

“一带一路”区域自然灾害风险协同管理模式

崔鹏^{1,2,3,4}, 吴圣楠^{1,2,5}, 雷雨^{2,4}, 张正涛¹, 邹强^{3,4}

1. 中国科学院地理科学与资源研究所陆地表层格局与模拟院重点实验室, 北京 100101
2. 中国科学院大学, 北京 100049
3. 中国科学院青藏高原地球科学卓越创新中心, 北京 100101
4. 中国科学院·水利部成都山地灾害与环境研究所, 中国科学院山地灾害与地表过程重点实验室, 成都 610041
5. 北京师范大学地理科学学部, 北京 100875

摘要 联合国《2015—2030年仙台减轻灾害风险框架》明确指出,减轻灾害风险是全世界的当务之急,但是在区域和地方尺度上落实国际层面的努力与共识,仍然有很多工作要做。因此,需要针对区域灾害与社会经济特征,提出有针对性的灾害风险管理模式。综合考虑“一带一路”区域的自然灾害特征性、孕灾承灾环境多样性、经济社会发展水平差异性等现状,提出了“一带一路”区域自然灾害风险协同管理模式。它是一种多层次、多元主体协同、覆盖灾害风险管理全周期,以域内国家政府为主导,通过政府高层制定框架协议引导,吸引多元主体参与的灾害风险协同管理的模式。协同的内涵体现在:管理主体的协同、上下管理层级的协同、利益相关方的协同、灾害风险管理各环节的协同等方面,即纵向协同、横向协同和链式协同,达成最大共识,汇聚各方资源,提高“一带一路”区域抵抗自然灾害风险的能力,助力区域可持续发展。

关键词 自然灾害;风险管理模式;协同治理;一带一路

“一带一路”区域跨越陆海,地域辽阔,构造活动强烈、地貌类型多样、气候分异明显,圈层作用复杂,内外动力剧烈,导致自然灾害类型多样、活动频繁、分布广泛,成灾严重^[1-3]。同时,该区域国家大

收稿日期:2019-07-20;修回日期:2020-03-31

基金项目:中国科学院国际合作局对外合作重点项目(131551KY5B20160002);科技部科技基础资源调查项目(2018FY100500);国家自然科学基金项目(41807509)

作者简介:崔鹏,中国科学院院士、研究员,研究方向为山地灾害理论和减灾技术,电子信箱:pengcui@imde.ac.cn

引用格式:崔鹏,吴圣楠,雷雨,等.“一带一路”区域自然灾害风险协同管理模式[J].科技导报,2020,38(16):35-44;doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2020.16.004

多经济欠发达、受教育程度偏低、人口密度大(南亚和东南亚集中了全球人口密度最大的一些国家),整体防灾抗灾能力弱,频发的自然灾害严重影响民生安全,制约社会经济发展。根据国际灾害数据库EM-DAT数据分析,“一带一路”区域国家遭受自然灾害损失是全球平均值的2倍以上^[4]。从而说明,防灾减灾是这些国家共同面临的挑战,自然灾害的高效防治、特别是通过协作有效防控跨境巨灾风险成为域内各国共同关注的问题。

1 减灾理念的转变:从灾害管理到灾害风险管理

传统的灾害管理,也称灾害应急管理,主要是准备和应对灾害发生时的紧急情况,以及灾害发生后的恢复和重建,主要内容涉及预防和应对灾害以及灾后恢复的调查、评估、决策、规划(方案)、措施、组织和实施等。其重点是在灾害发生前后采取的行动对策、组织和管理资源、灾害响应和初步恢复,以减轻直接灾害和次生灾害损失。灾害应急管理的成功与否直接关系到人民的生命和财产安全,也关系到灾后恢复重建的顺利开展,是十分关键的减灾阶段^[5]。因此,灾害管理十分重视提高灾害应急管理能力。随着对灾害风险概念的理解加深,人们逐渐意识到虽然无法完全避免洪水、地震、滑坡等自然灾害的发生,但是只要事前认识到灾害风险,就可以通过采取措施降低灾害风险,减少灾害给人们带来的影响。因此,把减灾关口前移,事前做好应对以减轻风险就逐步受到重视,自然灾害应对的策略重心逐渐由灾害管理过渡到灾害风险管理,旨在防止灾害发生或者降低灾害风险。

将减灾作重点转移,从灾害管理到灾害风险管理是一个理念上的更新。灾害管理主要目的是减少灾害的损失,是被动的响应灾害。而灾害风险管理则是强调通过事件之前的措施减轻灾害可能形成的风险,属于主动应对灾害。根据联合国减少灾害风险办公室对灾害术语的定义^[6],灾害风险管理是运用减少灾害风险的政策和策略,减少已有的灾害风险,管理剩余风险,防范新的灾害风险,增强抗

灾能力,减少损失;包括前瞻性灾害风险管理、纠偏性灾害风险管理和补偿性灾害风险管理等几类。因此,灾害风险管理是一个包含了预防灾害发生、减轻灾害风险和响应灾害相结合的完整过程,是通过有效的组织、协调资源和措施部署来防控灾害风险(图1)^[7]。目前大多数发达国家已从传统的灾害管理转向现代的灾害风险管理,用更加全面和全新的视角关注灾害和应对灾害风险。

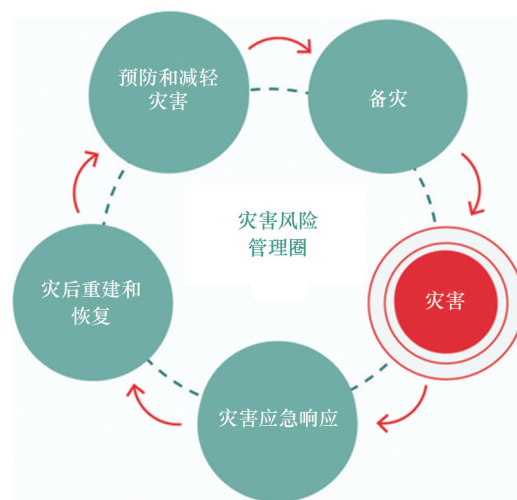


图1 灾害风险管理圈

联合国一直在努力推进减少灾害和灾害风险的框架协议。过去25年中,联合国连续通过了《2005—2015兵库行动框架:提高国家和社区的抗灾力》^[8]和《2015—2030年仙台减少灾害风险框架》(简称《仙台减灾框架》)^[9]等全球性的减灾框架协议,对于全球、区域、国家和地方各层面利益相关方在减灾方面合作起到关键的指导作用,明确了减轻灾害风险是全世界的当务之急,是人类共同面对的课题,提高了利益相关方对灾害风险管理的重视程度。然而,国际层面的努力与共识在区域尺度和地方尺度的实施过程中,其实施方法和产生的实质性减灾成效参差不齐,在很多地方仍然是任重道远的艰巨使命。鉴于“一带一路”区域灾害的频发性、灾害对社会经济发展影响的严重性、多数国家应对灾害能力的局限性,在综合考虑经济社会发展水平和抗灾能力差异性、自然灾害区域特征性、孕灾承灾环境多样性等现实条件的基础上,探索适合该区域

灾害风险管理的模式,将有助于该地区灾害风险的有效防控。

“一带一路”区域灾害风险管理模式,是在灾害风险管理理论的基础上总结凝练,结合区域灾害特点和灾害风险程度,根据区域实际情况变化调整要素与结构形成的一套动态灾害风险管理的基本思想和操作方式,具有一般性、简单性、重复性、结构性、可操作性的特征。通过能供人们参考运用的风险管理体系,发现和解决灾害风险管理中的问题,规范管理手段,完善灾害风险协同管理机制,有助于联合国减轻灾害风险的目标在“一带一路”区域的落地实施,提高区域抵抗灾害风险能力,助力区域的可持续发展。

2 “一带一路”灾害风险管理的经验与面临的挑战

2.1 现阶段“一带一路”区域国家风险管理

饱受灾害困扰的“一带一路”区域国家都把防灾减灾作为重要的民生工程并给予重视,有些国家针对本国的灾害特点采取了一系列灾害风险管理措施,并在预防预警、应急救援、灾后恢复积累了各自独特的灾害风险管理理念与技术。

2.1.1 意大利地质灾害风险管理

意大利国家研究委员会与欧盟针对地质灾害预警、应急与救援等全过程,开发了一套地质灾害监测预警与信息共享技术——MAppERS (<http://mappers.isig.it/>),专家团队和政府主管部门可以实时获取第一手观测数据,及时分析灾害演化动态,适时作出预警;并将该技术嵌入至智能手机中,利用智能手机的位置服务功能,使民众可以实时共享“灾情信息”,同时利用智能手机对民众进行灾害预警培训,及时获取灾害防治政策、监测预警、应急救援与灾后恢复信息,加强公众在地域管理和减轻灾害风险方面的积极性与参与感。通过实施、推广该技术,旨在:(1) 健全信息共享机制,构建精细化地形与灾情信息;(2) 设计和实施适用于社区居民的“地形信息制图员”等行动的专门培训课程,增强社区居民防灾减灾专业技能;(3) 激活社区居民参与

的积极性,降低灾害管理成本;(4) 加强民众预警监测与减轻灾害风险成就感与责任感。意大利以MAppERS技术为代表的群测群防手段的应用与发展,将最大程度地提高社区居民临灾响应能力,降低灾害管理成本投入的同时实现灾害风险管理的可持续发展。

2.1.2 英国洪水灾害风险管理

对英国影响最大的是洪水、干旱与高温热浪灾害。英国为加强灾前防御、应急救援和灾后恢复能力,采取“属地原则”的灾害风险管理模式,即“中央—地方”两级管理。中央一级设立临时机构与专业机构,由各部大臣等官员构成,只有面临重大灾害事件时才启动,负责全国防灾减灾政策与应急指导;地方一级由市、郡或县主要官员领导,设立“突发事件计划官”,制定“金—银—铜”3种等级应急处置机制,优化了自上而下的“指挥—执行”冲突,实现临灾科学、快速、高效应急救援,在多场特大洪灾中起到显著成效^[10]。该机制具体展开如下。

1) “金”层级。从战略层面提出应急响应总体方案与目标,通过“顶层设计”解决“如何应对灾害”问题,由国家领导机构与应急响应相关决策者组成,特大灾害时联系军方加入,不设固定机构与编制,但明确责任人,实行轮岗制,综合科学家与各方面意见,制定行动计划并下达“银”层级。

2) “银”层级。从战术层面拆解、分配、落实“金”层级的总体方案与目标,解决“如何开展应急响应”的问题,由灾区所属郡(省)与市一级决策者组成,同样不设固定机构与编制,但能够直接调用应急部门、资源与相关人员,并根据灾害致灾特征与影响过程灵活处置任务、分配应急力量到“铜”层级,起到“承上启下”的作用。

3) “铜”层级。从实施层面具体开展“银”层面下达的任务,解决“如何实现应急响应”的问题,由现场指挥的行政人员、科学家等构成,直接参与应急资源的管理与调度,依据灾情与社区特点决定救援与处置方法,将“金”等级制定的应急机制与“银”等级制定的应急措施下沉到社区居民。

2.1.3 尼泊尔地震风险管理

尼泊尔位于喜马拉雅山脉中部,由于印度板块

与西藏板块的俯冲作用,使得地震活跃,各种地质和水文灾害非常发育。为提高灾害应对能力,减少灾害风险,尼泊尔于1982年颁布《自然灾害救助法案》^[11],并于1993年成立了尼泊尔国家地震技术协会(NSET),通过对地震风险评估,建立了多个国家级减灾计划并制定了抗震建筑设计规范,并通过深入社区教育提高人民对地震灾害认知,旨在通过低成本的手段减少地震灾害影响^[12]。目前,尼泊尔已建立国家、区域、地区和地方4个等级的自然灾害应急救援体系,制定了一套灾害风险管理的体制机制。具体层次如下。

1) 国家层面。成立中央自然灾害救助委员会,由灾害处置相关部门与国际红十字会等国际组织组成,旨在国家层面制定防灾减灾与灾后恢复重建政策,确保救援物资的储备与分配,将救助方案传达给区域。

2) 区域层面。设立区域救灾委员会,涉及尼泊尔5个主要发展区域,由区域行政长官负责,根据中央制定的防灾减灾与救助方案,制定适宜地区发展的灾害管理规划。

3) 地区层面。组建地区救灾委员会,覆盖尼泊尔75个地区,由当地主要负责人担任主任,通过调度当地相关行政与管理机关,协调与执行灾后救灾措施,并向区域救灾委员会上报灾情动态信息。

4) 地方层面。建立地方救灾委员会,负责救助资源的执行与监督,协调社区居民,协助灾后救援的顺利开展。

此外,尼泊尔还针对地震与地质灾害建立了多个国家级减灾计划并制定了抗震建筑设计规范,同时注重通过加强地方层面救助委员会的建设,深入社区进行减灾科普教育以提高人民对地震和地质灾害的认知,旨在通过低成本的手段来减少地震灾害影响。

2.1.4 欧盟国家间协作的灾害风险管理

以上案例是各个国家针对本国境内出现的灾害进行的风险管理,而针对国家之间协作的风险管理机制,也已经有了较为成熟的案例。欧洲1998—2009年共发生213次重特大洪涝灾害,包括莱茵河、多瑙河与易北河等遭遇威胁欧洲多国的全流域

洪涝灾害。为共同应对全流域洪涝灾害对欧洲造成的社会与经济损失、减少未来面临的洪水风险,欧盟结合前期开发的欧洲洪水预报及报警和响应系统(FFWRS),于2000年推出《水框架指令》,实行统一的洪水风险评估与管理方案,并于2007年颁布《洪水指令》向欧盟各国推行^[13-14]。该指令从全局角度出发,通过协调土地利用规划、基础设施建设规划、水资源调度管理等多个领域,制定了统一的防洪行动计划与跨境洪水管理机制,具体包括以下“三步走”。

第一步:洪水风险初步评估。推动各成员国政府部门与其他社会机构从人类健康、生命、环境、文化遗产、社会经济活动等多个方面共同起草洪水风险初步评估结果。

第二步:洪水风险评估报告。基于初步评估结果,报告将整合多领域评估信息,识别重大洪水风险区域,进而针对这些区域进行建模,绘制洪水危险性 with 风险评估空间分布图,并分为高中低3个等级,包含流域水位与淹没深度等信息。

第三步:制定洪水风险管理计划。该计划从备灾、救灾、恢复与准备等过程,向政府决策者、企业负责人及公众提供洪水风险结果以及为管理不同等级的风险所需应对的措施,并鼓励利益相关方积极参与该过程,以减轻洪水灾害风险,增强洪水防范意识,优化洪水预警系统,实现欧洲各国社会经济的可持续发展。

以上案例表明,“一带一路”区域内无论发达国家还是发展中国家,都一直在灾害风险管理中不断探索,努力根据本国的特点和区域内的典型灾害,建立风险防范与恢复重建机制。同时,还针对国家间的跨境灾害,找到了较为适合本区域的协同灾害风险管理机制,取得了较为有效的成果。

2.2 灾害风险管理的挑战

欧洲洪水风险管理以统一的风险评估框架、全面科学的风险评估结果以及适合欧洲各国国力水平与科技能力的减灾方案,为“一带一路”区域自然灾害风险管理提供了较好的参考^[15]。然而,与欧盟各国经济发展水平相似,面对洪水这一类灾害具有较好前期合作基础以及已形成统一的最高领导组

组织的特征不同,“一带一路”区域范围广大,人口众多(拥有世界上66%的人口),国家之间经济社会发展不平衡,灾害管理水平良莠不齐,社会制度和文化的差异显著。因此,现有的区域间自然灾害风险协同管理机制还难以复制到“一带一路”地区,解决类型多样、广泛分布的灾害风险仍然面临多方面的挑战。

2.2.1 国家间社会经济水平差异大

“一带一路”区域社会经济发展水平差距较大,其中既包含高收入国家,也包括中等收入及低收入国家,并以低收入国家居多。社会经济发展水平差距的背后是基础设施建设水平的差异,东亚、南亚以及东南亚部分国家,例如韩国、印度尼西亚、新加坡、菲律宾;欧洲国家如意大利、奥地利、法国等,其防灾减灾投入程度、防灾设计与建设标准、耐用程度、抗灾能力显著强于低收入国家,即各国家抗灾韧性差异较大。因此,如何尽可能地缩小国家间因基础设施建设水平不一导致的抗灾与恢复能力差异,或者在抗灾与恢复能力差异较大的国家之间建立有共识、可操作减灾协同机制,是“一带一路”灾害风险管理的重大挑战。

2.2.2 欠缺有效的减灾政策制度和法律构建

“一带一路”地区内各国家防灾减灾的法律法规健全程度也存在较大差异。在某种意义上来说,已有的法制建设是判识一个国家防灾减灾能力的重要指标^[5],法律法规对防灾减灾政策制定、资源筹集与分配、责任主体等方面进行了明确规定,从而可以更好地指导具体的备灾、救灾与恢复重建的各项活动。而“一带一路”地区不同社会经济发展水平国家间的法律法规的健全程度也进一步拉大了防灾减灾能力的差距。意大利、韩国等国家针对地震、地质与海洋灾害的立法与相关配套政策较为全面,而有些国家还停留在老旧模式上。因此,结合“一带一路”灾害具有相似性这一特征,若能将灾害重叠区域内各国间在法律法规建设体系上取长补短、相互借鉴,并探索出适合本国灾情和国情且便于和遭受同类灾害的邻国沟通协调的法律体系,将能更好提高这一区域的灾害风险韧性。

2.2.3 防灾减灾技术水平差距较大

“一带一路”区域各国间防灾减灾科学技术水

平差异较大。域内国家社会经济发展不平衡,科学技术发展水平差异较大。针对斯里兰卡的风暴潮威胁,中国为其提供海啸与风暴潮监测预警的技术帮助,建立针对性的防灾减灾体系。此外,一些欧洲国家也对欠发达国家地区提供防灾减灾技术。例如,荷兰国际地球信息科学与对地观测学院(ITC)为格鲁吉亚、多米尼加提供灾害风险评估技术,帮助这些国家提高灾害应对能力与风险防控水平。拥有先进技术的国家向其他国家提供先进的监测预警的技术,进行知识传播和技术转移,有助于建立区域性防灾减灾体系,提高整个区域抵抗灾害风险的能力。因此,如何针对“一带一路”内不同国家不同防灾减灾科技水平,建立科学研究与技术交流渠道,鼓励减灾技术援助和技术转移,形成全区域的互惠协同发展,是“一带一路”灾害风险管理需要考虑的技术层面的机制问题^[16]。

2.2.4 信息交流不畅通,数据共享困难

“一带一路”各地区与灾害相关数据管理、灾害评估、信息服务以及工程设计多建立在本国标准之上,影响到区域内部各个国家之间的信息互通与协作途径。灾害风险区域协同管理的基础是互通的灾害风险评估体系、统一的基础数据标准。欧洲推行《水框架指令》的前提为各国能够使用统一的标准搜集、获取、统计下垫面数据、社会经济数据、灾情相关数据,从而能够绘制多国通用的洪水灾害风险地图,最终实行统一的风险管理措施,共享各项灾害服务信息,开展洪水灾害跨境波及的联防联控^[17-18]。另外,数据共享目前仍然是全球共性问题,难免有一些国家也会因种种理由不愿意共享灾害数据。因此,如何克服上述弊端,构建一个统一的合作平台,可服务于各国科研人员、政府部门、利益相关方的集成“一带一路”各国家灾害相关数据、风险评估和信息服务体系,保障各国科研人员、政府部门等利益相关方协作互通,是“一带一路”灾害风险管理的挑战之一。

2.2.5 国家间缺少可执行的协作机制

“一带一路”国家间的灾害防治多以某一流域作为串联,以一国政府或社会机构为主导执行风险管理政策。这一协同治理机制能够保证决策效率与合作的长期稳定,但各国合作的积极性、科学家

在减灾决策中的参与度与影响力等方面仍存在一定不足,进而可能会导致风险管理政策的执行力不足,科学研究成果转化到防灾减灾技术的驱动力不够,宣传途径单一,深度广度受限等问题。因此,若要实现“一带一路”区域内多国家协同合作,多边交流沟通,如何搭建一个协作平台,建立协同机制,提高协调效率,是“一带一路”区域灾害风险管理面临的挑战。

综上所述,若要推动“一带一路”区域自然灾害风险管理,既需要借鉴世界上成熟的风险管理经验,又要结合“一带一路”区域自身风险管理的特征,综合考虑“一带一路”区域各国家之间灾害类型在空间与强度上的相似性,融合各国国情、灾情,认识现阶段存在的挑战,若能实现“一带一路”区域各国之间灾情数据共享、救援经验与技术合作、风险管理机制联动,突破限制与壁垒,找到合理、有效、普适、符合“一带一路”区域特色的灾害风险管理模式,则能显著增强“一带一路”区域各国应对灾害、减轻灾害风险的能力,实现“一带一路”区域各地区间减轻灾害风险的目标,有力保障各国社会经济的可持续发展。

3 “一带一路”区域自然灾害风险协同管理模式

针对“一带一路”区域自然灾害与区域特点,自然灾害风险管理需要考虑到各个国家的地域差异、科研技术储备、地区社会经济发展水平、人民教育水平以及国家政治体制和文化特色等因素,提出一套符合“一带一路”区域自然灾害特点的风险管理模式。该模式需要从宏观到微观,从区域到国家,从地方到社区,考虑不同利益相关方,提出可供参考运用的管理模式,服务灾害风险管理,加强“一带一路”区域国家地区抵抗灾害风险的能力,建设韧性丝绸之路。

3.1 基本原则与机制

“一带一路”区域灾害风险管理模式是一个以各个国家地区高层合作协议为牵引,以协同管理为机制,以多尺度灾害风险评估为科技支撑,以区域

协同实施为手段,以平台建设为途径的多层次协同灾害全周期风险管理模式,需要科学性、可操作性和可复制性兼备。

“一带一路”区域自然灾害风险管理的前提是管理主体的多元化,实施机制则是协同管理。灾害风险协同管理是一种集体行为,在某种程度上说,协同管理过程也就是各个参与组织都认可的行动规则的制定过程。在灾害风险协同管理过程中,信任、合作、责任与利益相对均衡是良好治理的基础,这种规则决定着治理成果的好坏,也影响着平衡治理结构的形成。在“一带一路”区域灾害协同管理中,政府组织仍然处于主导地位并作为规则的最终决定者,但在规则制定的过程中,各个组织之间的协作与利益是促成规则最后形成的关键。

3.2 模式特点

国家行政边界难以约束自然灾害的发生、发展和产生的影响界限,灾害危及本身和影响范围常常跨越国界,对两个甚至多个国家经济发展造成波及影响。例如,美国经济自身受气候变化平均态与极端态影响同时,还会对世界各国造成指数型增长的波及损失^[9]。然而国家、地区的行政管辖边界却是现实存在的,它对“一带一路”区域内跨境政策执行、资源分配、合作交流和对灾害的协同响应等均有限制,这样的人为限制直接导致灾害风险管理效率低下。以单一国家为主导的灾害风险管理模式不能满足跨境灾害风险管理的需求,因此“一带一路”灾害风险管理应该走区域协同之路。本研究初步提出“一带一路”区域自然灾害风险协同管理模式(图2),希望通过协同管理实现“去中心化”和“多中心化”。其协同的内涵体现在该模式的各个方面:管理主体的协同、利益相关方的协同以及灾害风险管理各环节和各阶段的协同。该模式的要点如下。

1) 建立区域灾害风险协同管理机制与平台,保障区域协同减灾。区域协同的灾害风险管理,需要将区域内各国共同面临的灾害风险视作共同的任务,把各个国际的减灾能力和资源作为一个综合体来管理。协同治理是多国集体行为,需要采取区域内各国所共同认可的行为方式。要做到这一点,

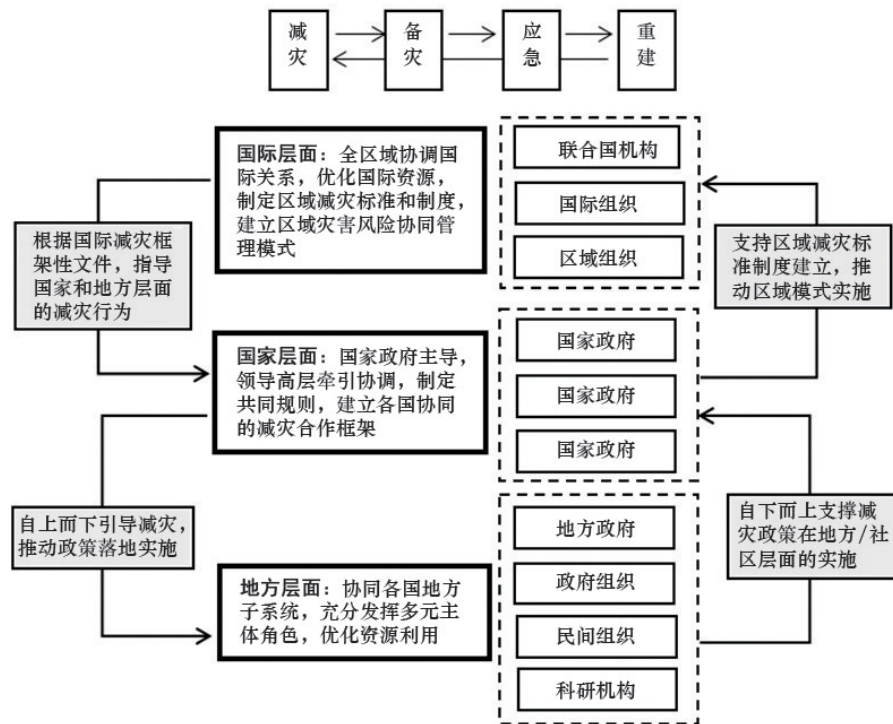


图2 “一带一路”区域自然灾害风险协同管理模式

共同规则的制订是尤为重要的。联合国《仙台减灾框架》是全球的公式，可以在全球共识的基础上，根据域内国家实际情况和共性减灾问题，形成适合该区域灾害风险管理的合作框架，规定区域内灾害风险协同管理的内容、方式、机制、各方的责任与权利，通过“一带一路”区域相关国家或地区的政府高层签署减灾协议固化协作机制，作为区域灾害风险管理的纲领性文件，指导区域内协同灾害管理。同时，还应搭建共同的风险管理合作平台，作为灾害风险协同管理和灾害应对的实施机构，用协商议事制代替中心指挥制，在合作减灾框架下运行，制定共同的灾害风险管理议程督促相关国家的实施，协调各国力量共同应对特大巨灾。这种区域灾害风险协同管理也可以推动联合国《仙台减灾框架》优先领域和减灾目标在“一带一路”区域有效落地，保障共同制定的灾害风险管理政策在各级政府中的顺利推进，从而有效减少跨境灾害，甚至避免因灾害引起的利益冲突。

2) 国家高层牵引，政府主导，协同国内多层次

和多元主体，充分发挥多元主体角色。与国内的灾害事件和风险管理不同，区域协同减灾和跨境巨灾防范不仅需要国内的各层级和利益相关主体形成多级协同机制，而且需要这种多层次、多元主体的协同与域内其他国家协调一致，这就超出了本国已有的灾害风险管理范畴。因此，区域协同减灾在一个国家实施时，需要国家最高层牵引，在政府主导下按照合作框架推动，由国内多层次各利益方协同参与，具体实施自然灾害风险管理区域所规定的措施。在区域协同灾害治理关系中，有的组织可能在某一个特定的灾害风险管理过程或环节中处于主导地位，其他行为主体处于协作地位，伴随管理主体多元化的是管理权威的多元化。这些行为主体，不仅是国家和政府组织，还包括民间组织、科研机构、私人企业等在内的社会组织 and 行为体。因此，协同治理不再单纯强调依靠政府强制力，而是更多地通过各国政府间、政府与民间组织、企业等社会组织之间的协商对话、相互合作等方式建立伙伴关系来管理灾害风险，更能发挥多元主体角色，激发

社会减灾力量承担更多责任的积极性。

3) 建立统一的技术支撑体系,制定减灾技术标准,实现灾害数据共享,共同进行风险评估与预案制定。灾害风险管理是一个复杂的系统工程,技术性强,涉及减灾的多个环节和广泛内容。全周期的灾害风险管理包括从灾害发生之前的风险判识与评估、减少灾害风险的预案和措施,到灾害发生时的应急处置和救援,以及灾害发生后次生灾害风险的防控和恢复重建。由于多数自然灾害具有突发性和毁灭性的特点,灾害爆发突然,来势凶猛,破坏力强,从灾害源头到演化成灾以及灾情波及蔓延的物理过程连续。这就要求灾害风险管理事前有备、快速响应、措施精准、各环节协调联动。特别是对于涉及多个国家的减灾风险管理和跨境巨灾防控,需要统一的技术支撑体系,由协作国家派出专家组成专家组,共同制定减灾技术标准,构建灾害数据共享机制,进行风险评估,编制风险管理共同行动方案和临灾应急预案。通过上述工作,打破技术规范不一致的困境和数据共享瓶颈,完成全区域风险分区图,形成一致的风险管理共同行动方案和

临灾应急预案,从技术层面保障了域内国家按照风险协同管理方案统一部署、各司其责、同一标准、信息互通、行动协调,实现预期的风险管控效果。这种区域协同管理模式能够使得灾害风险管理不同行为主体在一定范围内和一定层次上发挥和体现其主体作用,在区域协作为目的的平台建设和风险管控实务中发挥能动性和凝聚力,促进国家之间的信息沟通、技术输出输入、技术标准制定等减灾技术交流合作,从而有利于高精度进行灾害风险评估,充分发挥评估结果对决策的支撑作用,有利于快速提升欠发达国家的减灾能力使其有限的减灾资源得到高效利用。

3.3 模式内容

灾害风险协同管理模式覆盖了灾害风险管理的整个周期,包括灾害之前的风险评估与科学备灾,制定灾害响应标准;灾害发生时的多元主体协同与地区自主的分级响应;以及灾后的科学规划和重建指导恢复,修正/优化灾害预案的风险应对措施等(表1)。

表1 风险管理模式内容

阶段	模式要素
科学备灾	相互借鉴,完善灾害风险管理的法律法规 科学的灾害风险评估,研究与应用 制定区域灾害风险协同管理的综合规划 制定临灾应对预案与协同响应机制 新技术开发与应用,专注可负担的减灾技术 监测预警和防治工程的规划与实施 通过教育提高人民灾害风险意识 合理推行灾害保险,为灾害应对增加资金保障,降低损失和转移风险
灾前	建立一个科研合作、技术交流、数据共享、灾情互通的平台,保障畅通的沟通途径
平台建设	在相关国家灾害领域从业人员介入下联合制定合作框架,划定合作领域,需要高层签署协议,决定合作构架和纲领并留下增补空间:(1)面向政府间合作的防灾减灾高层对话会;(2)面向群众的“一带一路”风险信息平台;(3)面向防灾减灾从业人员的“一带一路”信息共享与技术交流平台 区域多元参与的灾害协同治理体系与风险协同管理平台
地区自主	指导、协调和监督减少灾害风险措施及相关政策领域的机构、机制、政策和法律框架以及其他安排的落实 受灾地区政府是灾害救援工作的第一负责人,牵头组织救援工作 进一步加强社区群众在防灾减灾上的参与度,充分结合地方减灾知识和经验,发挥地区各种政策工具,如灾害保险、非政府组织等共同推进灾害响应的工作效率

表1 风险管理模式内容(续)

阶段	模式要素	
灾中	分级响应	依照灾害预案分配各级任务和责任认领 地方评估灾害情况并上报上级政府。受灾地方政府先自救,超出地方能力时由受灾国家补助,超出国家能力由国际援助,形成民众、地方、国家、地区、社会、商业有机协同互补灾害救援体系
	标准执行	针对大区域、多国家、多民族、多文化的现状,依托平台建设,制定统一的相关标准,如数据标准、工程建设技术标准、技术流程、管理规程等,保障区域内协作的顺畅和高效 制定相对标准化的救灾流程,合理组织分配国家救灾资源,避免一拥而上的非理性救灾,以及由于对灾害认识不足而在救灾过程中的二次受灾
	科学规划	以可持续性的重建为目标,科学规划灾后重建方案与时间节点,不盲目进入重建期,提高重建后社区韧性 规范重特大灾害损失统计、灾害相关数据收集标准,增强科研机构的参与度与影响力,科学评估灾害损失,保障选址等重建计划的科学性与可行性
灾后	修正/优化	在科学评估灾害损失的结果上,充分协调、制定惠及各级政府、科学家等多方的客观高效的恢复策略,保障灾后人民生计和社会经济发展问题得以解决
	灾害风险管理政策与措施	根据受灾情况,总结现有灾害管理中的不足,相应调整灾前备灾预案,吸取经验优化未受灾地区的备灾工作 从制度构建、法律构建等方面,完善灾害风险管理各环节,优化管理能力,以备更好地应对灾害

4 结论

自然灾害及其风险具有复杂性、动态性、多样性、链生性和物理过程的连续性等特点,要求相互协同才能更好地管理跨境巨灾风险。因此,基于区域减灾的共同课题和协同风险管控的理念,结合“一带一路”灾害特征及其社会环境要素,本文提出了“一带一路”区域自然灾害风险协同管理模式。它是一种多层次、多元主体协同的,并且覆盖灾害管理全周期的灾害风险管理模式,以区域内国家政府为主导,通过区域内政府高层制定框架协议引导,多元主体参与的灾害风险协同管理的模式。其协同的内涵体现在:管理主体的协同、利益相关方的协同以及灾害风险管理各环节的协同,即纵向协同、横向协同和链式协同。模式旨在协同“一带一路”区域内各个国家、地区、社区等各个层次,多方利益相关者多元主体,以及灾害风险管理的各个阶段,充分发挥多元主体作用,高效利用资源,实现科学减灾,提高区域抵抗灾害风险的能力,尽可能减少“一带一路”区域内灾害对国家和人民的影响,推动《2030年可持续发展议程》^[20]、《仙台减灾框架》等联合国减灾目标在“一带一路”区域的落地实施。

防灾减灾是“一带一路”国家共同面临的重大现实问题,是各国间合作的最大公约,也是沿线国家民心相通的重要切入点。如果各国能够携手并进,聚焦减灾与可持续发展,加强科技合作,分享科技创新成果,凝聚国际共识,谋划减灾科技合作新路径,搭建国际协同减灾新平台,致力于促进各国更加科学、更加有效地应对自然灾害风险,就一定可以提高抵抗灾害风险的能力,有力保障可持续发展,实现绿色韧性的“一带一路”区域建设,增进各国民生福祉,实现区域共同发展。

参考文献(References)

- [1] 崔鹏, 胡凯衡, 陈华勇, 等. 丝绸之路经济带自然灾害与重大工程风险[J]. 科学通报, 2018, 63(11): 989-997.
- [2] 崔鹏, 邹强, 陈曦, 等. “一带一路”自然灾害风险与综合减灾[J]. 中国科学院院刊, 2018(33): 38-43.
- [3] 崔鹏, 苏凤环. 国产高分辨率卫星在“一带一路”自然灾害风险管理中的应用[J]. 卫星应用, 2016(10): 8-11.
- [4] Lei Y, Cui P, Regmi A D, et al. An international program on Silk Road Disaster Risk Reduction—a Belt and Road initiative (2016–2020) [J]. Journal of Mountain Science, 2018, 15(7): 1383–1396.
- [5] 杨思全. 聚焦业务协同着力打造全国减灾科技支撑能力[J]. 中国减灾, 2016(21): 12–15.

- [6] Report of the open-ended intergovernmental expert working group on indicators and terminology relating to disaster risk reduction[R]. Geneva: United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2016.
- [7] UN-SPIDER Knowledge Portal. Disaster management cycle[EB/OL]. [2019-06-10]. <http://www.un-spider.org/glossary/disaster-management-cycle>.
- [8] Hyogo Framework for Action 2005—2015[R]. Geneva: United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2005.
- [9] Sendai Framework for Disaster Risk Reduction[R]. Geneva: United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2015.
- [10] The national flood emergency framework for England[R]. London: Department for Environment Food & Rural Affairs, 2014.
- [11] 陈厦. 尼泊尔防灾减灾救灾法体制机制建设概况[J]. 中国减灾, 2016(21): 51-53.
- [12] Dixit M A M. The Community based program of NSET for earthquake disaster mitigation[C]. The International Conference on Total Disaster Risk Management, 2003 (2): 4.
- [13] EU water framework directive[R]. Brussels: European Union, 2000.
- [14] Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks[R]. Brussels: European Union, 2007.
- [15] 刘卫东, Michael D, 高波阳. “一带一路”倡议的理论建构——从新自由主义全球化到包容性全球化[J]. 地理科学进展, 2017, 36(11): 1321-1331.
- [16] 裴艳茜, 邱海军, 胡胜, 等. “一带一路”地区滑坡灾害风险评估[J]. 干旱区地理, 2018, 41(6): 1225-1240.
- [17] 郭华东. 让科技创新护航“一带一路”[J]. 科技传播, 2018, 10(18): 3.
- [18] 刘洁, 陈明美, 陈方. 参与领域全球治理 空间认知 “一带一路”[J]. 科学新闻, 2016(6): 43-45.
- [19] Zhang Z T, Li N, Xu H, et al. Analysis of the economic ripple effect of the United States on the world due to future climate change[J]. *Earth's Future*, 2018(6): 828-840.
- [20] General assembly, transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development[R]. New York: United Nations, 2015.

Disaster risk management pattern along the Belt and Road regions

CUI Peng^{1,2,3,4}, WU Shengnan^{1,2,5}, LEI Yu^{2,4}, ZHANG Zhengtao¹, ZOU Qiang^{3,4}

1. Key Laboratory of Land Surface System and Simulation, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China
2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China
3. CAS Center for Excellence in Tibetan Plateau Earth Sciences, Beijing 100101, China
4. Key Laboratory of Mountain Hazards and Earth Surface Processes, Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041, China
5. Faculty of Geographical Science, Beijing Normal University, Beijing 100875, China

Abstract The UN Sendai Framework for Disaster Risk Reduction says that the disaster risk reduction is imperative for all mankind. The consensus and the efforts with respects to the disaster risk reduction at the international level are expected in regional and local levels; and it is necessary to explore the disaster risk pattern and its regional and local features. This paper analyzes a coordinative regional disaster risk management model in the physical and social contexts of the Belt and Road regions. This model coordinates stakeholders and tasked the stakeholder at multiple levels with different responsibilities, from a national framework to a regional and local government action plan. In addition, different phases of a disaster event are covered by the risk management pattern to enhance the resilience to disaster risks of all stakeholders in the regions for the regional sustainable development.

Keywords disaster; disaster risk management pattern; coordinative governance; the Belt and Road ●



(责任编辑 徐丽娇)