

【区域物流】

# 供应链韧性的演化脉络、 研究热点和趋势展望

张喜才 肖贵华

**【摘要】**利用 CiteSpace 软件全面梳理 WOS 数据库中 1195 篇供应链韧性研究成果,对其发展的总体趋势进行分析,并指出供应链演化趋势可以分为“风险防控”管理阶段(2014 年以前)、“冲击化解”管理阶段(2014—2019 年)和“网络恢复”管理阶段(2019 年以后)三个阶段。通过关键词聚类分析,得出供应链韧性的研究主要包括供应链韧性界定和测度、供应链韧性的作用机制以及供应链韧性的构建三大主题。最后提出了供应链韧性的研究趋势,包括:需要重视政府、社会等多方力量的调控作用,缩小理论研究和现实环境之间的差距;对供应链韧性的风险分析和治理范围必须整合跨学科驱动的供应链韧性研究范式,超越单个环节扩展到整个供应链;国内有关供应链韧性的研究还属于起步阶段,亟待探索根植中国国情的供应链韧性理论体系。

**【关键词】**供应链韧性;演化脉络;CiteSpace;供应链风险;供应链安全

**【作者简介】**张喜才,男,北京物资学院商学院教授,北京市青年拔尖人才,北京市青年骨干人才,北京市通州区运河计划领军人才,中国物流学会常务理事,特约研究员,中国仓储与配送协会专家委员会委员,中国商品学会农业品牌专家委员会委员,主要研究方向:农产品供应链、冷链物流与安全管理;肖贵华,北京物资学院(北京 101149)。

**【原文出处】**《物流技术》(襄阳),2024.2.82~93

**【基金项目】**北京市社科重点项目“北京生鲜农产品供应链安全风险评价及应对策略研究”(22JJJA008)。

## 引言

伴随着各种不稳定、不确定性因素明显增加,新冠疫情影响广泛深远,经济全球化遭遇逆流,国际政治经济格局发生显著变化,产业链供应链韧性及安全问题受到社会各界的普遍关注。保证产业链供应链的韧性和安全,是助力国家产业高质量发展、保障实体经济稳定运行、构建新发展格局的重要内容,也是保居民就业、保基本民生、保市场主体的基础,事关经济安全、社会安全和国家安全的大事。近年来,新冠疫情、俄乌冲突、中美博弈等使得国际政治经济形式复杂多变,我国高度重视产业链供应链的安全稳定与风险防控<sup>[1]</sup>。党的二十大报告提出“着力提升产业链供应链韧性和安全水平”的战略决策,2021 年《政府工作报告》将“增强产业链供应链自主可控能

力”列为重点工作内容,2022 年中央经济工作会议提出“着力补强产业链薄弱环节”,保障供应链韧性成为今后我国政治经济工作的重点<sup>[2]</sup>。“韧性”最初是物理学上的概念,是指物体在经受到外部冲击后,恢复至原来形态的一种性质,常用来作为材料的衡量指标之一<sup>[3]</sup>。而随着研究的深入,“韧性”一词的应用场景逐渐扩大,体育学中用“韧性”表示一个人自身运动条件的好坏<sup>[4]</sup>,心理学中用“韧性”描述一个人的心理承受能力<sup>[5]</sup>，“组织韧性”用来解释组织如何在动荡或者逆境中生存和发展<sup>[6]</sup>。当“韧性”的概念创造性的应用到供应链管理领域后,对供应链韧性的研究便不断丰富。目前,我国发展进入战略机遇和风险挑战并存、不确定难预料因素增多的时期,各种“黑天鹅”“灰犀牛”事件随时可能发生。党的二十大报

告指出,在充分肯定党和国家事业取得举世瞩目的同时,必须清醒地看到,我们的工作还存在一些不足,面临不少困难和问题。我国在确保粮食、能源产业链供应链可靠安全方面还存在着许多重大问题亟须解决。由于国内有关供应链韧性的理论研究基础较薄弱,要想保障中国这样一个大国的供应链韧性及安全,进一步完善根植中国国情、与中国经济社会发展的实践有机结合的研究成果,就需要对供应链管理、供应链韧性等理论体系进行系统的梳理与研究。

本文将“供应链韧性”定义为供应链在复杂环境中保持或恢复自身结构,并且通过学习进行优化的一种性能。相较于其他发达国家,我国在供应链韧性治理上的研究起步较晚,学习与借鉴西方供应链管理、供应链韧性等相关研究理论,对发展根植中国国情的供应链韧性研究成果、探索与中国经济社会发展相适应的供应链韧性管理实践活动十分必要。本文借助 CiteSpace 6.1R6 软件,采用科学计量的方法,全面梳理 WOS 数据库中 1195 篇供应链韧性研究成果,旨在回答供应链韧性研究的三个主要问题:供应链韧性研究的演进脉络是怎么样的?供应链韧性研究热点主题有哪些?符合中国国情的供应链韧性研究趋势是什么?

本文试图通过对上述问题的回答,系统梳理国外供应链韧性的有关研究成果,为国内供应链韧性理论层面和实践层面的发展提供有益借鉴。

## 1 文献统计分析

### 1.1 研究工具与方法

本文采用科学计量的研究方法,制作出相关的科学知识图谱对文献进行系统分析,分析工具是 CiteSpace 6.1R6。CiteSpace 是一款文献可视化分析工具,开发者是美国德雷塞尔大学的陈超美教授,软件的主要功能是通过制作科学知识图谱的方式来发掘研究热点、发掘知识的演进过程、建立研究主题之间的关系,梳理出研究主题的前沿课题以及发展趋势。在对供应链韧性进行研究的过程中,本文利用关键词突现分析,展示供应链韧性研究的演化脉络;利用高频和高中介性关键词共现和聚类分析,提取供应链韧性研究的主题及前沿课题;并从以上研究

中找出研究不足,提出供应链韧性研究的未来发展趋势。

### 1.2 研究对象与数据筛选

在国外文献的检索中,选取国外最具代表性的数据库——Web of Science 核心合集(WOS),以“supply chain resilience”为检索关键词,文献类型选择“论文”,剔除会议摘要、综述论文、书籍章节等,文章类别选择“Management or Operations Research Management Science or Business or Economics”,出版年份选择 2009–2023 年,以保证研究文献数量相对连续平稳,选择语言为“English”,经过一系列筛选,共选取有效文献 1195 篇作为本文的研究对象,将文献导出为“纯文本文件”并选择“全记录与引用的参考文献”,获得本文的数据池。本文利用 CiteSpace 软件,并通过 WOS 在线分析检索结果、创建引文报告等功能,对有效文献进行研究机构、核心作者、学科分布、经典文献与研究热点等方面的分析,确保分析结果准确可靠。

### 1.3 总体态势分析

1.3.1 时间序列分析。分析数据池中文献的发表年份以及数量,可以反映出学者对供应链韧性这一主题的关注趋势。如图 1 所示,从 2009 年起,有关供应链韧性的文献数量一直在稳定增加,2022 年达到了 380 篇的历史新高,预计今后一段时间该主题的研究热度依然会不断增长。从时间上分析,供应链韧性作为一个新兴概念,得到了越来越多的关注,在供应链管理中发挥着越来越重要的作用,这与经济全球化趋势密不可分。

1.3.2 研究机构分布。本文所选的 1195 篇文献分别来自 560 个不同的研究机构,相对比较分散,尚未形成明确的核心研究机构群体。在对所有机构进行了中心性检验后发现,中心性大于等于 0.1 的研究机构有 7 个,分别是柏林经济与法律学院(0.13)、亚利桑那州立大学(0.11)、密歇根州立大学(0.11)、肯特大学(0.11)、克兰菲尔德大学(0.10)、皇家墨尔本理工大学(0.10)、伯明翰大学(0.10),这 7 个研究机构的发文量见表 1。德国的柏林经济与法律学院不管是从发文量还是文章影响力上都占据重要地位,目前来看是供应链韧性研究的主力军。美国和英国的一流综

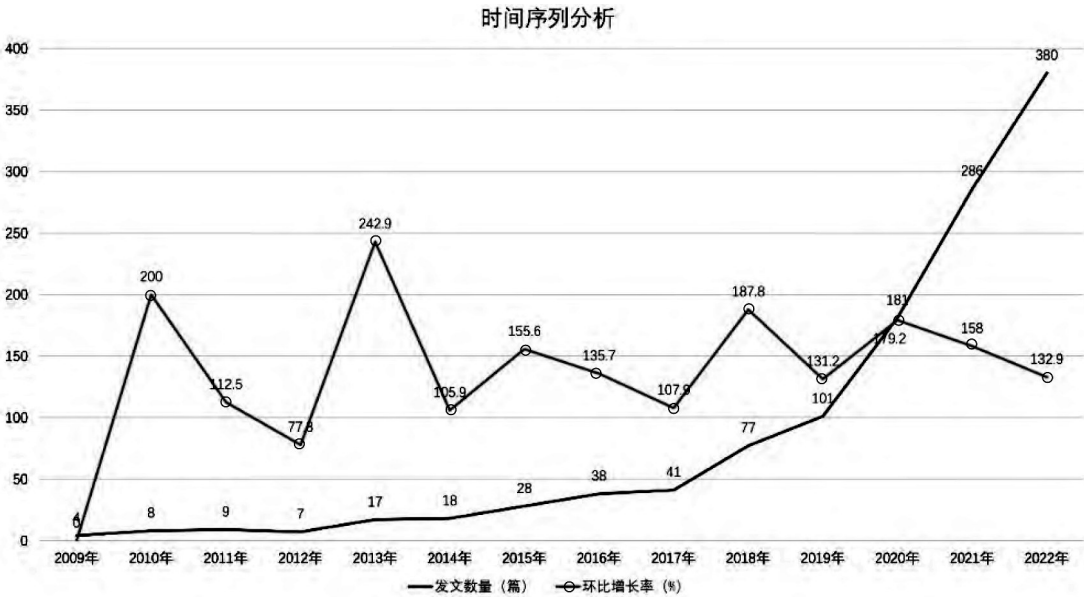


图1 时间序列分析

表1 供应链韧性相关的研究机构成果分布情况

| 序号 | 研究机构      | 国家   | 中心性  | 发文量/篇 | 发文量占比/% |
|----|-----------|------|------|-------|---------|
| 1  | 柏林经济与法学院  | 德国   | 0.13 | 40    | 3.35%   |
| 2  | 亚利桑那州立大学  | 美国   | 0.11 | 22    | 1.84%   |
| 3  | 密歇根州立大学   | 美国   | 0.11 | 13    | 1.09%   |
| 4  | 肯特大学      | 英国   | 0.11 | 11    | 0.92%   |
| 5  | 克兰菲尔德大学   | 英国   | 0.10 | 15    | 1.26%   |
| 6  | 皇家墨尔本理工大学 | 澳大利亚 | 0.10 | 13    | 1.09%   |
| 7  | 伯明翰大学     | 英国   | 0.10 | 9     | 0.75%   |

合类高校,如亚利桑那州立大学、密歇根州立大学、肯特大学、克兰菲尔德大学、伯明翰大学,对供应链韧性这一研究主题的关注度比较高,有发展成为核心研究机构和学术共同体的潜力,可以对这些机构的相关学术研究课题保持关注。

1.3.3 研究期刊及学科分布。供应链韧性涉及的学科领域主要分为以下两类:一类是管理学,主要包括商学、运筹学与管理科学、经济学等文科类专业,偏重理论的总结与概念体系的发展;另一类是工学,主要包括工业工程、工程制造、运输科学与技术等,偏重理论的应用与实践。因此相关文献大多分布在管理学与工学类期刊中。“供应链韧性”主题发文量排名前十的期刊具体数据如图2所示,发文总量为632篇,占总研究数据的52.89%。

1.3.4 研究高被引文献分析。针对供应链韧性

领域的经典文献进行研究,可以加深对该领域研究脉络和理论发展的了解。通过对参考文献的被引情况进行分析可以看出,目前供应链韧性相关研究主要集中在两个方面:一类是对供应链韧性定义和框架的持续细化研究,致力于更深入地对供应链韧性能力进行枚举、分类和测量。Kamalahmadi,等<sup>[7]</sup>收集了100篇论文样本进行研究和分析,将供应链韧性管理过程划分为预测、抵御、恢复/响应三个阶段,为理解供应链韧性奠定了基础。Petit,等<sup>[8]</sup>通过对理论和经验数据的三角分析,将供应链能力得分与脆弱性得分相关联,开发出“供应链韧性评估与管理”分析工具,可以帮助管理者通过增强能力或者填补漏洞来提高供应链韧性。Hosseini,等<sup>[9]</sup>将供应链韧性量化建模的最新文献进行了概念化和全面综述,将供应链韧性分为吸收能力、适应能力、恢复能力等不同



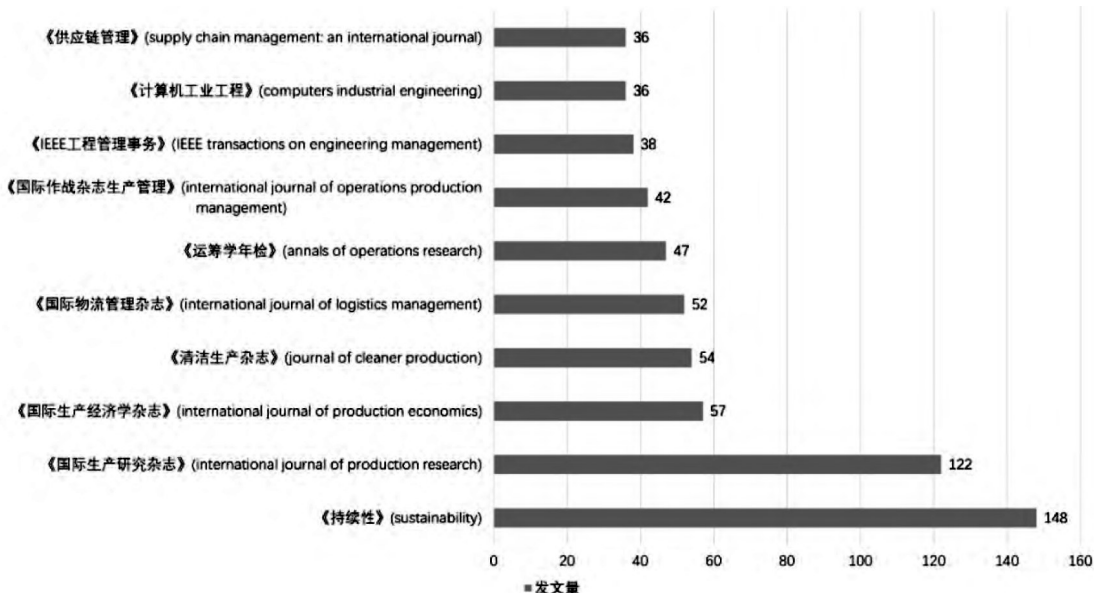


图2 “供应链韧性”发文量排名前十的期刊及文章发表数量

级别,并指出不同级别的供应链能力恢复需要利用不同的定量研究方法,为决策者和研究人员的工作提供了新思路。

另一类是研究特殊中断风险对供应链韧性研究带来的影响,例如研究新冠疫情对供应链韧性管理提出的挑战以及如何应对这种变化。从文献引用知识图谱来看,最大的文献节点是来自柏林经济与法律学院的Ivanov,等<sup>[10]</sup>,被引用次数高达187。文章指出,供应链韧性的研究对象是具有静态结构的线性单向供应链,而生存能力则是以一个动态多向开放的供应链网络为作用对象,在非常事件情况下,需要将对供应链韧性的分析扩展到生存能力,避免意外中断造成的供应链和市场崩溃。Ivanov<sup>[11]</sup>还基于仿真模拟的方法对特殊供应链风险造成供应链韧性的长期和短期影响进行研究,为相关研究提供了借鉴。该作者还通过设计相关过渡机制,建立“可行供应链模型”,帮助企业度过全球性长期危机,并对危机过后的供应链恢复与重建提供指导<sup>[12]</sup>。

## 2 演化脉络分析

CiteSpace软件可以监测突变词来获取不同时间段内关键词的活跃情况,生成有关供应链韧性的突变分析图。通过对数据池中数据进行分析,探测出2009–2022年供应链韧性研究中的20个突显词,如图3所示。根据突显结果对研究脉络进行梳理,得出

的结论是供应链韧性的研究经历了三个发展阶段。

### 2.1 “风险防控”管理阶段(2014年以前)

该阶段供应链韧性研究处于起步阶段,成果较少,出现的突显词有决策(decision making)、协作(collaboration)、需求(demand)、冲突(crisis)、协调(coordination)等。在供应链管理研究的初期阶段,管理者们普遍认为供应链风险是公司经营的最大威胁,风险的发生会直接损害公司形象、影响公司财务业绩,但多数企业高层对不同风险的起因、传播机制不够了解。加上原有的风险管理工具只能对离散事件的影响做出预测,无法对风险在复杂供应链网络中的相互作用进行有效测量。如果继续使用原有的供应链风险管理工具,会使企业无法对低概率高后果的风险做出及时的预警,从而产生管理漏洞。意识到理论与现实需求的差距后,研究人员开始寻找新的方法来应对这种管理困境。2004年Christopher,等<sup>[13]</sup>指出,在全球采购导致复杂供应链的背景下,企业要想降低供应链风险产生的负面影响,就必须着力于建立一种更具“韧性”的供应链。这篇文章被学界公认为是将“韧性”应用于供应链管理的开山之作,此后“供应链韧性”作为一种新的研究视角,开始进入供应链管理的研究范畴。这一阶段学者们开始着眼于刻画不同供应链间、不同节点间更加全面的相互作用关系,将单一的供应链链条整合成相互交错的供

Top 20 Keywords with the Strongest Citation Bursts

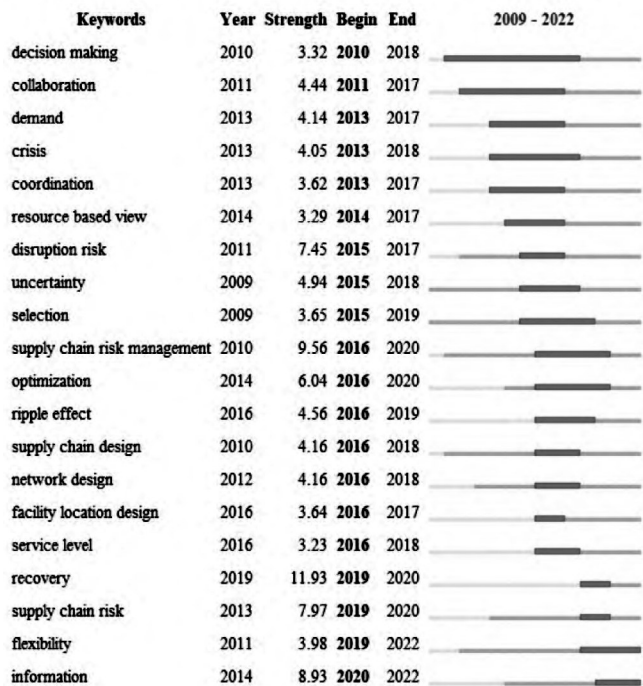


图3 供应链韧性相关的关键词突显

供应链网络,在提高供应链网络复杂度的基础上满足更加精确的风险预测需求,通过风险防范与控制提高供应链韧性水平。

2.2 “冲击化解”管理阶段(2014–2019 年)

该阶段供应链韧性领域的研究热度持续增强,关键词主要有资源基础观(resource based view)、中断风险(disruption risk)、选择(selection)、不确定(uncertainty)、供应链风险管理(supply chain risk management)、优化(optimization)、涟漪效应(ripple effect)、供应链设计(supply chain design)、网络设计(network design)、设施设计(facility design)、服务水平(service level)等。21 世纪初经济全球化浪潮席卷各国,分工协作成为共识,催生出跨国公司这一新的经营模式。企业广泛采用全球采购以及产销分离等经营策略,使得原料的获取和产品的生产销售范围扩大到了全世界。地域上的分离使得供应链的经营决策越来越不容易受到地缘政治、极端天气等问题的影响。与此同时,在供应链内部管理上,企业开始追求精益生产,即通过减少浪费、精准操作来实现收益最大化,JIT 生产、六西格玛等生产理念受到推崇,杜绝生产过程中资源冗余,降低了供应链管理中的“牛鞭效

应”,增强供应链的运行效率<sup>[14]</sup>。同时,精细管理对不同环节间的生产时间、生产质量都提出了更高的要求,供应链网络的设计、设施的优化布局成为提高供应链韧性水平的重要途径<sup>[15]</sup>。因此,该阶段的研究焦点主要是增强供应链的吸收能力和稳定能力,当供应链受到外部冲击时,通过灵活的经营策略调整和合理的网络结构布局,吸收化解外部威胁,避免供应链网络遭受冲击,从而保证供应链的安全稳定运行。

2.3 “网络恢复”管理阶段(2019 年以后)

2019 年以后,特殊公共医疗卫生事件的爆发加速了供应链形态的变化,为学者们带来了新的研究挑战。这一阶段的突变词包括恢复(recovery)、供应链风险(supply chain risk)、灵活性(flexibility)、信息(information)等。全球疫情导致大量企业原材料短缺、工人停产、物流停滞,生产运营产生割裂,导致资金链断裂、公司破产<sup>[16]</sup>。单个节点企业停工产生的负面效应会扩散到邻近节点并通过供应链条传播至整个供应网络,甚至造成整个系统瘫痪,导致供应中断<sup>[17]</sup>。因此,对供应链网络的恢复就成为企业应对供应链中断时的第一要务。即使冲击没有造成供应





在以上13个聚类结果的基础上,进一步提炼出供应链韧性管理的3个主题进行分析,主要梳理每个主题的核心问题、已有的研究成果以及研究的不足之处。

3.2.1 供应链韧性的界定及测度。该主题主要对供应链韧性界定和测度进行持续细化研究,致力于更深入地对供应链韧性能力进行枚举、分类和测量。2004年Christopher,等<sup>[13]</sup>创造性地将“韧性”应用到供应链管理中,提出“供应链韧性”的概念,他们将供应链韧性定义为供应链系统在受到干扰后恢复到其原始状态或移动到新的更理想状态的能力。此后,越来越多的学者对供应链韧性的概念进行界定。Pettit,等<sup>[18]</sup>认为建立供应链韧性就是构建供应链在动荡的变化面前生存、适应和成长的能力。Brussetta,等<sup>[19]</sup>认为供应链韧性是一种运营能力,使供应链在发生断裂时进行自我重建并且变得更加强大;Cherp,等<sup>[20]</sup>认为供应链韧性是风险感知与复原力的结合;Jacob,等<sup>[21]</sup>认为供应链韧性是指使供应链减少中断的倾向并更快恢复的能力;盛昭瀚,等<sup>[22]</sup>认为供应链韧性是供应链系统行为与功能整体适应环境复杂性变动的一种能力标志。综合现有的研究成果可知,供应链韧性是一种与过程相联系的性能表现,对供应链韧性的界定主要包括三个层次,首先是供应链韧性存在于危机事件的事前、事中、事后三个阶段;其次供应链韧性可以在主动预测、并行抵御、被动恢复三种风险应对状态中产生<sup>[7]</sup>;最后是供应链韧性在不同应对状态下具体表现为不同的核心能力,即预测能力、适应能力、响应能力、恢复能力和学习能力等<sup>[9]</sup>。由于供应链韧性取决于它最薄弱的环节,因此对供应链韧性的有效评估就显得尤为重要。已有研究中有关供应链韧性的评价研究非常多,例如建立多目标优化模型<sup>[23]</sup>;开发基于动态能力理论的供应链韧性测量工具<sup>[24]</sup>;采用基于德尔菲法的灰色决策试验与评价实验室方法进行评估<sup>[25]</sup>;基于多层次复杂网络理论构建网络模型<sup>[26]</sup>等。此外,层次分析法、ANP法和VIKOR法也常被用于供应链韧性的评价。该主题研究的不足之处在于供应链韧性测度方法的适用范围不够全面,研究领域主要集中在制造行业,对农业、服务业等产业的供应链韧性研究较少;同时,研究案例多集中于欧美等资本主义发达国家,对不同国情

不同发展程度的国家缺乏足够的关注。

3.2.2 供应链韧性的作用机制。供应链韧性的作用机制主要研究内容有:供应链韧性风险来源、风险传播以及风险防控等。由于经济全球化的影响,供应链的经营范围扩展到全球,使得世界各地的企业形成相关性越来越强的网络结构。供应链风险的来源除了产能限制、供应可变性和质量问题等高频低影响的要素外,还有来自全球的地缘政治、武装斗争、极端天气、突发疫病等低频高影响因素,而这些低频高影响因素是理解和开发供应链韧性的关键。风险传播是指外部风险通过供应链链条进行层层累积、叠加并放大的过程,例如短期的业绩下降就会导致市场份额损失、收入减少、交付延迟等<sup>[27]</sup>。无法控制的风险最终会导致供应链中断,进而对企业运营造成严重损害,例如收入下降、生产力浪费、采购和供应能力降低、产品损耗、客户损失、运营成本增加、交货期延长以及股东价值流失、股票回报下降等<sup>[28]</sup>。在风险传播的研究领域内,波纹效应和牛鞭效应是经常被提到的话题,牛鞭效应研究的是高频低影响的常见经营风险,而涟漪效应考虑更多的是低频高影响的外部扰动风险。通过对不同企业的防控能力进行差异评估,建立完整的质量监督体系、应急响应策略是风险防控的最终目标。通常情况下,各企业绩效表现越好的供应链网络也会拥有更高的风险阻断能力。在供应链韧性作用机制的研究中,马尔可夫链建模、贝叶斯网络、优化模型、多目标两阶段随机规划模型等方法都有广阔的应用空间。此外,GAMS、CPLEX、Lingo、AnyLogic等商业软件使用可以帮助研究者获得更加直观精确的研究结果。目前该主题研究的不足之处在于没有意识到供应链韧性是一个复杂自适应系统,参与主体多、环节多、影响因素多,因此不能将供应链韧性的治理单纯看作单一的企业行为,需要站在更宏观的维度进行研究。

3.2.3 供应链韧性的构建。供应链韧性的构建主要分为两类:主动构建和被动构建。主动构建发生在风险发生前,通过设计、改造和优化供应链网络结构使得供应链具有吸收能力。主动的韧性建立过程会充分考虑地区条件、行业特性等个性化需求,应用结构动力学、分层防御等理论,确定合理的网络规

模、节点数量、链条长度等,让供应链具备预测性、适应性和鲁棒性,有效防范化解未知风险,从而保持整个系统的稳定运行。这就需要企业超越传统的风险管理技术,积极拥抱弹性文化,制定领先于变化的“弹性指标”,主动做好应对风险的准备。此外,通过主动冗余,设置备用库存、备份供应商等也是用来提高供应链韧性的常见方法<sup>[28]</sup>。被动构建是指在破坏发生后,对供应链网络结构进行调节与恢复。这种类型的研究主要强调供应链的恢复性和成长性,要求供应链企业从不同风险事件的应对中累积经验,并将学习经验推广应用到未来的管理活动中,在未来连续的风险挑战中实现供应链管理变革。资源重新调配能力对企业在动态环境中的生存至关重要,当风险或破坏发生时,资源重构可以帮助企业形成强大而稳定的环境适应性,对新产品进行开发或者利用现有产品进入新的市场都是重新配置资源的有效方法<sup>[29]</sup>。在供应链韧性的构建研究中,运筹学和管理科学知识应用最为广范,如库存控制、资源分配、路径规划、排队、调度等经典管理问题中,会用到线性规划、排队理论、算法求解和博弈论等理论方法。该主题研究的不足之处是存在一定的滞后性,对前沿科技、理论技术的运用不够及时,研究视角拘泥于单一管理学科,忽略了学科之间的联系。

## 4 研究趋势与展望

### 4.1 重视政府、社会等多方力量调控作用

供应链韧性研究是一个宏观课题,要想将研究成果落地,产生一定的社会价值和经济效益,就必须与现有社会运行规律相适应。为了构建有效的供应链韧性治理体系,需要重视政府、社会等多方力量的调控作用,缩小理论研究和现实环境之间的差距。随着供应链韧性的研究范围不断扩大,研究视角已经从企业层面上升到整个行业、地区,甚至是国家战略层面,因此,对供应链问题的研究也不能局限于原有角度,需要由原先的企业内部治理、供应链产业链治理,扩展到社会营商环境的治理。从供应链韧性的创建主体来说,保持产业链供应链安全稳定不能单靠企业力量,还需要积极发挥政府的宏观调控作用,调动更多的资源调整供应链战略,以适应复杂多变的环境,将产业供应链打造成社会型共享共治的复杂自适应

性系统,从而建立起供应链韧性,提升国家安全和国际竞争力水平。从社会治理角度建立供应链韧性是目前供应链韧性研究的空白领域,也是我国供应链韧性建造的独特优势<sup>[22]</sup>。在对供应链韧性的研究中,必须要秉持从实践中来到实践中去的原则,把理论和现实结合起来,总结出适应我国复杂治理环境的政府、社会多方共治供应链韧性管理体系。

### 4.2 整合跨学科驱动的供应链韧性研究范式

供应链韧性问题遍布企业生产经营的各个环节,对供应链韧性的风险分析和治理范围必须超越单个环节扩展到整个供应链。从学科发源上来说,供应链韧性的研究主要集中在管理学和工学学科,既包括商学、运筹学与管理科学、经济学等理论性较强的学科,也涉及工业工程、工程制造、运输科学与技术等实践性较强的专业<sup>[30]</sup>。因此,供应链韧性的发源本身就具有跨学科属性。此外,在研究方法上,供应链韧性研究需要庞大的理论支撑,即使研究的领域不同,但研究方法、研究思路等底层逻辑却是相通的,不同领域的研究方法、研究理论也可以创造性的补充到供应链韧性研究中来,不应该拘泥于单一学科理论和方法,需要从学科整合和新技术手段融合中形成跨学科的研究范式<sup>[31]</sup>。因此,供应链韧性治理的学科范围远比工程设计、风险预测、运营管理等学科的简单合并更广泛,需要更加注重跨学科交叉融合。从供应链韧性研究方法来看,许多研究人员已经将数学建模方法融入具体的商业环境,如数学与布局优化建模、利润结构方程建模、贝叶斯网络风险评估、模拟运营技术、多目标决策等都是常用研究工具。同时,绿色低碳、可持续发展等生态环保理念也将会在供应链韧性的发展中起到不容忽视的作用,新兴技术的应用,如区块链、机器学习、数字孪生、人工智能、物联网等,也会是未来研究的重要工具。到目前为止,对供应链韧性的研究远没有穷尽,仍然存在着大量的工作可以开展。不同的研究理论又会相互碰撞,产生更多创新型的研究成果和研究思路,继续扩充供应链韧性研究的理论体系。供应链韧性研究从萌芽到成熟还有很长的路要走,因此要推动供应链韧性研究创新,丰富供应链韧性研究的理论方法,整合跨学科驱动的供应链韧性研究范式。



#### 4.3 亟待探索具有中国特色的供应链韧性理论体系

从文献分析结果来看,国外对供应链韧性的研究开始较早,也已经有了比较多的研究成果。相比而言,国内有关供应链韧性的研究还属于起步阶段。中国具有独特的地域环境,幅员辽阔且人口众多,自然资源种类丰富但分布不均。此外,从改革开放以来中国已经建立起比较稳定完善的产业链供应链体系。然而,在目前的供应链发展阶段中仍然存在诸多问题,例如基础设施装配不足、创新动力不够和动态治理能力匮乏等。中国企业因地制宜,为了提高利润,降低土地、人力、运输等生产成本,自然而然产生了企业集群现象,而由于消费需求丰富多样且消费区域不集中,导致了产销分离的状况,进而产生供需不平衡问题<sup>[32]</sup>。不仅如此,随着分工协作和精细化生产的普及,越来越多的企业选择走专业化生产道路,供应链链条越来越长,使得国内的供应链网络更加复杂。此外,不同行业针对同一外部冲击的反应也是不同的,对应的供应链韧性评价和治理方式也应该有所区分。例如同样在面临疫情冲击的情况下,汽车等制造行业会认为开发本地供应商、使用先进的工业管理系统是它们的首要需求,而对航空等服务行业则需要在保证企业功能正常运营的前提下减少不必要的损耗,例如减少企业航班次数以降低运营成本<sup>[33]</sup>。就行业发展而言,中国的农业发展处于重要的战略地位,因此必须加强供应链韧性在农业领域的发展,同时服务业作为拉动国民经济的重要引擎,保持服务业产业链供应链的安全稳定具有重要意义。另外,由于外部不确定风险的冲击,全球供应链进行了重新调整,开始向“区域化”“分散化”方向发展。在这种背景下,中国必须果断采取措施增强国际供应链韧性,避免落入“去中国化”的陷阱<sup>[34]</sup>。总的来说,中国已经形成了复杂的供应链体系,双循环格局下,供应链韧性面临着更加严峻的外部冲击,国内学者在供应链韧性研究中有必要根植中国国情,探索具有中国特色的供应链韧性理论体系。

#### 参考文献:

[1]张其仔,许明,孙天阳.美国供应链报告的影响效应与

中国应对[J].经济纵横,2023(9):67-75.

[2]刘家国,许浩楠.双循环视角下我国全球供应链韧性体系建设研究[J].中国软科学,2023(9):1-12.

[3]黄炜,安碧丽.金属材料强度、塑性和冲击韧性的规范化表达[J].中国科技期刊研究,2007,18(2):338-339.

[4]梁永文,田勇.少年武术运动员柔韧性训练的研究[J].武汉体育学院学报,2001(4):90-92.

[5]于肖楠,张建新.韧性(resilience):在压力下复原和成长的心理机制[J].心理科学进展,2005(5):658-665.

[6]HILLMANN J, GUENTHER E. Organizational resilience: a valuable construct for management research?[J]. International Journal of Management Review, 2021, 23: 7-44.

[7]KAMALAHMADI M, PARAST M M. A review of the literature on the principles of enterprise and supply chain resilience: major findings and directions for future research[J]. International Journal of Production Economics, 2016, 171: 116-133.

[8]PETTIT T J, CROXTON K L, FIKSEL J. The Evolution of resilience in supply chain management: a retrospective on ensuring supply chain resilience[J]. Journal of Business Logistics, 2019, 40(1): 56-65.

[9]HOSSEINI S, IVANOV D, DOLGUI A. Review of quantitative methods for supply chain resilience analysis[J]. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 2019, 125: 285-307.

[10]IVANOV D, DOLGUI A. Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak [J]. International Journal of Production Research, 2020, 58(10): 2904-2915.

[11]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: Logistics and Transportation Review, 2020, 136.

[12]IVANOV D. Revealing interfaces of supply chain resilience and sustainability: a simulation study[J]. International Journal of Production Research, 2018, 56(10): 3 507-3 523.

[13]CHRISTOPHER M, PECK H. Building the resilient supply chain[J]. The International Journal of Logistics Management, 2004, 15(2): 1-14.

[14]SCHOLTEN K, SCHILDER S. The role of collaboration in supply chain resilience[J]. Supply Chain Management: An International Journal, 2015, 20(4): 471-484.

[15]TSOLAKIS N, NIEDENZU D, SIMONETTO M, et al. Supply network design to address United Nations Sustainable Development Goals: a case study of blockchain implementation in Thai: fish industry[J]. *Journal of Business Research*, 2021, 131: 495–519.

[16]IVANOV D, DOLGUI A. A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0[J]. *Production Planning & Control*, 2021, 32(9): 775–788.

[17]IVANOV D. Viable supply chain model: integrating agility, resilience and sustainability perspectives—lessons from and thinking beyond the COVID-19 pandemic[J]. *Annals of Operations Research*, 2022, 319(1): 1411–1431.

[18]PETTIT T J, CROXTON K L, FIKSEL J. Ensuring supply chain resilience: development and implementation of an assessment tool[J]. *Journal of Business Logistics*, 2013, 34(1): 46–76.

[19]BRUSSET X, TELLER C. Supply chain capabilities, risks, and resilience[J]. *International Journal of Production Economics*, 2016, 184(feb.): 59–68.

[20]CHERP A, JEWELL J. The concept of energy security: beyond the four as[J]. *Energy Policy*, 2014, 75(dec.): 415–421.

[21]JACOB L, HARO J M, KOYANAGI A. Relationship between living alone and common mental disorders in the 1993, 2000 and 2007 national psychiatric morbidity surveys[J]. *PLoS ONE*, 2019, 14(3).

[22]盛昭瀚, 王海燕, 胡志华. 供应链韧性: 适应复杂性: 基于复杂系统管理视角[J]. *中国管理科学*, 2022, 30(11): 1–7.

[23]FAHIMNIA B, JABBARZADEH A. Marrying supply chain sustainability and resilience: a match made in heaven[J]. *Transportation Research Part e: Logistics and Transportation Review*, 2016, 91: 306–324.

[24]CHOWDHURY M M H, QUADDUS M. Supply chain readiness, response and recovery for resilience[J]. *Supply Chain Management*, 1996, 21(6): 709–731.

[25]SYED M A, SANJOY K P, PRIYABRATA C, et al. Modelling of supply chain disruption analytics using an integrated approach: an emerging economy example[J]. *Expert Systems with Applications*, 2021, 129.

[26]沈曦, 郭海湘, 成金华. 突发风险下关键矿产供应链网络节点韧性评估: 以镍矿产品为例[J]. *资源科学*, 2022, 44(1): 85–96.

[27]IVANOV D, SOKOLOV B, DOLGUI A. Multi-stage supply chain scheduling with non-preemptive continuous operations and execution control[J]. *International Journal of Production Research*, 2014, 52(13): 4059–4077.

[28]IVANOV D, DOLGUI A. Low-Certainty-Need (LCN) supply chains: a new perspective in managing disruption risks and resilience[J]. *International Journal of Production Research*, 2019, 57(15–16): 5119–5136.

[29]WIELAND A, DURACH C F. Two perspectives on supply chain resilience[J]. *Journal of Business Logistics*, 2021, 42(3): 315–322.

[30]GÖLGEÇİ I, KUIVALAINEN O. Does social capital matter for supply chain resilience? the role of absorptive capacity and marketing-supply chain management alignment[J]. *Industrial Marketing Management*, 2020, 84: 63–74.

[31]WIELAND A, WALLENBURG C M. The influence of relational competencies on supply chain resilience: a relational view[J]. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 2013, 43(4): 300–320.

[32]陆燕. 全球供应链梗阻下的中国外贸形式解析[J]. *人民论坛*, 2022(1): 66–70.

[33]BELHADI A, KAMBLE S, JABBOUR C J C, et al. Manufacturing and service supply chain resilience to the COVID-19 outbreak: lessons learned from the automobile and airline industries[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2021, 163.

[34]杨继军, 金梦圆, 张晓磊. 全球供应链安全的战略考量与中国应对[J]. *国际贸易*, 2022(1): 51–57, 96.