

孔锋. 再论灾害防御能力的基本定义与特征探讨[J]. 灾害学, 2020, 35(1): 6-10, 15. [KONG Feng. Re-discussion on the basic definition and characteristics of disaster defense capability[J]. Journal of Catastrophology, 2020, 35(1): 6-10, 15. doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2020.01.002.]

再论灾害防御能力的基本定义与特征探讨^{*}

孔 锋^{1,2,3}

(1. 清华大学 公共管理学院, 北京 100084; 2. 清华大学 应急管理研究基地, 北京 100084;
3. 清华大学 中国社会风险评估研究中心, 北京 100084)

摘 要: 化解重大风险背景下, 灾害防御能力已成为综合减灾与可持续发展的重要影响因素之一。在灾害防御能力的基本定义与特征探讨的基础上, 综合近年来灾害防御能力研究和实践的发展动向, 首先阐述了集物理设防、社会设防和人文设防为一体的综合灾害防御能力的内涵, 并对物理设防、社会设防和人文设防的内涵与外延进行了分析。然后, 梳理了六类灾害防御能力的研究与实践, 即基于 CAR 工具指标体系的灾害应急能力评估、基于 ISDR 的减轻灾害风险能力评估、WMO 减轻灾害能力评估、社区尺度灾害防御能力评估、基于阶段-资本关联的灾害防御能力评估和基于社会学的灾害防御能力评价。最后从三个方面对灾害防御能力的评价给出了评述与展望, 即灾害防御能力评价应将灾害风险评价与应急管理评价体系相结合、灾害防御能力评价应整合主体-资源-过程三维度指标体系和灾害防御能力评价应面向社会可操作的指标体系。

关键词: 灾害防御能力; 物理设防; 社会设防; 人文设防; 指标体系; 巨灾管理; 风险融资

中图分类号: X43; X915.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2020)01-0006-06

doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2020.01.002

灾害防御能力是一种减缓性及适应能力, 包括预防能力、快速反应能力、自救能力和恢复重建能力^[1-3], 是一种贯穿灾前、灾中和灾后的能力^[4-7], 它反映的是多种主体如何利用工程、经济及社会资源进行防灾减灾, 最大限度降低灾害尤其是巨灾带来的损失, 降低脆弱性和提高恢复力的能力^[8-10]。从灾前、灾中和灾后的实践来看, 灾害防御能力主要包括三个方面。其一对灾害预防能力的高低而言, 能否在灾前避免或减少灾害可能造成的损失至关重要; 其二对抵抗灾害能力的强弱而言, 在灾害发生时能否迅速作出反应和科学处置, 将灾害带来的损失降到最低尤为重要; 其三对灾后重建能力的大小而言, 能否在灾后迅速重建并尽快恢复灾前的稳定和繁荣也十分重要^[11-12]。在《灾害防御能力的基本定义与特征探讨》一文中, 我们借助风险管理、危机管理和应急管理三个逐步聚焦的核心概念的演变特征, 初步分析了灾害防御能力与应急管理能力的关系与区别, 构建了灾害防御能力的结构体系与功能体系, 并给出了灾害防御能力的基本特征^[1]。在此基础上, 本文进一步探讨综合灾害防御能力的物理、社会和人文设防特征, 梳理当前灾害防御能力的重要研究与实践, 并给出评述和展望。在

当前化解重大风险背景下和应急管理部深化改革的形势下, 本研究对于灾害防御能力评估的业务实践和第三方评估具有重要借鉴意义。

1 综合灾害防御能力的多维透视

1.1 综合灾害防御能力的组成

综合灾害防御能力已成为影响国家综合防灾减灾与可持续发展的重要评价指标, 是融灾能力的核心体现^[13-15]。在“人类世”时代, 人类活动已成为影响地球表层系统最为重要的地质营力之一, 因此, 理解综合灾害防御能力, 就必须从系统学的角度出发, 科学探究人类社会多维度的凝聚特征^[16-17]。从社会-生态系统出发, 综合灾害防御能力主要包括物理防御能力、社会防御能力和人文防御能力, 三者的防御能力主要集中体现为设防水平。物理设防主要是工程性的结构减灾和风险防范; 社会设防和人文设防则主要是非工程性的功能性减灾或风险转移。某个特定区域的物理设防、社会设防和人文设防在灾害系统综合过程和相互作用下体现为该区域的综合灾害防御能力(图1)。有效协同物理设防、社会设防和人文设防能

^{*} 收稿日期: 2019-05-17 修回日期: 2019-07-21

基金项目: 北京市社科基金研究基地项目(19JDGLA008; 19JDGB026); 国家自然科学基金(41801064; 71790611); 中国博士后科学基金资助项目(2019T120114; 2019M650756)

作者简介: 孔锋(1986-), 男, 山西临汾人, 博士, 助理研究员, 主要研究方向为气候变化与自然灾害。

E-mail: kongfeng0824@foxmail.com

力建设是科学打造“包容性减灾能力”的重要着力点，是夯实区域综合防灾减灾救灾的重要基础和可持续发展的安全底线。

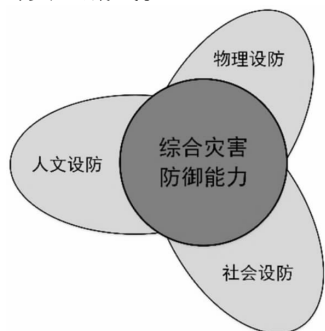


图1 综合灾害防御能力的结构组成

1.2 综合灾害防范能力的物理设防透视

在物理设防上，我国自1978年改革开放以来经过40多年的快速发展，虽然仍存在明显的区域差异（主要体现为东西差异），但我国整体国力已经得到了长足的发展，得到了明显提升^[18-19]。因此，我国可根据区域发展和环境本底特征，适当提高各类结构类建设的自然灾害物理设防水平。例如，根据最新的地震动参数区划、台风风险区划、洪水风险区划等，对房屋、道路、管道、机场、港口和仓库等重要基础设施提高一级或多级设防水平，尤其是对学校、医院、房屋等生命线设施需要高度关注物理设防。物理设防水平的提高，也意味着短期内财力的高额耗费。例如，抗震水平从Ⅶ度开始，每提高1级，费用将增加约20%^[20]。目前而言，关注物理设防可以从建立高灾害风险区的结构性建设红线和强制性保险制度入手。制定各主要灾种的物理设防水平，效仿编制地震烈度图的方法，全面编制其它主要灾种的设防水平图，划定结构性建设红线区，将其纳入区域建设的审批要求。同时限制高风险区的结构性建设，制定适合区域发展的高风险区强制性保险，并征收高额保险费。通过立法推进多规合一，制定各级政府本级财政支付综合灾害风险物理设防建设的投入比例。总体而言，虽然我国总体物理设防能力得到了明显提升，但仍存在明显的区域差异^[21-22]。在物理设防能力建设上，决策者需要高度关注平均设防能力与特殊设防能力的关系。特殊设防能力主要是指特殊时间、特殊地段或特殊灾种等的防御能力。平均设防能力提升并非意味着特殊设防能力的提升，相反，特殊设防能力往往形成“木桶效应”，影响着平均设防能力。

1.3 综合灾害防范能力的社会设防透视

在社会设防上，通过动员和鼓励广大民众和各类机构积极参加各类灾害保险，大幅提升自然灾害保险的覆盖面。对一些在高风险地区开展生产、房地产开发、居住生活和休闲旅游等活动的个人及企事业单位，可依法依规实施强制性灾害保险。以此在全面提升各级政府物理设防水平的同时，全面提高全社会的灾害风险防范意识与能力。针对基层社区而言，作为社会设防的基础单元，其社会设防建设中的成败往往具有十分重

要的示范和警示意义。对基层社区可采用多元化风险融资手段建立社区灾害风险防范基金，用于减灾示范社区的建设，提高社区灾害风险防范的专业水平。大力促进社区、社工和社会组织的联合，有效的形成载体、人才和资本的对接，建立“三社联动”的社区综合灾害风险防范体系，构建强大的社会动员体系，形成资源共享、优势互补、相互促进的良好局面，加快形成政府与社会之间互联、互动、互补的灾害社会治理新格局。另外，全面整合社区社会慈善资源以及社会救助资源，提高救灾资源的使用效率，减少因灾致贫的突出问题。除保险外，社会设防建设上还应充分考虑巨灾基金、巨灾债券和巨灾彩票等多元化的金融手段^[23]。建立国家巨灾应对的金融与财政制度，充分发挥我国社会主义体制机制的优势，引入市场机制和社会参与，建立国家巨灾保险制度，充分发挥信息技术时代社会动员机制的优势，研发多元化的灾害风险融资工具。总体而言，我国总体社会设防能力得到了明显提升，但仍存在明显的城乡差异和区域差异。在社会设防能力建设上，决策者需要高度关注不同区域间的社会设防的协同、联动和互补，避免形成“破窗效应”影响全局社会设防能力的建设。

1.4 综合灾害防范能力的人文设防透视

在人文设防上，随着5G时代的到来，防灾减灾知识和教育在新媒体传播的渠道和速率上有望进一步提升。通过大力提高防灾减灾救灾的教育水平，特别是广大民众的逃生技能和风险防范意识，普及家庭应急用品展览，开展应急救援综合演练，大力提升学校、医院、旅游景区等人群密集场所应急处置中的自救和互救能力，构筑生命安全防线，全面提高全社会防范各类灾害风险的人文设防能力。对我国目前而言，亟需建立国家综合灾害风险防范科技体系与教育体系。其一，可加强国家综合灾害风险防范的科技基础设施建设，建立防灾减灾相关的国家实验室、国家重点实验室、国家科学研究中心。其二，可加强国家综合灾害风险防范学科体系建设，落实国家总体安全观，尽快建立并全面打造灾害风险科学一级学科，协同有序发展灾害科学、应急技术与风险管理学科方向，加强三个方向的人才培养。其三，根据国家发展和现实需要，启动国家综合灾害风险防范领域的重大科学专项攻关项目，全力促进灾害风险前沿技术知识的转化，建立提高防灾减灾科普宣传的长效机制。值得注意的是，当前随着自媒体的兴起和繁荣发展，灾害发生后形成“现实场”和“舆论场”，其中“舆论场”的演化目前尚待有效规范和治理，其传播速率和范围具有快速复杂碎片化的特征，且一旦偏离事实本质，往往容易影响国家经济安全、社会稳定及国家形象，因此，必须予以高度重视。

2 灾害防御能力的重要研究与实践

2.1 基于CAR工具指标体系的灾害应急能力评估

美国是世界上第一个进行应急能力评估的国

家。在美国,由国会参议院委托联邦应急管理局(Federal Emergency Management Agency, FEMA)和联邦紧急管理委员会(National Emergency Management Association, NEMA),研究设计的评价联邦政府及各州应急能力的标准(Capability Assessment for Readiness, CAR),定义了应急管理中13项管理职能、209个属性和1014个指标,并基于此系统对各个州的行动准备与应急管理能力进行科学评估。13项管理职能包括:法律法制与管理体制,危害识别和风险评估,减灾措施,资源管理,减灾策划,指挥和控制机制,通信和预警,业务和流程,物流和设施,训练,演习评估和纠正,公共教育和培训,以及金融和管理等。209个属性主要涵盖的内容包括以下十个方面:其一州法律中确定地方应急管理机构与应急管理责任;其二州立法机构制定关于应急管理信托基金的立法;其三州立法机构支持政府持续性行动的评估;其四州立法机构授予地方应急管理权限;其五州关于应急管理的立法须与《国家环境政策法》和其他环境法一致^[24];其六州法律应与《国家历史遗产保护法》一致^[25];其七州法律要使危机舒缓阶段的规范与法令实用于全州范围;其八州法律要与《民权法》一致^[26];其九州立法机构制定国家水坝安全计划评估的所有标准;其十州法律要与《紧急计划和社区知情法》一致^[27]。1014个指标则依据13项管理职能和209个属性的规定内容而设计。

2.2 基于ISDR的减轻灾害风险能力评估

能力需求评估的目的是评估和评价更广泛的机构或环境/系统内的能力各个方面以及系统内的特定能力的单位和个人评估结构化的分析过程。国际减灾战略(International Strategy for Disaster Reduction, ISDR)中减少灾害风险需求能力的评估框架是采用联合国开发计划署(United Nations Development Programme, UNDP)分析框架,该框架采用了联合国国际减灾战略框架(United Nations International Strategy for Disaster Reduction, UNISDR)的五个组成部分要素即体制和法律框架,风险识别与评估,知识管理,降低风险的应用程序和备灾和应急管理。其中体制和法律框架主要涵盖政治承诺、政策、规划以及法律和监管框架、协调机制和资源的组织机构。风险识别与评估则主要包含了致灾因子危险性分析、灾害风险评估、灾害影响评估,灾害风险预警系统,灾害风险制图能力和脆弱性分析。知识管理则主要是指信息管理、通信、教育、研究、培训和公众意识。降低风险的应用程序主要有部门计划、环境、社会和经济发展规划、基础设施、物质和技术措施、考虑重大灾害影响,例如土地利用总体规划、城市与区域发展。备灾和应急管理主要包含准备计划,应急计划,预警系统和脆弱性评估^[28]。

2.3 WMO减轻灾害能力评估

世界气象组织(World Meteorological Organization, WMO)在预防与减轻自然灾害计划(Natural Disaster Prevention and Mitigation Programm, ND-PMP)的基础上,采用问卷调查式的自评方式,开展了国家尺度的气象和水文部门减轻灾害能力评

估。问卷主要涉及四个方面内容:其一是影响该国的灾害类型及灾害数据库建设情况。其二是国家的灾害相关法制、体制以及气象和水文部门在防灾减灾中的作用。其三是国家气象和水文部门在灾害风险防范不同阶段的能力评估。其四是国家气象及水文部门减轻灾害风险能力的限制性因素识别及排序。WMO气象与水文部门减轻灾害能力评价指标体系主要具有三个主要特征:第一是灾害预防能力评价的主体明确,即主要针对各国的气象和水文两个部门。第二是此次评价对象涉及地区广泛,参与国家数量多。WMO当时的成员国共187个,参与国家尺度减轻灾害风险能力调查的国家与地区达到139个,占参与地区占总数的74%。第三是采用二级标度法进行评价,即Yes-No评分法。实际评估得分采用“Yes”的人数与参与总人数的比值,因此,评价结果存在较大的主观性。值得注意的是,WMO此次评估不包括气象和水文部门在空气质量和气候变化灾害风险方面的影响评估。因此,在很大程度上忽略或遗漏了相关防御能力建设^[29]。

2.4 社区尺度灾害防御能力评估

从灾害脆弱性科学(Disaster Vulnerability Science)角度来看,灾害防御能力是灾害风险研究与实践的重要组成部分^[7]。灾害防御能力与风险分析的其它要素之间具有线性关系,即,防御能力(Capacity)=风险(Risk)-危险因子(Hazard)-暴露(Exposure)-脆弱性(Vulnerability)。该观点类似于国际上广泛应用的灾害风险公式:灾害风险(Risk)=致灾因子(Hazard)×易损性(Vulnerability)/防御能力(Capacity)。现有的灾害风险研究中多把防御能力融合在脆弱性研究中,这样容易削弱或忽视防御能力的作用。从灾害风险角度开展灾害防御能力评价来看,灾害防御能力与灾害风险其它要素之间存在线性或非线性关系,其显著影响着风险评估的结果。从社区风险要素的角度出发,Bollin用定量化的环境计划和工程、社会能力、经济能力和管理机构能力四类共计23项计量指标^[4],对灾害防御能力进行了标度,这一评估体系可以科学地评估社区尺度的灾害防御能力。

2.5 基于阶段-资本关联的灾害防御能力评估

基于阶段-资本关联的灾害防御能力评估认为,灾害防御的每个特殊的阶段都对应相应的资本能力,并以阶段-资本矩阵的形式列出了灾害恢复能力评价指标体系,其中将阶段分为减灾(mitigation)、备灾(preparedness)、响应(response)和恢复(recovery)四个时段;将资本分为自然资本(physical capital)、人力资本(human capital)、社会资本(social capital)和经济资本(economic capital)。在评价灾害防御能力时,矩阵的第一维度反映的是不同阶段进行的减灾活动或行动;第二维度反映的是组成要素内涵,社区灾害管理活动相关阶段的资本构建各种方面或特征能力;第三维度反映的是每一组成要素的具体实际的通用指标或特定指标。其中通用指标是指适用于所有灾害阶段的指标,譬如教育。特殊指标是指只与灾害特定阶段有关联的指标。在四个资本分类中,社会资本和经济资本适用于所有灾害阶段,隶属于通用指标,而自然资本和人力资本则属于特殊指标^[2]。

表 1 社区灾害防御能力指标体系

一级指标体系	二级指标体系	评估准则
环境计划和工程	(C1) 土地使用计划	完善土地管理计划或分区法规
	(C2) 建筑标准	实用的建筑标准
	(C3) 改装/维修	实用的改装和定期维修
	(C4) 防御结构	限制影响结构的预期影响
	(C5) 环境管理	加强自然保护的措施
社会能力	(C6) 公众意识计划	公众灾害意识培训计划的频次
	(C7) 学校课题研究	学校教授相关课程的范围
	(C8) 紧急事件的应对演习	不间断的危机应对训练和演习
	(C9) 公众的参与度	公众代表参加的危机管理小组
	(C10) 当地危险管理/危机管理小组	当地团体的组织的等级
经济能力	(C11) 当地的危机应对资金	当地预算中危机应对资金的百分比
	(C12) 得到国家的危机应对资金	国家危机应对资金的发放期间
	(C13) 得到国际的危机应对资金	得到国际应对危机资金
	(C14) 保险市场	楼房保险的实用性
	(C15) 减轻灾害的贷款	灾害减轻措施贷款的有效性
	(C16) 重建的贷款	重建贷款的有效性
	(C17) 市政工程	当地市政工程的量级
管理机构能力	(C18) 风险管理/危机应对委员会	亲密会谈的频率
	(C19) 自然灾害风险图	自然灾害风险图的有效性和发行量
	(C20) 危机应对计划	危机应对计划的有效性和周期性
	(C21) 前期预警系统	前期预警系统的有效性
	(C22) 机构能力建设	当地机构灾害演练的频率
	(C23) 沟通	与国家级灾害管理机构交流的频率

2.6 基于社会学的灾害防御能力评价

美国著名灾害脆弱性研究学者 Susan Cutter 从社会学的角度构建了灾害防御能力要素的范畴。她认为灾害防御能力包括六大要素，即环境缓解能力、社会协调能力、经济支撑能力、制度适应能力、基础设施防御能力和社区资本能力六大要素。上述六大要素涵盖 129 个具体评价指标。这一指标体系构建了三大指标筛选原则：其一文献频度统计法，采用著名作者和机构常用的指标作为评估指标，作者在指标体系后面均列举佐证文献作为频度统计依据；其二灾害防御能力指标的可得性；其三灾害防御能力指标可量化性。Susan Cutter 认为灾害防御能力指标构建的最重要的理论依据是社区资本理论，这种资本包括：社会资本、金融资本、自然资本、物质资本和人力资本五大资本^[3,5,7]。

3 灾害防御能力评价的评述与展望

3.1 灾害防御能力评价应将灾害风险评价与应急管理评价体系相结合

CAR 指标体系主要是基于应急管理能力水平评估，ISDR 指标体系主要是面向灾害风险的评估框架，只有实现二者的结合才能全面反映灾害防御能力的整个要素，即实现灾害风险评价与应急管理评价体系结合。另外，尽管 CAR 指标体系和方法具有值得借鉴的地方，都是同时也存在不足。

CAR 指标体系按照功能 - 属性 - 指标三级评价体系构建，采用多属性综合评价方法，它的最大特点是指标属性比较多，属于多属性描述体系，包括自然灾害、公共卫生事件、生产事故和社会安全等各个方面的应急事件，因此它是涵盖自然灾害与非自然灾害应急事件评价对象两个方面。一般来说，属性是对象的性质与对象之间关系的统称，对属性的描述有两种方法：定性和定量。一类对象往往具有多方面的本质属性，人们可以根据需要把对象的某一属性提到首要地位去研究，即人们可以从特定方面、不同的角度去研究某一对象。但是 CAR 指标大多是定性指标，这种定性指标的量化需要专门的机构参与才能进行，而且 CAR 工具体系中也未论述具体的应急等级量化方法，更未给出每个指标分级的依据。最后，FEMA 的应急能力评估采用简单的算术统计方法进行多属性评价也存在不足。

3.2 灾害防御能力评价应整合主体 - 资源 - 过程三维度指标体系

目前的研究指标设定都是基于防御能力的某个维度进行，即一维度方法。大多数都是从一个维度考虑指标体系的构建，少有从二维度面状，缺乏从三维方面考虑灾害指标体系的构建。因此，亟需发展整合主体要素、资源要素、过程要素的三维度指标体系。从主体要素来看，灾害防御能力的主体不仅应包括政府、市场和社会等多个参与方，而且应包括国家级、省级、市级、区级、

街道、社区等多个层次；从资源要素来看，灾害防御能力应该基于工程措施与非工程措施两个方面，非工程措施包括社会资源和经济资源条件，二者是能力形成的基础条件；从过程要素来看，灾害防御能力包括对减灾阶段、备灾阶段、防灾阶段、应急阶段和恢复阶段。灾害防御能力的主体-资源-过程三维模式，可以系统分析灾害风险管理的决策过程，以资源要素为基础，以主体要素为核心，以过程要素为手段，将灾害防御能力评价过程程序化和标准化。

3.3 灾害防御能力评价应面向社会可操作的指标体系

从应用和实践的角度来看，灾害防御能力评估更应该强调社区的能力评估。现有的灾害防御能力评估从不同尺度展开分析，WMO 从国家尺度进行了防灾与减灾的现状调查与能力评估。FEMA 灾害应急管理评估是基于州际尺度，基于州自身对问卷调查情况进行自评。Susan Cutter 的灾害恢复力评价虽然指标设计是根据社区防灾与减灾制定，但是其目前的实证分析还是基于县域尺度。当前国际减灾的研究热点和实践趋势是以社区为基础的灾害风险管理。公众长久居住在一个特定区域内而形成的具有独特文化认同的社区，是社会组成细胞和基本单位。社区是情感认同和心理认同的生活共同体。社区灾害风险管理应侧重于灾害的预防和控制，通过社区层面的防御，使准备充分的社区成为防御灾害的第一道防线，从而大大减少了灾害造成的损失。

4 小结

灾害防御能力基本定义和特征随时代发展和社会进步而动态变化，只有符合区域在特定时代发展的灾害防御能力评估指标体系才更具有科学意义和现实价值。当前我国灾害防御能力的理论研究和业务实践中要重视联合国《推动落实 2015-2030 年仙台减轻灾害风险框架》、应对全球气候变化多样性风险、生态文明建设、“一带一路”建设和可持续发展的内在联系，有效防控系统性风险，实现除害兴利并举的双重作用和包容性的韧性重建 (Inclusion for Resilient Recovery)，让灾区的明天更美好，让国家高质量发展的“中国梦”更安全。

参考文献：

- [1] 孔锋, 吕丽莉, 王品, 等. 灾害防御能力的基本定义与特征探讨[J]. 灾害学, 2018, 33(4): 1-4.
- [2] Peacock W G, Brody S D, Seitz W A, et al. Advancing the resilience of coastal localities: implementing and sustaining the use of resilience indicators[R]. College Station, Texas: Hazard Reduction and Recovery Center, 2010.
- [3] Cutter S L. Resilience to what? Resilience for whom? [J]. Geographical Journal, 2016, 182(2): 110-113.
- [4] Bollin C, Cardenas C, Hahn H, et al. Natural disaster network: disaster risk management by communities and local governments[R]. Inter-American Development Bank, Washington DC, 2003.
- [5] CHEN W, Cutter S L, Emrich C T, et al. Measuring social vulnerability to natural hazards in the Yangtze River Delta Region, China[J]. International Journal of Disaster Risk Science, 2013, 4(4): 169-181.
- [6] Wood N J, Burton C G, Cutter S L. Community variations in social vulnerability to cascading-related tsunamis in the U. S. Pacific Northwest[J]. Natural Hazards, 2010, 52(2): 369-389.
- [7] Cutter S L, Barnes L, Berry M, et al. A place-based model for understanding community resilience to natural disasters[J]. Global Environmental Change, 2008, 18(4): 598-606.
- [8] 康邵钧. 重大气象灾害应急防御能力实时评估方法研究[J]. 灾害学, 2018, 33(4): 180-183.
- [9] 史培军. 再论灾害研究的理论与实践[J]. 自然灾害学报, 1996, 6(4): 8-19.
- [10] 史培军. 三论灾害研究的理论与实践[J]. 自然灾害学报, 2002, 11(3): 1-9.
- [11] 史培军. 四论灾害系统研究的理论与实践[J]. 自然灾害学报, 2005, 14(6): 1-7.
- [12] 史培军. 五论灾害系统研究的理论与实践[J]. 自然灾害学报, 2009, 18(5): 1-9.
- [13] 孔锋. 新时代国家发展战略下中国应对气候变化的透视[J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2019, 55(3): 389-394.
- [14] 孔锋. 透视变化环境下的中国城市暴雨内涝灾害: 形势、原因与政策建议[J]. 水利水电技术, 2019, 50(10): 42-52.
- [15] 郭君, 孔锋, 王品, 等. 区域综合防灾减灾救灾的前沿与展望——基于 2018 年三次减灾大会的综述与思考[J]. 灾害学, 2019, 34(1): 152-156, 193.
- [16] 孔锋, 王一飞, 吕丽莉, 等. 互联互通背景下巨灾对经济影响的全球性和复杂性的进展与展望[J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2018, 52(6): 871-882.
- [17] 孔锋. 新时代我国气象灾害预警预报体系建设情况[J]. 中国减灾, 2018(15): 16-17.
- [18] 张丽荣. 西安主要气象灾害特征及防灾对策研究[D]. 兰州: 兰州大学, 2018.
- [19] 史培军. 提升中国综合灾害风险防范能力[J]. 地理教育, 2017(12): 1.
- [20] 韩丽琴, 符琳, 高金阁, 等. 北京市气象灾害防御标准体系建设研究[J]. 内蒙古科技与经济, 2017(2): 56-58.
- [21] 伍人高, 温学松. 江西赣州山洪地质灾害防御思考[J]. 中国防汛抗旱, 2016, 26(6): 68-70.
- [22] 郭宏, 黄山江, 姬雪帅, 等. 张家口市气象灾害防御工作现状与思考[J]. 农业灾害研究, 2016, 6(9): 41-42+47.
- [23] 李曼, 叶涛, 史培军. 中国自然灾害风险分散工具对比研究——基于保险、彩票与捐赠的分析与展望[J]. 保险研究, 2016(1): 3-14.
- [24] 王曦. 论美国《国家环境政策法》对完善我国环境法制的启示[J]. 现代法学, 2009, 31(4): 177-186.
- [25] 贺丰. 20 世纪 60 年代美国历史保护运动研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2010.
- [26] 郭延军. 美国《1964 年民权法》与女性平等就业权[J]. 华东政法大学学报, 2011, 14(4): 72-80.
- [27] 瞿楚翘. 环境风险沟通法律机制研究[D]. 湘潭: 湘潭大学, 2016.
- [28] National Disaster Management Commission of Ministry of Internal Affairs. Capacity needs assessment in disaster risk reduction-county, district and community assessment in Monrovia[R]. United Nations development Programme, Liberia, 2009.
- [29] World Meteorological Organization. Capacity assessment of national meteorological and hydrological services in support of disaster risk reduction-analysis of the 2006 WMO disaster risk reduction country-level survey[R]. World Meteorological Organization, 2008.