

文章编号:1001-8166(2009)04-0428-08

全球环境变化与综合灾害风险防范研究^{*}

史培军^{1,3},李 宁^{2,3},叶 谦^{1,3},
董文杰¹,韩国义^{1,3},方伟华^{1,3}

(1. 北京师范大学地表过程与资源生态国家重点实验室,北京 100875;

2. 北京师范大学环境演变与自然灾害教育部重点实验室,北京 100875;

3. 民政部/教育部减灾与应急管理研究院,北京 100875)

摘 要:实现可持续发展,需要加深理解全球环境变化对可更新资源保障能力和灾害发生频率、强度和时空格局的影响。近年来发生在世界各国的巨灾造成了严重的灾情,如 2008 年中国南方的冰冻雨雪灾害,2007 年孟加拉国的台风灾害,2005 年的美国卡特里娜飓风等。加强对全球环境变化背景下的综合灾害风险防范研究已成为一个迫切需要解决的可持续发展问题。为此,在 CNC-IHDP 的领导下,CNC-IHDP-RG 工作组向 IHDP 提出了开展全球环境变化与综合风险防范研究的建议。经过 2 年多的努力,作为 IHDP 新一轮国际性核心科学计划—综合风险防范(IHDP-IRG)已经得到 IHDP-SC 的认可,即将于 2009 年 4 月在德国波恩 IHDP 科学大会期间正式宣布启动。该核心计划为从事风险研究、管理和具体实践方面的全球顶级专家和组织搭建交流平台,并引导未来国际综合风险防范研究从综合灾害风险防范的科学、技术与管理问题入手,通过案例对比,以多学科角度,对综合灾害风险防范的理论和方法进行创新性研究,以推动全球综合减灾实践的深入发展。CNC-IHDP-RG 作为这一核心科学计划的倡议、发起和主要组织者,通过该计划的成功实施,不但可以在国际上充分展现我国综合灾害风险研究领域的成果,更将有助于大幅度提升中国在全球环境变化研究中的国际地位。

关 键 词:全球环境变化;灾害风险;巨灾防范;可持续发展

中图分类号:X43 **文献标志码:**A

1 开展全球环境变化背景下的综合灾害风险防范研究的重要意义

近年来,各类巨灾在全球范围频繁出现。如 2008 年初中国南方发生的特大冰暴、2005 年给美国新奥尔良市造成毁灭性打击的卡特里娜飓风和 2003 年席卷欧洲的热浪。据世界银行^[1]统计,从 1984—2003 年期间,在发展中国家就有超出了 40 亿人受各类自然灾害影响,而 1990—1999 年 10 年

间自然灾害造成的经济损失也超过了 1950—1959 年的 15 倍。比利时流行病与灾害研究中心(CRED)的全球灾害数据(EM-DAT),以及来自瑞士再保险公司(Swiss Re)和慕尼黑再保险公司(Munich-Re)的历史灾害数据均表明,在过去 20 年间,灾害发生频率呈上升趋势^[2]。全球范围内,从 1988 年到 2006 年,洪水和风暴每年增加了大约 7%,在 2000 年和 2007 年则平均增长了 8%,这些自然灾害所造成的人员伤亡和经济损失也相应增加。据 2006 年美国国家科学委员会报告^[3]显示,灾害造成

^{*} 收稿日期:2008-10-15;修回日期:2009-01-07.

^{*} 基金项目:科技部国际科技合作项目“全球气候变化与巨灾防范”(编号:2008DFA20640);国家自然科学基金国际(地区)合作交流项目“巨灾风险防范——IHDP-IRG 核心科学计划案例研究”(编号:40821140354)资助。

作者简介:史培军(1959-),男,陕西靖边人,教授,主要从事环境演变与自然灾害研究。E-mail:spj@bnu.edu.cn

的经济损失从20世纪60~90年代在快速增长。在发展中国家,灾害损失在许多情况下甚至超出国民生产总值的3%,并引发严重的经济危机。而自然灾害所造成的人员死亡也集中在发展中国家。如在20世纪90年代全球由自然灾害造成的880 000的人口死亡中,90%是在发展中国家^[4]。上面所列举的大规模灾害都具有一个共性,即通过灾害链的传递与放大,其影响与防范均远远超出直接受灾地区。这一现象的出现,要求全面审视全球范围社会—生态系统对风险的应对能力,遂将全球化时代全球环境变化背景下的风险,特别是巨灾风险的综合防范摆在了国际科学界风险分析研究的核心与前沿领域。受灾地区乃至全球范围社会经济的安全稳定发展期待风险防范研究能够尽快有新的突破,这些突破将包括新的概念、新的理论、新的技术和新的管理模式。作为一门直接服务于社会和经济安全的科学,灾害风险科学的研究更是要牢固树立必须使研究成果能够及时有效地应用于实际风险防范中的理念。

鉴于开展此项研究的重要理论与实践意义,中国全球环境变化人文因素国家委员会(CNC-IHDP)迅速开展了相应的工作。2006年11月上旬,借IHDP科学委员会在北京组织中国区域研讨会(IHDP China Regional Workshop, Beijing, November, 5~7, 2006)之际,由CNC-IHDP主席刘燕华、秘书长葛全胜代表CNC-IHDP正式向IHDP科学委员会主席Oran Young教授,提出建立IHDP综合风险防范(Integrated Risk Governance-IRG)核心科学计划的建议。在北京IHDP中国区域研讨会上,CNC-IHDP/RG工作组组长史培军在总结介绍中国综合灾害风险科学研究成果的基础上,提出了建立国际综合风险管理核心科学计划的基本框架。IHDP科学委员会在表达对设立该新的核心科学计划的极大兴趣的同时,也提出了具体要求。IHDP科学委员会主席Oran Young特别明确指出,新的核心科学计划设置要突出体现全球环境变化与风险防范的关系,要与已有的核心科学计划有明显的区别,在显示多学科参与等科学研究方面特色的同时,要为实现联合国千年目标做出贡献。在IHDP科学委员会的协调组织下,成立了由北京师范大学史培军教授和德国波士坦气候影响研究所Carlo Jaeger教授任联合主席,由中外30名专家组成的“综合风险防范科学计划”工作组。该工作组在过去的2年多时间里,在美国、中国和德国组织了多次研讨会和报告编写会,最终在2008年9月按期完成了“综合风险

防范”核心科学计划书(初步版)。在2008年10月印度新德里召开的IHDP科学委员会上,该计划书(初步版)获得通过。目前,该计划正在做最后的完善,将在2009年4月德国IHDP科学大会上正式公布。

开展全球环境变化条件下的综合灾害风险研究,不仅对防范巨灾风险有重要的实践价值,而且对发展地球系统科学,促进区域和全世界可持续发展也有重要的理论和实践价值。为此,迫切要求我们必须从科学发展观的高度,重新审视国际减灾战略,即从单一灾害风险防范到综合灾害风险防范;从减轻灾害风险到转移灾害风险,从区域灾害风险防范到全球灾害风险防范。通过对风险的控制、减轻、转移和适应等多种综合灾害风险防范技术,促进主要高风险行业和地区的综合灾害风险防范体系的建设,进而支撑区域可持续发展,以实现人、自然、社会三者之间和谐发展的目的。因此,通过建立综合灾害风险防范的国际合作项目,优化整合国际相关力量,加强综合灾害风险防范的国际科学研究,探讨全球环境变化背景下各类灾害风险的形成机制,寻找防范和适应性对策,对加深理解全球环境变化对人类的影响,实现科学发展,不仅对中国,而且对世界可持续发展模式的建立均有着极为重要的意义。

2 国际开展综合灾害风险防范研究的进展

综合风险防范(Integrated Risk Governance, IRG)研究与减灾、应急响应与风险管理实践密切相关。自20世纪第42届联合国大会(1987年12月11日)宣布从1990年开始的20世纪的最后十年定为“国际减轻自然灾害十年(International Decade for Natural Disaster Reduction, IDNDR)”以来,世界各国的科学家、商业界和政界人士,以及相关的政府和非政府组织,从不同的角度开展了一系列的涉及综合灾害风险管理的科学研究,并组织实施了一系列的综合减灾和灾害风险防范工程。

2.1 强调综合灾害风险防范的能力建设

过去的十多年来,国际发达国家在风险研究和风险管理的具体实践中取得了显著的进步。许多学者^[5~16]和研究机构以及国际组织^[17~21](ICSU, ISDR, NRC, OECD, The World Bank, UNDP)从各个不同角度,对这些年所开展的灾害风险研究进展进行了总结,为进一步开展综合灾害风险防范研究打

下了坚实的理论与实践基础。在快速和日益高度全球化的今天,传统风险的衍生动态与影响路径在改变,同时新的风险又不断涌现,挑战人类应对能力的极限。从冷战期间的核威慑,到今天的计算机网络黑客,纳米技术,次贷危机,以及全球气候变化,这些社会经济和科学技术的发展所带来的潜在风险,一旦发生,都将远远超出目前社会的防范能力。而地球自然环境系统的一些突发事件,如地震、海啸、热带飓风等的出现,在许多情况下,也会造成人类社会高度震荡。为更好地应对巨灾所造成的风险,联合国曾先后在日本的横滨(1994年)和神户(2005年)召开过两次世界减灾大会,发表了横滨宣言和神户宣言。前一宣言的目标是建设一个让世界更安全的21世纪,强调动员一切可以动员的力量,促使联合国减灾十年目标的实现(~~UNDR~~);后一个宣言是在前一个战略与行动执行评价的基础上,进一步阐述了促进全世界可持续发展与减轻灾害风险的关系,号召联合国各成员国,要高度关注因全球环境变化可能引发的各种灾害风险的频发与加剧,以及由此对实现全球可持续发展目标带来的巨大障碍,高度重视加强国家和社区的抗灾能力。

在联合国实现减灾与可持续发展的战略中(International Strategy for Disaster Reduction, UNISDR),明确提出了必须建立与风险共存的社会体系,强调从提高社区抵抗风险的能力入手,促进区域可持续发展^[18](~~UNISDR, 2004~~)。对于发展中国家而言,强调发展与加强综合风险防范显得尤为重要。受全球环境变化的影响,特别是全球变暖的影响,一些小岛国,以及沿海地区的发展中国家,由于对灾害风险的脆弱性比较大,灾后恢复能力与适应灾害的能力又比较弱,从而使其承受的全球环境变化的风险更加严峻。因此,在联合国提出的千年发展目标中,把发展综合风险防范的科学与技术,减轻各种灾害的影响,提高应对各种灾害风险的能力作为保证人类社会可持续发展的一项重要措施。2005年在德国波恩举办的第六次IHDP开放科学会议的主题中,把全球安全作为大会讨论的主题,从多个方面探讨实现可持续发展与减轻灾害风险的政策、经济、社会与技术途径。2006和2008年在瑞士达沃斯举办的国际减灾大会,也围绕着促进区域可持续发展与减轻灾害风险的核心议题,特别强调把生态系统的恢复与重建作为国家和地区重要的基础设施建设,以此从宏观尺度上缓解各种灾害风险的加剧,减少灾害风险的发生频率。

2.2 高度重视全球气候变暖可能造成的巨灾风险

越来越多的观测证据表明,气候变化将导致天气和气候异常频率增加,进而加剧灾害风险,特别是巨灾风险的发生^[22]。IPCC在其第四次评估报告明确指出,全球变暖对人类社会的影响不仅是广泛的,而且也是深刻的,所产生的这些影响,诸如气候异常、灾害性天气现象的频发(包括干旱频率与范围的扩大,暴雨频次的增加,以及部分地区强热带气旋频率的增加等等),足以对人类社会经济的可持续发展,乃至整个地球生命系统造成巨大的风险^[23]。

全球气候变暖这一基本事实,不论其自然或人类作用的贡献各占到多大的份额,或未来变化的趋势是继续持续下去,还是发生方向性的转折,都是各级政府政策制定者、各类生产者,以及科学家们在制定应对巨灾风险的对策时,要必须加以高度关注的。其中,尤以全球变暖对巨灾风险增加所可能产生的贡献更是关注的重点。如全球气候变暖所引发的异常天气和气候的频繁发生,可以在全球范围造成一些基础设施正常运行受到影响,使生产事故风险加大。一些缺少电力的地区,由于夏季高温,使室内空调用电明显增加,结果导致电力负荷超标,出现电网断连事故,引起一系列的生产事故。近年来,这一现象在中国的广大东部地区,诸如珠江三角洲、长江三角洲、京津唐地区时常出现。近年来,欧洲地区冬季强降雪天气的增加,在使交通灾害风险加大的同时,还使一些地区电网受损,导致影响正常供电,进一步扩大了灾害风险。2008年初发生在中国南方的冰冻雨雪灾害,先是造成这一地区大面积电网破坏,进而引发了一场涉及到社会方方面面的百年不遇的巨灾。

全球变暖还使地球生态系统服务能力受到影响,一些初步观测结果表明,近年来大范围传染病的发生,诸如SARS,禽流感等,均与全球生态系统的健康状况不佳,特别是生物多样性受损有密切关系。对巨灾风险致灾背景的新认识,对于揭示全球环境变化与全球风险增加之间的产生机制和演变过程,对制定综合灾害风险防范的对策都有着极为重要的价值。

2.3 密切关注全球化可能造成的巨灾风险时空转移

全球化作为全球环境变化的重要组成部分,近年来由于在WTO等经济和贸易组织的推动下,其进程明显加快,其中人口数量占世界比例最大的中国和印度,已成为加快全球化进程的重要因素。全球化的加快发展,通过贸易、金融、科技等途径,使得各种风险在空间上的扩散明显加强^[1],而互联网、

无线通信、数字化多媒体技术等新信息技术的快速发展,又为各类风险的快速传播提供了物质基础。

以中国为例,加入 WTO 以来,经济比较发达的中国东部沿海地区,包括珠江三角洲、长江三角洲、京津唐等地区都显示出城镇化进程明显加快,并出现了对国际市场依赖程度高的产业聚集区。在 WTO 框架的推动下,不但一些重要的战略物资,诸如石油等能源与矿产资源在世界各国和地区加快流动,而且各种金融产品的交易量也呈数量级上升,这些交流的快速增长,使各种风险在空间上的传播加速,影响范围也明显扩大。国外一些研究指出^[24],世界上一些高风险区的形成,不仅与自然致灾因子在这些地区频发有关,还与这些地区的经济和社会发展过程中的国际化水平相关。受 2008 年度美国次贷金融危机的影响,我国珠江三角洲、长江三角洲等对外贸易依存度高的沿海地区,出口加工贸易经济困难重重,几近崩溃,所面临的风险明显加剧也充分证明了这一点。

发达国家在全球范围内推销形式多样的灾害保险和再保险业务,也使灾害风险造成的影响区域明显扩大。如瑞士再保险公司和慕尼黑再保险公司等国际再保险公司,近年相继在中国获准开办再保险业务。以及一些国际直接保险与保险经纪公司也被允许在中国开办保险业务,这些都使得中国的各类风险通过国际保险与再保险企业转移到世界各地。国际保险和再保险公司在市场经济快速发展的过程中,既获得了中国保险和再保险市场的份额,同时也承担了来自中国的各种风险责任。这些情况都表明,对灾害风险的管理已经不仅仅是自然科学和技术问题,还与经济科学、社会科学,以及国际贸易紧密相关。

2.4 国际科学联盟(ICSU)高度关注灾害风险的综合研究

国际科学联盟(ICSU)于 2008 年正式提出了一个关于灾害风险综合研究的科学计划(Integrated Research on Disaster Risk, IRDR),关注自然和人为的环境灾害风险。该计划的目标为:对致灾因子、脆弱性和风险的理解,即风险源的识别,致灾因子预报,风险评估和风险的动态模拟;理解复杂而变化的风险背景下的决策,即识别相关联的决策系统及其之间的相互作用、理解环境灾害背景下的决策和提高决策行为的质量;通过基于知识的行动减轻风险和控制损失,即脆弱性评估和寻求减轻风险的有效途径。该计划强调,为了实现上述目标,重视能力的

建设,即:编制灾害地图的能力,应对不同灾害种类的不同减灾水平的能力,持续改进设防水平的能力。与此同时,重视案例研究和示范,以及灾害风险评价、数据管理和监测,特别重视应用地方行动评价全球和利用全球行动评价地方的技术路线。ICSU 在提出这一科学计划时强调,灾害影响的全球性、社会—人文因素在灾害风险形成中的作用、全球环境变化对灾害风险形成的作用。并从科学角度阐述了该研究计划的着眼点,即集中在风险和减轻灾害风险,需要对各种灾害(链)进行多学科、多尺度的综合探讨,重视数据、信息服务能力建设和共享在该计划中的重要性。

3 IHDP-IRG 的目标、科学问题、研究内容与技术路线

3.1 IHDP-IRG 的研究目标

基于全球环境变化的大背景,在充分理解地方或区域社会—生态系统(Social-Ecosystem)动态变化的基础上,揭示风险,特别是巨灾风险形成机制的动态过程;通过全球范围典型案例之间的比较分析,寻求缓解超过目前应对巨灾风险能力的巨灾“转入与转出”(Transition in and Transition out)的防范模式,完善防范巨灾风险的各种模型和模拟工具,建立满足可持续发展需要的综合灾害风险科学体系。

3.2 IHDP-IRG 的主要科学问题

IHDP-IRG 所面临的主要科学问题包括科学、技术和管理三大类问题。IHDP-IRG 所关注的风险包括自然灾害风险、与健康相关的风险(公共卫生与食品安全)和与社会经济与技术相关的风险(社会安全风险),较少关注影响时空尺度较小的生产事故风险。

从科学角度, IHDP-IRG 主要关注在不同时空尺度上气候变化与各类自然环境灾害发生的内在联系是什么?在应对巨灾风险时如何确定不同行为和政策“实施”与“终止”的临界值域?灾害风险不同状态“进入”与“转出”转变的主要动态模式是什么?在灾害风险不同状态“进入”与“转出”模式中相关责任者的具体行为是什么?如何评价机构或机制应对风险的能力?

从技术角度, IHDP-IRG 主要关注对不同的风险该如何进行客观而精确的测量?灾害链风险评价的模型该如何改进?灾害风险情景模拟的工具如何改善?巨灾风险应急响应的信息如何保障?巨灾风险转移的金融措施如何完备等问题。

从管理角度, IHDP-IRG 主要关注什么样的政治—经济制度有利于防范风险? 不同的文化背景在防范风险中的特点是什么? 什么样的合作机制有利于防范风险和应急响应? 政府、企业与公众应如何进行风险分担? 如何改进防范风险的国家 and 国际标准? 如何提高机构应对巨灾风险的管理水平?

3.3 IHDP-IRG 的主要研究内容

针对 IHDP-IRG 的研究目标和科学问题, IHDP-IRG 计划提出了以下一些主要研究内容:

3.3.1 巨灾风险的形成机理、过程与动力学

在充分理解全球环境变化对各种巨灾风险影响的大背景下, 揭示全球或区域社会—生态系统与各种主要致灾因子相互作用的机理, 阐明巨灾风险演变的时空过程, 建立可用于对巨灾风险进行情景模拟的动力学模型。加深理解一些对全球造成深广影响的巨灾风险链, 特别是那些超过目前人类应对能力的潜在且极为复杂的灾害风险, 诸如全球性的金融危机、传染性疾病(如大流感、SARS 等)、与气候变化密切相关的各种严重的自然灾害等。

3.3.2 巨灾风险“进入”和“转出”的转型机制

在充分理解巨灾风险在全球或区域社会—生态系统中的各种表现行为的基础上, 捕捉巨灾风险孕育的各种信号, 厘定巨灾风险“进入”和“转出”在不同尺度的社会—生态系统中的临界值域, 整合并优化防范巨灾风险的备灾、应急和恢复与重建措施, 建立巨灾风险防范预案的数字化评估系统。特别要加深理解不同尺度的社会—生态系统对巨灾的敏感性与脆弱性的机制, 以及改进社会—生态系统对巨灾的恢复性与适应性的措施。

3.3.3 巨灾风险评价模型与模拟

针对巨灾风险发生的极小概率的特性, 通过历史比较和情景模拟的方法, 完善巨灾快速损失评估与直接经济损失评估模型, 加强巨灾间接损失估计模型的开发, 建立巨灾对全球或区域影响评价的模拟系统。特别要发展对巨灾灾害链风险的评估指标体系和模型与模拟系统, 建立全球和区域巨灾风险网络信息系统, 改进和提高全球或区域巨灾风险地图的编制能力和巨灾风险信息的服务与传播能力, 发展类似“谷歌地球”(Google Earth)的“风险地球”(Risk Earth)网络。

3.3.4 巨灾应对的案例比较与范式

选择近年在全球发生的一些具有代表性的巨灾案例, 如 2008 年的中国南方冰冻雨雪灾害、汶川 5·12 地震, 2005 年的美国卡特里娜飓风, 2004 年的

印度洋地震海啸, 2003 年的欧洲热浪, 1995 年的日本神户地震, 以及 2008 年美国次贷危机引发的全球金融危机, 非洲干旱及粮食危机, 全球粮食危机与禽流感等, 开展巨灾应对的案例比较研究。在充分分析这些巨灾发生国家或地区的社会—生态系统结构与功能的基础上, 建立全球巨灾风险防范的案例比较数据平台, 比较不同国家或地区是如何通过应对巨灾风险, “进入”和“转出”巨灾风险系统的, 评价其应对巨灾风险的经验和教训, 提出并推荐应对巨灾风险的政策建议, 总结巨灾风险防范模式。

上述 4 个方面的研究内容可以简述为: 一是理解巨灾风险; 二是揭示巨灾风险“进出”机制; 三是建立巨灾风险模型与模拟平台; 四是比较巨灾风险应对案例。

3.4 IHDP-IRG 研究的策略(对策与技术思路)

3.4.1 聚焦“社会—生态系统”

在 IHDP 发展策略的大框架下开展 IHDP-IRG 研究, 必须始终体现学科间的大跨度交叉和深化理解全球环境变化过程中的自然与人类的共同作用力。这就要求开展 IHDP-IRG 研究, 必须深刻认识到如何理解过去、今天和明天的全球和区域的社会—生态系统结构、功能和动态变化过程, 即我们传统所指的人—地系统。

3.4.2 领会“进与出的转型”

在 IHDP-IRG 研究领域, 必须认识到巨灾风险系统在时空上的随机性和应对巨灾风险的临界值域。这就要求开展巨灾风险防范研究, 必须深刻认识到在一个不同尺度上的社会—生态系统中, 巨灾风险是如何孕育而成的? 又是如何从这一系统中转移出去的, 即我们所谓的巨灾风险系统之“开关”临界值域之转型过程。

3.4.3 发挥模型与模拟的作用

在 IHDP-IRG 研究过程中, 必须充分认识到巨灾风险系统的复杂性, 充分发挥现代非线性科学在改进复杂系统模型建立中的作用, 并在充分案例实证分析和概念模型优化的基础上, 发展用于防范巨灾风险的各种定量数值模型, 充分发挥情景仿真在巨灾风险防范中的功能, 完善对巨灾风险系统的评估和应对巨灾能力的评价工具。

3.4.4 反思应对巨灾风险的“经验与教训”

在 IHDP-IRG 研究过程中, 必须高度关注发生在世界各地的巨灾风险应对的案例, 从人类应对这些极为罕见的巨灾风险过程中, 挖掘人类的智慧, 总结经验教训, 梳理那些可以改进人类应对巨灾风

险的成功之举,逐渐完善人类与风险共存的可持续发展之策略和行动。

3.4.5 建立有效的国际协作网络

在 IHDP-IRG 研究过程中,必须充分利用 IHDP 已经形成的研究与交流网络,并与已形成的综合风险研究团体和组织紧密协作,如 IIASA-DPRI 专家团队,IRGC 专家团队,OECD-巨灾风险金融管理专家团队,以及 ICSU-IRDR 专家团队等。为此,要充分利用现代网络系统,建立信息与知识交流平台,多方位、多层次地开展学术交流与合作。

4 中国巨灾风险防范研究现状与对策

4.1 中国巨灾风险防范研究现状

中国巨灾风险防范研究与国际同步,在国家科技支撑计划和国家自然科学基金的资助下,得到了迅速的发展。2008 年我国南方冰冻雨雪灾害和汶川地震发生后,国家减灾委和科技部迅速组织有关部门的专家,积极响应党中央和国务院的号召,通过各种方式参与应对巨灾风险的工作。与此同时,由国家减灾委、民政部、经济合作发展组织(OECD)和联合国国际减灾战略(UN/ISDR)主办,民政部、国家减灾中心、北京师范大学民政部/教育部减灾与应急管理研究院等承办的“巨灾风险管理高层研讨会”于2008年9月27~28日在北京召开。本次研讨会围绕巨灾金融管理中的政策和策略,针对巨灾减灾策略与风险转移手段的公私合伙模式,基于巨灾金融管理的风险评估、减灾策略及应急反应,综合减灾与巨灾风险管理等关键论题展开了系统的讨论。这次会议对促进中国巨灾风险防范起到了重要的作用。国家科技部通过科技支撑计划资助了关于中国巨灾风险防范的研究,重点探讨由于自然致灾因子(强烈地震、台风和暴雨、洪涝灾害等)引发的巨灾风险防范中的重大科技问题,诸如巨灾形成机理、巨灾发生与发展过程和动力学,巨灾风险转移措施,巨灾风险防范模式等。在国家自然科学基金资助下,通过组织国际合作项目,揭示全球环境变化和全球化背景下的巨灾形成与扩散过程,反思世界各国应对巨灾的经验和教训,为完善我国应对巨灾的体制、机制和法制提供借鉴。

4.2 中国巨灾风险防范研究对策

2008 年汶川地震发生后,党中央和国务院高度重视防范巨灾风险的研究工作,科技部组织有关专家正积极编制“国家防灾减灾规划”。针对我国巨灾风险防范研究现状及国家防范巨灾风险的需要,

拟从下列 3 个方面加强我国巨灾风险防范的研究。

4.2.1 巨灾风险防范的重大科学问题

从多学科集成分析的角度,加深理解全球环境变化背景下的巨灾风险形成与变化。为此,需深入研究:在全球开放系统下的人与自然相互作用过程与灾害风险形成机制;全球变暖背景下的世界灾害风险发展趋向及其时空格局的变化趋势;全球环境变化与自然巨灾风险时空的可预报性;全球环境变化与生态灾难风险时空变化的可预报性;全球化进程与巨灾风险在全球的传播与扩散机制;巨灾发生后对区域乃至全球化的影响和反馈机制。

4.2.2 巨灾风险防范的重大技术问题

从样本完备的程度(大样本、小样本及不完备样本)筛选并开发新一代综合风险评价的模型,并建立不同情景下的区域巨灾风险的模拟系统。为此,需深入研究:考虑时空尺度不同和成因机制各异条件下的巨灾风险评价模型体系;不同成因机制条件下,巨灾风险模型的尺度转换问题;在小样本和不完备样本条件下,巨灾风险脆弱性、恢复性评价模型,以及区域综合巨灾风险模型的改进问题;区域综合巨灾风险社会脆弱性评价模型的开发问题。

4.2.3 巨灾风险防范的重大管理问题

从研究到实践的角度,全面改进、缓解巨灾风险影响,促进区域可持续发展的综合巨灾风险防范模式的建立。为此,需深入研究:全球环境变化背景下的适应各种巨灾风险的制度设计;适应不同区域防范各类巨灾风险的标准体系;区域与全球巨灾风险防范模式;区域防范巨灾风险经验的总结与推广应用;考虑不同情景(时空尺度不同、成因机制不同、承灾体脆弱性与恢复性差别突出等)下的区域巨灾风险模拟及高风险区划分。

4.2.4 巨灾风险有效转移途径的重大问题

从学科交叉的角度(自然科学、社会科学以及人文科学与技术科学等),加深探求巨灾风险转移途径。为此,需深入研究:防范全球环境变化引起的巨灾风险信息服务平台的建设;缓解不同时空尺度、成因机制各异的巨灾风险技术;企业与社区安全建设与巨灾风险管理体系;推进巨灾风险保险与再保险的体制与机制;完善巨灾应急与救助体系的制度设计与技术开发;推进与改进巨灾风险应急响应志愿服务体系的组织体制;推进与改进巨灾风险教育公共财政支持体系的机制。

5 结 语

探讨全球环境变化背景下的巨灾风险防范措施

已势在必行。IHDP-IRG 核心科学项目的启动,以及 ICSU-IRDR 计划的实施,将大大推动人类对巨灾风险的认识,以及防范巨灾风险的对策制定。我国是巨灾风险影响突出的国家之一,为了促进国家可持续发展战略的实施,加强巨灾风险防范的科学、技术、管理及转移途径的深入研究,不仅有利于我国,还将受益于世界。

致谢: 本文的完成得到 CNC-IHDP 主席刘燕华研究员,秘书长葛全胜研究员的大力支持和指导,还得到 IHDP-IRG 科学规划专家组成员,特别是该专家组合作主席 Carlo Jacger 教授的指导和帮助,在此一并致谢。

参考文献 (References):

- [1] World Bank. Hazards of Nature, Risk to Development: An IEG Evaluation of World Bank Assistance for Natural Disaster [M]. Washington DC: World Bank, 2006.
- [2] Scheuren J M, le Polain de Waroux O, Below R, *et al.* Annual Disaster Statistical Review: The Numbers and Trends 2007 [M]. Center for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). Belgium; Melin, 2008.
- [3] NRC (National Research Council of the national academies). Facing Hazards and Disasters: Understanding Human Dimensions [M]. Washington DC: The National Academies Press, 2006.
- [4] Perrow C. The Next Catastrophe: Reducing our Vulnerabilities to Natural, Industrial and Terrorist Disasters [M]. Princeton: Princeton UP, 2007.
- [5] Alexander D. Confronting Catastrophe-New Perspectives on Natural Disasters [M]. Oxford: Oxford University Press, 2000.
- [6] Blaikie P, Cannon T, Davis I, *et al.* At Risk: Natural Hazards. People's Vulnerability, and Disasters [M]. London: Routledge, 1994.
- [7] Bouchaud J P, Potters M. Theory of Financial Risks: From Statistical Physics to Risk Management [M]. Cambridge: Cambridge UP, 2000.
- [8] Bunting C, Renn O, Florin M V, *et al.* The IRGC risk governance framework [J]. *John Liner Review*, 2007, 21: 7-26.
- [9] Burton I, Kates R W, White G F. The Environment as Hazard [M]. New York: The Guilford Press, 1995.
- [10] Haimes Y Y. Risk Modeling, Assessment, and Management [M]. New York: Wiley, 2004.
- [11] Jasanoff S. Risk Management and Political Culture [M]. New York: Russell Sage, 1986.
- [12] Jorion. Value at risk: The New Benchmark for Controlling Market Risk [M]. New York: McGraw-Hill, 1997.
- [13] Linnerooth-Bayer J, Mechler R, Pflug G. Refocusing disaster aid [J]. *Science*, 2005, 309: 1 044-1 046.
- [14] Morgan MG, Fischhoff B, Bostrom A, *et al.* Risk Communication: A Mental Models Approach [M]. Boston: Cambridge UP, 2002.
- [15] Renn O. Risk Governance: Coping with Uncertainty in a Complex World [M]. London: Earthscan, 2008.
- [16] Sen A, Dr ze J H. The Political Economy of Hunger [M]. Oxford: Clarendon Press, 1995.
- [17] ICSU. A Science Plan for Integrated Research on Disaster Risk: Addressing the Challenge of Natural and Human-induced Environmental Hazards [R]. Paris: ICSU, 2008.
- [18] ISDR. Living with Risk-A Global Review of Disaster Reduction Initiatives (2 vols) [M]. ISDR, United Nations, Geneva, 2004.
- [19] NRC (National Research Council of the national academies). Facing Hazards and Disasters: Understanding Human Dimensions [M]. Washington DC: The National Academies Press, 2006.
- [20] OECD. Report on Emerging (Systemic) Risks in the 21st Century [M]. Paris: OECD, 2003.
- [21] UNDP. Reducing Disaster Risk: A Challenge for Development [M]. New York: United Nations, 2004.
- [22] Emanuel K. Increasing destructiveness of tropical cyclones over the past 30 years [J]. *Nature*, 2005, 436: 686-688.
- [23] WMO. Climate Change 2007: The Physical Science Basis, Summary for Policymakers [R]. IPCC WGI Fourth Assessment Report. Paris, February, 2007.
- [24] Maxx Dilley, Robert S Chen, Uwe Deichman, *et al.* Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis [M]. World Bank, 2005.

Research on Global Environmental Change and Integrated Disaster Risk Governance

SHI Peijun^{1,3}, LI Ning^{2,3}, YE Qian^{1,3},
DONG Wenjie¹, HAN Guoyi^{1,3}, FANG Weihua^{1,3}

(1. *State Key Laboratory of Earth Surface Processes and Resource Ecology, Beijing Normal University*;
2. *Key Laboratory of Environmental Change and Natural Disaster, Ministry of Education of China, Beijing Normal University*; 3. *Academy of Disaster Reduction and Emergency Management, Ministry of Civil Affairs & Ministry of Education, the People's Republic of China, Beijing 100875, China*)

Abstract: To achieve sustainable development, the understanding of the impact of global environmental change on renewable resources and disaster frequency, strength and spatial-temporal pattern should be strengthened. In recent years, severe disasters have caused catastrophes all over the world, such as the freezing rain and snowstorm disaster that happened in China in 2008, Typhoon Sidr in Bangladesh in 2007, and Hurricane Katrina in the US in 2005. Strengthening the study of integrated disaster risk governance under the background of global environmental change has become a pressing problem of sustainable development. Supported by CNC-IHDP, the CNC-IHDP-RG workgroup proposed to the IHDP to launch a new international research project on integrated risk governance in the context of global environmental change in 2006. After two years' efforts, the IRG Project is now accepted by IHDP-SSC to be the new core Scientific Program and it will be formally launched during the IHDP Open Science Conference held in Bonn, Germany in April, 2009. This core project will build a platform for top level researchers, government policy makers and practitioners in risk governance to exchange ideas, theories and methodologies. The research foci of this core project will be on the issues of science, technology and management of integrated disaster risk governance based on the case comparisons around the world. It is the goal of the project to make the innovations in concepts, theories and methodologies of integrated disaster risk governance to be useful and applied to practices of integrated disaster reduction in the real world. By proposing, preparing and organizing this important international cooperative project, it is helpful not only to promote the research results made by Chinese risk governance research community, but also to raise Chinese global environmental change research community in a highly respected position internationally.

Key words: Global environmental change; Disaster risk; Catastrophe coping; Sustainable development.