

非常规突发事件应急管理中的情景及情景-应对理论综述研究

□刘 樑 许 欢 [西南科技大学 绵阳 621010]

□李仕明 [电子科技大学 成都 610054]

[摘 要] 近年来,非常规突发事件频发,由于其自身具有不可预测性、复杂性和小概率事件等特点,常规的“预测-应对”模式已经难以有效地应对非常规突发事件,“情景-应对”是应对非常规突发事件的基本范式,基于此,对情景及情景-应对理论的研究已成为非常规突发事件应急管理领域中的研究热点,通过对现有文献的梳理,展开综述研究,为未来非常规突发事件应急管理研究奠定了基础。

[关键词] 非常规突发事件; 应急管理; 情景; 情景-应对理论

[中图分类号] D523.29

[文献标识码] A

[文章编号] 1008-8105(2013)06-0020-05

引言

人类社会在不断发展社会经济的同时,社会生态耦合系统也在不断受到由于人类社会自身所产生一系列事件的冲击。追溯到我国改革开放时期,社会、政治和经济发生了较大转变,与之相对应的产业结构、经济结构和社会结构出现了大变革的态势,各种矛盾凸显。当今社会,全球政治经济多元化发展,导致格局千差万别,非常规突发事件日益频发,给社会经济和人民生活带来了严重的创伤和危害。如典型性肺炎、H1N1禽流感、“5.12”汶川特大地震、7.23动车事故、云南镇雄山体滑坡等事件,无一例外的均具有非常规突发事件突发性、难以预测性等特点^[1]。非常规突发事件是“情景依赖”的,事件是由情景来表现的,“情景-应对”模式是应对非常规突发事件的有效模式。因此,传统的“预测-应对”的应急决策范式已不适用于非常规突发事件的应急管理,必须向“情景-应对”的应急管理范式转化^[2]。

一、非常规突发事件应急管理的情景理论研究

“情景-应对”已成为有效地应对非常规突发事

件的基本范式,情景的研究则多集中于对情景的界定、情景要素和情景表达三个方面。

(一) 情景的定义

情景中其实也包括了预测,只是侧重点不同,预测更多的是指基于现实的数据或案例,对未来进行判断和识别,而情景具有多样性和不确定性,更多的是一种愿景的构建,愿景有不同,从现实到愿景的过程中有不同的路径,就会导致最终的情景大不相同。“情景”是对未来愿景的一般描述,是一个过程,从开始到最后的实际情况的说明或描述^[3],情景不等于预测,更多的强调情景本身是一系列预期可能出现的状况的集合^[4]。情景是通过一系列当时图景所表达的假设的将来^[5]是对整个过程的判断,通过概率来界定和判断未来可能出现的一系列的状况,情景具有较强的不确定性,更多的是对未来可能出现的每一种状况的提炼,是一种可能的假设或是判断^[6]。情景同样也是具有很强的预见性,强调了其在整个过程中具有很强的因果关系,层层相扣,把握真实细节的未来状况^[7],是关于未来可能实现状态的内部一致的叙述。

情景可以视为是对整个过程发生发展可能并不确定形成的一种状况的揭示或描述。其主要的内容包括了从定性和定量角度出发的状况的展现,总结

[收稿日期] 2013-04-11

[基金项目] 国家自然科学基金重大研究计划重点项目(91224001);四川省哲学社会科学重点研究基地社会发展与社会风险控制研究中心项目(SR13B05)。

[作者简介] 刘樑(1984-)男,博士,西南科技大学经济管理学院教师;许欢(1982-)男,西南科技大学管理学院教师,西南大学博士研究生;李仕明(1953-)男,电子科技大学经济管理学院教授、博士生导师。

了所有不同层级因果关联的不确定性的揭示^[8],它是在对已发生过的事件及其内在演化规律总结的基础上,或是将应急管理中的每一个问题和状况的重构而形成的愿景^[9];情景也可以视为是一系列参数的集合,有不同的颗粒,代表着不同的状况或点,运用函数关系将情景颗粒连接起来,形成情景。不同的参数,不同的函数,所表达的情景千差万别,各具特色,既是对过去的总结,也是对现实的分析^[10],考虑外部环境的变化因素,将其可能的发展轨迹,以时间为导向,按照一定的逻辑和关联展开的分析研究^[11]。基于非常规突发事件应急决策管理的角度来分析,情景是一种情势和景况的综合体,是根据决策主体对事件发生发展及其未来传播演化趋势的一种判断和分析。情势更多地强调一种过程,有决策主体主观意愿的过程,景况更多的是一种状况的描述,体现不同主体意愿下不同的表达,所产生不同的情景^[12]。

(二) 情景要素

所谓要素,是构成事物的必要因素和组成部分,反映了事物的实质或本质,是组成系统的基本单元。情景是由要素构成的,要素是情景的构成单元,也是分析情景间关系的重要依据。研究情景,就必须研究情景要素。情景要素是指表现、反映非常规突发事件发生发展状态与趋势的主要因素,包括指标、数据等。以地震为例,情景要素包括震中、震级、震源、受灾范围、伤亡与受灾人数、房屋与建筑物受损、基础设施破坏、灾区地理气候条件等。情景结构则是指情景的要素构成及其相互间的作用与关系,即要素间的关联关系。

关于情景要素的结构和内容,理论界进行了广泛的探讨。

中国安全生产科学研究院的刘铁民教授从突发事件应急预案的视野,将非常规突发事件情景设计为三维结构:情景概要(包括事件简介、概要描述、制定应急预案的要点提示等)、灾害后果(人员伤亡、财产损失以及灾害在不同时空的影响)、应急任务(预防、监测预警、灾情收集与评估、应急响应、人员救援、医疗救援、现场保护与整理、防止灾害扩散、恢复等)^[13]。

中国科学院大学的姜卉博士则从灾害形成机理的视野研究情景,将情景的要素分为灾害体(导致事件发生的灾害本身,有着自身的发生发展规律)、受灾体(由于灾害体的发生受到不良影响的人和物)和抗灾体(为了消减灾害体受到的损失所作出的决策、处置突发事件的人员以及所运用的各种物质资源、信息资源等)三个维度^[14]。灾害体、受灾体和

抗灾体的角色可能发生转换,有因果关系。

哈尔滨工业大学王颜新、李向阳从灾害动力学的角度认识情景,是由一系列要素构成,分为构成要素与驱动要素,具有很强的结构性。情景结构要素包括致灾因子(推动事件发生发展的直接致灾因素的集合,致灾因子可以划分为自然的与人为的因素)、承灾体(各种致灾因子施加作用的对象,包括物质世界、人类生活与社会系统以及生态系统等)和孕灾环境(致灾因子与承灾体所处的环境)^[15, 16]。情景驱动因素(情境作用因子)则是指对情景演化转化起主导作用的影响因素,包括决策主体应对事件的主观能动性和影响事件本身发展的要素。王颜新还对情景要素之间具有如下作用机理进行了分析,这些作用机理包括:致灾因子直接作用于承灾体,致灾因子之间形成链式效应然后作用于承灾体;致灾因子作用于承灾体相互作用形成新的致灾因子或承灾体,产生破坏效应以及情景驱动要素对情景结构要素产生双向影响效应。

上述三种划分,从形式上看,差异极大,但是仔细分析就可以看到,三种划分中,情景概要、灾害体、致灾因子三者之间有许多共性。灾害后果、受灾体、承灾体三者高度相似,应急任务的承担主体就是抗灾体,抗灾体则置身孕灾环境,同时,部分孕灾环境也包括或者交织抗灾体和承灾体。鉴于非常规突发事件的情景具有主客观融合、静动态结合、时空纵横的特征和为应急决策、应急管理提供借鉴的角度,可以将非常规突发事件的情景要素设计为包括致灾体(Causing)、承灾体(Bearing)和抗灾体(Fighting)的三位一体结构(简称情景要素CBF结构)。

以情景为线索研究非常规突发事件演化规律,尤其是在事件的初期,如何收集多元异构信息(数据),如何实现多元异构信息融合,如何通过基于知识和智能的数据挖掘技术挖掘、识别与评估非常规突发事件进程的影响因素,尤其是关键影响因素,分析影响因素之间的关联关系与作用机理(既包括维度内要素间的关系确定,也包括维度间要素间的关系确定,要素之间的作用类型、作用机理)。从实现对情景的状态、情景的演变、情景演变结果等的把握,发现情景要素的异常状态(表现为异常数据),研究异常数据与事件演化的关系。

(三) 情景表达

突发事件情景的表达有多种形式:如散文式、表格式、事件树形式,图形化表达式、数学表达式、网络表达式等。情景的网络表达能够对事件的当前状态以及未来的演变趋势、影响事态发展的因素、

驱动这些因素发挥作用的力量等有一个清晰直观概略的展示^[14]。同时,非常规突发事件情景要素的网络,能够运用随机网络模型,因而得到广泛的应用。

中国科学院大学的姜卉、黄均将非常规突发事件网络表达的元素设计为情景(State)、处置目标(Objective)、处置措施(Measure)、情景自身演变,简称SOM表达^[14]。

运用PSR模型(压力-状态-响应)的思想,在压力(事件致灾体)、状态(后果灾情承灾体)、响应(应对举措人为干预抗灾体)等因素的基础上,将非常规突发事件的推演过程引入,构建了非常规突发事件情景的新的表达框架^[17]。

情景表达,要能够比较清晰、准确和完整地表达情景的要素及其相互关联,便于后续的情景建模和情景演化分析。比较“SOM表达”与“PSR表达”两种情景网络表达方式,相同之处是,两种表达方式都由四个表达要素构成,都有表现某一时点的情景状态和事件演化的要素,都有基于情景状态的应对举措(“PSR表达”称为响应);不同之处,一是在“PSR表达”中是状态所面临的压力,是处置措施的驱动和诱因,而在“SOM表达”中是状态所确定的处置目标,是处置措施的结果和归因,一个是在网络表达的始端,一个是在网络表达的终端,二者的差异似乎有些南辕北辙。二是表达要素的作用机理有所不同。

就表达要素的差异而言,“压力”为始端,目标为终端,如果只是一个环节,确实是两端遥远。但是,非常规突发事件是一个情景链,因而往往首尾相连,首尾交织,首既是尾,尾也是首,在此为尾,在彼则为首。目标为当前情景的追求,但完全可能成为下一情景的压力(或者成为压力的来源之一)。因此,孤立地看,“SOM表达”与“PSR表达”的要素差异明显。但是动态地看,连续地看,两种表达的差异不大,可以弥合。

就作用机理而言,“SOM表达”表明,处置目标是由情景目前状态、处置措施、事件情景自身演变趋势与规律三者所决定的,这有一定的合理性,但是也存在一定的缺陷:第一,在作用机理中,情景目前状态、处置措施、事件情景自身演变趋势三者之间没有关联,相互独立;第二,处置目标是由情景目前状态、处置措施、事件情景自身演变趋势与规律三者所决定的,这只是现象或者表象,更为确切的表述,未来(下一阶段)的情景是由情景目前状态、处置措施、事件情景自身演变趋势与规律三者所决定的。因此,这里的处置目标应该是未来情景(处置目标实际上是处置措施欲达到的目标)。如

此一来,“SOM表达”的作用机理与“PSR表达”的作用机理具有了一致性。

对于“PSR表达”,在非常规突发事件中,压力的施加主体是致灾体,可以将状态设想为灾情后果或者承灾体状态、响应为抗灾体的应对举措,则“PSR表达”与“情景要素CBF结构”更具对应性,作用机理更加清晰。“SOM表达”则比“情景要素CBF结构”需要更多的联接。对于非常规突发事件的情景表达,本文更加倾向于采用“PSR表达”。

二、非常规突发事件应急管理的情景-应对理论研究

“情景-应对”已成为有效应对非常规突发事件的基本范式,其是在“预测-应对”的基础上形成的,“情景-应对”更加强调分析事件的内在构造及其影响因素的,是基于此进行预测的风险管理^[15]。由于非常规突发事件具有自身的特点,且其可能导致更为严重的次生衍生耦合事件,应根据不同的“情景”来对非常规突发事件展开应对。其中,“预测-应对”的模式很难有效地应对非常规突发事件,基于“预测-应对”的“情景-应对”才是非常规突发事件应急管理的新模式^[18]。非常规突发事件应急管理模式的转变,更加强调必须对情景和情境展开深度剖析,并通过过去已发生的事件和虚拟的事件及数据,对情景进行再界定,是非常规突发事件应急管理的基础^[16]。随着空间信息技术(GIS、RS、GPS)的发展,以数据处理和分析为主的灾情快速评估方法成为主流,主要包含有基于3S的数据挖掘以及多目标决策方法^[19]。另外,通过灾前模拟或者建立相应的情景,可以准确、快速进行灾情评估,因此基于情景分析的方法也逐渐被国内外学者认可^[20]。

“情景-应对”就是在对过去事件发生发展及其演化规律认识的基础上,提出应对的方法。从情景要素的角度考虑情景,是将不同的要素进行重新搭建形成不同的情景,并对此进行情景应对^[21]。“情景-应对”非常规突发事件,强调其过程研究,解决了在应对非常规突发事件中的信息的准确性和难以预测性等问题^[22]。基于非常规突发事件所具有的突发性、难以预测性等特点,很难凭主观经验对其进行预测,必须运用情景来对非常规突发事件进行应对,然而如何构建情景,成为重要的问题。情景应以信息、数据和知识为基础,运用数学建模和计算机仿真等方法,并与应急方案相联系,将个人心理因素等考虑其中^[23]。凭决策主体的主观经验对非常规突发事件进行应对是传统的非常规突发事件的应急方

法,但由于事件具有突发性及难以预测,导致传统方法已不能很好地对其应对,提出情景分析法可以有效地应对非常规突发事件,并据此建立了针对不同情景的不同决策准则^[24]。关于情景-应对理论,认为其是有效应对非常规突发事件的新模式已成为不争的事实。有学者认为,运用情景应对非常规突发事件,首先要对情景进行剖析,研究构成情景的情景要素的类型和内容,认为情景是以时间为导向的,不仅仅要把握静态情景的基本状况,还要用发展的眼光来挖掘情景中状况或状态的发展趋势等^[25]。基于对情景表现、情景要素和情景之间关系的认识,从全过程的处理非常规突发事件的角度入手,提出了针对不同阶段的情景表现的构成和选择的过程,为应对非常规突发事件提供了借鉴^[26]。构建“情景-应对”型非常规突发事件应急管理原理,并基于此,展开对非常规突发事件应急管理模型与方法的研究。面向“情景-应对”型决策,与国家应急平台体系相融合,构建非常规突发事件应急管理的整体集成平台,并进一步基于该平台,形成考虑非常规突发事件情景演变与主体决策过程的模拟仿真与集成应用示例,提出了以数据和信息为基础,考虑主体心理活动,并运用数学模型和方法,进一步与实际事例过程进行比较研究,所形成的有效应对非常规突发事件的应急管理理论^[23]。

三、结论

通过对现有的关于非常规突发事件应急管理中的情景及情景-应对理论的相关文献梳理与回顾,可以得到如下基本结论和启示借鉴:

1. 对非常规突发事件应急管理情景及情景应对理论研究起步较晚,应急管理的研究国外更多的是以2001美国9.11事件为起始点,我国则是从2003年非典后才开始。由于非常规突发事件的日益频发,应急管理刻不容缓。2009年由国家自然科学基金委管理学部牵头,与信息学部和生命学部共同提出了重大研究计划即非常规突发事件应急管理研究,提出了情景-应对是有效应对非常规突发事件的新模式,属热点和前沿创新研究领域。

2. 非常规突发事件应急管理由“预测-应对”转向了“情景-应对”。情景及情景应对的理论研究相对较少,且均是根据各自所研究专长展开研究,各自都具有自己不同的特点,主观性较强,其中,国外研究中,美国提出了突发事件应急管理的十五种情景,形成案例库;国内研究中,更多是将情景细化,从情景表现、情景表达和情景要素等方面展

开刻画性和描述性研究。

综上所述,对“情景理论”、“情景-应对理论”进行文献综述,我们发现,情景及情景-应对理论在不断深入研究的同时,也带来了新的机遇,同时为主要研究非常规突发事件应对情景所需的表达要素、构造方法和推理模型,针对表达要素的时空数据信息、复杂影响和制约关系、不确定行为和特征等,研究案例分析和模拟推演相结合的不确定性推理和情景推演方法,研究情景数据融合,情景推演规律及情景异常数据对突发事件演化规律的影响等非常规突发事件应急管理中的情景构建理论与方法奠定了基础,从而为解决“非常规突发事件应急决策理论”这一科学问题提供支持,进而为有效有序地应对非常规突发事件提供决策参考。

参考文献

- [1] 吴广谋, 赵伟川, 江亿平. 城市重特重大事故情景再现与态势推演决策模型研究[J]. 东南大学学报(哲学社会科学版), 2011, 13(1): 18-23.
- [2] 姜卉, 黄钧. 罕见重大突发事件应急实时决策中的情景演变[J]. 华中科技大学学报, 2009, 23(1): 104-108.
- [3] GERSHUNY J. The choice of scenarios [J]. Futures, 1976, 8: 496-508.
- [4] PORTER M E. Competitive advantage [M]. New York: Free Press, 1982.
- [5] GEORGOFF D M., MURDICK R G. Manager's guide to forecasting [J]. Harvard Business Review, 1986, 1(2): 110-120.
- [6] SCHNAARS S P. How to develop and use scenarios [J]. Long Range Planning, 1987, 20: 105-114.
- [7] SCHOEMAKER, PAUL J H. When and how to use scenario: a heuristic approach with illustration [J]. Journal of Forecasting, 1991, 10(6): 549-564.
- [8] 宗蓓华. 战略预测中的情景分析法[J]. 预测, 1994 (2): 50-55.
- [9] 刘铁民. 重大突发事件情景规划与构建研究[J]. 中国应急管理, 2012(5): 18-23.
- [10] 方志耕. 基于Bayes推理的灾害演化GERT网络模型研究[J]. 中国管理科学, 2008(2): 102-107.
- [11] 孙斌. 基于情景分析的战略风险管理研究[D]. 上海: 上海交通大学, 2009.
- [12] 李仕明, 刘樑, 王博等. 突发事件应急管理中的情景研究[C]. 北京: 第四届国际应急管理论坛暨中国(双法)应急管理专业委员会第五届年会, 2009: 425-429.
- [13] 刘铁民. 应急预案重大突发事件情景规划[J]. 中国

安全科学技术, 2012, 8(4): 5-12.

[14] 姜卉. 应急实时决策中的情景表达及情景间关系研究[J]. 电子科技大学学报(社科版), 2012, 14(1): 48-52.

[15] 王颜新, 李向阳, 徐磊. 突发事件情境重构中的模糊规则推理方法[J]. 系统工程理论与实践, 2012, 32(5): 954-962.

[16] 王颜新. 非常规突发事件情境重构模型研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2012.

[17] 袁晓芳, 田水承, 王莉. 基于PSR与贝叶斯网络的非常规突发事件情景分析[J]. 中国安全生产科学学报, 2011, 21(1): 169-176.

[18] 李仕明, 刘娟娟, 王博等. 基于情景的非常规突发事件应急管理研究——“2009突发事件应急管理论坛”综述[J]. 电子科技大学学报(社科版), 2010, 12(1): 1-3.

[19] ELLEN S D, WIECZOREK G F. Landslide, floods and marine effects of the storm of January 3-5 1982 in the San Francisco Bay region [D]. California: US Geological Survey Professional Paper, 1982.

[20] 贾顺平, 唐祯敏. 基于微观模拟的城市快速路交通

事故影响评价系统[J]. 交通运输系统工程与信息, 2006, 6(1): 56-59.

[21] 刘铁民. 情景依赖型非常规突发事件应急管理研究[C]. 北京: 第四届国际应急管理论坛暨中国(双法)应急管理专业委员会第五届年会, 2009: 425-429.

[22] 王飞跃. 加强信息技术在应急管理中的作用[N]. 科学时报, 2008年2月13日(第A01版).

[23] 张辉, 刘奕. 基于“情景-应对”的国家应急平台体系基础科学问题与集成平台[J]. 系统工程理论与实践, 2012, 32(5): 947-953.

[24] 杨文国, 贾屹峰, 黄钧. 非常规突发事件应急决策中的情景分析方法和决策准则研究[C]. 北京: 第四届国际应急管理论坛暨中国(双法)应急管理专业委员会第五届年会, 2009: 421-424.

[25] 仲秋雁, 郭艳敏, 王宁, 等. 基于知识元的非常规突发事件情景模型研究[J]. 情报科学, 2012, 30(1): 115-120.

[26] 刘樑, 刘力玮, 姜科. 基于情景表现的非常规突发事件处置全过程研究[C]. 济南: 第五届全国“应急管理-理论与实践”研讨会, 2010: 50-54.

Review on the Scenario and Scenario-Response Theory for Unconventional Emergency Management

LIU Liang XU Huan

(Southwest University of Science and Technology Mianyang 621010 China)

LI Shi-ming

(University of Electronic Science and Technology of China Chengdu 610054 China)

Abstract In recent years, unconventional emergencies occur frequently. Due to its characteristics of unpredictability, complexity, and small probability events, conventional "Prediction - response" model has been difficult to effectively deal with unconventional emergencies. "scenario - response" is a basic paradigm to deal with unconventional emergencies. Based on this background, research on scenario and scenario-response theory of unconventional emergencies has become a hot point in the areas of emergency management. Review on present literatures can sort out the direction of future research and it plays a positive role in promoting the work in unconventional emergency management.

Key words unconventional emergencies; unconventional emergency management; scenario; scenario-response theory

编辑 何婧