

孔锋. 四论灾害防御能力的基本定义与特征探讨[J]. 灾害学, 2023, 38(2): 37–41. [KONG Feng. Forth Discussion on the Basic Definition and Characteristics of Disaster Defense Capability [J]. Journal of Catastrophology, 2023, 38(2): 37–41. doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2023.02.006.]

## 四论灾害防御能力的基本定义与特征探讨<sup>\*</sup>

孔 锋<sup>1,2,3</sup>

(1. 中国农业大学 人文与发展学院, 北京 100083; 2. 北京减灾协会, 北京 100089;  
3. 清华大学 应急管理研究基地, 北京 100084)

**摘 要:** 灾害防御能力建设是学界和实务界关注的焦点议题之一。该文在前期研究基础上, 从灾害系统的角度出发, 结合灾害耦合效应和复杂灾害事件, 综合阐述了灾害风险科学角度下的灾害防御能力建设。首先阐述了灾害系统与灾害防御能力的关系, 概述了灾害系统的结构体系和功能体系特征及进展, 分析了孕灾环境防御能力建设、致灾因子防御能力和承灾体防御能力建设的关键内容。随后论述了灾害系统耦合效应下的灾害防御能力特征, 认为灾害系统要素耦合和过程耦合是灾害影响放大的途径, 灾害防御能力建设就是要优先实现零耦合和完全消减耦合, 规避部分增长耦合和完全增长耦合。最后从复杂灾害事件出发, 概述了灾害群、灾害链和灾害遭遇的特征, 分析了灾害群防御能力建设、灾害链防御能力建设和灾害遭遇防御能力建设的内容, 并提出了复杂灾害事件防御能力建设的关键点。

**关键词:** 灾害系统; 灾害耦合效应; 灾害防御能力; 灾害群; 灾害链; 灾害遭遇

**中图分类号:** X45; X915.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2023)02-0037-05

doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2023.02.006

灾害防御能力建设是当前应急管理工作的主要内容之一<sup>[1-3]</sup>, 得到了学界和实务界的广泛关注<sup>[4-7]</sup>。在气候变化、全球一体化和快速城市化叠加背景下, 灾害发生的频率及其影响都在不断提升<sup>[8-10]</sup>。灾害防御能力作为人类社会应对灾害的综合体现, 其建设质量与水平直接关系到国家应急管理体系和能力的高质量发展, 关系着人民群众生命和财产安全<sup>[11-14]</sup>。因此, 灾害防御能力建设在一定程度上是统筹发展和安全的重要抓手<sup>[15]</sup>, 是化解重大风险的重要着力点<sup>[16]</sup>, 发挥着保障人民安全的稳定器和压舱石的作用<sup>[17-18]</sup>。笔者前期分别在《灾害防御能力的基本定义与特征探讨》<sup>[12]</sup>、《再论灾害防御能力的基本定义与特征探讨》<sup>[13]</sup>和《三论灾害防御能力的基本定义与特征探讨》<sup>[14]</sup>文章中从相关概念分析与比较、国际灾害防御实践经验 and 综合灾害防御能力的结构体系和功能体系等方面开展了分析。灾害防御能力建设主要是针对灾害事件的综合应对, 需要从灾害科学原理的角度对其进行分析, 这有助于对灾害防御能力的科学认识, 也有助于减灾业务高质量开展<sup>[19-22]</sup>。因此, 在上述研究基础上, 本文从灾害系统的角度出发, 结合灾害耦合效应和灾害群、灾害链和灾害遭遇三类复杂灾害事件, 进一步阐述灾害防

御能力, 以期对我国应急管理与综合减灾工作具有一定的借鉴意义。

### 1 灾害系统与灾害防御能力

#### 1.1 灾害系统与灾害防御能力的关系

在统筹发展和安全的理念下, 灾害防御能力建设是确保高质量安全状态得以实现的内在需求<sup>[17]</sup>。从安全需求保障的角度来看, 灾害防御能力是灾害防御主体为应对灾害发生发展及其致灾性影响, 保障系统稳态和区域社会经济系统正常在轨运转的能力。灾害防御能力是维护区域结构安全和功能安全的最低阈值, 且其与区域灾害系统的结构组成和功能特征紧密相关。在当前灾害防御能力的相关研究中大多仅从灾害应急管理的全周期角度出发, 逐个阶段分析灾害防御能力的提升要素<sup>[21,23-24]</sup>。这种方法一般涉及范围较广, 且较难区分哪些要素是灾害防御能力提升的关键。

灾害系统的变化是决定减灾理念、减灾政策、减灾技术方法和减灾业务改革和调整的根源<sup>[25]</sup>。因此深入了解灾害系统特征对于创新灾害防御理

\* 收稿日期: 2022-10-06 修回日期: 2023-01-16

基金项目: 中国高等教育学会 2022 年度高等教育科学研究规划课题(22DL0302); 2021 年度中华农业科教基金课程教材建设研究项目(NKJ202103014); 北京市高等教育学会 2022 年立项课题面上项目(MS2022370); 中国气象局气象干部培训学院重点项目(2022CMATCZD05; 2022CMATCZD09); 国家自然科学基金项目(42077441)

作者简介: 孔锋(1986-), 男, 汉族, 山西临汾人, 博士, 副教授, 主要从事气候变化风险与自然灾害研究。

E-mail: kongfeng0824@foxmail.com

念,健全灾害防御政策,提升灾害防御技术方法,高质量推进灾害防御业务具有积极的作用<sup>[26-28]</sup>。在当前社会经济快速发展背景下,区域灾害系统要素发生了不同程度的变化<sup>[11,22,25]</sup>,其结构体系和功能体系也对国家和区域灾害防御能力建设提出了新的要求。

与此同时,灾害防御能力的提升也会对灾害系统的结构体系和功能体系产生作用。当前针对灾害防御能力的相关工程建设其最终目的均是提升灾害系统要素的容灾特征,主要通过增加孕灾环境的稳定性,降低致灾因子的危险性,提高承灾体的韧性来得及实现。因此,灾害防御能力建设的最终目标是改变灾害系统要素特征,使其落在灾害防御主体的能力范围之内。综上通过灾害系统角度来探究灾害防御能力具有更加直接的减灾意义,同时也是推动灾害风险科学理论与灾害风险管理融合的重要探索。

### 1.2 灾害系统的再理解

从区域灾害系统理论来看,灾害的形成是灾害发生地区的孕灾环境、致灾因子和承灾体共同作用构成的,这三者及其导致的灾情共同构成了区域灾害系统的结构体系<sup>[3,11,28]</sup>。一般而言,灾害形成过程包含突变过程和渐变过程、动力学过程和非动力学过程<sup>[3]</sup>。也有部分学者认为自然灾害、生态环境灾害和人为灾害的形成过程分别是动力学过程、生态学过程和非动力学过程占据主导地位<sup>[20,22]</sup>。如地震的形成主要是动力学过程;沙漠化等生态环境灾害主要由生态学过程主导;天津港大爆炸等人为灾害为非动力学过程。孕灾环境、致灾因子和承灾体共同作用导致的灾情大小特征主要取决于三者的功能特征,也即孕灾环境的稳定性特征、致灾因子的危险性特征和承灾体的暴露度和脆弱性特征,这三者的特征构成了区域灾害系统的功能体系<sup>[3]</sup>。

一般而言,孕灾环境的稳定性特征既包括灾害发生地区长期固有的内在的自然和人文环境特征,也包括了灾害发生时因外界因素干扰和自身形态转变而临时或短时出现的自然和人文环境特征。孕灾环境的稳定性包含了其特殊性,这种特殊性会增加或降低孕灾环境的稳定性,并对灾害形成产生放大或减小的作用。例如2021年11月13日中国地质调查局昆明自然资源综合调查中心4名队员从云南省普洱市镇沅县进入哀牢山腹地开展野外作业后失联。4名队员使用了机械罗盘来定位方向,但最终未能成功走出哀牢山腹地,主要原因是事发区域湿度极大,温度变化快,小气候特征明显,极易出现局部暴雨、瞬时大风、气温骤降等恶劣天气,导致原始森林中长时间大雾弥漫,能见度极低,给方向判别造成巨大困难。同时,哀牢山中存在磁铁矿,干扰了地球大磁场,导致局地出现磁场紊乱现象,从而导致了此次灾害事件的发生<sup>[29]</sup>。此外,随着互联网自媒体的快速发展,灾害舆情已成为重要的孕灾环境特征,甚至经过快速的发酵传播,会作为致灾因子作用于灾害应对主体。

致灾因子的危险性因其所处的孕灾环境特征而有所放大或缩小,在灾害防御能力建设过程中较多关注的也是针对致灾因子的应对。在灾害形成过程中承灾体的暴露度和脆弱性特征更加强调灾害发生时承灾体的瞬时或流量特征,综合反映为承灾体的韧性特征。承灾体的韧性特征会镶嵌

到灾害发生地的孕灾环境之中,对灾害的形成过程起到一定的作用。人作为重要的承灾体类型在灾害形成过程中还会起到致灾因子的作用。当前随着各类灾害事件的多发频发广发重发,学界对区域灾害系统的认识也在逐渐发展提升之中。

### 1.3 灾害系统视域下的灾害防御能力

从区域灾害系统角度来看,灾害防御能力建设可以解构为针对区域孕灾环境的防御能力建设、区域致灾因子的防御能力和区域承灾体的防御能力建设,三者共同构成区域灾害防御能力建设的重点内容。在综合减灾实践中,针对区域孕灾环境的防御能力建设更多指的是针对区域生态环境的改造,从而提升孕灾环境的稳定性。例如国家实施的自然灾害防治九项重点工程(以下简称“重点工程”)中的重点生态功能区生态修复工程、海岸带保护修复工程、防汛抗旱水利提升工程。可以看到当前针对孕灾环境的灾害防御能力建设更多的是自然孕灾环境的物理工程建设,而针对人文孕灾环境的提升并未真正纳入其中。人文孕灾环境具体包含哪些内容?如何在灾前对其进行提升建设?这都是当前政府应急管理业务中应该考虑的关键内容,也是灾害防御能力建设关口前移的重要着力点。

针对致灾因子的防御能力建设主要是通过加强对致灾因子的预报预警能力建设和灾害风险隐患排查来开展的,例如“重点工程”中的灾害风险调查和重点隐患排查工程、自然灾害监测预警信息化工程、自然灾害防治技术装备现代化工程。从上述可知,在当前的致灾因子的灾害防御能力建设方面,多针对自然致灾因子的预测预报预警开展工作,且多为灾前阶段的应对,而对致灾因子的发生演化的链式效应关注不足。同时对人文致灾因子的认识有限,制约了灾害发生演化阶段对人文致灾因子的有效防控。

针对承灾体的防御能力建设主要是通过减缓、适应和转移灾害风险影响来开展的,例如“重点工程”中的地震易发区房屋设施加固工程、地质灾害综合治理和避险移民搬迁工程、应急救援中心建设工程。承灾体是造成损失的直接灾害受体,其不仅包括物理层面的灾害损失,还包括区域社会经济、生态环境服务功能、信息网络服务等间接损害。与此同时,人在灾后的心理创伤也是近年来灾害防御中新兴出现的议题<sup>[30]</sup>,但目前的关注也不足。此外,由于在不同灾害类别中,区域孕灾环境稳定性、致灾因子危险性和承灾体韧性的差异,导致灾害防御能力具有灾种差异性。例如,平原种植区的地震灾害防御能力相对较高,而水灾或火灾的防御能力相对较低。

## 2 灾害系统耦合效应下的灾害防御能力建设

因为区域灾害系统的功能体系是相互影响和相互作用的,因而出现了灾害形成过程的耦合,导致灾害形成过程中出现动力学、非动力学、生态学等灾害形成过程的耦合现象<sup>[3]</sup>。与此同时,在全球环境变化和快速发展背景下,区域灾害系统结构要素出现耦合,即孕灾环境的耦合、致灾因子的耦合和承灾体的耦合。区域灾害系统结构要素的耦合一般会融入灾害系统功能体系主导下的灾害形成过程之中,最终导致耦合灾害风险的

呈现(图1)。

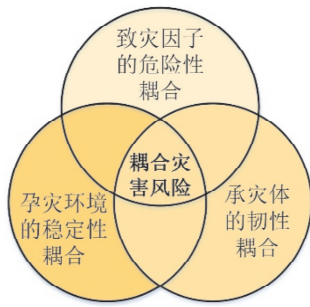


图1 耦合灾害风险的形成

从灾害耦合的形成过程来看，其具有不同类别灾害事件的多样化特征。结合类型学和灾害事件的复杂程度可以将其分为点事件、链事件、网事件和超网事件(图2)。其中，点事件是构成其他三类事件的基本元素，且因区域灾害系统结构体系和功能体系的差异性特征而演化成其他三类灾害事件。灾害事件的分类是灾害防御能力分级分层建设的重要依据。在具体的演化过程中灾害事件呈现出不同的演化效应，其主要由灾害形成的过程机制而决定，包括了灾害系统要素的耦合和灾害形成过程的耦合。这些演化效应包括灾害事件之间的零耦合、完全消减耦合、部分消减耦合、部分增长耦合、完全增长耦合，从数学物理模型上可以将其解构为如图3的耦合效应模式。

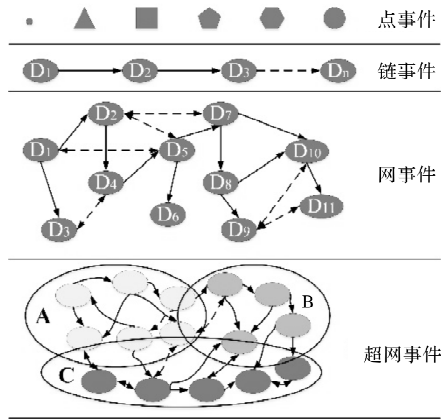


图2 灾害事件的复杂程度分类

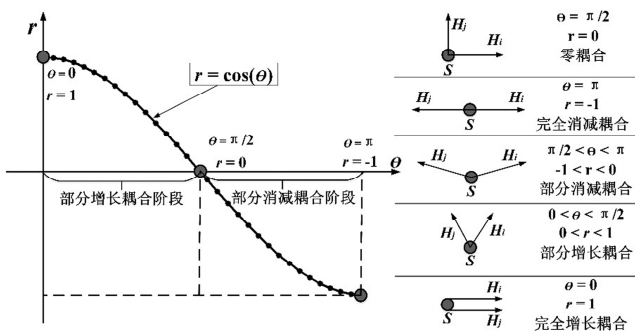


图3 灾害耦合效应的模式

灾害防御能力建设就是要从灾害系统要素的耦合和灾害形成过程的耦合中优先实现零耦合、完全消减耦合，其次实现部分消减耦合，规避部分增长耦合与完全增长耦合的效应。例如，零耦合可以通过灾害要素的分离或使之独立来实现，

比如灾害移民、承灾体改变等方式。完全消减耦合可通过灾害保险等金融方式实现灾害损失的分摊和转移。部分消减耦合可以通过提升区域孕灾环境的稳定性和承灾体的韧性来实现。部分增长耦合和完全增长耦合往往都是由于自然和人为因素的综合作用，尤其是人为因素起到了催化剂作用导致灾害耦合效应朝着灾害放大的方向发展。灾害防御能力就是要通过工程防御措施和非工程防御措施实现灾害耦合现象从完全增长耦合向零耦合方向发展。从灾害形成过程来看，耦合灾害风险一旦被触发，其往往会导致复杂性灾害出现，如灾害群、灾害链和灾害遭遇。因此，要针对耦合性灾害风险开展灾害防御能力建设，重点就要研究构建针对风险科学灾害群、灾害链和灾害遭遇的防御能力建设。

### 3 灾害群、灾害链和灾害遭遇与灾害防御能力建设

#### 3.1 理解复杂灾害特征

史培军等<sup>[25]</sup>曾在2014年系统研究了灾害系统的复杂性特征，并将其划分为灾害群、灾害链和灾害遭遇三种类型。其中灾害群与狭义上的多灾种概念比较接近，是灾害事件的空间集聚和时间群发的现象，且灾害事件之间的相互作用可以忽略不计，也即彼此独立。灾害链是一种灾害发生后引发一系列灾害发生的现象，具有成因上的先后顺序，类似多米诺骨牌现象，具有诱发性、时序性和扩展(围)性特征。灾害遭遇是指多个致灾因子相互耦合，并通过其他灾害系统要素耦合从而实现灾害放大的现象。在灾害遭遇中多个致灾因子可能并不极端甚至不致灾，但其耦合效应会产生远超过各自影响的线性或指数等方式的叠加，这种影响就是通过灾害系统的要素耦合和过程耦合得以实现的。综合当前灾害风险科学研究的进展，我们认为广义上的多灾种包含了灾害群、灾害链和灾害遭遇三种现象。这三种现象成为了当前灾害防御能力建设的关键挑战。

#### 3.2 灾害群防御能力建设

灾害群更加强调的是多致灾因子的发生，灾害的聚集程度及其所在区域灾害系统的综合特征是此类复杂灾害得以扩展演化的重要条件<sup>[3]</sup>。一般而言，灾害群中的灾害种类越多，其致灾能力越强。在我国已有研究中经常用多维度衡量区域灾害空间群聚程度，用群发性指数刻画一定时间内灾害的群发特征。从灾害防御能力建设来看，针对灾害群的防御能力建设，主要考量的是灾害事件出现时间群发和空间群聚时，区域灾害应对主体是否有足够的防御能力，往往主要考量的是不同类别防灾减灾救灾资源和力量的综合统筹、调度与优化。例如，对某一特定地区而言，当地震、森林火灾、暴雨洪涝等多种灾害在其境内发生时，其是否有足够的防御能力。我国有部分灾害风险科学研究学者用备灾指数或备灾能力指数来表征一个区域应对各类灾害的能力大小，其强调的是灾前的准备，包括物资准备、人员和装备准备、政策支持等<sup>[2,7,23]</sup>。还有部分学者探索灾后应急响应能力指标体系，并对灾后应急响应能力进行评价，研究区域差异特征。灾后应急响应能力强调的是灾后的救援救助救济的能力大小，没有考虑部门间协同救灾的关系<sup>[13,24]</sup>。对于不同地

区而言,其在不同时期面临的灾害群有一定的差异,主要是由孕灾环境的稳定性和承灾体的韧性综合决定的。因此,从灾害群防御能力建设方面而言,减少致灾因子的空间群聚和时间群发,增强备灾能力,将有助于降低灾害群的致灾成害程度。

### 3.3 灾害链防御能力建设

灾害链一般基于各类生产链、供应链、生态系统和联络网得以发生发展<sup>[1,25]</sup>。灾害链往往具有跨系统、跨区域甚至跨时间的综合特征,且具有内在的因果联系。值得注意的是有些因果联系往往在灾前难以发现,具有一定的隐蔽性,这就导致灾害防御能力建设容易出现隐变量。触发灾害链的每种致灾因子的特征会引发图2中的不同复杂程度的灾害事件,这些事件通过相互作用,产生跨系统的级联效应和放大效应。基于此,从灾害防御能力的角度来看,灾害链的形成多基于各类主体之间的联结及其依赖,考量的是灾害应对主体对系统要素之间的动力关系、生态关系、经济关系、物质关系、信息关系等的统筹和优化。一般而言,系统中的薄弱环节往往会因某一致灾因子的打击而出现成灾过程,并基于上述各类关系联结以涟漪式的形态影响整个系统及其他系统。因此,如何降低系统薄弱环节,降低对单一主体的依赖程度,增加系统联结的多样性是应对此类复杂灾害事件的关键所在。一般而言,一个地区的生命线系统的灾害防御能力建设是该地区应该首要考虑的关键所在。当前社会经济发展条件下,供水供电供气系统、网络系统和交通运输系统等往往成为了生命线系统的重要构成。因为这些系统直接涉及区域稳态和最低运转阈值。在当前研究中,我国普遍存在的自然灾害链主要包括地震灾害链、台风-暴雨灾害链、干旱灾害链、寒潮-大风灾害链<sup>[28]</sup>。此外,还因城乡灾害系统特征的不同分为城市灾害链和农村灾害链。以及按照我国区域灾害系统特征的差异分为西北、西南、东北、华北、华中、华东和华南自然灾害链。灾害链防御能力建设中既应针对一般性的灾害链开展防御能力建设,也要针对区域灾害系统特色的灾害链开展防御能力建设。

### 3.4 灾害遭遇防御能力建设

灾害遭遇指多个致灾因子相继发生,并因区域灾害系统的综合影响而呈现出极端性的致灾成害过程。多个致灾因子各自可能并不极端,但因其耦合在特定的孕灾环境和承灾体要素之下而得到剧烈放大<sup>[25]</sup>。例如,2008年初的南方低温冰冻雨雪灾害<sup>[2]</sup>就是5次程度不同的降雪事件相距时间较短<sup>[25]</sup>,且恰逢春运期间全国性的人口大流动,加之电网垮塌导致铁路和煤运等公共基础设施崩溃<sup>[27]</sup>,三者耦合碰头导致灾害影响得到剧烈放大<sup>[25]</sup>。上述的灾害遭遇既有致灾因子的遭遇,又有承灾体的流量性特征遭遇,从而放大了致灾因子的强度和承灾体的脆弱性。近年来我国学者开始关注到灾害遭遇的巨大危害,探索了历史上不同地区的灾害遭遇的发生特征,例如方修琦等研究了长三角地区洪涝因子的灾害遭遇现象,分析了梅雨、台风、涨潮、极端降水的二因子、三因子和四因子碰头遭遇的现象<sup>[31]</sup>。一般而言,因子越多的遭遇现象,危险性越大,但其发生概率也越低。从灾害防御能力的角度来看,灾害遭遇的形成是灾害系统要素的极端组合,因而依据区域历史灾害及其灾害系统综合特征,合理预报致灾

因子发生特征,科学规划和控制承灾体的分布和流量特征、开展孕灾环境改善是增强此类灾害防御能力建设的重要路径。

### 3.5 复杂灾害事件防御能力建设的关键点

综合来看,复杂灾害的防御能力建设是当前我国灾害防御能力建设面临的挑战<sup>[32]</sup>。一方面是由于对灾害群、灾害链和灾害遭遇的发生机理的认识有限,导致灾害防御能力提升缺乏最为关键的方面。另一方面由于复杂灾害影响巨大,对灾害防御能力的要求较高,当前我国灾害防御能力业务建设水平相对有限,且无法应对每一次个性化的复杂灾害的挑战。但从灾害防御能力的角度来看,可以通过改善平均灾害防御能力和特殊灾害防御能力的措施来予以综合应对。从灾害系统要素来看,灾害平均防御能力的建设主要通过加强灾害应对主体在孕灾环境稳定性、致灾因子危险性和承灾体韧性的投入,改善灾害发生的系统条件,消除耦合效应,使得灾害得以控制在区域承受的阈值之内。平均防御能力建设是针对多数一般性的灾害而开展的,防御了发生频率较高的中小灾害的影响,从而规避了小灾大害的影响。特殊防御能力则是基于特殊时段、特殊区域下的特定灾害而设计开展的<sup>[11]</sup>。特殊防御能力往往是系统综合防御能力的短板,如若出现就会形成“木桶效应”。因此,对于特定区域而言,在开展平均防御能力建设的同时要有针对性地加强特殊防御能力建设。此外,除了灾害群、灾害链和灾害遭遇这三类复杂灾害事件外,巨灾事件也是灾害防御能力建设面临的挑战<sup>[2-3,26]</sup>。当前针对巨灾的定义、特征和防御,学界还存在争议。笔者曾系统梳理和发表了巨灾定义、特征和经济影响的文章,这里不再过度赘述。但值得注意的是,复杂灾害事件一般都能达到巨灾级别<sup>[8-10]</sup>,引发世界各国的广泛关注。因此,总结和汲取各国应对各类巨灾的经验,有效化解和防范巨灾风险已成为全人类共同关注的问题。

## 4 小结

本文在前期灾害防御能力研究基础上,从灾害系统的角度出发,探索了灾害系统与灾害防御能力的逻辑关系。通过梳理近年来国内在灾害系统研究方面的进展,概述了灾害系统结构体系和功能体系的特征,并基于此阐述了灾害防御能力及其建设中的关键问题。然后本文阐述了灾害系统的要素耦合和过程耦合特征,并基于灾害事件的复杂程度和灾害耦合效应模式的角度阐述了灾害防御能力建设的关键内容,即是优先实现零耦合、完全消减耦合,实现部分消减耦合,力争规避部分增长耦合与完全增长耦合的效应。最后从复杂灾害的角度出发,分析了灾害群防御能力建设、灾害链防御能力建设和灾害遭遇防御能力建设的内容,并阐述了复杂灾害事件防御能力建设的关键点。值得注意的是,本文仅是从灾害科学与原理的角度出发探索灾害防御能力建设。未来仍有待于从灾害风险科学、灾害管理学、灾害经济学融合的角度,探索灾害防御能力的效率、效益与效力的问题。与此同时,我们也注意到灾害防御能力与应急管理能力的重合部分,灾害防御能力建设既需要对灾害发生发展方面有科学认识,也需要从多主体、多要素、多过程、多阶段等角度出发探索



不同层级灾害综合治理模式。

## 参考文献：

- [1] KONG F, SUN S. Better understanding the catastrophe risk in interconnection and comprehensive disaster risk defense capability, with special reference to China [J]. Sustainability, 2021, 13 (4): 1793.
- [2] SHI P, IHDP/Future Earth – Integrated Risk Governance Project Series: Disaster risk science [M]. Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2019.
- [3] SHI P J, XU W, WANG J A. Natural disaster system in China [M]//Natural Disasters in China. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2016: 1–36. DOI: 10.1007/978-3-662-50270-9\_1.
- [4] 郑国光. 全面推进风险普查成果应用 着力提升自然灾害防治能力[J]. 中国减灾, 2022(17): 12–15.
- [5] 武艳敏, 王洪亮. 从救灾到防灾—陈云水旱灾害防治理念及发展[J]. 河南大学学报(社会科学版), 2022, 62(3): 50–56, 153–154.
- [6] 李明, 陈琛. 习近平总书记新时代灾害防治重要论述的六个向度[J]. 城市与减灾, 2022(2): 6–11.
- [7] 申旭辉. 系统梳理灾害链条 提高综合抗灾能力——河南郑州“7·20”特大暴雨灾害的思考与启示[J]. 中国应急管理, 2022(2): 8–11.
- [8] United Nations International Strategy for Disaster Reduction. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2015 [R]. United Nations: New York, NY, USA, 2015.
- [9] United Nations International Strategy for Disaster Reduction. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030 [R]. United Nations: New York, NY, USA, 2015.
- [10] United Nations International Strategy for Disaster Reduction. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2019 [R]. United Nations: New York, NY, USA, 2019.
- [11] 孔锋, 韩淑云, 王一飞. 透视我国城市综合灾害防御能力建设及其提升方略[J]. 灾害学, 2022, 37(1): 30–34.
- [12] 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.
- [13] 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.
- [14] 孔锋. 三论灾害防御能力的基本定义与特征[J]. 灾害学, 2021, 36(1): 69–75, 99.
- [15] 张树剑. 城市灾害防治的行政执行能力[J]. 中国应急管理, 2020(2): 38–39.
- [16] 《中国防汛抗旱》编辑部. 习近平: 提高全社会自然灾害防治能力[J]. 中国防汛抗旱, 2019, 29(1): 1.
- [17] 王宏伟. 新时代我国自然灾害防治能力的提升[J]. 中国安全生产, 2018, 13(10): 24–27.
- [18] 高小云, 李慧. 超历史水旱灾害风险管理面临的挑战研究[J]. 水利水电快报, 2022, 43(9): 4.
- [19] 刘传正, 王建新. 自然灾害的基本型式及防控对策研究[J]. 岩石力学与工程学报, 2023, 42(2): 275–291.
- [20] 王婷, 吴绍洪, 高江波, 等. 区域台风—洪涝—地质灾害链减灾能力评估[J]. 灾害学, 2022, 37(4): 193–200, 210.
- [21] 姜朋举. 政府气象防灾减灾能力评估指标体系研究: 以河北省为例[J]. 湖北农业科学, 2022, 61(3): 216–221.
- [22] 王然, 连芳, 余瀚, 等. 基于孕灾环境的全球台风灾害链分类与区域特征分析[J]. 地理研究, 2016, 35(5): 836–850.
- [23] 李保俊, 冀萌新, 吕红峰, 等. 中国自然灾害备灾能力评价与地域划分[J]. 自然灾害学报, 2005, 14(6): 47–53.
- [24] 王静爱, 施之海, 刘珍, 等. 中国自然灾害灾后响应能力评价与地域差异[J]. 自然灾害学报, 2006, 15(6): 23–27.
- [25] 史培军, 吕丽莉, 汪明, 等. 灾害系统: 灾害群、灾害链、灾害遭遇[J]. 自然灾害学报, 2014, 23(6): 1–12.
- [26] 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.
- [27] 史培军. 从南方冰雪灾害成因看巨灾防范对策[J]. 中国减灾, 2008(2): 12–15.
- [28] 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.
- [29] 中国地质调查局. 云南哀牢山4名地质人员殉职原因查明, 低温致心源性休克死亡[EB/OL]. (2021–12–15)[2022–10–01]. [https://www.cgs.gov.cn/xwl/ddyw/202112/t20211215\\_687214.html](https://www.cgs.gov.cn/xwl/ddyw/202112/t20211215_687214.html).
- [30] 高存友, 白晶, 占归来, 等. 基于马斯洛需求层次理论的灾后心理危机干预模式的构建与应用[J]. 中国卫生资源, 2022, 25(5): 622–627, 634.
- [31] 方修琦, 苏筠, 郑景云. 历史气候变化对中国社会经济的影响[M]. 北京: 科学出版社, 2019.
- [32] 杨月巧, 袁志祥, 孔锋, 等. 中国综合减灾发展趋势研究[J]. 灾害学, 2021, 36(1): 139–144.

## The Forth Discussion on the Basic Definition and Characteristics of Disaster Defense Capability

KONG Feng<sup>1,2,3</sup>

(1. School of Public Policy and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China;

2. Beijing Disaster Reduction Association, Beijing 100089, China;

3. Center for Crisis Management Research, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

**Abstract:** Disaster defense capacity building is one of the focal topics of concern for both academic and practical circles. Based on the previous research, this paper integrate disaster defense capacity building from the perspective of disaster system, combined with disaster coupling effects and complex disaster events, and from the perspective of disaster risk science. Firstly, this paper explain the relationship between disaster system and disaster defense capability, outline the characteristics and progress of structural and functional systems of disaster system, and analyze the key elements of disaster – inducing environment defense capability building, hazard defense capability building and exposure defense capability building. Secondly, this paper elaborate the characteristics of disaster defense capability under the coupling effect of disaster system, argue that the coupling of disaster system elements and process coupling is the way of disaster impact amplification, and disaster defense capability building is to give priority to zero coupling and complete abatement coupling, and to avoid partial growth coupling and complete growth coupling. Finally, this paper outline the characteristics of disaster clusters, disaster chains and disaster encounters from the perspective of complex disaster events, analyze the content of disaster cluster defense capacity building, disaster chain defense capacity building and disaster encounter defense capacity building, and elaborate the key points of complex disaster event defense capacity building.

**Keywords:** disaster system; disaster coupling effect; disaster defense capabilities; disaster cluster; disaster chain; disaster compound