

# 现代应急管理的若干理论与 与实践新思路\*

陈安<sup>1</sup> 李铭禄<sup>1,2</sup> 陈宁<sup>3</sup>

(1 中国科学院科技政策与管理科学研究所 北京 100190

2 中国科学院研究生院 北京 100039 3 葡萄牙波尔图理工学院 431 4200072)

**摘要** 我国政府把突发事件分成了事故灾难、自然灾害、公共卫生事件和公共安全事件 4 大类,它们是否存在共性的特征?如何认识和应对这些事件?这些问题是公共安全及诸多相关领域研究的重要课题。本文从应急管理的概念和理论出发,在应急管理的机理、应急管理中的特定评价方法、应急资金与资源管理、制度保障等方面进行了阐述,并从理论和实践的角度对应急管理发展提出了政策建议。

**关键词** 突发事件,应急管理,理论,实践



中国科学院



陈安副研究员

## 1 引言

“应急管理古已有之”<sup>[1]</sup>,人类的历史从某种意义上可以说成灾难和灾难应对史。谈到应急管理的发展进程,

从先民时代的应急管理,到半个世纪之前的近代应急管理多数伴随着人类的无知和无奈,古人甚至直接将“神”作为应对灾难事件的手段,这与现代应急管理的应对思路绝然

不同。

现代应急管理是人类主动地、正面地去应对可能造成危害的各类突发事件,通过人类对自然规律研究的不断深入并逐渐发展完善。其中,美国联邦应急署(FEMA)的成立、“911”事件的发生、SARS 的蔓延及卡特琳娜飓风的出现是 4 个重要的里程碑事件:FEMA 的成立结束了以往仅仅由专业性机构来进行各自专业内的突发事件应对的历史,转而从多角度、多维度去协调应急资源和机构,以便应对重大复杂的突发灾难事件;“911”事件则改变了人们对于公共安全和国家安全的概念,并将非传统威胁提升到应急管理中十分重要的位置;SARS 在全球的肆虐则让人类认识到,当灾难的传播媒介和承灾体——人类的流动引起更大范围的灾难后,跨国、跨区域突发事件应对的协调和联合变得空前重要;卡特琳娜飓风则把 FEMA 置于一个尴尬的境地——FEMA 失

\* 本研究得到:中国科学院科技政策与管理科学研究所所长基金“城市公众恐慌的特征机理及基于 Web 挖掘技术的度量模型与支持系统研究”,北京市劳动保护科学研究所院地合作项目,“城市‘脆弱性’与基于“保障率”的机构弹性评估方法研究”的资助  
修改稿收到日期:2008 年 9 月 18 日

灵了吗?如果失灵,接下来怎么办?对于应急管理发展历程和阶段的思考有助于我们从历史和未来的角度进行更有效的应急管理。

本文从应急管理的概念出发,以应急管理中几个理论核心问题为基础,对应急管理支撑体系的几个重要组成部分——机理、评价方法、资金、资源等问题分别进行阐述。

## 2 现代应急管理的理论

现代应急管理应当是建立在认识灾难事件的发生、发展、演化机理,并清楚应急管理的机理、机制的基础上进行的。从近代的应急管理实践来看,事实上,往往正是由于对灾难事件机理的认识模糊以及应急管理实施的失效才导致人们对应急管理成效的质疑和否定。

我国的应急管理研究是从2003年SARS爆发后才真正地开展起来,学者和实践者对于其中的意义理解有所不同,并因此可能导致一些职责不清、管理混乱的情况发生。我们认为,应急管理是:为了降低突发灾难性事件的危害,基于对突发事件发生、发展、演化机理以及所产生负面影响的科学分析,综合集成社会各方面的资源,对突发事件进行有效应对、控制和处理的一整套理论和方法体系。其中,“降低危害”是应急管理的目标,“分析机理和影响”是应急管理实施的基础,“集成资源”是应急管理的依托,“应对、控制和处理突发事件”则是应急实施过程的综合管理。

在这里我们把预警管理和应急管理分开。预警是在风险质变导致突发事件发生之前,分析风险量变并及时做出警示的过程,而应急则是事件发生后应急管理者应对的过程。

应急管理中的核心内容如图1所示,其中理论、机构、资金、资源、制度用于支撑应

急管理实践,而认识和理解其机理、规律、结构、舆情、机制、功能则可提高应急管理的效率。

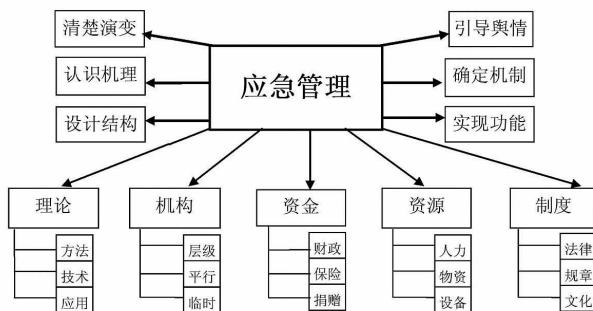


图1 应急管理中的核心问题

### 2.1 应急管理中主体与客体的运行机理

不同类型的突发事件作为客体,除了具备各自不同的内在规律外,它们的发生、发展、演化有一些共性的规律<sup>[2]</sup>。对于实际操作部门来说,应急管理的理论总是灰色的,大家往往会求助于预案,但是,事件发生后却不一定能找到恰当的能够解决问题的预案来,因为一定有不合预案描述的偶然因素在其中起作用,甚至是决定性的作用。应急管理的机理正是在没有相应的预案或具体预案可能无效的情况下的有效处理原则(如图2所示),在突发事件的发生、发展与演化的每个阶段都有相应的应急管理机理与之对应。

在应急管理机理体系里,有应急管理机理同突发事件内在机理一一对应。比如火灾,我们可以知道,火灾原因有明火引起爆炸造成大火,也有由于温度升高湿度降低引起的自燃,前者属于突发性的发生过程,后者属于渐发性的发生过程。对于前者,需要在第一时间发布信息、疏散人员,并实施灭火措施;而对于后者应当利用各种方法阻止火灾的发生,这两种举措在应急管理的机理体系图中就表现为:紧急发布快速反应和减

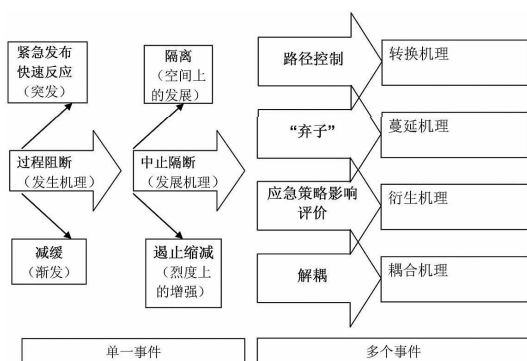


图2 应急管理的机理图

缓机理。一旦火灾发生,就需要防止其进一步发展,通常可以利用隔离火源或者易燃物来防止其空间上的发展,并利用各种灭火措施降低温度隔绝氧气来遏制其烈度上的增强。这也是图2中对应两种发展类型的应急管理机理。在发生大火之后,火焰可能会由于易燃物位置、风向,不断地转换路径和蔓延,导致更大的火情发生,甚至可能会发生类似踩踏伤亡、房屋倒塌的衍生事件。在特殊情况下,当同其他外界因素如:电路老化、房屋倒塌等相互耦合时,可能会导致更大规模的破坏。在应急管理机理中,对火情的路径转换就需要对其进行路径控制或者是阻断,对于可能发生的蔓延应当通过各种措施将已完全过火区域放弃,而对于各种衍生、耦合事件的发生就需要分析事件之间的影响关系,在清楚事件机理的前提下,实施应对火灾之外的各种应急策略,并对相互耦合的事件进行解耦,降低突发事件的负面影响。整个火灾发生发展演化的过程都有相应的应急管理机理与之对应,原则上指导了突发事件应对的流程。

## 2.2 可减缓性、可挽救性与可恢复性度量评价方法

评价是应急管理中的重要内容,对应急管理的筹划和执行具有重要的指导意义,而且对相关配套设施的建设也具有参考价值。

在应急管理中,以往使用评价大多是损失评价,仅仅在造成损失后对损失的大小进行度量和评估,目的往往是为了事件后的重建、资源分配或者奖惩。为了更好地指导应急管理实践,我们提出了在应急管理实践中更为适用的可减缓性、可挽救性与可恢复性度量的评价方法<sup>[3]</sup>。

“可减缓性”度量是在事件发生前或发生中对应急管理客体的评价,利用事件本身的性质、人财物资源以及事件的发生环境来综合度量突发事件的可减缓性。如果事件是可以减缓的,那么就可以采取措施集中力量阻止事件发生或者是延缓事件发展,从而降低事件造成的危害。

“可挽救性”度量从救援主体、救援客体及环境变量出发,综合考虑挽救的可能性和必要性,给受灾体以客观的可挽救性评价。一旦出现突发事件,“可挽救性”度量可以给出一个定性定量结合的评价结果——到底可不可以挽救?多大程度上可以挽救?这种度量结果可在资源有限的情况下指导应急管理实践者给出较为合理的解决方案。

“可恢复性”度量是在当前可用资源的约束下,对多种因事件造成的损失进行的综合度量。对于资源有限的情况,要对当前应急管理客体综合考虑来确定各个客体所分配的资源 and 应急力量,从而使得客体总的可恢复程度最大,并且这些客体的恢复可能对后续应急管理有正面影响。

将可减缓性、可挽救性、可恢复性度量综合起来,就可以客观地对一个突发事件的应急管理给出一个全面的衡量,这将更加有效地指导应急管理,从而提高应急管理实践的效率和效果。如图3所示,当突发事件在 $t_0$ 时刻发生后,受灾客体会脱离正常的运行状态,其客观价值水平将会沿着一条曲线下下降,在 $t_1$ 时刻,结合应急管理主体及相关环境,可以对该客体的可减缓性、可挽救性及



中国科学院

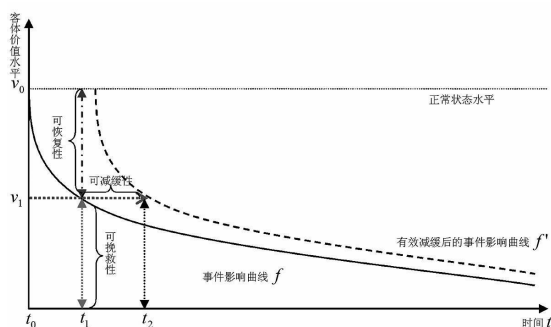


图3 可减缓性、可挽救性与可恢复性度量评价

可恢复性进行度量,图中箭头所代表的距离可以近似地认为是最大的可挽救、可恢复或可减缓的量。

### 3 应急管理的实践

应急管理实践中,要在清楚认识应急管理客体内在机理的前提下,充分利用主体的能力,实现最高效率的应急管理。由于应急管理的客体往往是一个区域中各类承灾体,就需要特定区域分析其脆弱性,在平时提高机构的能力、优化物资的布局、建设相关制度体系,在战时将机构、物资、资金的使用效率提高到最大水平并有效降低和控制事件对公众心理的负面影响,综合增强应急管理主体的应对能力。

#### 3.1 面向应急管理的区域脆弱性评价

区域脆弱性包括两个方面:从物质准备上说,区域的脆弱性主要是指一个区域在遇到风险事件的情况下,应对事件所能够调用的资源在数量和质量上相对于所需资源的差异和不足;从心理方面上说,脆弱性主要是指城市中人们对于所面临事件的无知程度,以及在应对过程中的心理恐慌程度和事件发生后公众心理恢复状况。从破坏及恢复容易程度可将脆弱性分为:易破坏易恢复型、难破坏易恢复型、易破坏难恢复型、难破坏难恢复型4类,如图4所示,按I、II、III、IV的顺序,脆弱性级别逐渐提高。

在同一个区域,应急责任机构的能力对

应急效果起着极其重要的作用,可用机构的保障率和机构弹性来衡量。保障率是指应急管理机构在应对突发事件时可充分调度的有效资源量与化解该突发事件所需的最少资源量之比。而机构弹性指数则定义为保障率(S)、恢复水平(RL)、资源补给率(RS)、恢复时间(T)的函数。其中,前两者S和RL为分子,后两者RS和T为分母。S与RS的比值可以用以衡量代表机构对事件处置过程的能力;而RL与T的比值为状态恢复速率,可以用以衡量机构的恢复能力。机构弹性指数综合了机构应急过程处置能力与事后状态恢复的综合能力。

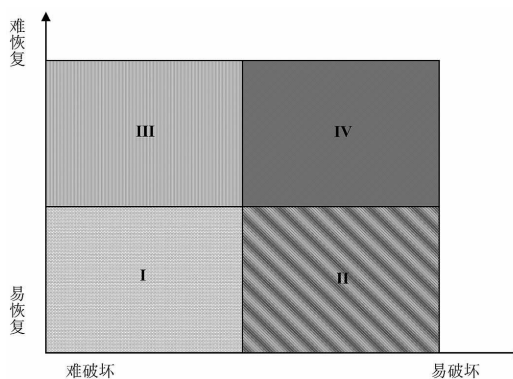


图4 脆弱性分级示意图

#### 3.2 应急资金与资源管理

应急管理中的资金管理体现在财政、金融、保险与捐赠4个方面。在突发灾难事件特别是自然灾害发生后,财政如何对灾区拨款,款项如何分配,至今也没有一个很好的解决方法。以往,民政部门以及红十字会等机构组织通常采用平均主义或按需减量分配的方式,既不能实现对受灾地区的有效救助,也可能在拨款过程中造成不必要的浪费甚至导致腐败问题的发生。

对于一次大规模的灾难,政府往往会紧急干预银行的企业行为进行紧急放贷,一般认为,这种贷款的抵押品是国家信用。而对



于一般的突发事件来说,在政府没有干预的状态下,金融机构如何通过紧急放贷帮助受灾地区的企业和灾民,并从中获得一定收益就是一个很重要且值得去探讨的问题。此外,类似灾害性天气期货这样的新式金融产品的设计和发行也将是未来一个需要解决的问题。

保险跟应急的关系是一种天然亲缘关系,在国外,保险赔偿是灾难发生后重建中重要资金来源,而在国内,保险补偿还远远低于财政的补偿力度,因此,研究适合中国国情的保险产品对于中国应急管理资金保障具有重要的实践价值。将应急管理中的保险补偿机制纳入到保险公司的保险产品设计中,使其成为我国灾害重建中最可倚重的资金渠道。

捐赠是在突发事件发生后灾区重要的资金来源之一。在2008年春的南方雪灾中,部分捐款采用的就是对受灾严重的省份平均分配的方式,这是十分不合理的。民政部门或非政府组织在募捐到钱物之后,需要根据不同的实际情况研究对于救助更有效的分配策略。即使对于受到相同或者相似破坏程度的不同地区,由于地区自身实力水平的差异,捐赠使用应当有所区别。

在应急管理中,资源是救援救助重建的基础性保障,尤其是物资资源,需要在突发事件发生前就完成合理的选址布局并配置妥当保持合理库存的状态,一旦出现突发事件,就会有相应的调度和补偿问题。资源的布局、选址、配置与调度的优化问题在运筹学中已有大量的模型<sup>[4]</sup>。然而,目前还需要考虑到突发事件下特殊情况的研究,如时间约束、临时路径破坏、个别库存被破坏等。此外,应急管理中物资和资金补偿机制的设计与实施同样具有广泛的意义,对于应急管理物资调配起着重要的促进和保障作用。

#### 4 应急管理理论和实践的政策建议

应急管理理论和实践中还存在很多问题,除了基础理论方法上的创新,还包括不同领域应急管理方法的应用,例如火灾的应急管理、地震的应急管理、突发公共卫生事件的应急管理等等。考虑到信息技术在现代应急管理中的广泛运用,应急管理已融合了大量最新的科学技术成果,如何将更多的科技成果运用到应急管理中,将其利用起来并充分地发挥作用已成为信息产业和政府管理者关注的焦点。除此以外,应急组织结构、应急体系、应急法律及预案体系、应急产业化与教育普及,以及城市、农村、特殊区域等不同类型区域的应急管理也急切需要在研究中细化深入,在实践中完善落实。

##### 4.1 应急管理制度体系的构建

不管对在突发事件发生前、发生中还是发生后,都需要一系列系统的制度体系去保证支持。这种制度体系主要包括了应急管理相关法律、规章以及文化。应急管理的相关法律不仅包括已经颁布实施的《突发事件应对法》,还包括对社会、企业、个人可能造成人为原因的突发事件具有约束力的各种法律。这些法律既对可能造成风险事件的责任人具有强烈的威慑作用,也保障了应急措施的有效依法实施。

相关规章的制定和实施对于减少突发事件的发生降低事件带来的危害起着基础性的至关重要的作用,规章制度的完备和严格的监督机制可在基础层面上将各种突发事件尤其是事故灾难降低到很小程度。在事件发生后,也可让生命财产损失有所降低。

##### 4.2 应急管理文化的培育

应急管理文化是一个具有广泛意义的问题,其不仅仅对于可能会发生突发事件的地区具有重要的意义,对于整个社会,如果能提高公众对突发事件的认识和了解、增



中国科学院

进应变能力,加强公众的心理承受能力,就可大大降低受灾体的脆弱程度,减小突发事件造成的危害。一个好的危机意识文化对于一个民族一个国家至关重要,而应急管理 的文化宣传推广应当在教育的各个层次各个方面都有所体现,在当今这个终生学习、全民学习的社会,应急管理的能力和 risk 意识应当普及到每一个组织机构、每一个人,只有这样,才能在大灾面前将灾害有效应对和规避落到实处。政府应进一步通过优化整合各类科技资源,将依靠科技建立自然灾害防御体系纳入国家和各地区各部门发展规划,并将应急管理、减灾防灾等知识纳入国民教育,纳入全社会科普活动,全面提高全民防灾意识、知识水平和避险自救能力。

#### 4.3 应急管理人才的培养

应急管理研究现已蓬勃兴起,应急管理的研究机构在 SARS 后如雨后春笋般涌出,而应急管理学科的建设却由于种种原因迟迟无法全面开展。应急管理专业人才不仅需要大学以及研究院所的培养,还需要同应急管理部门的实践相结合,应急管理是实践需求推动的学科,很多问题都是从实践中萌发,应急管理的人才也同样需要在实践中培养和锻炼。因此,需要在加大对应急管理学科建设和研究投入的同时,坚持实践中出人才的培养方式,将不同学科背景的应急管理 人员整合起来,发挥其在不同突发事件领域中的作用,形成多学科综合知识体系的应急管理人才队伍。

#### 4.4 应急产业的形成发展

应急管理产业现如今还主要在于安全生产的领域,很多应急的设备、专业应急人员的产业化水平同国际先进水平相比还很低。在突发事件发生后,很多物资都不是专业应急管理物资,因而其效用很难发挥到最大。然而,面向应急管理的特殊产品仅仅是

将原有产品做了一些细微的处理和改良,但是在商品价格激烈竞争的环境下由于成本原因无人生产。

推动应急管理的产业化进程是解决现阶段应急管理无人、无钱、无设备可用窘境的重要出路,也是提高应急专业化水平、效果和质量的 有效手段。应急产业由于受到事件发生概率小、种类多、产品覆盖面广等特点的影响,可能在初期很难得到发展,尤其是对应急管理咨询业以及重大应急设备生产制造业。这种情况下,就需要政府对其扶持,通过政策保护、产品定向采购、补贴等形式,鼓励他们改进企业管理、扩大企业规模、提高业务水平,实现各类企业的快速发展,从而尽快达到应急管理产业化目标。

#### 4.5 突发自然灾害的监测预警研究

突发性自然灾害事件的监测预警是现代应急管理实践中十分关键的环节。我国是一个突发性自然灾害事件频发的国家,自然灾害种类多、地域广、频率高、造成损失大。2008 年南方低温冰冻雨雪灾害、四川汶川 8.0 级地震对我国的灾害监测和预警系统提出了严峻的挑战,而加强对其监测预警的建设将为突发性自然灾害事件应急管理的有效实施构建坚实的基础。

为此,首先要加强对自然灾害机理的研究,为科学预测和预防自然灾害提供理论依据。在此基础上加强自然灾害监测和预警能力建设,完善现有监测网,提升监测水平,构建自然灾害全方位监测体系,建立灾害监测预警网络体系。研究各种自然灾害之间、灾害和生态环境、灾害和经济社会发展的关系,加强防灾减灾关键技术研发,应急预案的编制更是需要进一步细化,使其具有较强的可操作性,真正实现在突发事件预警后能够有计可施。就像日本在不断的地震过程中学习总结经验,不断提高自身抵御地震危害

的过程一样,建立监测预警系统的过程需要长时间的检验和积累,可能其中还会有很多挫折,但是一个逐渐完善的监测预警系统一定将是对抗自然灾害、降低灾害危害的最有效工具。

应急管理的研究和实践应从多维度、多层次、多阶段、多尺度及多领域来开展。在理论、方法、技术、工程、管理、应用、体系、产业等多方面全面地推动应急管理的理论和实践,通过集中人力资源、集中攻关的形式,把这一学科的基础架构搭建起来并逐渐完善,将应急管理这一工程性很强的专业不断推

向前进。

#### 主要参考文献

- 1 计雷. 对于应急管理的几个认识阶段. 安全, 2007, 28(6): 10-12.
- 2 陈安, 李铭禄, 刘洋等. 突发事件与应急管理: 机理与阶段. 工程与哲学第一卷(殷瑞钰主编). 北京: 北京理工大学出版社, 2007, 133-143.
- 3 陈安, 李田田. 应急管理中的“可挽救性”度量与评测方法研究. 应急管理汇刊, 2007, 2(1): 5-10.
- 4 何建敏, 刘春林, 曹杰等. 应急管理与应急系统选址、调度与算法. 北京: 科学出版社, 2007.

### New Train of Thought on Several Theories and Practice in Modern Emergency Management

Chen An<sup>1</sup> Li Minglu<sup>1,2</sup> Chen Ning<sup>3</sup>

(1 Institute of Policy and Management, CAS 100190 Beijing 2 Graduate School of CAS 100039 Beijing

3 Polytechnic Institute of Porto, Portugal 431 4200072)

The Chinese Government has divided emergent incidents into four categories: accidents, natural disasters, public health incidents and Social safe incidents, which have the relevant predictive emergency plans to provide technical supports. However, whether there still exist some characteristics of common nature in these four categories of incidents and how to realize and deal with these incidents? These problems are still important subjects for research in public safety and many related fields. In this paper, some core problems about mechanisms, more suitable assessment methods, funds and resources management, and system assurance are described based on the concept and theories of emergency management. Also, some recommendations for policy about emergency management are provided.

**Keywords** emergent incident, emergency management, theory, practice

**陈安** 中国科学院科技政策与管理科学研究所副研究员。1970年2月出生, 2001年获得北京航空航天大学管理学博士学位。现任科技政策与管理科学研究所政策模拟研究中心副主任, 北京市劳动保护科学研究所客座研究员, 河南大学应急管理研究所所长, 中国“双法”应急管理专业委员会委员、中国科学学与科技政策研究会政策模拟专业委员会会员, 电子学术期刊《应急管理汇刊》主编, 创办了应急管理研究网。主要从事应急管理及应用的研究, 在应急管理领域已经发表学术论文20余篇, 出版专著3部, 主持或参与完成多项国家及省部级科研项目。E-mail: anchen@casipm.ac.cn



中国科学院