在不同的地区选择多个供应商供应同一种产品或部件)和战略库存模式(在供应链的某一个或几个节点对某些关键的产品或部件进行储备)。针对突发事件导致供应波动的情况,李彬和季建华(2013)^[44]进一步研究了由一个制造商和两个供应商构成的单种原料、多周期供应链双源采购鲁棒订货问题。作者构建了供应可靠性均值化下的多周期制造商成本模型,并求解最优订货策略,以确保在突发事件下以低成本维持市场服务水平的供应链鲁棒运作能力。

针对应急管理,孟翠翠和季建华(2017)^[45]基于已有研究提出了柔性能力(resilience)鲁棒运作分析框架以解决柔性能力^②投资问题,包括企业是否该进行柔性投资和投资多少,以及生产商和供应商之间应如何协调来进行最优的柔性投资。

另外,刘志学,张艳和郑长征(2012)^[46]将供应链风险分为节点企业自身提前期(lead-time)风险、物流延期风险和提前期传递风险,^③并构建了供应链提前期风险空间传递模型。^④作者认为该模型能够有效预测供应链各节点企业和供应链整体的提前期风险,并确定风险控制薄弱的瓶颈节点企业,进而利用提前期空间传递风险控制机理框架,有针对性地采取控制措施,降低供应链提前期风险。

也有学者针对某个行业或者某个市场进行供应链风险研究。比如李表奎等(2015)^[47]基于脆性理论建立了供应链系统脆性结构模型,灾害极值分布模型和供应链脆性强度模型。基于这些模型作者提出自然灾害等级、危险子系统强度、系统脆性关联程度是影响供应链系统脆性强度的主要因素,并根据历史数据计算出自然灾害发生的概率、脆性联系熵和脆性强度。最后以台风事件为例,作者提出可以从增大自然灾害发生概率和减小子系统脆性断裂概率两个方面降低脆性风险。

纵观相关国内文献,似乎讨论概念分类的多,建模进行理论研究的,而贴近具体产业,或紧扣

某一风险及其影响开展研究的少。其原因可能是因为有关供应链风险的研究在国内才刚刚起步,或者是因为企业和行业层面的实践过少,或者两种原因兼有^[48]。

总 结

在生产与贸易全球化、管理精益化和地缘政治复杂化过程中,全球供应链外部风险受到越来越多的关注。发展中国家可以从全球化生产中获益,但也因此而面临着许多新的挑战与风险。本文着重回顾了全球供应链外部风险相关研究,包括供应链外部风险的来源、分类和影响,以及管控全球供应链外部风险的方法。在企业层面,这些方法包括企业整体的管理策略、对供应链风险来源和影响的管理,以及自然灾害风险管理等。另外,政府和国际合作也能起到不可或缺的作用。

中国作为引领全球生产链进一步深化的“世界工厂”,在全球供应链中地位日趋重要。研究和管理好中国企业在全球生产链中所面临的风险是中国实现长期经济发展目标的应有之义。本文期望通过对国内外相关文献的梳理和总结,为学界进一步分析和研究全球供应链风险管理这个重要课题抛砖引玉。

参考文献:

- [1] 刘民权:《全球化中的中国中小企业:交通基础设施的作用》,《金融研究》2018年第4期。

^① 鲁棒性供应链(Robust Supply Chain)是指在受到内部运作和外部突发事件等不确定性干扰下,仍然能保持收益平稳和持续性运行功能的供应链(Tang, 2006)。

^② 柔性(resilience)是指企业在面对供应链冲击时的反应能力(不过我们认为译成“韧性”也许更妥)。

^③ 在节点企业的日常运作中,供应链提前期风险事件的发生较为常见,包括机器设备的故障、员工的操作失误、外部电力供应中断等所导致的产能波动。而物流延期风险是指货物在节点企业间运作过程中由内外风险因素共同作用导致的时间延误风险。

^④ 作者将供应链某一节点由偶发风险事件造成的订单不能正常交付的风险,通过供应链环环相扣的结构,沿供应链向下游节点传递、扩散,并逐步演变、放大的效应定义为供应链(提前期)前期(lead-time)风险空间传递效应。

- [2] Wagner, S. M., & Bode, C., "An empirical examination of supply chain performance along several dimensions of risk", *Journal of Business Logistics*, Vol.29, No.1, 2008, pp.307–325.
- [3] Miller, K. D., "A framework for integrated risk management in international business", *Journal of International Business Studies*, Vol.23, No.2, 1992, pp.311–331.
- [4] Mason-Jones, R., & Towill, D. R., "Shrinking the supply chain uncertainty circle", *IOM Control*, Vol. 24, No.7, 1998, pp.17–22.
- [5] Kleindorfer, P. R., & Saad, G. H., "Managing disruption risks in supply chains", *Production and Operations Management*, Vol.14, No.1, 2005, pp.53–68.
- [6] Wagner, S. M., & Bode, C., "An empirical investigation into supply chain vulnerability", *Journal of Purchasing and Supply Management*, Vol. 12, No. 6, 2006, pp.301–312.
- [7] Roth, A. V., Tsay, A. A., Pullman, M. E., & Gray, J. V., "Unraveling the food supply chain: strategic insights from China and the 2007 recalls", *Journal of Supply Chain Management*, Vol.44, No.1, 2008, pp.22–39.
- [8] Juttner, U., Peck, H., & Christopher, M., "Supply chain risk management: outlining an agenda for future research", *International Journal of Logistics: Research and Applications*, Vol.6, No.4, 2003, pp.197–210.
- [9] Sarathy, R., "Security and the global supply chain", *Transportation Journal*, Vol.42, No.8, 2006, pp.28–51.
- [10] Wilson, D.T., Dam, S.P., Han, S.-L., *State-of-practice in industrial buyer-supplier relationships*, Report 6–1990, Institute for the Study of Business Markets, University Park, PA, 1990.
- [11] Scott, C., & Westbrook, R., "New strategic tools for supply chain management", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 21, No.1, 1991, pp.23–33.
- [12] Zsidisin, G. A., Ragatz, G. L., & Melnyk, S. A., *The Dark Side of Supply Chain Management*, 2005.
- [13] Tang, O., & Musa, S. N., "Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk management", *International Journal of Production Economics*, Vol.133, No.1, 2011, pp.25–34.
- [14] Norrman, A., & Jansson, U., "Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34, No.5, 2004, pp.434–456.
- [15] Sheffi, Y., "Supply chain management under the threat of international terrorism", *The International Journal of Logistics Management*, Vol.12, No.2, 2001, pp.1–11.
- [16] Sheffi, Y., "The resilient enterprise: overcoming vulnerability for competitive advantage", *MIT Press Books*, No.1, 2005.
- [17] Manners-Bell, J., *Supply Chain Risk Management: Understanding Emerging Threats to Global Supply Chains*, Kogan Page Publishers, 2014.
- [18] Altay, N. & Ramirez, A., "Impact of disasters on firms in different sectors: Implications for supply chain", *Journal of Supply Chain Management*, Vol.46, No.4, 60–81.
- [19] Chongvilaivan, A., "Thailand's 2011 Flooding: Its impact on Direct Exports and Global Supply Chains (No. 113)", *ARTNET Working Paper Series*, 2012.
- [20] Cavallo, A., Cavallo, E., & Rigobon, R., "Prices and Supply Disruptions During Natural disasters", *Review of Income and Wealth*, No. 60, 2014, pp.S449–S471.
- [21] Carvalho, V. M., Nirei, M., Saito, Y., & Tahbaz-Salehi, A., *Supply Chain Disruptions: Evidence from the Great East Japan Earthquake*, 2016.
- [22] Yuzuka, K. A. S. H. I. W. A. G. I., Yasuyuki, T. O. D. O., & MATOUS, P., *Propagation of Shocks by Natural Disasters through Global Supply Chains*, No. 18041, 2018.
- [23] Blome, C., & Schoenherr, T., "Supply Chain Risk Management in Financial Crises – A Multiple Case – study Approach", *International Journal of Production Economics*, Vol.134, No.1, 2011, pp.43–57.
- [24] Huneus, F., *Production Network Dynamics and the Propagation of Shocks*, Princeton University Job Market Paper, 2018.
- [25] Christopher, M., & Peck, H., "Building the Resilient Supply Chain", *The International Journal of Logistics Management*, Vol.15, No.2, 2004, pp.1–14.
- [26] Prater, E., "A Framework for Understanding the Interaction of Uncertainty and Information Systems on Sup-

- ply Chains”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol.35, No.7, 2005, pp.524-539.
- [27] Elkins, D., Kulkarni, D., & Tew, J., “Identifying and Assessing Supply Chain Risk”, *Supply Chain Risk Management: Minimizing Disruptions in Global Sourcing*, No.1, 2008, pp.51-56.
- [28] Elkins, D., Handfield, R. B., Blackhurst, J., & Craighead, C. W., *A “To-Do” List to Improve Supply Chain Risk Management Capabilities*, New York/London: Supply Chain Risk Management—Minimizing Disruptions in Global Sourcing, 2009.
- [29] Chopra, S., & Sodhi, M. S., “Supply-Chain Break-Down”, *MIT Sloan Management Review*, Vol.46, No. 1, 2004, pp.53-61.
- [30] Hale, T., & Moberg, C. R., “Improving Supply Chain Disaster Preparedness: A decision Process for Secure site location”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 35, No. 3, 2005, pp.195-207.
- [31] Tang, C. S., “Perspectives in Supply Chain Risk Management”, *International Journal of Production Economics*, Vol.103, No.2, 2006, pp.451-488.
- [32] Tomlin, B., “On the Value of Mitigation and Contingency Strategies for Managing Supply Chain Disruption Risks”, *Management Science*, Vol. 52, No. 5, 2006, pp.639-657.
- [33] Simchi-Levi, D., Schmidt, W., & Wei, Y., “From Superstorms to Factory Fires: Managing Unpredictable Supply Chain Disruptions”, *Harvard Business Review*, Vol.92, No.1, 2014, pp.96-101.
- [34] Autry, C. W., & Michelle Bobbitt, L., “Supply Chain Security Orientation: Conceptual Development and a Proposed Framework”, *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 19, No. 1, 2008, pp. 42-64.
- [35] Closs, D. J., & McGarrell, E. F., *Enhancing Security Throughout the Supply Chain*, Washington DC: IBM Center for the Business of Government, 2004.
- [36] Sharma, S. K., & Vasant, B. S., “Developing a Framework for Analyzing Global Supply Chain Security”, *IUP Journal of Supply Chain Management*, Vol. 12, No.3, 2015, p.7.
- [37] Ye, L., & Abe, M., “The Impacts of Natural Disasters on Global Supply Chains”, *ARTNeT Working Paper Series*, No.115, 2012.
- [38] 肖艳、宋辉、余望梅:《供应链风险来源及风险管理探讨》,《物流工程与管理》2009年第4期。
- [39] 鲁耀斌、杨光明、杨敏才:《供应链管理中不确定性的来源、表现及应对策略》,《科技进步与决策》2004年第4期。
- [40] 李锐东:《对供应链突发事件管理策略的分析》,《交通企业管理》2010年第12期。
- [41] 张炳轩、李龙洙、都忠诚:《供应链的风险及分配模型》,《数量经济技术经济研究》2001年第9期。
- [42] 李辉、孙宝文:《信息技术条件下供应链商务风险及其管理》,《财贸经济》2003年第10期。
- [43] 李彬、季建华、孟翠翠:《应对突发事件的双源采购鲁棒订货策略》,《系统管理学报》2014年第3期。
- [44] 李彬、季建华:《应对供应中断风险的供应链鲁棒运作模式——对我国企业的启示》,《经济管理》2013年第3期。
- [45] 孟翠翠、季建华:《供应链突发事件下柔性能力鲁棒运作:研究述评与分析框架》,《上海管理科学》2017年第3期。
- [46] 刘志学、张艳、郑长征:《供应链提前期风险空间传递机理与控制策略》,《管理评论》2012年第6期。
- [47] 李表奎、林桦、向升斌:《基于自然灾害的供应链脆性强度研究》,《物流技术》2015年第24期。
- [48] 刘民权:《世界生产体系的剧变与发展中国家的际遇》,《探索与争鸣》2018年第7期。

[责任编辑:房宏琳]