

doi:10.19920/j.cnki.jmsc.2021.08.013

# 全球变局下的风险管理研究<sup>①</sup>

陈晓红<sup>1,2</sup>, 唐立新<sup>3</sup>, 余玉刚<sup>4</sup>, 耿涌<sup>5</sup>, 朱桂龙<sup>6</sup>,  
李纲<sup>7</sup>, 吴德胜<sup>8</sup>, 刘伟华<sup>9</sup>, 汪阳洁<sup>2\*</sup>

(1. 湖南工商大学前沿交叉学院, 长沙 410205; 2. 中南大学商学院, 长沙 410083; 3. 东北大学信息科学与工程学院, 沈阳 110819; 4. 中国科学技术大学管理学院, 合肥 230026; 5. 上海交通大学国际与公共事务学院, 上海 200240; 6. 华南理工大学工商管理学院, 广州 510641; 7. 武汉大学信息管理学院, 武汉 430072; 8. 中国科学院大学经济与管理学院, 北京 100190; 9. 天津大学管理与经济学部, 天津 300072)

**摘要:** 当前世界经济格局正发生深刻变化,对宏观国家经济安全、中观产业格局和微观企业的供应链与创新等均构成了巨大挑战,产生了探索风险管理规律的新需求.文章提出了全球变局下风险管理的基本概念、科学意义与国家战略需求,并梳理了该领域的国际发展态势及我国面临的挑战和机遇,据此分析和凝练了该领域近期主要研究方向和典型关键科学问题.主要研究方向包括:全球变局下的经济安全与关键风险识别,数字时代的全球供应链安全风险与管理,非合作全球竞争下产业关键技术创新发展变革与管理,金融安全、风险解析和系统控制,全球战略资源贸易网络的演化规律,不确定国际环境下国家科技安全与信息安全管理,全球变局下的生态环境和能源资源的风险管理.

**关键词:** 全球变局; 风险管理; 研究方向; 科学问题

**中图分类号:** C934 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2021)08-0115-10

## 0 基本概念、科学意义与国家战略需求

风险管理指的是通过对风险的认识、衡量和分析,选择最有效的方式,主动地、有目的地、有计划地处理风险,以最小成本争取获得最大安全保证的管理方法.进入21世纪(特别是第二个十年)以来,全球政治经济格局发生了巨变,中美脱钩、英国脱欧、全球新冠疫情蔓延、OPEC+谈判破裂,国际贸易保护主义、政治孤立主义等正在改变三十年来的经济全球化趋势<sup>[1,2]</sup>.与此同时,全球气候变化、资源枯竭、各类环境及安全问题频发,给全球治理带来众多挑战<sup>[3]</sup>.这种巨变无论对于宏观的国家经济安全、中观的产业格局,还是对于

微观企业的供应链和创新,都构成了巨大的风险和挑战,产生了探索风险管理规律的新需求.全球变局下的风险管理是一项复杂的系统工程,包括风险识别、监测预警、预测控制、协同联动等各个环节,涉及该领域诸多理论和方法.要做到科学防范和应对,不仅要求专业处置能力,更需要系统的风险管理理论方法做保障.因此,识别复杂条件下的风险管理规律与机理,构建全球变局下完善、系统、规范的风险管理理论方法,对健全现代化风险管理体系具有重要科学意义.

我国正处于工业化、城市化、现代化快速发展和社会经济转型的关键时期,国家发展的内部条件和外部环境也在发生深刻复杂变化<sup>[4,5]</sup>.在2019年省部级主要领导干部坚持底线思维着力

① 收稿日期: 2021-03-15; 修订日期: 2021-07-10.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71940001; 71940007; 7190615; 71810107001)

通讯作者: 汪阳洁(1985—),男,湖北天门人,博士,副教授,博士生导师. Email: yangjie.wang@csu.edu.cn

防范化解重大风险研讨班开班式上,习近平总书记就指出了当前和今后一个时期我国面临的安全形势,深刻阐述了我国发展面临的一系列重大风险,并就有效防范化解各类重大风险,明确提出“既要有防范风险的先手,也要有应对和化解风险挑战的高招;既要打好防范和抵御风险的有准备之战,也要打好化险为夷、转危为机的战略主动战”。在近期中央政治局会议上,习近平总书记进一步强调,当今世界正经历百年未有之大变局,不稳定性不确定性明显增强,要增强机遇意识和风险意识,把握发展规律,应对挑战。因此,面向国家有效应对全球变局风险的重大战略需求,亟需在政府机构、社会经济、技术革新乃至文化领域中,尽快构建符合新时代特征的能够有效应对全球变局的风险管理新理论,将风险管理提升到国家战略高度,保障资源环境安全和经济社会可持续发展。

为实现该目标,风险管理需要在考虑全球变局的基础上开展深入研究,包括重点识别全球变局下的经济安全与关键风险,确定数字时代下影响全球供应链安全风险的关键要素,建立非合作全球竞争下的企业创新战略,阐明金融安全的风险演化机制并提出系统控制策略,厘清全球战略资源贸易网络的演化规律,明晰全球变局下生态环境变化的格局和管控能源资源的可持续供应及消费,并最终形成全面对外开放的国家经济安全理论。在此过程中,迫切需要将大数据、人工智能和区块链等新技术与风险管理相结合,丰富风险管理理论与方法以提高整体风险管理效率,为政府优化资源配置和开展精细化管理提供科学的决策依据。这不仅会促进我国经济高质量发展转型、增强我国在国际经济合作和竞争中的优势,同时对指导国家产业结构调整、宏观经济政策制定等重大决策具有重要现实意义。

## 1 国际发展态势与我国的挑战和机遇

### 1.1 国际发展态势分析

随着世界多极化、经济全球化、社会信息化的深入发展,各种因素之间相互影响,使世界的不稳定性大大增加,并赋予“变局”以宏大的历史主

题。全球变局下的政治经济发展态势,具有以下特征:1) 国际力量对比发生重大变化,全球治理体系亟待重建<sup>[6]</sup>。国际政治格局之变是“全球变局”之“变”的核心内容,其变化的根源来自于世界力量对比的此消彼长<sup>[7]</sup>。随着国际力量对比的变化,新兴国家参与全球治理的呼声越来越强烈,以期在全球治理中占据更加主动有利的地位,全球治理体系正面临新一轮大调整。2) 全球贸易与价值链的变革<sup>[8]</sup>。麦肯锡全球研究院2019年新发布的《变革中的全球化:贸易与价值链的未来图景》<sup>[9]</sup>明确指出,当前全球化正在经历根本性变革,通过对全球43个国家和地区的23个行业价值链分析后指出,全球价值链正经历六大结构性改变:跨境商品贸易占总产出的比重减少;服务贸易增长快于商品贸易;劳动成本套利型贸易逐年减少;全球价值链的知识密集度不断提高;商品贸易的区域化属性增强,远距离贸易减弱;新技术正在改变全球价值链的成本。3) 科技创新和竞争更趋激烈<sup>[10]</sup>。埃森哲公司在《技术展望2019年》中指出,新一轮科技革命和产业革命正加快重塑世界:在一项面向6600多名企业和IT高管的调查中,94%的受访者表示,在过去三年中,他们组织的科技创新步伐已经显著加速,他们正在推动数字经济向更高层次发展<sup>[11]</sup>。世界科技格局进入加速重塑期,各种科技力量的较量将更趋激烈<sup>[12]</sup>。4) 影响人类安全的因素明显增多<sup>[9]</sup>。近些年来,人类社会过去没有遇见或者很少见到的安全威胁(如生态安全、网络安全、生物安全、病毒蔓延等)逐渐凸显,并对国家安全和稳定构成重大威胁。如近期暴发的新冠病毒疫情不仅沉重打击了世界各主要经济体,引发世界经济衰退,而且造成世界各国在意识形态、社会制度、发展模式、价值观念等方面的严重对立和冲突,破坏了国家间的信任关系和制度性合作。

### 1.2 我国面临的挑战与机遇

置身于全球大变局之中,中国也面临越来越多的风险与挑战,例如中美贸易摩擦不断升级、新贸易保护主义进一步加剧的风险、信息技术对我国安全与发展带来的挑战以及疫情对我国供应链带来的影响等<sup>[13]</sup>。我国也对此采取了相应的策略,并迎来了全新的发展机遇。首先,以数字化为代表的新技术对产业链的驱动作用日益增强。我

国物联网、大数据、区块链、人工智能等新兴数字技术的不断融合创新为经济社会的发展提供了全新的机遇<sup>[14, 15]</sup>。其次,我国在产业链上呈现明显的高技术制造业比重上升、中技术制造业比重下降、低技术制造业比重基本保持不变的情况。中国经济发展进入新常态,为产业链由要素驱动向创新驱动提供了强劲动力。最后,随着2020年初爆发的“新型冠状病毒特大疫情”暴露出的关键战略资源准备不足、全球供应链断裂、应急资源调配不及时等一系列重大问题,党和政府推动国家治理体系和治理能力现代化的步伐进一步加快,包括经济、政治、文化、社会、生态文明和党的建设等各个领域的体制机制、法律法规和政策安排进一步推进。

### 1.3 国内外研究进展分析

在全球变革的大趋势下,国家层面的种种战略考虑,为国家科技安全与信息安全管理、生态环境和能源资源的风险管理等诸多的管理问题提出了新的要求,并提供了更好的研究契机。目前,国内外学者在风险管理相关领域进行了多方面的探索和研究。如经济安全与关键风险识别<sup>[16-19]</sup>、全球供应链安全风险与管理<sup>[20-23]</sup>、全球生产体系的冲击以及产业链加速发展<sup>[24-26]</sup>、生态环境和能源资源的风险管理<sup>[27-30]</sup>等;也有不少国内学者针对我国微观产品、中观市场及宏观货币体系在内的金融系统展开研究<sup>[31-35]</sup>。但是目前以全球变局作为背景的风险管理研究则相对较少,多集中于全球变局下风险管理中的国际合作与关系治理<sup>[36, 37]</sup>、产业变局<sup>[38]</sup>、文化重建<sup>[39]</sup>等等。从全球变革的背景和研究现状可以看出,全球变革和风险管理的研究价值和意义已被学者们认同。但是将风险管理置于全球变革的框架下,来阐释国家如何更好的应对风险挑战却是一个崭新的话题,且尚未建立起成熟的理论框架,急需理论与方法上的指导。

## 2 主要研究方向及其典型科学问题

综合以上分析,全球政治经济格局的大变革在经济贸易领域中反映出三个主要特征:一是政治因素对全球化经济行为的直接干预不断增强,

“看得见的手”在全球经济、贸易竞争中的作用进一步凸显;二是基于政治孤立主义与贸易保护主义巩固地缘传统经济优势与打压新兴经济增长热点成为逆全球化经济竞争的主要方式;三是第三次科技革命与产业变革下的数字主权争取成为全球化经济合作的主要矛盾与聚焦点。应对全球变局下的风险挑战,首先要辨识关键风险点,把握可能引起全球经济动荡、影响国家经济安全和贸易安全的主要因素及其作用机理与危害范围;其次,要深刻认识数字主权在全球化经济中的作用与影响,对其本质进行分析并提出控制策略;最后,对解决核心技术“卡脖子”难题的创新思路 and 基于环境、资源、能源的风险管理方法进行探讨,尤其是强化新技术和新方法对风险管理与决策的科技支撑<sup>[40]</sup>。因此,针对全球变局下的风险特征,有必要从三方面加以应对,并具体从七个方面着手研究:1)全球变局下的经济安全与关键风险识别;2)数字时代的全球供应链安全风险与管理;3)非合作全球竞争下产业关键技术创新发展变革与管理;4)金融安全、风险解析和系统控制;5)全球战略资源贸易网络的演化规律;6)不确定国际环境下国家科技安全与信息安全管理;7)全球变局下生态环境和能源资源的风险管理。图1展示了全球变局下的风险管理研究框架。

### 2.1 全球变局下的经济安全与关键风险识别

全球政治经济格局的深刻变化将对国家经济安全形成新的挑战,将广泛地波及到全球产业格局、供应链与金融市场,从而带来不可忽视的经济风险。全球变局极可能引发新一轮全球金融危机甚至经济衰退,从而加速地缘政治动荡,导致社会整体经济福利受到严重损害,经济体系的独立稳定运行也会随之动摇,危及国家经济安全。因此,探索全球变局下的经济安全与关键风险识别,是有效应对我国经济风险及进一步推进经济全球化的必要课题。

典型科学问题举例:全球变局经济特征及趋势规律;全球变局下经济风险识别方法及演变规律;关键经济领域的风险效应评估;经济风险的驱动力及影响规律;宏微观交互影响视角下的经济风险应对机制;全球产业链风险及安全管理;经济安全理论及测度方法;经济演化规律及应对方法;

等等。

### 2.2 数字时代的全球供应链安全风险与管理

在新一轮科技革命与产业变革中,各行各业迎来了数字化、网络化、智能化的“数字蝶变”。数字技术和创新正在推动供应链的巨大变革和全面提升。数字化技术发展和经济全球化正将客户服务的期望推向顶峰,但随之而来的全球供应链安全问题也变得日益突出。一方面,在国际贸易摩擦加剧、不确定因素增加、国内经济面临转型升级、各产业面向高质量发展的关键时期,关键技术薄弱带来的供应链风险问题也逐渐暴露,尤其体现

在数字化的高端技术行业。从根源上来说,我国关键技术“卡脖子”的问题来自于关键产业链布局的不完善;在学术界,与之相关的学术研究目前也比较少。在逆全球化、发达国家供应链主动脱钩等趋势下,如何确保中国高技术行业的供应链安全成为日益紧迫的问题。另一方面,数字经济的出现,虽然有效地推动了供应链透明化、智慧化发展,但数据集成带来的信息泄露问题频发,各行业都将面临数据安全威胁问题,国与国之间的数字鸿沟正在加大,数字主权争夺进入白热化,影响了全球智慧供应链的快速发展。

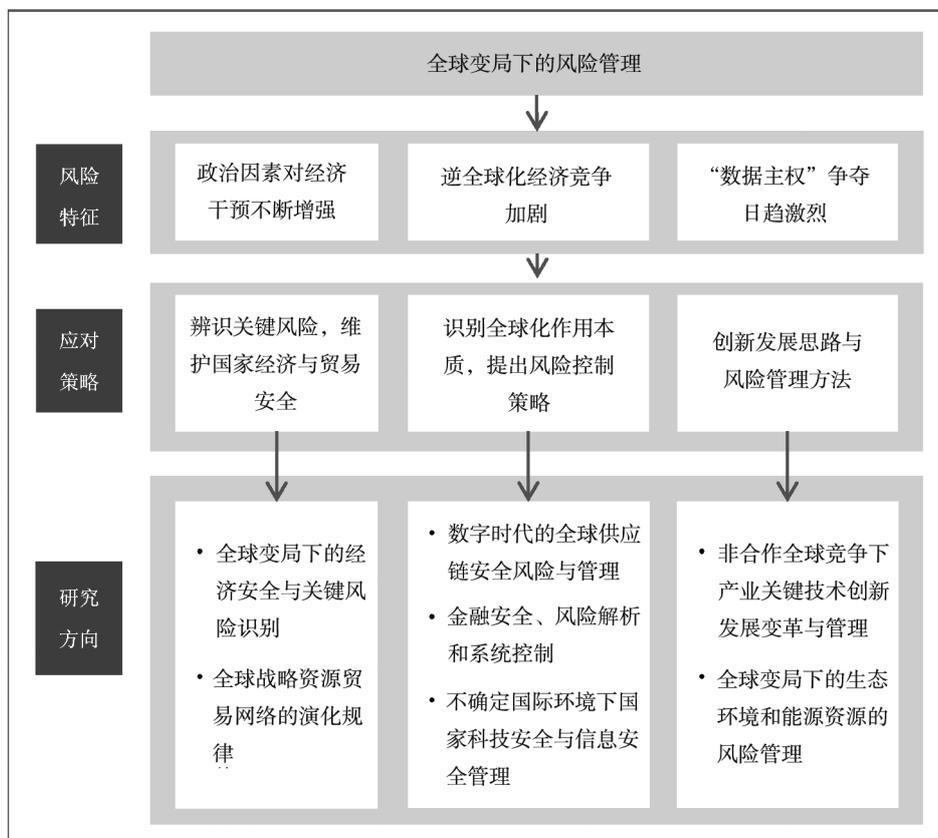


图1 全球变局下的风险管理研究框架

Fig. 1 Research framework of risk management under global change

典型科学问题举例:数字化时代下供应链韧性的基础理论与方法;中美贸易摩擦对全球供应链的影响规律和仿真模拟;中国关键产业的供应链安全评估与预警机制;全球供应链断链风险、系统预测与安全治理体系;智慧供应链创新和政府产业布局对于全球供应链风险的影响与解决机制;等等。

### 2.3 非合作全球竞争下产业关键技术创新发展变革与管理

新冠疫情、美国逆全球化等因素的变化和演进,将使全球产业链、价值链、供应链和创新链体系面临巨大风险。我国是世界制造业大国,但在工业基础与关键零部件发展、产业链协调发展、产业关键技术研发,以及科技经济融合等方面还存在

许多突出问题,关键核心技术仍受制于人。在“非合作全球竞争”背景下,非合作代表局部和领域的合作,而非不合作。因此,构建科学合作国际循环和技术合作国内循环双循环发展格局是“断链”风险的应对之举,其中,保障当前畅通的国内循环是关键,着力点在于以产业关键技术创新为支撑的产业链再造和创新链提升。

典型科学问题举例:非合作竞争环境下产业关键技术创新资源配置方式变革及机理;产业关键技术突破与组织模式;战略产业关键技术的识别、竞争态势、演化路径与预测;颠覆性技术的早期识别与社会经济影响评估;产业关键技术创新国内国际双循环的链接及融合机理;产业链与创新链的协同与政策;重大工程关键支撑技术的全生命周期管理与迭代风险评估;等等。

#### 2.4 金融安全、风险解析和系统控制

我国金融风险挑战已明显上升为复杂的格局,包括微观金融产品及宏观货币市场、资本市场在内的金融系统的动荡源和风险点增多,外生性冲击与内生性影响相伴等。金融市场是典型的开放性复杂系统,需要通过构建跨金融市场、跨风险类别的复杂金融信息网络,关注微观主体的风险识别、风险传染特征和微观风险的宏观涌现;深入融合多源、异构、跨模态的动态金融大数据,实现多风险联合感知与预警;以多风险识别与评价作为控制基础,提出风险控制核心关键方法;从复杂系统的角度对内部结构、外部环境和政策进行模拟仿真,实现全面、精准的金融市场系统控制,确保金融安全。人工智能与大数据技术为解析海量金融数据中影响金融安全的宏微观风险因素和挖掘超大规模复杂金融网络中风险传染路径提供了技术支撑,为研究国家安全的风险演化带来了新机遇。

典型科学问题举例:复杂金融体系的网络结构与系统演化规律;数据智能驱动的风险解析、风险因子分解与风险融合机制;金融机构安全管理与金融产品创新;货币金融体系的网络特性、动态演化与阻断机制;金融产品创新与风险传染;金融

市场系统智能控制技术与方法;金融市场的系统演化特征;复杂金融系统的稳定性监测、预警与政策模拟;“一带一路”建设中的金融安全与系统控制;复杂金融体系与实体经济、社会系统的协同安全;等等。

#### 2.5 全球战略资源贸易网络的演化规律

全球经济一体化下快速发展的国际贸易使得各个国家的生产与经济活动紧密联系起来。全球化生产与消费对于战略资源需求的急剧增加导致了大量的贸易纠纷和环境问题的产生。“新型冠状病毒特大疫情”更是暴露出多国关键战略资源准备不足、全球供应链断裂、应急资源调配不及时等一系列重大问题。我国在快速经济发展过程中遇到的这类挑战尤其显著,主要体现在:多种战略资源严重依赖进口,国内“资源-产品-再生资源”路径不畅。这些问题严重制约了战略资源的循环利用和效率提升,粗放的发展模式和路径仍未能得到根本改变。

典型科学问题举例:全球战略资源的分布特征及对我国经济发展的影响;全球战略资源贸易网络的演化轨迹及驱动力;战略资源长期配置下供需的时空演变规律与时序特征;基础性、典型战略性资源贸易的物质代谢规律;我国战略性资源循环利用潜力测评;全球贸易格局重组下典型战略资源的需求趋势;我国基础性、典型战略性资源中长期可持续供给路径及政策;我国玉米、大豆等大宗商品粮生产的自主安全供给政策与路径保障;等等。

#### 2.6 不确定国际环境下国家科技安全与信息安全管理

科技和信息是国家竞争力和战略安全的关键要素,是促进社会经济发展和保障国家安全的重要支撑。我国科技环境正面临着诸多风险,如国际合作环境变化、核心产业与技术被“卡脖子”等等,迫切要求进一步提升对科技安全新使命的认识,聚焦国家战略产业重大需求,突破关键核心技术,加强基础和前沿领域前瞻布局,探索国际科技合作的模式与路径,使得国家在全球科技竞争中

获得和保持领先优势.与此同时,数字化技术和相关数据产业的快速发展,带来产业数据环境、网络信息空间、公众社会交流等方面复杂深刻的变化,也带来了数据泄露、隐私曝露、网络社会运动等威胁社会公共安全和经济安全的风险因素.因此,需进一步加强国家安全管理,将关键领域的战略性数据纳入信息资源管理范畴,提升信息组织与分析能力,加强大数据治理和网络空间治理,防范信息网络中的风险、泄露与缺失,筑牢信息安全防线.

典型科学问题举例:科学技术突破性成果的形成机理和演化机制;国际科技合作模式、演化规律与效果评估;高端科技人才识别与人才流动规律分析;关键科技领域技术优劣势分析;面向科技领先的关键科技领域知识发现;国家数据资源规划方法;关键领域数据安全模型与方法;面向国家安全的多源数据集成与融合方法;网络信息传播的时空规律;面向安全感知的公开数据计算;网络空间主权保障体系;等等.

### 2.7 全球变局下的生态环境和能源资源的风险管理

在全球产业转型和转移过程中,生态环境破坏和能源资源供给日益紧张,威胁到人类社会的可持续发展.在全球突发公共卫生事件下,能源价格巨变、关键资源准备不足、应急资源调配不及时、病毒环境治理不到位等一系列重大问题,严重威胁人类健康和生命安全及各国经济的健康发展.在全球大变局中,作为“世界工厂”的中国由承接发达国家高耗能重污染行业的角色,逐步转变为通过“一带一路”倡议帮助欠发达国家参与经济全球化进程的重要力量;这种转变帮助和促进了欠发达国家的经济发展,但如何帮助欠发达国家节能减排、积极应对气候变化,是体现中国大国担当、缓解乃至避免全球生态环境污染和能源

资源风险的重要内容.

典型科学问题举例:全球视角下的能源资源支撑经济发展机理及其对利益相关者影响;生态环境风险、能源资源保障安全评价方法;资源环境大数据综合分析与智能风险决策方法;产业链转移过程中的能源与矿产结构和生态环境变化规律及风险特征;重大公共安全事件中的生态环境和能源资源全球治理理论和方法;等等.

## 3 结束语

世界大变局还在不断发展演化,存在诸多风险和不确定性,给我国经济社会发展带来前所未有的挑战.特别是肆虐全球的新冠肺炎疫情给世界经济造成严重冲击,对全球治理产生深远影响,使得我国发展的外部因素更加复杂.当前,我国应对外部复杂环境和巨大风险的管理与决策支撑还比较薄弱,对全球变局下风险演变规律认识不足,顶层设计和发展规划缺乏科学依据.阐明全球变局下的风险管理的机理和规律,提升运用大数据、人工智能和区块链等新技术提高应对风险的能力,具有重大理论和实践意义.管理科学、信息科学、经济科学、资源环境科学等多学科交叉融合是解决这些问题的必要途径.今后需进一步强化跨学科交叉研究,针对全球变局下我国经济社会发展面临的风险管理与决策的重大挑战,凝练和提出未来亟需关注和解决的重大技术科学问题,探索重大科学问题的解决途径,为保障我国经济社会发展安全提供坚实的科学依据.

致谢:本文在研讨中得到了张维、薛澜、李善同、张玉利、朱庆华、董明、王直等专家的宝贵建议,在此一并致谢.

### 参 考 文 献:

[1]周 琪,付随鑫.美国的反全球化及其对国际秩序的影响[J].太平洋学报,2017,25(4):1-13.

Zhou Qi, Fu Suixin. Anti-globalization in the U. S. and its impact on the international order[J]. Pacific Journal, 2017, 25

- (4): 1-13. (in Chinese)
- [2] 李策划, 李臻. 美国金融垄断资本全球积累逻辑下贸易战的本质——兼论经济全球化转向[J]. 当代经济研究, 2020, 297(5): 66-76.
- Li Cehua, Li Zhen. The essence of trade war under the global accumulation logic of financial monopoly capital in the United States; Also on the turn of economic globalization[J]. Contemporary Economic Research, 2020, 297(5): 66-76. (in Chinese)
- [3] 孙博文. 环境经济地理学研究进展[J]. 经济学动态, 2020, (3): 131-146.
- Sun Bowen. Research progress on environmental economic geography[J]. Economic Perspectives, 2020, (3): 131-146. (in Chinese)
- [4] 袁富华, 张平. 经济现代化的制度供给及其对高质量发展的适应性[J]. 中国特色社会主义研究, 2019, 1(1): 39-47.
- Yuan Fuhua, Zhang Ping. Institutional supply of economic modernization and its adaptability to high quality development [J]. Studies on the Socialism with Chinese Characteristics, 2019, 1(1): 39-47. (in Chinese)
- [5] 魏后凯, 王颂吉. 中国“过度去工业化”现象剖析与理论反思[J]. 中国工业经济, 2019, 1: 5-22.
- Wei Houkai, Wang Songji. Phenomenon analysis and theoretical reflection of China's "over de-industrialization"[J]. China Industrial Economics, 2019, 1: 5-22. (in Chinese)
- [6] 张蕴岭. 在大变局中把握发展趋势[J]. 理论导报, 2019, (3): 19-21.
- Zhang Yunling. Grasping the development trend in the situation of great changes[J]. Theory Guide, 2019, (3): 19-21. (in Chinese)
- [7] 刘建飞. 世界政治变局下的全球治理与中国作为[J]. 探索与争鸣, 2019, (9): 140-148+199.
- Liu Jianfei. Global governance and China's action under world political change[J]. Exploration and Free Views, 2019, (9): 140-148+199. (in Chinese)
- [8] 刘景卿, 车维汉, 夏方杰. 全球价值链贸易网络分析与国际风险传导应对[J]. 管理科学学报, 2021, 24(3): 1-17.
- Liu Jingqing, Che Weihang, Xia Fangjie. Network analysis of global value chain and coping with international risk transmission[J]. Journal of Management Sciences in China, 2021, 24(3): 1-17. (in Chinese)
- [9] Lund S, Manyika J, Woetzel J, et al. Globalization in Transition: The Future of Trade and Value Chains[R]. New York: Mc Kinsey Global Institute, 2019.
- [10] 张亚勇, 王永志. 大变局下的世界趋势与中国作为[J]. 中国党政干部论坛, 2020, (8): 59-62.
- Zhang Yayong, Wang Yongzhi. World trends under great changes and China as a country[J]. China Party and Government Cadres Forum, 2020, (8): 59-62. (in Chinese)
- [11] 埃森哲技术研究院. 技术展望 2019[R]. 深圳: 埃森哲技术研究院, 2019.
- Accenture Technology Institute. The Technical Outlook 2019[R]. Shenzhen: Accenture Technology Institute, 2019. (in Chinese)
- [12] 陈淑梅. 科技革命呼唤技术全球主义[N]. 环球时报, 2020-07-29(014).
- Chen Shumei. Technological Revolution Calls for Technological Globalism[N]. Global Times, 2020-07-29(014). (in Chinese)
- [13] 田开兰, 杨翠红, 祝坤福, 等. 两败俱伤: 美中贸易关税战对经济和就业的冲击[J]. 管理科学学报, 2021, 24(2): 14-27.

- Tian Kailan, Yang Cuihong, Zhu Kunfu, et al. Lose-lose consequence: Shock of Sino-US trade war on bilateral economy and labor market[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2021, 24(2): 14–27. (in Chinese)
- [14] 陈晓红. 新技术融合下的智慧城市发展趋势与实践创新[J]. *新华文摘*, 2019, (1): 144–146.
- Chen Xiaohong. The development trend and practical innovation of smart city under the integration of new technologies[J]. *Xinhua Digest*, 2019, (1): 144–146. (in Chinese)
- [15] 陈晓红. 新技术融合必将带来管理变革[J]. *清华管理评论*, 2018, 66(11): 6–9.
- Chen Xiaohong. New technology integration will bring management reform[J]. *Tsinghua Business Review*, 2018, 66(11): 6–9. (in Chinese)
- [16] Bordo M D, Duca J V, Koch C. Economic policy uncertainty and the credit channel: Aggregate and bank level U. S. evidence over several decades[J]. *Journal of Financial Stability*, 2016, 26: 90–106.
- [17] Dell Ariccia G, Rabanal P, Sandri D. Unconventional monetary policies in the euro area, Japan, and the United Kingdom [J]. *Journal of Economic Perspectives*, 2018, 32(4): 147–72.
- [18] Holston K, Laubach T, Williams J C. Measuring the natural rate of interest; International trends and determinants[J]. *Journal of International Economics*, 2017, 108: S59–S75.
- [19] 陈雨露. 当前全球中央银行研究的若干重点问题[J]. *金融研究*, 2020, 476(2): 1–14.
- Chen Yulu. Issues in current central bank researches[J]. *Journal of Financial Research*, 2020, 476(2): 1–14. (in Chinese)
- [20] 陈 静, 魏 航, 谢 磊. 商业保险在供应链质量风险管理中的应用研究[J]. *管理科学学报*, 2019, 22(1): 80–93.
- Chen Jing, Wei Hang, Xie Lei. The application of business insurance into the management of quality risks in supply chain [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2019, 22(1): 80–93. (in Chinese)
- [21] Boyens J, Paulsen C, Moorthy R, et al. NIST Special Publication 800–161: Supply Chain Risk Management Practices for Federal Information Systems and Organizations[R]. Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2015.
- [22] 李 璐, 汪 坤. ICT 供应链安全管理综述[J]. *中国信息安全*, 2019, 3: 100–103.
- Li Lu, Wang Kun. Review of ICT supply chain security management[J]. *China Information Security*, 2019, 3: 100–103. (in Chinese)
- [23] 陶丽雯, 赵改侠, 谢宗晓. ICT 供应链安全风险政策标准化综述及分析[J]. *网络空间安全*, 2019, 10(4): 1–8.
- Tao Liwen, Zhao Gaixia, Xie Zongxiao. Review and analyze the policies and standardization of ICT supply chain security risk management[J]. *Cyberspace Security*, 2019, 10(4): 1–8. (in Chinese)
- [24] 祝坤福, 高 翔, 杨翠红, 等. 新冠肺炎疫情对全球生产体系的冲击和我国产业链加速外移的风险分析[J]. *中国科学院院刊*, 2020, 35(3): 283–288.
- Zhu Kunfu, Gao Xiang, Yang Cuihong, et al. The COVID-19 shock on global production chains and risk of accelerated China's industrial chains outflow[J]. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2020, 35(3): 283–288. (in Chinese)
- [25] Antras P, Chor D. On the Measurement of Upstreamness and Downstreamness in Global Value Chains[R]. London: Routledge, 2018.
- [26] Los B, Timmer M P, De Vries G J. Tracing value-added and double counting in gross exports: Comment[J]. *American Economic Review*, 2016, 106(7): 1958–1966.
- [27] 康 鹏, 陈卫平, 王美娥. 基于生态系统服务的生态风险评价研究进展[J]. *生态学报*, 2016, 36(5): 1192–1203.
- Kang Peng, Chen Weiping, Wang Mei'e. Advances in ecosystem service-based ecological risk assessment[J]. *Acta Eco-*

- logica Sinica, 2016, 36(5): 1192 – 1203. (in Chinese)
- [28] 梁海峰, 李 颖. 美国石油崛起推动世界石油格局重大变化下中国能源安全的风险及对策[J]. 中国矿业, 2019, 28(7): 7 – 12.
- Liang Haifeng, Li Ying. Countermeasures to risks of Chinese energy security under major changes of world petroleum pattern caused by uprising of the petroleum industry of USA[J]. China Mining Magazine, 2019, 28(7): 7 – 12. (in Chinese)
- [29] 何建坤. 全球气候治理新形势及我国对策[J]. 环境经济研究, 2019, 4(3): 1 – 9.
- He Jiankun. New situation of global climate governance and China's countermeasures[J]. Journal of Environmental Economics, 2019, 4(3): 1 – 9. (in Chinese)
- [30] Dafermos Y, Nikolaidi M, Galanis G. Climate change, financial stability and monetary policy[J]. Ecological Economics, 2018, 152: 219 – 234.
- [31] 王 宇, 肖欣荣, 刘 健, 等. 金融网络结构与风险传染理论述评[J]. 金融监管研究, 2019, 86(2): 83 – 100.
- Wang Yu, Xiao Xinrong, Liu Jian, et al. Review of financial network structure and risk contagion theory[J]. Financial Regulation Research, 2019, 86(2): 83 – 100. (in Chinese)
- [32] Liu A, Paddrik M, Yang S Y, et al. Interbank contagion: An agent-based model approach to endogenously formed networks [J]. Journal of Banking & Finance, 2020, 112: 105191.
- [33] 张金林, 孙凌芸. 复杂网络理论下跨市场金融风险传染机制与路径研究[J]. 中南财经政法大学学报, 2020, (2): 110 – 121.
- Zhang Jinlin, Sun Lingyun. Research on mechanism and path of cross market financial risk contagion based on complex network theory[J]. Journal of Zhongnan University of Economics and Law, 2020, (2): 110 – 121. (in Chinese)
- [34] Aldasoro I, Alves I. Multiplex interbank networks and systemic importance: An application to European data[J]. Journal of Financial Stability, 2018, 35: 17 – 37.
- [35] Stolbova V, Monasterolo I, Battiston S. A financial macro-network approach to climate policy evaluation[J]. Ecological Economics, 2018, 149: 239 – 253.
- [36] 马玉荣. 全球变局下中国—东盟加强经贸合作[J]. 中国发展观察, 2020, (Z6): 120 – 121.
- Ma Yurong. Strengthening economic and trade cooperation between China and ASEAN under global change[J]. China Development Observation, 2020, (Z6): 120 – 121. (in Chinese)
- [37] 张茉楠. 中美产业链重构背后的全球变局[J]. 金融与经济, 2020, (5): 1.
- Zhang Monan. Global changes behind the industrial chain restructuring between China and the United States[J]. Journal of Finance and Economics, 2020, (5): 1. (in Chinese)
- [38] 周建军. 积极应对疫情影响下的全球产业链变局[J]. 国资报告, 2020, (2): 128 – 131.
- Zhou Jianjun. Actively respond to the changes of global industrial chain under the influence of COVID-19[J]. State-owned Assets Report, 2020, (2): 128 – 131. (in Chinese)
- [39] 秦亚青. 百年变局与新型文化间关系[J]. 世界知识, 2020, (1): 25 – 27.
- Qin Yaqing. The relationship between hundred-year changes and new cultures[J]. World Affairs, 2020, (1): 25 – 27. (in Chinese)
- [40] Chen X. The development trend and practical innovation of smart cities under the integration of new technologies[J]. Frontiers of Engineering Management, 2019, 6(4): 485 – 502.

## Research on risk management in the context of global change

*CHEN Xiao-hong*<sup>1,2</sup>, *TANG Li-xin*<sup>3</sup>, *YU Yu-gang*<sup>4</sup>, *GENG Yong*<sup>5</sup>, *ZHU Gui-long*<sup>6</sup>,  
*LI Gang*<sup>7</sup>, *WU De-sheng*<sup>8</sup>, *LIU Wei-hua*<sup>9</sup>, *WANG Yang-jie*<sup>2\*</sup>

1. School of Frontier Crossover Studies, Hunan University of Technology and Business, Changsha 410205, China;
2. School of Business, Central South University, Changsha 410083, China;
3. School of Information Science and Engineering, Northeastern University, Shenyang 110819, China;
4. School of Management, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China;
5. School of International and Public Affairs, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China;
6. School of Business Administration, South China University of Technology, Guangzhou 510641, China;
7. School of Information Management, Wuhan University, Wuhan 430072, China;
8. School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China;
9. College of Management and Economics, Tianjin University, Tianjin 300072, China

**Abstract:** The current world economic structure is undergoing profound changes, posing huge challenges to the macro national economic security, the meso-level industrial structure, and the micro-enterprises' supply chains and innovations, creating new demands for exploring the laws of risk management. This article puts forward the basic concepts, scientific significance and national strategic needs of risk management under global changes, and documents the international development trend in this field in recent years and China's development advantages. On this basis, the article finally analyzes and condenses the main research directions and typical key scientific questions in this field in the near future. The main research directions include: Economic security and key risk identification under global change; global supply chain security risk and management in the digital age; innovation, development and management of key industrial technologies under non-cooperative global competition; financial security, risk analysis and system control; the evolutionary law of the global strategic resource trade network; national scientific and technological security and information security management under the uncertain international environment; risk management of ecological environment and energy resources under global changes.

**Key words:** global change; risk management; research directions; scientific questions