

顾湘, 周灵. 组态视角下气象灾害应急联动机制效能提升路径研究[J]. 灾害学, 2024, 39(1): 152–157. [GU Xiang, ZHOU Ling. Research on the Efficiency Improvement Path of Meteorological Disaster Emergency Linkage Mechanism from the Perspective of Configuration[J]. Journal of Catastrophology, 2024, 39(1): 152–157. doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2024.01.024.]

# 组态视角下气象灾害应急联动机制效能提升路径研究<sup>\*</sup>

顾湘<sup>1</sup>, 周灵<sup>2,3,4</sup>

(1. 南京信息工程大学 应急管理学院的公共安全管理研究院, 江苏 南京 210044; 2. 南京信息工程大学法政学院, 江苏 南京 210044; 3. 中国科学院流域地理学重点实验室中国科学院南京地理与湖泊研究所, 江苏 南京, 210008; 4. 中国科学院大学, 北京 100049)

**摘要:** 气象灾害治理往往涉及多部门主体应急联动, 当前治理环境复杂多变, 如何提升气象灾害应急联动机制效能成为迫在眉睫的关键问题。基于气象灾害应急联动机制效能提升的质性研究, 运用模糊集定性比较分析对我国 2008–2022 年间的 21 个案例进行组态分析。研究发现: ①单一条件不构成气象灾害应急联动机制效能提升的必要条件; ②高水平气象灾害应急联动机制效能提升路径可以归纳为“法制—资源双重驱动型”“法制—主体全面驱动型”和“法制—资源全面驱动型”3 种类型; ③在特定的客观禀赋条件下, 信息共享和主体协调构成的条件配置可以与事件影响和主体协调构成的条件配置通过等效替代的方式提升气象灾害应急联动机制效能。

**关键词:** 气象灾害; 应急联动; 模糊集定性比较分析法; 组态视角

**中图分类号:** D62; X43; X915.5; S42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000–811X(2024)01–0152–06

doi: 10.3969/j.issn.1000–811X.2024.01.024

面对日益复杂的灾害环境, 传统“属地管理”的应急管理难以奏效, 而现有的应急管理体系仍然存在条块分割、沟通不畅、协调不力等深层次问题, 严重影响了气象灾害的预控和处置效果, 应急联动治理成为气象灾害防治的必由之路。气象灾害应急联动具有复杂性与紧迫性, 不同级别政府之间、跨部门之间以及政府与市场、社会力量之间的合作救援存在诸多缺陷, 如何提升气象灾害应急联动机制效能成为当前面临的难题。学者们在气象灾害应急联动方面的研究集中在政府<sup>[1–3]</sup>、公众<sup>[4–7]</sup>、社会组织<sup>[8]</sup>、社区<sup>[9–11]</sup>等主体如何在应急管理各个环节中开展协同行动。但现有研究大多针对气象灾害应急联动中的某一过程, 缺乏整体研究, 多采用单案例研究方法, 缺少案例间的差异性分析, 缺乏定性定量相结合的全面考察。

本文从灾前、灾中、灾后三个维度构建气象灾害应急联动机制效能评价指标体系, 建立理论分析模型, 并综合运用定性与定量评价 2008–2022 年全国 21 个气象灾害应急联动案例, 从组态视角厘清主要影响因素发挥的作用, 以期对效能提升的驱动路径提供参考。

## 1 研究方法与分析框架

### 1.1 模糊集定性比较分析方法

模糊集定性比较分析方法(fsQCA)是一种采用多案例研究的理论集合方法, 主要用于处理多个因素(包括定性因素或定量因素)之间的相互作用,

能够充分注意个案本身的异质性和复杂性; 相比于一般的统计方法, fsQCA 对样本规模要求较低, 适合 10~40 个的中小规模样本<sup>[12]</sup>, 对应 4~6 个条件变量。影响气象灾害应急联动机制效能的因素错综复杂, fsQCA 重点考察的不是单个变量结果的影响, 而是不同变量的排列组合对结果的影响, 与气象灾害应急联动机制效能研究十分契合<sup>[13]</sup>。fsQCA 方法在布尔代数合论组态分析法的基础上, 开展案例层面的比较分析, 探索条件组态与结果的因果关系<sup>[14]</sup>, 回答“哪些组态可以导致高水平气象灾害应急联动机制效能的出现?”这类问题, 更能观察到变量在不同条件组合变化下所带来的细微影响<sup>[15]</sup>。基于本文的研究案例的具体数量, 属于中小规模样本, 适合使用该方法。

### 1.2 分析框架

公共危机的生命周期一般包括危机征兆期、危机爆发期、危机延续期以及危机痊愈期 4 个发展阶段<sup>[16]</sup>, 本文根据气象灾害应急联动的灾前、灾中以及灾后三个阶段形成的救援生命周期, 对气象灾害的危机生命周期进行科学划分, 可分为灾前预防期、灾中响应期、灾后恢复期。

整体性治理强调政府间通过整体、综合、系统的方式将碎片化治理充分融合, 达到整合协调<sup>[17]</sup>。本文综合考虑气象灾害应急联动的参与主体, 将政府、市场、社会主体放到治理大框架下, 运用政府主导治理、市场参与治理、社会合作治理等多种治理方式, 促进各方主体的协调与合作, 以此提升气象灾害救援的效率和质量, 推动形成

\* 收稿日期: 2023–05–29

修回日期: 2023–08–10

基金项目: 国家气象局气象软科学重点项目(2022ZDIANXM27); 江苏省生产力学会开放课题(JSSCL2021A007)

第一作者简介: 顾湘(1978–), 女, 汉族, 上海人, 副教授, 主要从事气象风险与公共安全治理研究。E-mail: guxiang@163.com

长效治理机制。

应急联动机制效能是危机生命周期与整体治理主体产生的结果。因此,本文结合各救灾主体参与气象灾害应急联动的整体和过程维度,将影响其机制效能的变量总结为事件影响、法制支撑、信息共享、资源整合和主体协调五方面(图1)。

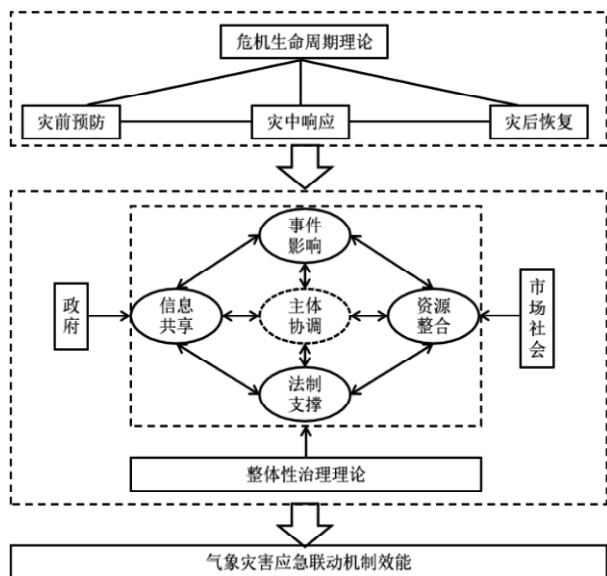


图1 理论分析框架

## 2 数据来源与变量选择

### 2.1 数据来源

基于研究需要,本文所选案例均具有代表性和权威性,覆盖度广,且具备一定的社会影响力。依据案例筛选原则,结合中国气象灾害年鉴、《应急管理典型案例研究报告》<sup>[18-21]</sup>、气象灾害事件调查报告的数据资料,经过多来源、多渠道的资料互相验证,删减了部分信息不饱满、理论贡献不充足的案例,最终选择2008—2022年间发生在中国大陆的21个气象灾害事件作为实证分析样本案例(表1)。

### 2.2 变量选择

#### 2.2.1 结果变量

应急联动机制效能(EELM)。基于危机生命周期理论,将结果变量以灾前“政府部门预报预警情况”、灾中“政府、市场、社会等各救灾主体之间协同配合程度”以及灾后“气象灾害事件是否得到有效控制,是否对社会产生恶劣影响”作为评判气

象灾害应急联动机制效能的标准。在结果变量赋值方面,本文使用中位数作为该变量临界点的划分依据,将其分为0/1变量<sup>[22]</sup>。

#### 2.2.2 条件变量

事件影响(EI)。参照《国家突发公共事件总体应急预案》<sup>[23]</sup>《国家自然灾害救助应急预案》<sup>[24]</sup>以及国家专项预案中对突发公共事件分级标准的划分规定,并且参考21个气象灾害案例的具体情况,选取“气象灾害造成的伤亡或需救助人数”“经济损失状况”“灾害影响范围”衡量事件影响变量,将气象灾害造成的伤亡或需救助人数定义为死亡人数(含失踪)≥30人,经济损失状况定义为直接经济损失≥1亿元,灾害影响范围定义为波及地区≥2省或波及时间≥30d。

法制支撑(LS)。按照牛丽云<sup>[25]</sup>的研究和目前的法制标准和实践应用,将法制支撑的赋值标准归纳为“启动或制定应急预案”“及时印发相关气象灾害防范工作等权威通知”“各部门职责明确”。启动或制定应急预案是政府部门启动或制定有效的地方应急预案、专项应急预案等;及时印发相关气象灾害防范工作等权威通知包括发布类似于做好某气象灾害防范工作、恢复重建工作等等的通知;各部门职责明确则代表政府、市场、社会等救灾主体在灾害中根据现有法律规定做好本职工作。

信息共享(IS)。该变量主要依据朱荟等<sup>[26]</sup>研究进行适当修改,归纳提炼出“横向信息公开”“纵向信息传达”“信息共享整合”三个评价指标。横向信息公开决定了政府将信息面向市场与社会公开,发布气象灾害预警信息和灾害救援信息,避免舆论偏差;纵向信息传达主要是集中在政府内部自上而下和自下而上的信息传送;而信息共享整合则主要表现在救援中政府、市场与社会等救灾主体共享信息资源,针对性地开展救援。

资源整合(RI)。根据朱荟等<sup>[26]</sup>的研究,按照“应急人力资源”“应急物资”“应急资金”考察气象灾害发生后国家或地方政府所派出的应急资源的数量、质量等是否满足受灾地区及群体需求。应急人力资源是在灾害中能够迅速组织、调度和运用的具备相应技能和知识的人员资源;应急物资包括但不限于医疗卫生、食品供应、生活用品、交通运输等;应急资金则是用于应急救援、抢险和灾后重建等方面的资金。

主体协调(SC)。参照刘蕾等<sup>[27]</sup>的研究结果,以“政府参与协调联动”“其他多元主体参与协调联动”两个指标来测量各案例中各救灾主体是否具备高主体协调。该变量要求改变政府单一治理的状况,强调具有不同利益的政府、市场与社会等多元主体主动参与应急管理、自愿协同合作。变量测量与赋值结果如下表所示(表2)。

表1 气象灾害研究案例

编号	气象灾害	发生时间	编号	气象灾害	发生时间
1	中国雪灾	2008年1月	12	内蒙古“7·19”极端强降雨灾害	2018年7月
2	北京“7·21”特大暴雨	2012年7月	13	江苏抵御超强台风“利奇马”	2019年8月
3	南方极端高温天气	2013年7月	14	青海玉树雪灾	2019年2月
4	河南旱灾	2014年7月	15	冕宁“6·26”暴雨	2020年6月
5	北京空气污染红色预警	2015年12月	16	江苏南通“4·30”强对流天气	2021年4月
6	江苏盐城“6·23”龙卷风	2016年6月	17	苏州“5·14”突发龙卷风灾害	2021年5月
7	河北邢台“7·19”特大水灾	2016年7月	18	河南“7·20”暴雨	2021年7月
8	莫兰台风席卷厦门	2016年9月	19	江苏应对第6号台风烟花	2021年7月
9	“天鸽”台风袭击珠海	2017年8月	20	珠江流域暴雨洪涝灾害	2022年6月
10	柳州“8·13”暴雨洪涝灾害	2017年8月	21	江苏“7·20”龙卷风	2022年7月
11	山东寿光洪灾	2018年8月			

表2 变量测量与赋值

变量	一级指标	二级指标	赋值规则	赋值
事件影响 (EI)		死亡人数(含失踪)≥30 人	同时满足三种	1
		经济损失状况定义为直接经济损失≥1 亿元	同时满足两种	0.67
		灾害波及地区≥2 省或波及时间≥30 d	仅满足其中一种	0.33
			三种都不满足	0
法制支撑 (LS)		启动或制定有效应急预案	同时满足三种	1
		及时印发相关气象灾害防范工作等权威通知	同时满足两种	0.67
		各部门职责明确	仅满足其中一种	0.33
			三种都不满足	0
条件变量 信息共享 (IS)		横向信息公开	同时满足三种	1
		纵向信息传达	同时满足两种	0.67
		信息共享整合	仅满足其中一种	0.33
			三种都不满足	0
资源整合 (RI)		应急联动所需人力资源充足	同时满足三种	1
		应急联动所需物力资源充足	同时满足两种	0.67
		应急联动所需资金充足	仅满足其中一种	0.33
			三种都不满足	0
主体协调 (SC)		政府、市场、社会三个层面的多元主体协调联动，共同参与救灾。		1
		以政府为主导应对气象灾害，其余多元主体参与度较高。		0.67
		以政府为主导应对气象灾害，其余多元主体参与度较低。		0.33
		政府单一应对气象灾害，无其他多元主体协调联动。		0
结果变量 应急联动机制效能 (EELM)		政府部门精准预警，政府、市场、社会等各救灾主体协同配合度相对较高，使得气象灾害事件得到有效控制。		1
		政府部门预警不及时，政府、市场、社会等各救灾主体协同配合度较低，导致气象灾害事件对社会产生负面影响。		0

3 实证分析

3.1 必要条件分析

本文采用 fsQCA3.0 软件，分别对高水平 and 低水平应急联动机制效能进行分析(表3)。发现所有单个条件变量的一致性水平均低于 0.9，因此所有条件变量都无法构成解释影响气象灾害应急联动机制效能的必要条件。该结果显示气象灾害应急联动的复杂性，需要从各个条件变量的协同机制来讨论气象灾害应急联动机制效能的提升路径。

3.2 条件组态分析

本文主要选取中间解作为组态分析方案，并以简单解为辅，找出组态中的核心存在、边缘存在条件。组态分析结果显示(表4)，整体解的汇总一致性为 0.922，汇总覆盖度为 0.689。该组态分析具有较高的解释力度，且五条组态路径可以解释 92.2% 的高水平气象灾害应急联动机制效能的治理案例。

组态 1 中，法制支撑和资源整合推动高水平气象灾害应急联动的实现，命名为“法制—资源双重驱动型”。该路径能够解释约 43.1% 的高水平气象灾害应急联动机制效能案例，其中仅有约 4% 的案例能够被该组态路径所解释。江苏南通“4·30”强对流天气事件中，南通市先后启动Ⅳ、Ⅲ级响应预案，根据《南通市自然灾害灾情会商制度(试

行)》<sup>[28]</sup>等进行灾害救助工作；消防、城管、交通运输等通力合作，下发或派遣充足的人力、物力、财力资源深入灾区。

组态 2、组态 3 中法制支撑和主体协调发挥驱动作用，命名为“法制—主体全面驱动型”。组态 2 该路径能够解释约 27.3% 的高水平气象灾害应急联动机制效能案例，其中约 2% 的案例仅能被该路径所解释；组态 3 该路径能够解释约 41.2% 的高水平气象灾害应急联动机制效能案例，且大约 2% 的案例仅能被该路径所解释。江苏省在抵御超强台风“利奇马”联动前奏中，政府部门做好法制支撑和信息发布工作，启动Ⅱ级应急响应，省安委办、交通运输厅等分别下发台风防御与应对的工作通知；多元主体则实现了全过程、多方位的联动。

组态 4、组态 5 中法制支撑和资源整合发挥核心作用，命名为“法制—资源全面驱动型”。组态 4 能够解释约 35.2% 的高水平气象灾害应急联动机制效能案例；组态 5 能够解释约 56.9% 的高水平气象灾害应急联动机制效能案例，其中约 3.9% 的案例仅能被该路径所解释。江苏盐城“6·23”龙卷风中，各级政府下发重要通知，按要求启动自然灾害救助应急Ⅰ级响应机制和预案，并分别派遣充足的人力资源深入灾区，将充分的救助资金和物品合理下发，建立了以法制支撑和资源整合为主体的应急救援体系。

表 3 必要条件分析

条件变量	高水平应急联动机制效能		低水平应急联动机制效能	
	一致性	覆盖度	一致性	覆盖度
高事件影响	0.451	0.742	0.665	0.258
低事件影响	0.549	0.875	0.335	0.125
强法制支撑	0.806	0.933	0.248	0.067
弱法制支撑	0.194	0.523	0.753	0.477
高信息共享	0.628	0.915	0.248	0.085
低信息共享	0.372	0.677	0.753	0.323
强资源整合	0.726	0.861	0.500	0.139
弱资源整合	0.274	0.699	0.500	0.301
强主体协调	0.549	0.933	0.168	0.067
弱主体协调	0.451	0.697	0.833	0.303

表 4 气象灾害高应急联动机制效能的组态分析

条件组态	法制—资源双重驱动型	法制—主体全面驱动型	法制—资源全面驱动型		
	组态 1	组态 2	组态 3	组态 4	组态 5
事件影响		●	⊗	●	
法制支撑	●	●	●	●	●
信息共享			●		●
资源整合	●	⊗		●	●
主体协调		●	●		
条件组态	法制—资源双重驱动型	法制—主体全面驱动型	法制—资源全面驱动型		
	组态 1	组态 2	组态 3	组态 4	组态 5
一致性	0.881	0.934	0.955	0.858	0.907
覆盖度	0.431	0.273	0.412	0.352	0.569
唯一覆盖度	0.040	0.020	0.020	0.000	0.039
解的一致性		0.922			
解的覆盖度		0.689			

注: ●表示核心存在, ●表示边缘存在, ⊗表示边缘缺失, 空白表示存在与缺失亦可。

### 3.3 条件间的潜在替代关系

通过综合比较条件组态,可以深入探索变量之间的潜在替代关系。首先,对比组态 1 和组态 5 可以发现,对于拥有完善法制支撑的气象灾害应急联动事件,在共同具有强资源整合能力情况下,弱主体协调可以和强信息共享相互替代(图 2),以推动气象灾害应急联动机制效能水平的提高。

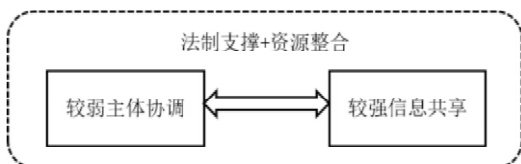


图 2 主体协调与信息分享的替代关系

其次,条件组态 2 和条件组态 4 的比较表明,对于拥有完善法制支撑的气象灾害应急联动事件,在共同面临较强的事件影响时,较弱信息共享和强主体协调构成的条件配置可以和强资源整合相互替代(图 3)。

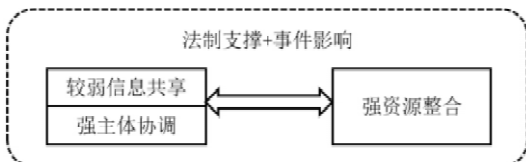


图 3 “信息共享+主体协调”与资源整合的替代关系

最后,对比条件组态 3 和条件组态 5 可以发现,当拥有较强信息共享的气象灾害应急联动事件,共同具有强法制支撑能力时,较弱事件影响和强主体协调可以和强资源整合相互替代(图 4)。

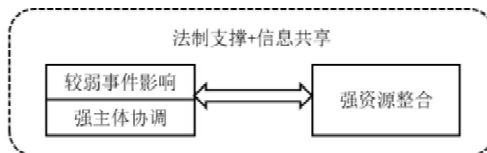


图 4 “事件影响+主体协调”与资源整合的替代关系

条件组态间的潜在替代关系表明,主体协调和信息共享的替代关系进一步凸显了主体协调在提升气象灾害应急联动机制效能中的重要作用和现实意义。考虑到主体协调是一种客观禀赋条件,政府、市场和社会难以在短时间内快速实现协调联动,而信息共享作为一个主观可控条件,往往能够在短期内通过各种技术手段实现信息互联互通,从而提升其在气象灾害应急联动过程中的优先性。另外,资源整合条件具有更加重要的作用,在特定的客观禀赋条件下,资源整合能力包含了对人力、物力、财力资源的整合,而主体协调对应了资源整合中的人力资源,当信息共享和事件影响较弱时,物力和财力资源可以弥补其中的不足。本文尝试对低水平的气象灾害应急联动机制效能展开分析,实现对“因果不对称性”的探究。然而实证结果表明,并不存在能够解释低水平气

象灾害应急联动机制效能的条件组态。这意味着尽管政府等多元主体在提高气象灾害应急联动机制效能的过程中需要从多角度着力,但对于低水平气象灾害应急联动机制产生的系统性原因尚无明确的定论。

### 3.4 稳健性检验

通过改变一致性阈值和增删案例的方式进行稳健性检验<sup>[29]</sup>。针对拟合参数威胁,将一致性阈值从0.8降低至0.75;针对集合关系威胁,随机删减3个案例进行分析,整体结果显示与之前结果基本一致,因此研究结果具有较强的稳健性。

## 4 结论与讨论

本文在前人研究的基础上,较为系统地从事态视角出发,运用模糊集定性比较分析(fsQCA)探讨了我国21个气象灾害应急联动机制效能提升的组合和替代路径。研究表明:第一,事件影响、法制支撑、信息共享、资源整合、主体协调均无法单独构成高水平气象灾害应急联动机制效能的必要因素,需要多种影响因素协同配合共同推进气象灾害应急联动机制效能的提升;第二,高水平气象灾害应急联动机制效能提升路径可以归纳总结为“法制—资源双重驱动型”“法制—主体全面驱动型”“法制—资源全面驱动型”。第三,在特定条件下信息共享和主体协调构成的条件配置可以与事件影响和主体协调构成的条件配置通过等效替代的方式提升气象灾害应急联动机制效能。

本文还存在一些局限。首先,变量选择方面仍有改进空间,本文变量选择的依据主要是根据国家总体政府文件进行的改编,随着时代的进步,国家和地区也不断修订政策,虽然部分变量考虑了不同区域的差异性而适当更改选择标准,但变量选择的方法和依据仍需进一步完善。其次,灾害历时性和单类别分析不足,尽管研究样本选取了2008—2022年的气象灾害典型案例,但未考虑根据我国气象灾害应急管理的历史发展情况进行案例选取,未能形成全类别案例的历史性分析;并且在灾害类别上选取也存在不足,未能从暴雨、台风、干旱等气象灾害考虑形成单类别影响因素组态分析。

未来,高水平气象灾害应急联动机制效能实现路径研究可以从以下几方面开展:①通过大数据爬虫技术获得更全面的资料数据,采用多部门多主体访谈、视频分析、情景仿真等手段获取主观性数据,充实并强化对实证结果的支持。②依据现有的学术理论基础划分应急联动的构架维度,再根据每个维度细分应急联动的条件变量,针对长期效能和短期效能进行对比分析,以此深入挖掘影响因素与气象灾害应急联动机制效能之间的动态机制。③从时间维度、类别维度、区域维度揭开气象灾害应急联动背后的影响机制,同时也要注意对气象灾害事件的影响大小进行分类,从多角度对气象灾害应急效能进行实质性分析。

## 参考文献:

- [1] 邵蕊,邵薇薇,苏鑫,等.基于TELEMAC-2D模型分析不同洪涝情景对城市应急响应时间的影响[J].清华大学学报(自然科学版),2022,62(1):60-69.
- [2] 陈鹏,张继权,孙滢悦,等.城市内涝灾害应急救援兵棋推演研究[J].水利水电技术,2018,49(4):8-17.

- [3] 孙超,钟少波,邓羽.基于暴雨内涝灾害情景推演的北京市应急救援方案评估与决策优化[J].地理学报,2017,72(5):804-816.
- [4] DETTINGER M, RALPH F M, HUGHES M, et al. Design and quantification of an extreme winter storm scenario for emergency preparedness and planning exercises in California[J]. Natural Hazards, 2012, 60(3): 1085-1111.
- [5] GAO J, MURAO O, PEI X, et al. Identifying evacuation needs and resources based on volunteered geographic information: a case of the rainstorm in July 2021, Zhengzhou, China[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19(23): 16051.
- [6] HAHN M B, VAN WYCK R, LESSARD L, et al. Compounding effects of social vulnerability and recurring natural disasters on mental and physical health[J]. Disaster Medicine and Public Health Preparedness, 2022, 16(3): 1013-1021.
- [7] CLARKE B J, OTTO F, JONES R G. Inventories of extreme weather events and impacts: implications for loss and damage from and adaptation to climate extremes[J]. Climate Risk Management, 2021, 32: 100285.
- [8] SCHACH H. Organised neighbourhood support during extreme weather events in rural areas; using the "volunteers on-site system" to strategically adapt to crisis situations caused by climate change[J]. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, 2019, 62(5): 629-638.
- [9] ZANDER K K, SIBARANI R, LASSA J, et al. How do Australians use social media during natural hazards? A survey[J]. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2022, 81: 103207.
- [10] KIM S, SHAHANDASHTI M. Characterizing relationship between demand surge and post-disaster reconstruction capacity considering poverty rates[J]. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2022, 76: 103014.
- [11] NAGY G J, LEAL FILHO W, AZEITEIRO U M, et al. An Assessment of the Relationships between Extreme Weather Events, Vulnerability, and the Impacts on Human Wellbeing in Latin America[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2018, 15(9): 1802.
- [12] 陈光,钟方媛,周贤永.创新政策如何促进区域创新能力提升:基于25个省份的fsQCA分析(2012—2016)[J].中国高校科技,2022(12):33-40.
- [13] 周进萍,周沛.城市社区治理共同体生成路径、类型特质与实践反思:基于56个案例的QCA定性比较研究[J].治理研究,2022,38(6):93-104,127-128.
- [14] 杜运周,贾良定.组态视角与定性比较分析(QCA):管理学研究的一条新道路[J].管理世界,2017(6)424-434. DOI: 10.3969/j.issn.1002-5502.2017.06.011
- [15] RAGIN C C. 2010. Redesigning social inquiry: Fuzzy sets and beyond[J]. Social Forces, 88(4): 1936-1938.
- [16] 谭爽.功能论视角下邻避冲突的治理实践与框架构建——基于典型案例的经验[J].吉首大学学报(社会科学版),2020,41(4):46-54.
- [17] 吴晓凯,文军.整体性治理:中国城市治理形态的逻辑转型及其实践反思[J].江苏行政学院学报,2020(4):64-70.
- [18] 国家行政学院应急管理案例研究中心.应急管理典型案例研究报告(2017)[M].北京:社会科学文献出版社,2017:87-105.
- [19] 中共中央党校(国家行政学院)应急管理培训中心.应急管理典型案例研究报告(2018)[M].北京:社会科学文献出版社,2018:33-57,86-104,286-307.
- [20] 中共中央党校(国家行政学院)应急管理培训中心.应急管理典型案例研究报告(2019)[M].北京:社会科学文献出版社,2019:99-120.
- [21] 中共中央党校(国家行政学院)应急管理培训中心.应急管理典型案例研究报告(2020—2021)[M].北京:社会科学文献出版社,2021:147-172.
- [22] 张亚明,高伟晴,宋雯婕,等.信息生态视域下网络舆情反转生成机理研究:基于40个案例的模糊集定性比较分析[J].情报科学,2023,41(3):66-73.
- [23] 国务院.国家突发公共事件总体应急预案[Z].(2006-01-08)[2022-08-01].https://baike.baidu.com/item/%E5%9B%BD%E5%AE%B6%E7%AA%81%E5%8F%91%E5%85%AC%E5%85%B1%E4%BA%8B%E4%BB%B6%E6%80%BB%E4%BD%93%E5%BA%94%E6%80%A5%E9%A2%84%E6%A1%88/6251251?fr=ge\_ala.
- [24] 国务院办公厅.国家自然灾害救助应急预案[Z/OL].(2016-03-24)[2022-08-01].https://baike.baidu.com/item/%E5%9B%BD%E5%AE%B6%E8%87%AA%E7%84%B6%E7%81%BE%E5%AE%B3%E6%95%91%E5%8A%A9%E5%BA%94%E6%80%A5%E9%A2%84%E6%A1%88/8977416?fr=ge\_ala.

- [25] 牛丽云. 公共卫生地方应急法制体系及其完善研究: 以青海省新冠肺炎疫情防控实践为例[J]. 青海社会科学, 2022(6): 71–83.
- [26] 朱芸, 陆杰华. 中国特色公共卫生应急联动体系的支撑条件与实践路径[J]. 上海行政学院学报, 2021, 22(2): 4–14.
- [27] 刘蕾, 赵雅琼. 城市安全应急联动合作网络: 网络结构与主体角色: 以寿光洪灾事件为例[J]. 城市发展研究, 2020, 27(3): 91–99.
- [28] 南通市应急管理局. 南通市自然灾害灾情会商制度(试行)[Z]. 南通: 南通市应急管理局, 2021–02–23.
- [29] GRECKHAMER T, FURNARI S, FISS P C, et al. Studying configurations with qualitative comparative analysis: best practices in strategy and organization research [J]. *Strategic Organization*, 2018, 16(4): 482–495.

## Research on the Efficiency Improvement Path of Meteorological Disaster Emergency Linkage Mechanism from the Perspective of Configuration

GU Xiang<sup>1</sup>, ZHOU Ling<sup>2,3,4</sup>

(1. *Emergency Management College, Research Institute of Climatic and Environmental Governance, Nanjing University of Information Science & Technology, Nanjing 210044, China*; 2. *School of Law and Public Affairs, Nanjing University of Information Science & Technology, Nanjing City Jiangsu Province, Nanjing 210044, China*; 3. *Key Laboratory of Watershed Geographic Sciences, Nanjing Institute of Geography and Limnology, Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008, China*; 4. *University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China*)

**Abstract:** Meteorological disaster management often involves multi-department emergency response, and the current governance environment is complex and changeable, so how to improve the efficiency of meteorological disaster emergency response mechanism has become an urgent key issue. Based on the qualitative research on the efficiency improvement of meteorological disaster emergency response mechanism, we use fuzzy set qualitative comparative analysis to analyze the configuration of 21 cases from 2008 to 2022 in China. The results show that: ① the single condition does not constitute the necessary condition for improving the efficiency of meteorological disaster emergency response mechanism; ② The efficiency improvement path of high-level meteorological disaster emergency response mechanism can be summarized into three types: “legal-resource-driven dual”, “legal-subject-driven comprehensive” and “legal-resource-driven comprehensive”; ③ Under specific objective endowment conditions, the conditional configuration composed of information sharing and subject coordination can improve the efficiency of the meteorological disaster emergency linkage mechanism through equivalent substitution with the conditional configuration composed of event impact and subject coordination.

**Keywords:** meteorological disaster; emergency linkage; qualitative comparison analysis of fuzzy sets; Configuration perspective

(上接第 151 页)

## Risk Assessment of Stampede Accident in Crowd Gathering Place

WANG Weili, XUE Xue

(*Logistics Research Center, Shanghai Maritime University, Shanghai 201306, China*)

**Abstract:** In order to prevent more accurately the occurrence of stampede accidents, 13 risk factors of stampede accidents are selected firstly, based on the relevant research on the influencing factors of stampede accidents at home and abroad. Then, through the conceptual coding of 200 stampede accidents worldwide from 2000 to 2022, the frequencies of various risk factors are counted. Lastly, risk levels are quantitatively evaluated by the factor analysis method. The risk factors can be characterized by three dimensions: risk vulnerability, risk tolerance and risk controlment. It is found that the model can be used to calculate and classify the risk level of crowded places through the validation of the Itaewon Stampede in South Korea. Taking Shanghai Wujiaochang square as an example, we construct several typical situations, calculate the risk level of crowding and stampede, and put forward suggestions on risk controlment. This model can provide important references for daily management and prevention of crowding and stampede accidents in crowded places.

**Keywords:** crowding and trampling; statistical analysis of accidents; risk factors; risk assessment; factor analysis