

王国桥, 赵乐萌, 李尧远. 基于模糊集定性比较分析的灾害公共预警效率分析[J]. 灾害学, 2022, 37(4): 123–128, 142. [WANG Guoqiao, ZHAO Lemeng, LI Yaoyuan. Efficiency Analysis of Disaster Public Early Warning Based on Qualitative Comparative Analysis of Fuzzy Sets[J]. Journal of Catastrophology, 2022, 37(4): 123–128, 142. doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2022.04.020.]

基于模糊集定性比较分析的灾害公共预警效率分析*

王国桥, 赵乐萌, 李尧远

(西北大学 应急管理学院, 陕西 西安 710127)

摘要: 选取2014—2021年间40个洪涝灾害案例, 运用模糊集定性比较分析方法, 基于TOE分析框架与现有文献, 从技术、组织、环境三个层次总结、归纳出风险监测设施、预报发布接收设施、注意力强度、预案完善程度、组织资源禀赋、公众参与度六个影响灾害公共预警效率的条件变量, 实证分析了影响灾害公共预警效率的因素组合。研究发现: ①单一条件并不构成灾害公共预警效率的必要条件, 但提升预案完善度在灾害公共预警高效率上发挥着较普适的作用; ②高效率灾害公共预警生成模式可归纳为两种: 注意力主导模式、预案主导模式。

关键词: 灾害; 公共预警; 组态分析; TOE框架; 影响因素

中图分类号: X43; X915.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2022)04-0123-07

doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2022.04.020

针对灾害公共预警效率的影响因素的研究, 传统技术路线指出风险监测评估设施^[1-3]、风险预报接收设施^[4-5]等预警技术设施是灾害公共预警效率的影响因素; 社会学路线认为灾害公共预警并非是一个纯技术问题, 还具有与社会背景紧密关联的复杂性, 其指出组织资源禀赋^[6]、市场社会参与^[7]、预警流程清晰^[8]、政府注意力分配^[9]、危机认知与风险意识^[10]、信息沟通系统畅通程度^[11]等因素是灾害公共预警效率的关键影响因素。虽然已有研究为灾害公共预警影响因素提供了丰富的解释, 但多数研究是在不同的学科领域“各自为战”, 只有极少的成果跳出学科界限进行交叉性思考, 难以为解释政府灾害公共预警效率差异化的生成模式提供充沛的理论解释, 另一方面, 现有研究多关注影响灾害公共预警效率的某个微观变量, 而现实实践表明我国灾害公共预警效率可能存在不同的生成模式, 现有研究基于自变量与因变量的对称性关系的假设, 限制了预警效率生成模式分析的广度, 有必要借助“组态视角”研究灾害公共预警高效的生成模式。

针对上述局限性, 基于近年来我国洪涝灾害预警的典型案列, 引入模糊集定性比较分析(fsQCA), 基于TOE分析框架构建灾害公共预警效率模型, 识别影响灾害公共预警效果的核心与边缘

变量, 阐明不同条件对政府灾害公共预警效果的作用机理。

1 理论分析框架

TOE框架(Technology – Organization – Environment)最早由TORNATIZKY和FLEISCHER提出, 二人将影响技术应用条件的讨论放在技术(Technology)、组织(Organization)和环境(Environment)三个层次下展开^[12]。该分析框架强调组织、环境中多个层次的技术应用场景对技术应用效果的影响。基于TOE分析框架, 结合现有研究和中国政府的制度情景, 构建影响灾害公共预警效率的理论模型框架(图1)。

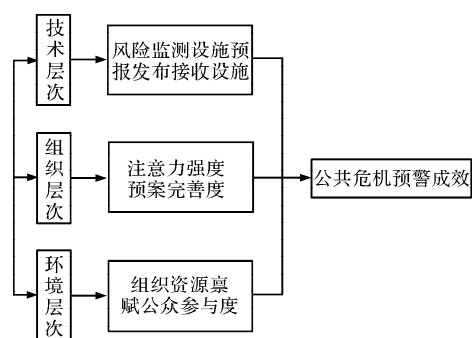


图1 研究框架

* 收稿日期: 2022-07-10

修回日期: 2022-09-11

基金项目: 国家社科基金(22BZZ091)突发公共卫生事件精准应急响应机制研究

第一作者简介: 王国桥(1996-), 男, 汉族, 陕西西安人, 博士, 主要从事应急管理研究。E-mail: 13082732758@163.com

通信作者: 赵乐萌(1998-), 女, 汉族, 陕西西安人, 硕士研究生, 主要从事应急管理研究。E-mail: 956791574@qq.com

(1)技术层次。公共危机预警可划分为监测、识别、分析与预报四阶段,其中风险的准确监测和快速识别是自然灾害防范的重要基础,预报发布则是开展监测预警的最终目的^[13],二者是影响灾害公共预警效率的重要因素。基于此,技术层次设立风险监测设施和预报发布接收设施两个二级条件。

(2)组织层次。组织与技术是能够产生相互作用的两个因素^[14],技术不具备自我控制能力,而是受到政治、组织、社会安排等中介的影响^[15]。具体到灾害公共预警实践,灾害预案的完善程度是影响公共危机预警效率的关键因素^[16]。此外,基于有限理性决策理论,决策者注意力作为一种稀缺资源,直接决定了决策者的行为选择方向。基于此,组织层次设立领导对灾害公共预警的注意力强度以及灾害预案完善程度两个二级条件。

(3)环境层次。环境影响和支配着灾害公共预警的技术和组织因素间的相互作用。组织满足灾害公共预警所需资源的充分程度,直接影响灾害公共预警水平。此外,公共品属性是考察灾害公共预警的基本维度,市场、社会力量的加入可矫治政府失灵,对于灾害公共预警的成功执行至关重要。基于此,环境层次设立事发地的组织资源禀赋、公众参与度两个二级条件。

2 研究设计

2.1 研究方法:定性比较分析

采用定性比较分析(Qualitative Comparative Analysis,简称QCA)方法,该方法由RAGIN在1987年首次提出,定性比较分析法(QCA)是反思定性和定量研究方法优劣的产物,是一种超越定性和定量研究的“第三条道路”。选择模糊集定性比较分析法主要出于以下几点考虑:①可搜集到详细数据的有效案例样本只有40个,而定性比较分析适用于中小规模样本的案例;②灾害公共预警影响因素复杂,QCA方法在因果复杂性分析上具有更高的敏感性;③实践表明,各地灾害公共预警效率生成模式可能存在“殊途同归”的特点,与传统统计分析方法相比,QCA方法更能精准识别出具有等效结果的条件组;④本研究的条件变量取值是在水平与程度上变化,不属于二分条件,因此适用于模糊集定性比较分析。

2.2 案例选择

QCA对所选案例的数量与质量有着明确要求。数量上,有 n 个条件变量时,至少需要 2^{n-1} 个案例样本。质量上,QCA方法强调案例的多样性、典型性以及来源的全面性,即各案例应是从多渠道获取资料,在时间、地点等要素条件上存在一定

差异性,具备一定社会影响力的典型案例。依据上述原则,结合水利部公布的年度山洪灾害预警避险十大案例、国家减灾网灾情统计以及中国山洪灾害防治网中的山洪预警案例,最终选择40个符合要求的案例(表1)。

2.3 数据测量与校准

2.3.1 结果变量

主要研究问题是灾害公共预警效率。人员伤亡情况是突发事件定级和评价灾害防治效果的重要标准,基于此,依据事件报道,选取事件人员伤亡情况作为结果变量的测量指标,出现人员伤亡赋值为0,完全不隶属于高灾害公共预警效率;无人员伤亡赋值为1,完全隶属于高灾害公共预警效率。

2.3.2 条件变量

风险监测设施(wa)。水文测站作为关键的防汛监测设施,采用水利统计年鉴中的水文测站覆盖率来衡量事发地风险监测设施水平。

预报发布接收设施(mo)。由于移动电话设备本身具有即时性、便捷性等使用特质,政府可以随时通过移动电话设备发布预警信息,公众也可随时获得预警信息。因此,将移动电话覆盖程度作为考察预报发布接收设施水平的重要指标。

注意力强度(me)。会议清晰传达领导意图、主要领导亲自召集高规模会议是推动政策执行的重要“抓手”^[17]。政府通过会议分配任务和传递压力,在一定程度上反映了政府对该事务的注意力强度。以洪灾发生前1年内,事发地政府召开的防汛会议数量为指标,测量事发地政府注意力强度。

预案完善度(tar)。以事发地政府出台的灾害预案相关政策文件数量为指标测算灾害预案完善程度。事发地政府仅出台总体应急预案,赋值为0,完全不隶属于高预案完善度;事发地政府出台专项防汛应急预案,赋值为0.5,即非完全隶属也非完全不隶属于高预案完善度;事发地政府在专项预案基础上,出台补充性文件,赋值为1,完全隶属于高预案完善度。

组织资源禀赋(res)。组织资源禀赋的测量参照以往研究^[18],采用人均地区生产总值作为衡量指标。

公众参与度(pub)。应急演练是公众参与灾害公共预警最直接的方式,故以事发地政府洪灾发生前1年内,开展防汛应急演练的主体参与类别为指标,衡量公众参与度。事发前1年未开展防汛演练,赋值为0,完全不隶属于高公众参与度;开展防汛演练,但只有各职能部门参与赋值为0.5,即非完全隶属也非完全不隶属于高公众参与度;防汛演练邀请群众参与或观摩,赋值为1,完全隶属于高公众参与度(表2)。

表 1 典型案例

编号	时间	地点	伤亡人数
01	2021. 9. 13	云南省洱源县山洪灾害	1 人遇难, 3 人失联
02	2020. 6. 26	四川冕宁县大马乌村山洪灾害	12 人遇难、10 人失联
03	2019. 8. 20	四川省汶川县山洪泥石流	12 人遇难、28 人失联
04	2019. 9. 29	云南盐津县山洪灾害	9 人遇难、1 人失联
05	2017. 8. 8	四川省普格县山洪泥石流	25 人遇难
06	2017. 8. 7	甘肃文县山洪	8 人遇难、1 人失联
07	2018. 9. 2	云南麻栗坡县洪涝灾害	5 人遇难、16 人失联
08	2020. 6. 12	贵州正安县山洪灾害	8 人遇难、5 人失联
09	2018. 5. 16	甘肃省岷县洪灾	7 人遇难
10	2016. 7. 9	福建省闽清县洪灾	10 人遇难、11 人失联
11	2016. 7. 19	河北省井陘县洪灾	29 人遇难
12	2015. 8. 17	四川叙永县暴雨洪灾	15 人遇难、9 人失联
13	2020. 6. 30	浙江省新昌县山洪灾害	2 人遇难
14	2021. 9. 24	河南省南阳市南召县山洪灾害	1 人遇难、2 人失联
15	2019. 7. 29	甘肃省甘南州迭部县山洪灾害	2 人遇难、2 人失联
16	2021. 7. 19	内蒙古固阳县洪灾	5 人遇难、2 人失联
17	2020. 7. 6	四川小金县洪灾	4 人遇难
18	2020. 6. 11	重庆巫溪县洪灾	3 人遇难、1 人失联
19	2014. 8. 31	重庆云阳县洪灾	8 人遇难, 24 人失联
20	2020. 8. 6	陕西洛南县麻坪镇山洪灾害	4 人遇难、11 人失联
21	2019. 7. 23	贵州省水城县山洪灾害	42 人遇难、9 人失联
22	2018. 7. 31	哈密市伊州区沁城乡洪灾	20 人遇难、8 人失联
23	2021. 6. 30	江西省景德镇市浮梁县洪涝灾害	无伤亡
24	2021. 6. 30	湖南省湘西州泸溪县山洪灾害	无伤亡
25	2021. 7. 15	云南省河口县山洪灾害	无伤亡
26	2021. 8. 15	浙江省衢州市龙游县山洪灾害	无伤亡
27	2021. 6. 21	广西柳州市鹿寨县山洪灾害	无伤亡
28	2021. 7. 23	陕西省渭南市华州区黄村山洪灾害	无伤亡
29	2021. 5. 11	贵州省黔东南州锦屏县山洪灾害	无伤亡
30	2021. 6. 26	四川省凉山州喜德县山洪泥石流灾害	无伤亡
31	2019. 8. 8	山东省临沂市蒙阴县山洪灾害	无伤亡
32	2019. 8. 13	辽宁省铁岭县山洪灾害	无伤亡
33	2019. 6. 21	四川省九龙县山洪灾害	无伤亡
34	2018. 8. 24	四川省凉山州木里县山洪灾害	无伤亡
35	2018. 8. 8	四川省通江县洪灾	无伤亡
36	2018. 7. 11	陕西省汉中市略阳县洪灾	无伤亡
37	2021. 10. 12	陕西省渭南市大荔县洪灾	无伤亡
38	2018. 9. 25	陕西延安市子长县洪灾	无伤亡
39	2021. 10. 10	山西省蒲县洪灾	无伤亡
40	2020. 6. 30	湖南省平江县洪灾	无伤亡

表 2 变量与赋值说明

变量类别	变量名称	变量测量	数据来源	
结果变量	危机预警效率	遇难人数 = 0，赋值为 1；遇难人数 > 0，赋值为 0	政府网站、互联网新闻报道、作者研究总结	
条件变量	技术维度	预报信息接收设施 (<i>mo</i>)	校准移动电话覆盖率(部/百人)	各省统计年鉴
		风险监测设施 (<i>wa</i>)	校准水文测站覆盖率(%)	中国水利统计年鉴
		注意力强度 (<i>me</i>)	校准事发地政府事发前 1 年内召开的防汛会议数量	政府网站、互联网新闻报道、作者研究总结
	组织维度	预案完善度 (<i>tar</i>)	事发地政府仅出台总体应急预案，赋值为 0；事发地政府出台专项防汛应急预案，赋值为 0.5；事发地政府在专项预案基础上，出台补充性文件，赋值为 1	政府网站、互联网新闻报道、作者研究总结
		组织资源禀赋 (<i>res</i>)	校准地区人均 GDP	中国统计年鉴
	环境维度	公众参与度 (<i>pub</i>)	事发前 1 年未开展防汛演练，赋值为 0；开展防汛演练，但只有各职能部门参与赋值为 0.5；防汛演练邀请群众参与或观摩，赋值为 1	政府网站、互联网新闻报道、作者研究总结

2.4 变量校准

风险监测设施、预报发布接收设施、注意力强度、组织资源禀赋的原始数据均是未经过校准的数据, 难以准确衡量不同案例在同一指标上的大小。因此, 在进行模糊集定性比较分析之前, 需要选择三个定性锚点对原始数据进行校准, 将各变量的原始数值转化为其在集合中的隶属程度。参考已有研究^[19], 将样本数据的 95%、50% 和 5% 分位数分别设定为完全隶属、交叉点和完全不隶属, 具体校准锚点(表 3)。

3 实证分析

3.1 必要条件分析

在进行条件组态分析前, 首先需要明确各条件变量是否为构成结果变量的必要条件。利用 fsQ-CA3.0 软件对所有条件变量的一致性和覆盖度进行了检验(表 4), 结果显示, 各变量一致性均低于临界值 0.9, 说明各条件变量均无法单独构成结果变量的必要条件。这体现了灾害公共预警效率差

异是一个多重变量复杂组合的结果, 需要借助多变量组态分析综合考量各条件变量对灾害公共预警效率水平的联动影响。

3.2 条件组态分析

3.2.1 条件组态分析结果检验

通过真值表分析, 得到了灾害公共预警高效率的四种条件组态, 表 6 清晰地展现不同组态的解释力和各条件变量在不同组态中的相对重要性。其中, 每一列代表了一种可能的条件组态。表 4 中, 总体一致性为 0.84, 表明在满足这 4 种条件组态案例中, 有 84.2% 公共危机预警效率良好。总覆盖度为 0.78, 表明这 4 种条件组态能够解释 78.4% 的公共危机预警效率较高水平的案例。由于总一致性与总覆盖度均高于临界值, 表明研究所选的条件变量为影响公共危机预警效率的关键变量。同时, 注意力强度、预案完善度与组织资源禀赋三个条件同时存在于中间解和简约解中, 这说明它们是影响公共危机预警效率核心条件变量, 其他要素发挥辅助作用。

表 3 变量校准锚点

	变量	完全隶属点	交叉点	完全不隶属点
结果变量	灾害公共预警效率	1	无	0
条件变量	风险监测设施 (wa)	62.81	44.30	28.50
	预报发布接收设施 (mo)	130.58	96.22	80.00
	注意力强度 (me)	7.10	3	0
	预案完善度 (tar)	1	0.5	0
	组织资源禀赋 (res)	84 884.70	30 300	10 466.20
	公众参与度 (pub)	1	0.5	0

表 4 必要条件分析

条件变量	高危机预警效率		非高危机预警效率	
	一致性	覆盖度	一致性	覆盖度
高风险监测设施(<i>wa</i>)	0.58	0.56	0.42	0.44
非高风险监测设施($\sim wa$)	0.43	0.41	0.58	0.59
高信息发布接收设施(<i>mo</i>)	0.42	0.45	0.49	0.55
非高信息发布接收设施($\sim mo$)	0.58	0.52	0.51	0.48
高注意力强度(<i>me</i>)	0.72	0.67	0.34	0.33
非高注意力强度($\sim me$)	0.28	0.28	0.66	0.72
高预案完善度(<i>tar</i>)	0.66	0.68	0.30	0.32
非高预案完善度($\sim tar$)	0.34	0.31	0.70	0.69
高公众参与度(<i>pub</i>)	0.72	0.57	0.50	0.43
非高公众参与度($\sim pub$)	0.28	0.35	0.50	0.65
高组织资源禀赋(<i>res</i>)	0.51	0.52	0.45	0.48
非高组织资源禀赋($\sim res$)	0.49	0.46	0.55	0.54

表 5 灾害公共预警高效率组态分析

条件组态	注意力主导		预案主导	
	组态 1	组态 2	组态 3	组态 4
<i>me</i>	●	○	○	●
<i>tar</i>	○	●	●	●
<i>pub</i>	○	○	●	○
<i>mo</i>	⊗	●	⊗	●
<i>wa</i>	⊗	●	⊗	●
<i>res</i>	⊗	●	⊗	○
一致性	0.90	0.81	0.85	0.78
原始覆盖度	0.34	0.44	0.19	0.36
唯一覆盖度	0.04	0.05	0.03	0.06
解的一致性	0.84			
解的覆盖度	0.78			

注: ●或●表示条件存在, ⊗或⊗表示该条件不存在, ○表示该条件可存在也可不存在; ●或⊗表示核心条件, ●或⊗表示边缘条件。

3.2.2 灾害公共预警高效率生成模式

根据核心条件变量和边缘条件变量在 TOE 框架中的分布情况, 总结归纳出实现高效率公共危机预警的 2 种组态路径, 即注意力主导模式、预案主导模式。不同组态路径具体分析如下:

注意力主导模式($me * \sim mo * \sim wa * \sim res$) (其中 * 代表交集、~ 代表非集, 下同)。灾害公共预警的注意力主导模式是指地区面临组织资源禀赋、风险监测设施等环境、技术客观禀赋条件的限制, 但当政府对潜在风险注意力强度足够高时, 就能打破环境、技术限制, 实现灾害公共预警的高效率。注意力主导模式对应表 6 的组态 1。其中, 组态 1 的原始覆盖度为 0.34, 代表约 34% 的高效率案例能通过该组态得到解释, 其唯一覆盖率为 0.04, 代表约 4% 的案例仅能通过该组态得到解释。组态 1 中注意力强度变量发挥着核心作用, 表示在洪灾发生前, 政府通过密集召开的防汛会商会议、防汛工作部署会、水情调度会等专项会议, 重新调整组织注意力分配, 对洪灾预警施加高注意力强度, 从而形成高灾害公共预警效率。根据有限理性决策理论, 决策者的注意力是有限的, 各类突发事件又进一步分割着有限的组织注意力资源, 部门领导需要去识别哪些问题需要投入更多的资源, 而专题会议蕴含丰富的政治势能, 表明了领导的重视程度和问题的锁定效力, 能迅速重新聚焦政府注意力, 即使当地政府不具

备良好的技术、环境等客观禀赋条件, 但通过政府对灾害公共预警的高位推动与支持, 也能形成高预警效率。以该组态典型案例 24 为例, 湖南省湘西土家族苗族自治州(以下简称湘西州)在 2021 年的“6·30”山洪灾害事发前 1 年内, 州政府通过不定期召开防汛工作调度会、会商会、动员会等防汛专题会议, 在一定时期内给予防汛预警工作较高的注意力配置, 即使湘西州其本身在经济发展水平、风险监测预警和预报发布接收设施上存在一定短板, 但在高注意力强度下, 政府在汛前主动提前部署, 储备了大量救灾物资, 各应急抢险队伍也处于随时待命状态, 当湘西州突降暴雨时, 有关领导第一时间亲临一线指挥调度, 盯守重点风险点和重要地段, 紧盯安全度汛任务重、洪汛灾害多发易发和病险工程等薄弱环节, 各级水旱灾害防御工作人员、河湖长、各包联科局蹲点值守, 基层领导干部全副武装, 在暴雨中逐户上门叫醒已经入睡的群众立刻转移, 在决策者主观注意力的驱动下, 有效弥补了技术、环境短板, 各方力量得到了充分的调动, 获得了较高的灾害公共预警效率。

预案主导模式($tar * mo * wa * res$ 、 $tar * pub * \sim mo * \sim wa * \sim res$ 、 $me * tar * mo * wa$)。灾害公共预警的预案主导模式对应组态 2、3、4。通过对各组态进一步对比, 发现预案完善度变量均发挥了核心作用, 故将该驱动模式命名为预案主导模式。其中, 组态 2 的原始覆盖率为 0.44, 代表着 44% 的高效率案例能够通过该组态得到解释, 其唯一覆盖率为 0.05, 约 5% 的案例仅能通过该组态得到解释, 因而可视为预案驱动模式下产生高效率的关键路径。该组态表明, 当一个地区具备完善的灾害预警体系时, 在清晰可操作的危机预警流程、充沛的财政、技术实力支持下, 不管政府是否给予足够的注意力配置, 也能对潜在灾害风险保持较高敏感性, 实现高灾害公共预警效率。以该组态典型案例 26 为例, 浙江省衢州市龙游县(以下简称龙游县)在洪灾发生前, 相继出台了《龙游县防汛防台抗旱应急预案》《龙游县山洪灾害防御工作指南》等政策文件, 制定了具体到村的灾害预案, 规范了山洪灾害预警的各项工作细节, 明确部门、基层预警责任, 推动山洪灾害预警机制落实落地。在高预案详细度的基础上, 龙游县较高的财政、技术实力得以有效发挥, 进而产生灾害公共预警的高效率。组态 3 原始覆盖率 0.19,

唯一覆盖率为 0.03, 代表该组态能解释 19% 的高效率案例, 其中约 3% 的案例仅能通过该组态得到解释。该组态中预案完善度发挥着核心作用, 公众参与度发挥了辅助作用, 表明当一个地区存在具体可操作的灾害预警流程时, 即使存在环境、技术等客观禀赋条件的限制, 在高公众参与度的支持下, 当地政府仍能取得高灾害公共预警效率。

此外, 通过进一步分析可发现, 不同组态的条件间存在一定的替代关系, 对比组态 2 与组态 4 可看出, 一个地区具备高预案完善度和较好的技术设施基础的情况下, 其灾害公共预警效率取决于政府注意力分配或组织资源禀赋情况, 高组织资源禀赋并非必备的单一实现路径, 欠发展地区通过对灾害公共预警保持较高的注意力强度, 同样可实现灾害公共预警的高效率。以该组态典型案例 30 为例, 四川省凉山彝族自治州喜德县(以下简称喜德县)作为曾经的国家级深度贫困县, 在 2021 年汛期, 喜德县召开一系列防汛工作会议, 成立由水利、应急、自然资源、气象、水文 5 部门组成的防汛防地灾联合指挥部工作专班, 推进山洪预警实战化运行, 同时, 喜德县政府建立了具体到村的应急预案体系, 预案中明确预警流程中“谁通知、通知谁、谁帮谁、撤离线路、避险点位”等关键要素, 不断细化山洪预警流程, 因此, 基于喜德县政府对山洪预警较高的注意力强度和高预案完善度, 其在组织资源禀赋有限的情况下, 仍可依托本地区风险监测设施、预报发布接收设施, 实现高灾害公共预警效率。

3.3 稳健性检验

借鉴以往研究的稳健性检验方法^[19], 通过调整一致性门槛值和删减案例数两种方式进行稳健性检验。首先调整了一致性门槛值, 将一致性阈值由 0.8 提升至 0.85, 案例频数阈值保持不变, 分析结果显示, 除少数案例归属存在一些变动, 整体结果与此前结果基本一致。其次, 因 6 个条件变量, 最少需要个案例样本, 即 36 个案例, 因此随机删减 3 个案例, 分析结果现实所有组态结果与原结果大致保持一致。研究结果具有较强稳健性。

4 结论与启示

4.1 研究结论

借助模糊集定性比较分析方法, 选取 40 个洪涝灾害案例作为研究对象, 探究我国灾害公共预警高效率的影响因素与生成模式。研究发现, 技术、组织、环境因素均不能单独作为政府灾害公共预警效率的必要条件, 说明单个要素并不构成灾害公共预警高效率的瓶颈。其次, 通过多变量组态分析发现高灾害公共预警效率存在四条具体路径, 并总结归类为两种典型模式, 分别为注意力驱动模式、预案驱动模式。

4.2 政策启示

以上四条具体路径和两种典型模式, 对提升我国各地灾害公共预警效率带来了重要启示, 即灾害公共预警效率提升存在多样化路径。各地方政府在技术、组织、环境要素方面存在着较大差异, 为实现灾害公共预警高效率, 各地方政府在制定灾害公共预警提升策略时需因地制宜。

首先, 领导重视的不可或缺。对于在风险监测、预报发布接收等技术设施上存在一定短板的

欠发展地区, 地方政府可通过领导高度重视式治理方式, 采用领导批示、召开专题会议、成立工作专班、拨付专项经费等治理工具对灾害公共预警施加高注意力强度, 进而实现预警高效率。然而长期来看, 领导高度重视式治理存在一定局限性, 该治理模式会对下级政府形成目标替代, 为了上级重视任务甚至动员全体部门进行事件处理, 这将导致政府职能的异化和整体行政效率低下。此外, 领导高度重视式治理见效快的特点, 容易使组织对其形成依赖, 慢慢形成一种灭火式组织文化, 该文化消解了组织的前瞻性发展目标, 组织不去思考如何实现可持续的高灾害公共预警效率, 而是专注于一次性目标的达成。因此, 在短期内通过领导高度重视式治理实现灾害公共预警高效率后, 地方政府应从注意力主导模式转向预案主导模式。各地政府应基于脆弱性评估结果, 尽快出台本土化专项预案, 完善灾害预警体系, 细化危机预警流程, 同时充分吸纳社会力量, 将基层干部群众直接纳入风险点的监测和预防, 及时捕捉灾害前兆、活动信息, 弥补预警基础设施及组织的资源禀赋短板, 将灾害公共预警的高效率切实转化为灾害公共预警能力的提升, 并固化为国家应急体系的组成部分。

其次, 灾害公共预警的价值基点乃是公共性。灾害公共预警应充分将市场与社会机制吸纳其中。但分析结果表明, 公众参与度并未成为政府开展灾害公共预警的核心变量。这意味着, 多数地方政府在实现灾害公共预警高效率的过程中, 是否吸纳社会与市场力量并非首要考虑目标。因此, 政府在提升其灾害公共预警效率时, 还应以公共性为基础, 在坚持预警服务公益无偿原则的同时, 推动政府与社会力量形成合力, 通过社会与市场力量减少政府公共物品供给失灵的情形。在预警技术研发上, 加强对科研院所和科技企业参与预警技术研发的支持力度; 预警基础设施上, 发挥社会力量参与设施建设; 预警信息上, 深化新媒体企业与通信服务商的合作, 增强预警信息对群体多样化、个性化需求的回应能力, 提升灾害公共预警效率。

参考文献:

- [1] 徐根祺, 温宗周, 李丽敏, 等. 监测预警技术在泥石流灾害中的应用[J]. 有色金属科学与工程, 2021, 12(2): 97-104.
- [2] 张凯翔. 基于“3S”技术的地质灾害监测预警系统在我国应用现状[J]. 中国地质灾害与防治学报, 2020, 31(6): 1-11.
- [3] 刘超, 聂锐华, 刘兴年, 等. 山区暴雨山洪水沙灾害预报预警关键技术研究构想与成果展望[J]. 工程科学与技术, 2020, 52(6): 1-8.
- [4] 张新海, 赵容娇, 王圣辉. 山洪灾害入户预警技术研究[J]. 人民黄河, 2020, 42(S2): 28-29.
- [5] 李锐, 刘荣华, 田济扬, 等. 山洪灾害预警信息靶向服务系统设计与应用[J]. 水利水电技术(中英文), 2021, 52(7): 33-43.
- [6] ZACHARY SHEAFFER, BILL RICHARDSON, ZEHAVA R OSENBLOTT. Early - Warning - Signals Management: A lesson from the barings crisis[J]. Journal of Contingencies & Crisis Management, 1998 (1): 7-8.
- [7] 陶鹏, 童星. 从碎片到整合: 灾害公共预警管理模式的嬗变[J]. 中州学刊, 2013(6): 60-65.
- [8] 周利敏. 复合型减灾: 结构式与非结构式困境的破解[J]. 思想战线, 2013, 39(6): 76-82.
- [9] 胡望洋, 王健. 公共危机预警影响因素的研究[J]. 领导科学, 2010(14): 22-24.
- [10] 陶鹏, 李芳. 灾害管理与政治注意力: 框架、进路及方法[J]. 云南社会科学, 2020(2): 134-140, 187-188.

(下转第 142 页)

Development of Quality Control Methods for Meteorological Disaster Risk Survey Data of China

CHEN Donghui¹, XIONG Anyuan¹, TANG Weian²

(1. *National Meteorological Information Center, Beijing 100081, China;*

2. Anhui Climate Center, Hefei 230031, China)

Abstract: The first national natural disaster survey programme is a great effort of China to collect data regarding natural hazards, exposure, vulnerability, disaster reduction capacity of major disasters, including data for nine types of meteorological disasters. The forms of survey dataset in this programme range from tabular data, GIS data to unstructured data. Data quality is of great importance which directly influences the reliability of risk assessment results. Due to the large volume and complexity of the survey data, it is of great challenge to implement quality control, considering correctness, completeness, consistency, and standardization of data. Besides the capacity of checking ordinary static data, inspection rules shall also be able to check and ensure that extreme events are extracted properly or not with station dataset. We proposed a set of data quality control methods, including automatic quality inspection rules, management operation requirements, quality check analysis, and verification of assessment results. For inspections, we developed 11 quality control rules with 136 detailed items, which improved both the reliability and speed of data quality review. After the quality control, data revision and resubmission, the ratios of completeness and correctness for final data both achieved 100%. The data quality improved and assured through quality control process can provide a consolidate basis for further risk analysis in the future.

Keywords: meteorological disasters; risk survey; data quality control; quality inspection rule; hazard assessment

(上接第 128 页)

- [11] 龚会莲, 胡胜强. 公共危机预警策略的选择逻辑与比较分析[J]. 行政论坛, 2019, 26(03): 138-144.
- [12] 倪永贵, 许峰, 朱国云. 重大突发公共危机预警: 过程、困境及其应对策略——基于信息空间理论视角[J]. 电子政务, 2021(7): 101-112.
- [13] 李瑞昌. 技术赋能城市综合应急管理的路径[J]. 求索, 2021(3): 118-125.
- [14] 王文, 张志, 张岩, 等. 自然灾害综合监测预警系统建设研究[J]. 灾害学, 2022, 37(2): 229-234.
- [15] 黎江平, 姚怡帆, 叶中华. TOE 框架下的省级政务大数据发展水平影响因素与发展路径——基于 fsQCA 实证研究[J]. 情报杂志, 2022, 41(1): 200-207.
- [16] Jane E FOUNTAIN. Building the virtual state; Information technology and institutional change[M]. Washington D. C: Brookings Institution Press, 2001: 3-14.
- [17] 黄冬娅. 压力传递与政策执行波动——以 A 省 X 产业政策执行为例[J]. 政治学研究, 2020(6): 104-116, 128.
- [18] 文宏, 李凤山. 组态视角下大气环境政策执行偏差的生成机理与典型模式——基于 61 个案例的模糊集定性比较分析[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2021, 21(5): 70-81.
- [19] 王欢明, 陈佳璐. 地方政府治理体系对 PPP 落地率的影响研究——基于中国省级政府的模糊集定性比较分析[J]. 公共管理与政策评论, 2021, 10(1): 115-126.

Efficiency Analysis of Disaster Public Early Warning Based on Qualitative Comparative Analysis of Fuzzy Sets

WANG Guoqiao, ZHAO Lemeng, LI Yaoyuan

(*School of Public Management, Northwest University, Xi'an 710127, China*)

Abstract: By selecting 40 flood disaster cases from 2014 to 2021, using the fuzzy set qualitative comparative analysis method, and based on the TOE analysis framework and existing literature, six conditional variables that affect the efficiency of public disaster early warning are summarized from the three levels of technology, organization and environment, including risk monitoring facilities, forecast release and reception facilities, attention intensity, plan perfection, organizational resource endowment, and public participation. The combination of factors that affect the efficiency of disaster public early warning is empirically analyzed. The research shews that: ① Single condition does not constitute a necessary condition for the efficiency of public disaster early warning, but improving the perfection of the plan plays a more universal role in the efficiency of public disaster early warning; ② High efficiency disaster public early warning generation mode can be summarized into two types: attention oriented mode and plan oriented mode.

Keywords: disasters; public early warning; configuration analysis; TOE framework; influence factor