

火灾事故中地方政府应急能力的影响因素研究

——基于QCA组态比较分析

王心怡

中央民族大学管理学院, 北京

收稿日期: 2024年2月26日; 录用日期: 2024年3月5日; 发布日期: 2024年4月12日

摘要

为探究火灾事故中地方政府应急能力的影响因素及提升路径, 提高地方政府的应急响应能力, 本文选取了我国近八年来11起典型火灾事故案例, 基于TOE理论研究框架, 从技术维度、组织维度与环境维度提出了4项影响因素: 大数据发展水平、政府注意力、应急储备、协同力量, 并结合模糊集定性比较方法(fsQCA)探讨了应急能力的提升路径。研究表明: 协同力量是火灾事故中提升地方政府应急能力的必要条件; 对于发达地区, 地方政府应积极发展智慧应急, 以大数据驱动提升火灾事故中的应急响应效能; 对于欠发达地区, 部门间的有效协同与充足的应急储备则是提升应急能力的最优路径。

关键词

火灾事故, 应急能力, 定性比较分析

Research on the Influencing Factors of Local Government Emergency Response Capacity in Fire Accidents

—Based on QCA Configuration Comparative Analysis

Xinyi Wang

School of Management, Minzu University of China, Beijing

Received: Feb. 26th, 2024; accepted: Mar. 5th, 2024; published: Apr. 12th, 2024

Abstract

In order to explore the influencing factors and improvement paths of local governments' emergency response capabilities in fire accidents and improve the emergency response capabilities of local governments, this paper selects 11 typical fire accident cases in China in the past 8 years. Based on the TOE theoretical research framework, four influencing factors are proposed from the technical dimension, organizational dimension and environmental dimension: big data development level, government attention, emergency reserve, and collaborative force, and combined with the fuzzy set qualitative comparison method (fsQCA) to explore the improvement paths of emergency response capabilities. The research results show that: collaborative power is a necessary condition for improving the emergency response capacity of local governments in fire accidents; for developed regions, local governments should actively develop intelligent emergency response and improve the emergency response efficiency in fire accidents driven by big data. For underdeveloped areas, effective inter-departmental coordination and sufficient emergency reserves are the optimal paths to improve emergency response capacity.

Keywords

Fire Accidents, Emergency Response Capacity, Qualitative Comparative Analysis

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

党的二十大报告指出,我国发展进入了战略机遇和风险挑战并存、不确定和难预料因素增多的时期。当前,我国安全生产和防灾减灾救灾形势总体平稳,但面临的形势依然严峻复杂,各种“黑天鹅”、“灰犀牛”事件随时可能发生,应急管理工作面临严峻挑战,亟需地方政府提升应急能力。近年来,“4·18”北京丰台火灾事故、“11·21”河南安阳火灾事故、“5·25”河南平顶山火灾事故等多起特别重大火灾事故频发,严重威胁了人民的生命安全与健康,造成了较大的损失与恶劣的社会影响,因此,提升地方政府在火灾事故中的应急能力,建立起常态化的应急管理模式的已然成为当前的应急痛点与难点。因此,本文将从地方政府主体视角出发探讨火灾事故中影响地方政府应急能力的因素,为地方政府提供具有操作性的应急能力提升路径。

应急能力影响因素的相关研究目前呈现出以量化研究为主,研究领域较为分散的特点。一类是面向国家层次的地方政府应急能力影响因素研究。通过量化分析,分别提出发达地区与欠发达地区地方政府应急能力的提升路径[1]。另一类是面向自然灾害与突发公共卫生事件的应急能力影响因素研究。该类研究的主体既可以是单个或多个城市,也可以是疾控机构或医疗机构。此外,还有部分研究聚焦于探析影响城市轨道交通应急能力[2]、中小学突发事件应急能力[3],以及煤矿突发事件应急能力[4]等的具体因素。在研究方法上,学者们多采用结构方程模型、逻辑回归,以及 QCA 组态分析等。而自新冠肺炎疫情以来,突发公共卫生事件的应急管理研究呈现井喷式增长态势。相关研究从基层社区到国家的顶层设计均展开了较为丰富的研究,取得了丰硕的理论与实践成果。而有关事故灾难事件的研究则主要聚集在工学、力学等领域,缺乏从公共管理视角切入的研究与探讨。因此,本文将从近年来 11 起重大及特别重大火灾事

故分析入手，对火灾事故中地方政府应急能力的影响因素及提升策略进行深入探讨，为完善我国应急管理体系、提高应急管理能力的提供思路借鉴。

2. 研究方法与案例选择

2.1. 研究方法

本研究采用定性比较分析法(QCA)展开多案例研究，其以布尔代数与集合论思想为基础，探讨多个原因与某个特定结果之间的逻辑关系，能够较好地解释因果复杂性现象，“并发因果关系”、“等效性”和“非对称性”是QCA的3个重要假设。它综合了定性研究与定量研究各自的优点，广泛适用于小、中、大样本的研究。具体而言，本研究采用模糊集定性比较分析(fsQCA)——它能够同时考虑处理类别和程度问题，所以条件变量的赋值介于0和1之间，集合隶属可以有渐进变化。根据拉金等学者的介绍，fsQCA通常包括以下几个步骤：样本选择和变量设计、数据赋值、构建真值表、进行条件组合分析和实证结果分析。

2.2. 案例选择

本研究拟从11起重大及特别重大火灾事故分析入手，采用QCA组态比较分析，探讨地方政府应急能力的影响因素。具体而言，选取近八年(2015年~2023年)国内发生的火灾事故，兼顾特别重大火灾事故、重大火灾事故、较大火灾事故、一般火灾事故四种类型，同时尽量避免相似时间空间条件下的案例选择，通过政府文件、权威网站与官方媒体报道、期刊文献等多个渠道搜集整理相关二手资料。最终选取特别重大火灾事故两起、重大火灾事故三起、较大火灾事故三起、一般火灾事故三起，具体案例信息如表1所示。

Table 1. Basic information of cases

表 1. 案例基本信息

编码	案例名称	年份
P1	北京丰台长峰医院“4·18”重大火灾事故	2023
P2	河南安阳凯信达商贸有限公司“11·21”特别重大火灾事故	2022
P3	浙江杭州冰雪大世界“6·9”较大火灾事故	2022
P4	上海胜瑞电子科技有限公司“4·22”较大生产经营性火灾事故	2021
P5	吉林长春世鹿鹿业集团有限公司“11·06”较大火灾事故	2020
P6	重庆能投渝新能源有限公司松藻煤矿“9·27”重大火灾事故	2020
P7	安徽阜阳临泉丽丰置业有限公司“5·18”一般火灾事故	2020
P8	广东广州南炬汽车用品实业有限公司“12·16”一般火灾事故	2019
P9	黑龙江哈尔滨北龙汤泉休闲酒店有限公司“8·25”重大火灾事故	2018
P10	江西宜春合达科技实业有限公司“5·31”一般火灾事故	2018
P11	河南平顶山康乐园老年公寓“5·25”特别重大火灾事故	2015

3. 理论框架与数据处理

3.1. 理论框架

TOE是一个包含“技术-组织-环境”的三维框架，最早由Tornatizky和Fleischer提出，其中T

(Technology)指技术,包括技术资源和能力等要素;O (Organization)指组织,包括组织规模、沟通机制和组织资源等方面;E (Environment)指环境,包括经济社会等外部制度环境。TOE 框架能够根据不同研究选择不同变量,具有较强的可扩展性。因此,本文将火灾事故中地方政府应急能力影响因素的变量选取如下:

① 技术维度。技术层面选取大数据发展水平作为条件变量。大数据技术应用于火灾事故等事故灾难类突发事件,有助于提高应急决策的科学性、准确性与有效性[5]。在预测预警阶段,大数据能够通过数据集成、分类、建模等及时研判风险隐患;在应急响应阶段,大数据技术能够通过事件分析、可视化处理、关联对比等迅速对火灾事故火情信息与类型作出判断,并给出应急资源调配管理的最佳方案[6];在事后恢复阶段,大数据则广泛应用于损失统计、评估及灾后重建工作。

② 组织维度。组织层面选取政府注意力与应急储备两个条件变量。政府注意力体现出地方政府对于特定事件的关注和重视程度。在火灾事故中,地方政府对于火灾应急演练、应急预案编制、安全生产检查等内容的重视程度,很大程度上会影响事前、事中、事后的应急效果。应急储备亦可看作应急响应资源,具体包括应对火灾事故的人力资源、物资资源、财力资源等,其直接关系到应急响应效果与应急人员安全,是应急能力的物质保障。

③ 环境维度。环境层面选取协同力量作为条件变量。一般而言,协同力量包括政府、非政府组织、营利组织、公众和媒体等,但在火灾事故中,应急救援的专业性限制较强、要求较高,其他非政府专业救援力量的参与存在较大的安全风险隐患,因此,这里的协同力量主要指火灾事故属地政府及应急管理、消防、卫生健康、公安等相关部门。协同力量保持信息通畅与共享,及时对事故情况与人员伤亡信息作出统计与传达,有利于发挥协同力量的整体合力,提升应急响应速度与应急响应能力。

综上所述,技术、组织、环境维度的因素对火灾事故中地方政府的应急能力的影响为本文组态条件的选择提供了依据,其与探讨复杂因果的研究方法 QCA 相适配。因此,本文从 TOE 框架出发构建了火灾事故中影响地方政府应急能力的理论分析框架(如图 1 所示)。

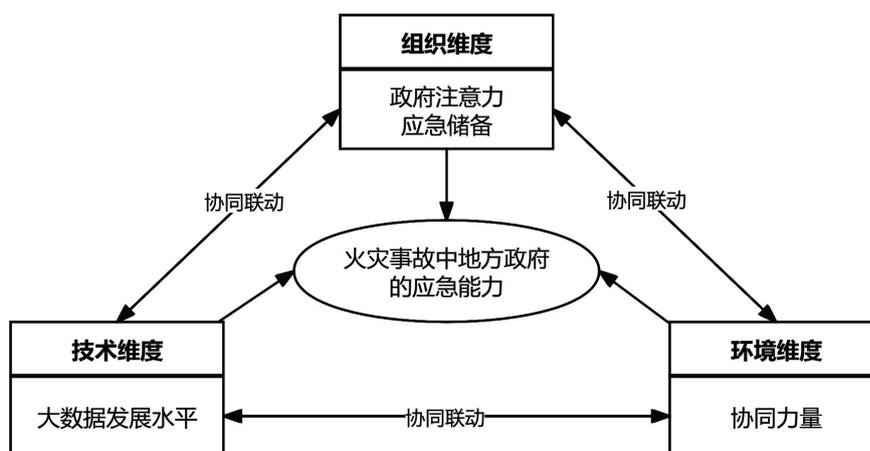


Figure 1. Analysis framework of local government emergency response capacity in fire accidents

图 1. 火灾事故中地方政府应急能力分析框架

3.2. 变量设置与数据来源

3.2.1. 条件变量

① 大数据发展水平。本文将用各省市的大数据发展指数来衡量地方政府的大数据发展水平。相关数据来源于历年的《中国大数据区域发展水平评估白皮书》。

② 政府注意力。政府的政策文件与基层动态是政府注意力的重要体现，本文参考郑明贵等(2023)的做法[7]，对地方政府当年政策文件、动态报道中与火灾事故应急预案、火灾隐患专项检查、火灾应急模拟演练、火灾应急技能培训等内容相关的条目进行统计，以此衡量各地区的政府注意力。数据来源于地方政府官方网站。

③ 应急储备。应急储备资源类型繁多，难以对应对火灾事故的具体储备进行度量。此外，各类火灾事故调查报告中所呈现的应急资源数据受地方经济发展水平与事故规模、类型影响，无法准确反映应急储备的真实状况。因此，本文将各地政府灾害防治及应急预算支出作为衡量应急储备的测量指标(未列明该项支出的选取粮油物资储备支出作为测量指标)。相关数据来源于各地政府应急管理部门财政预算公开。

④ 协同力量。本文借鉴借鉴贾鼎(2020)对突发事件联动指挥体系的研究[8]、金太军等(2013)对突发事件中政府协调能力的研究[9]，将协同力量赋值标准归纳为“政府成立现场救援指挥部”、“部门联动配合性”、“信息传达与报告”四个题项，构建四值模糊集，其中，1表示完全隶属，0.67表示偏隶属、0.33表示偏不隶属、0表示完全不隶属。本文关注的协同力量涉及与火灾事故应急响应相关的卫生健康部门、住房城乡建设部门、消防部门、规划和自然资源部门、应急管理部门、地方党委政府等。具体赋值如表2所示。

Table 2. Condition assignment basis of cooperative strength

表 2. 协同力量条件赋值依据

赋值依据	分值
政府成立现场救援指挥部，各部门职责明确、联动配合，信息传达与报告通畅迅速	1
政府成立现场救援指挥部，各部门职责明确，信息传达与报告较为通畅迅速	0.67
政府成立现场救援指挥部，但各部门联动配合性差，信息传达与报告阻塞迟缓	0.33
无现场救援指挥部，各部门职责不清，信息传达与报告阻塞迟缓	0

3.2.2. 结果变量

本文的结果变量为应急能力，采用模糊集定性比较分析 fsQCA 构建四值模糊集，其中，1表示完全隶属，0.67表示偏隶属、0.33表示偏不隶属、0表示完全不隶属。具体借鉴林鸿潮(2020)对于应急响应的三种表现形态[10]、陈安等(2019)对于省市级应急表现能力的指标设置[11]，以及《火灾事故调查规定》对火灾事故的等级判定依据，总结提炼出三个题项，包括“行动时效性”、“现场控制效果”、“死伤人数或经济损失”。具体赋值如表3所示。

Table 3. Assignment basis of local government emergency response capability in fire accidents

表 3. 火灾事故中地方政府应急能力赋值依据

赋值依据	分值
政府相关部门行动时效性高，及时采取控制措施，基本没有造成人员死伤与经济损失	1
政府相关部门行动时效性高，较为及时采取控制措施，造成部分人员死伤与经济损失	0.67
政府相关部门行动时效性较低，未能及时采取控制措施，造成较为严重的人员死伤与较大的经济损失	0.33
政府相关部门行动时效性低，现场控制效果差，造成严重的人员死伤与较大的经济损失	0

3.3. 数据校准

3.3.1. 变量赋值与锚点确定

本文参考 Ragin (2006) [12]理论，使用 fsQCA 3.0 软件将原始数据转化为模糊集进行分析，依据 Fiss

(2011) [13]理论采用相关数据的四分位数作为其完全隶属、交叉点、完全不隶属的三个锚点,使校准后的集合隶属度介于 0~1 之间。其中,条件变量“协同力量”与结果变量“应急能力”采用四值模糊进行赋值,无需进行校准。各变量的校准锚点如表 4 所示。

Table 4. Variable calibration anchor

表 4. 变量校准锚点

变量	变量	锚点		
		完全隶属	交叉点	完全不隶属
技术维度(T)	大数据发展水平	55.18	27.2	18.015
组织维度(O)	政府注意力	248.5	13	7.5
	应急储备	91938	13864	1111.5
环境维度(E)	协同力量		-	
结果变量	应急能力		-	

3.3.2. 计算模糊集

利用 fsQCA 3.0 软件得出各变量校准后的模糊集隶属分数,在表 4 的基础上进行模糊值校准。为避免出现隶属分数为 0.5 的情形,本文采取对出现模糊隶属分数 0.5 所在条件增加 0.01 的做法,同时确保模糊集数据最大值不超过 1。最终得到所有变量的模糊集如表 5 所示。

Table 5. Fuzzy set membership scores after the calibration of each variable in the case study

表 5. 研究案例各变量校准后的模糊集隶属分数

案例	Dat	Att	Sto	Col	Cap
P1	0.95	0.54	0.59	0.33	0.33
P2	0.41	0.97	0.39	0.67	0
P3	0.87	0.8	0.99	1	0.67
P4	0.87	0.501	0.37	1	0.67
P5	0.06	0.16	0.83	0.33	0.67
P6	0.501	0.04	0.501	0.33	0.33
P7	0.501	0.37	0.501	1	1
P8	0.96	0.92	0.51	1	1
P9	0.04	0.06	0.05	0.33	0.33
P10	0.15	0.55	0.05	1	1
P11	0.1	0.06	0.06	0.67	0

注: Dat 表示大数据发展水平的隶属度分数; Att 表示政府注意力的隶属度分数; Sto 表示应急储备的隶属度分数; Col 表示协同力量的隶属度分数; Cap 表示应急能力的隶属度分数。

4. 研究结果

4.1. 必要性分析

对各条件变量进行必要性分析来判断是否有条件变量构成结果变量的必要条件。若某条件变量的一致性水平大于 0.9,且其覆盖度大于 0.5,则表明该条件变量的必要性成立。使用 fsQCA 3.0 软件将应急能力(Cap)作为输出结果,得到各变量的一致性水平与覆盖度,如表 6 所示。

Table 6. Necessity test of conditional variables
表 6. 条件变量的必要性检验

条件变量	一致性水平	覆盖度
高大数据发展水平(Dat)	0.618500	0.685698
低大数据发展水平(~Dat)	0.504833	0.542054
高政府注意力(Att)	0.600167	0.724401
低政府注意力(~Att)	0.586500	0.583679
高应急储备(Sto)	0.580167	0.718918
低应急储备(~Sto)	0.623167	0.607178
高协同力量(Col)	0.943333	0.738903
低协同力量(~Col)	0.276667	0.497006

由表 6 可知,高协同力量(Col)是产生高应急能力(Cap)的必要条件(一致性水平 $0.943333 > 0.9$ 且覆盖度 $0.738903 > 0.5$),能够解释约为 73.9%的案例,具有相当的解释力。这也证实,火灾事故中地方政府的高效协同力量是取得良好应急效果的必要条件。但事实上,并非只具备高协同力量就能使应急能力效果最佳,因此,本文在必要性分析的基础上,将所有条件变量纳入 fsQCA 3.0,进一步探索产生高应急能力的条件组态。

4.2. 条件组态分析

采用 fsQCA 3.0 软件对相关数据进行分析,参考现有研究,将组态分析的频数阈值设置为 1,一致性阈值设置为 0.8, PRI 一致性阈值设置为 0.6。通过软件分析得到复杂解、中间解、简单解三种汇报结果。其中,中间解不会简约掉必要条件且会纳入逻辑余项中的容易反事实,因此通常认为应该汇报中间解,并结合简单解区分核心与边缘条件。具体而言,若前因条件同时出现于中间解与简单解,将其记为核心条件;若此条件仅出现于中间解,则将其记为边缘条件。由此得出的符合地方政府高应急能力的组态构型如表 7 所示。

Table 7. Configuration analysis of local government's high emergency response capability
表 7. 地方政府高应急能力的组态分析

条件变量	组态			
	1	2	3	4
大数据发展水平(Dat)	⊗	●		●
政府注意力(Att)	⊗	●	⊗	
应急储备(Sto)	●		●	●
协同力量(Col)	●	●	●	●
一致性	0.823057	0.837001	0.96139	0.814868
覆盖度	0.324833	0.5135	0.3735	0.476833
唯一覆盖度	0.0566666	0.106833	0	0
总体一致性	0.804921			
总体覆盖度	0.687			

注: ●表示核心因果条件存在; ⊗表示核心因果条件缺失; ●表示边缘因果条件存在; ⊗表示边缘因果条件缺失; 空白表示该条件既可以出现也可以不出现。

由表 7 可知,影响地方政府高应急能力的路径有 4 条,一致性指标分别为 0.823057、0.837001、0.96139、0.814868,均大于 0.8,显示出较高的一致性。其中,组态 3 的一致性水平大于 0.9,是影响地方政府高应急能力的必要条件。模型解的覆盖度为 0.687,解释了产生高应急能力的主要原因。现对 4 条路径作如下分类。

4.2.1. 类型 1: 大数据发展 + 协同力量驱动型

该类型包括组态 2 和组态 4 的两条路径,二者均包含 Dat 和 Col 两个条件变量。其中,组态 2 政府注意力(Att)的边缘因果条件存在,组态 4 应急储备(Sto)的边缘因果条件存在。这说明,在大数据发展水平与高协同力量同时存在的条件下,政府注意力与应急储备对提高政府应急能力起到等效的影响作用。满足这两条路径的案例包括案例 3 (浙江杭州)、案例 4 (上海金华)、案例 8 (广东广州)三个,两条路径覆盖度分别为 0.5135 和 0.476833,相较于其他两条路径覆盖度较高,说明大数据发展水平与协同力量在应急救援的过程中发挥巨大作用。从案例本身出发,浙江、上海、广东的经济发展水平较高,正向影响其大数据发展水平与政府治理水平,因而能够在火灾事故中提前研判、迅速响应、高效协同。

4.2.2. 类型 2: 应急储备 + 协同力量驱动型

该类型包括组态 1 和组态 3 的两条路径,二者均包含~Att、Sto、Col 这几个条件变量,这说明在弱政府注意力分配(~Att)的情况下,地方政府可以通过高应急储备和高协同力量提升应急能力。满足这两条路径的案例包括案例 5 (吉林长春)和案例 7 (安徽阜阳),两条路径覆盖度分别为 0.324833 和 0.3735——虽不及类型 1,但仍具有一定的解释力度。可以发现,“应急储备 + 协同力量驱动型”组态主要针对欠发达省市,二者反映出了低经济发展水平与低大数据发展水平情境下,地方政府高应急能力的实现策略,即通过充足的应急储备与高效的部门协同实现应急响应,获得较高的应急能力水平。

4.3. 稳健性检验

通过调整一致性门槛由原来的 0.8 提升至 0.85,以上 4 种组态类型没有发生变化,并改变校准区间重新处理样本数据以检验研究结果的稳健性,结果发现,主要条件组态 2 和组态 3 仍然存在,且在路径组态分析上没有发生本质变化,因此本文研究结论具有较高的稳健性。

5. 结论

① 协同力量是提升应急能力的必要条件。在火灾事故发生时,地方政府第一时间成立现场救援指挥部,启动或者制定应急预案,卫生健康部门、住房城乡建设部门、消防部门、规划和自然资源部门、应急管理部门、地方党委政府等相关部门职责明确、联动配合,信息传达与报告通畅迅速,关系到切实的应急响应速度与效果。因此,要重点关注协同力量的整合优化,在此基础之上再增加政府注意力投入与应急储备,提升大数据发展水平。

② 大数据驱动提升应急响应效能。在弱政府注意力或者弱应急储备的情境下,地方政府可以依靠大数据优势完成火灾事故事前、事中、事后的全流程风险研判与资源调配,通过事件分析、可视化处理、关联对比等手段给出应急响应的最佳方案。因此,在经济相对发达的地区,地方政府可以通过发展大数据技术弥补政府注意力与应急储备的不足,以智慧应急转变应急响应效能。

③ 部门有效协同与充足的应急储备是欠发达地区提升应急能力的最优路径。大数据发展水平使得部门协同更加高效,资源配置更加科学。但在欠发达地区,经济发展水平与大数据发展水平相对落后,地方政府难以在火灾事故中发挥信息技术优势。因此,从应急响应的直接主体与重要保障出发探寻应急能力的提升路径不失为一种方法:通过规范政府部门间的应急响应制度、规章与流程,提升其部门间的协同性;通过丰富应急资源储备的数量与种类来弥补资源配置科学性不足的问题。

参考文献

- [1] 李艳飞, 李苏梅, 王亦虹, 李健. 地方政府应急能力影响因素及其提升路径探究——基于 31 省面板数据的实证研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2022, 18(4): 47-53.
- [2] 何景师, 陈晓忠, 脱俗. 城市轨道交通应急能力影响因素及评价研究[J]. 城市轨道交通研究, 2021, 24(12): 71-76.
- [3] 翟燕雪, 刘堃, 高涵, 等. 中小學生突发事件应急评价指标体系的初步研究[J]. 中国学校卫生, 2015, 36(7): 1114-1117.
- [4] 阎俊爱, 李伟. 煤矿安全事故应急能力量化指标重要性测度[J]. 煤矿安全, 2015, 46(10): 245-248.
- [5] 郭春侠, 徐青梅, 储节旺. 大数据时代突发事件应急管理情报分析人才培养初探[J]. 图书情报工作, 2019, 63(5): 14-22.
- [6] 胡淑新, 王小可. 大数据在应急管理中的应用[J]. 电脑知识与技术, 2017, 13(28): 38-39, 44.
- [7] 郑明贵, 顾东明, 邱均远. 地区绿色发展组态路径分析——基于 TOE 的理论框架[J]. 财会月刊, 2023, 44(12): 124-130.
- [8] 贾鼎. 京津冀合作背景下突发事件联动指挥体系建设研究[J]. 当代经济管理, 2020, 42(6): 28-32.
- [9] 金太军, 徐婷婷. 应对突发公共事件的政府协调能力: 框架、问题与思路[J]. 学习与探索, 2013(5): 37-43.
- [10] 林鸿潮. 应急处置、应急救援和应急响应[N]. 中国应急管理报, 2020-08-18(007).
- [11] 陈安, 冯佳昊. 2018 年中国 31 个省市区应急表现能力评价[J]. 科技导报, 2019, 37(16): 30-37.
- [12] Ragin C.C. (2006) Set Relations in Social Research: Evaluating Their Consistency and Coverage. *Political Analysis*, **14**, 291-310. <https://doi.org/10.1093/pan/mpj019>
- [13] Fiss, P.C. (2011) Building Better Causal Theories: A Fuzzy Set Approach to Typologies in Organization Research. *Academy of Management Journal*, **54**, 393-420. <https://doi.org/10.5465/amj.2011.60263120>