

大数据嵌入应急预警机制的理论逻辑与实践反思

顾香

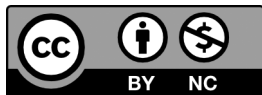
南京工业大学，南京

摘要 | 世界进入风险社会，频发的各类突发事件严重威胁公共安全与社会稳定。如何借助新兴的大数据技术有效应对各类突发事件是我国实现社会长治久安必须要思考的现实问题。重视突发事件预警管理，实现应急管理关口前移，是我国目前应急管理工作的一个重大课题。本文从理论视角出发，阐释了大数据嵌入应急预警机制的可行性与操作性，并结合新冠疫情应对过程中大数据助力危机预警的实践，从预警信息采集监测、排查分析、决策预案、警报反馈层面反思大数据应急预警机制的优化路径。

关键词 | 大数据；突发事件；应急预警

Copyright © 2021 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 问题提出与基本概念

1.1 问题提出

以“非典”事件、“汶川地震”和“新冠疫情”为节点，我国中央政府以

基金项目：江苏省研究生科研与实践创新计划项目（项目编号：KYCX21_1069）。

作者简介：顾香，南京工业大学，行政管理硕士研究生，研究方向：公共政策、应急管理。

文章引用：顾香. 大数据嵌入应急预警机制的理论逻辑与实践反思 [J]. 社会科学进展, 2021, 3 (4): 447-458.

<https://doi.org/10.35534/pss.0304035>

及地方各级政府越来越清楚认识到突发公共事件爆发对公共安全及社会秩序稳定造成的严重破坏,及其对政府绩效和公信力带来的艰巨挑战。因此,我国各级政府高度重视突发事件管理工作,构建起日益完善的应急管理体系,着力提升应急处置水平。但是在大数据时代背景下,突发事件凸显出潜匿性大,监测排查困难;蔓延性高,影响范围广;互动性强,事件升级速度快等新特征。在危机应对实践中,政府深刻意识到重视应急处置是远远不够的,应将应急管理工作关口前移,将“应急预警”放在同等高度。

我国自古就有“防患于未然”“居安思危”的危机预防智慧,警醒我们在祸患发生前就要采取措施加以防范。现代社会为减少突发事件的发生,维护和谐稳定的社会秩序,更是要重视危机预警的重要性。卓有成效地应急管理,并非在于事件发生初期和演变过程中的干预,而在于事件发生前对危机的预测预防,即在风险冒头时就及时采取措施予以解决,有效化解风险,将危机扼杀在摇篮之中,从源头上避免和消除了突发事件的爆发。如何才能掐灭隐患的苗头呢?最关键的是要建立起一个运行有效的突发事件预警机制。但是突发事件预警是一项繁杂且高难度的系统性工程,要实现危机的准确预警并非易事。这就要求各级政府顺应大数据时代背景,有效利用大数据思维与技术,基于对潜在风险因素、危机发生变数、突发事件发生机理等的科学数据分析,搭建起一个运行有效的突发事件预警系统。频繁发生的突发事件,如:2020年初,新冠肺炎在国内的迅速蔓延,说明目前我国各级政府在突发事件预警方面存在明显不足。因此,充分利用大数据技术建立起科学有效的突发事件预警机制,全天候监测、甄别社会潜在安全隐患,提前预警、预防突发事件的发生,以保障社会的长治久安,成为当前我国应急管理工作的一项重大任务。

1.2 基本概念

“大数据”是指规模极其庞大,难以通过普通计算机软件予以储存、管理、分析并整理成为有用资讯的海量数据。其具有大量、高速、多样和价值密度低四个特点,被认为是人类新世纪的“新财富”。大数据采集、大数据预处理、大数据存储和管理、大数据分析、大数据挖掘、大数据展现与应用,共同构成了大数

据生命周期中最核心的技术。“应急管理预警机制”，是指为了防范、控制或应对突发事件，对可能引发危机的因素或征兆进行识别和评价，进而向公众发布预警信息的一套运行体系。^[1]随着大数据技术的发展成熟，“大数据”概念已逐步应用到社会各行业领域。应急管理领域也在探索如何实现应急实践与大数据的融合发展。

应急预警是指应急管理主体为保证社会秩序稳定，避免自然灾害、社会事件等突发事件发生威胁公共安全和正常社会秩序，应急管理当局防患于未然，超前预防，在危机发生之前所采取的一系列预防举措和警报活动，包括危机信息的搜集、分析处理、危机等级评估、危机信息及时发布、传播等。

2 “大数据”嵌入应急预警机制的理论逻辑

笔者在中国知网以“大数据+应急管理预警”为主题，限制文献来源为北大核心及CSSCI，进行文献检索。笔者对有效检索文献样本予以梳理分析，认为学界在大数据应急预警机制方面的研究大致可以分为两个方面：一方面是大数据嵌入应急预警机制的可行性分析：倪永贵等基于温州市新冠疫情预警实践分析指出，大数据等现代科技手段的逐渐引入，使得危机预警信息流动将更加顺畅高效，公共危机预警质量也将不断提高。^[2]为破解我国社会预警面临的社会预测预警困难，危机预报存在自风险性，危机事件周期长而为官执政时间短，政绩考核制度不完善这四重障碍，阎耀军提出利用大数据等先进技术开发“社会风险模拟器”。^[3]为尽快破解我国应急管理手段和方式与大数据时代不相适应的困境，周芳检建议利用大数据技术从打造新一代数据政府、建设基础性数据规范、研发前沿性数据技术、搭建开放式数据平台等多方面着手。^[4]另一方面是大数据技术建设与改进应急预警机制研究：金进喜从公共决策机制、考核机制、信访机制、信息监测调处机制、干部培训机制五个方面探讨如何利用大数据技术有效构建预警机制。^[5]钱刚毅等指出我国重大公共卫生事件预警机制构建亟待开展关于预警信息生成、预警与应急管理资源、预警与应急管理法律法规这三方面的关键性研究。^[6]张维平建议从建立预警信息快速传送渠道和突发事件报告制度与信息保证机制，健全应急预警电子政务、预警知识体系和高

科技预警管理及公众自我保护机制多方面着手创新政府应急预警机制。^[7]以上研究成果为大数据嵌入应急预警机制提供了严密的理论支撑,也证明大数据的嵌入为应急预警机制改进创新提供了技术支持。利用大数据技术优化应急预警机制是该方面的一个新兴研究方向。

3 大数据时代我国应急预警机制存在的问题

随着大数据技术的迅猛发展,数据全天候自动采集、自发整合、有效集聚、爬虫挖掘等大数据思维与技术不断冲击我国传统应急预警模式,促推预警机制进行深度变革。应急预警技术的发展,要求我国应急预警机制通过创新进行自我调整以跟得上技术发展速度。而我国现有的应急预警机制表现出与大数据时代一定程度的不适应,难以应对预警过程中新技术造成的冲击。大数据时代背景下我国应急预警机制存在的问题日益凸显。

3.1 预警意识水平不高

要有效避免、防止突发事件的发生,要求社会公众、政府应急管理部门及其工作人员都具备极强的危机预警意识,能够提前发现危机发生的征兆并及时采取相应的应对措施,从而在源头上杜绝危机的爆发或者在危机爆发时能够尽量减少损伤,尽快解决危机。倘若没有高度的危机预警意识,则会导致危机发生时不仅不能及时应对可能还会造成危机的大范围扩散。目前,我国尚未建立起成熟的应急预警机制,应急预警意识的培养与提高亟需重视。如今,我国仍存在部分地区对突发事件重视程度不高,部门应急工作人员预警意识淡薄,部门地区缺乏危机预警设备等问题,这就导致不能在突发事件发生前及时向社会发出预警,已进一步减少危机对社会造成的危害。此外,社会公众也普遍欠缺应急预警意识,公众及时向政府相关部门上报危情现象较少,应急预警工作不到位导致应急管理部门无法及时对突发事件做出应对。

3.2 预警责任不明确

政府是突发事件的应急预警责任主体,但是目前我国在各应急部门责任划

分、责任明确,各级官员责任规定等方面仍存在问题:首先,规定应急预警责任相关内容的文件较少,且内容分散在不同文件的不同条款,不成体系。目前,仅有《突发公共卫生事件应急条例》《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》中明确规定了应急预警过程中政府承担的相应责任,其他应急管理的相关政策法规中较少涉及应急预警责任内容。其次,应急预警责任相关规定不够明确。例如《突发公共卫生事件应急条例》中虽规定各级政府卫生主管部门若在公共卫生事件预警处置等过程中玩忽职守、失职、渎职,由本级或上级政府相关部门责令整改、通报批评、给予警告等,但并未明确规定各级政府卫生应急部门具体承担的应急预警责任。最后,应急预警配套制度建设不健全。尽管一些应急管理政策法规中规定了政府在应急管理过程中应承担的预警责任,然而为保证责任贯彻落实的政策制度方面存在缺失。只有出台相应文件、法律法规规定应急预警责任制度,才能保证应急预警工作的顺利开展。

3.3 预警信息发布不够及时

应急预警的目的是提前预防危机的发生,率先采取防范措施,减少损失。因而,应急预警的时效性十分关键。我国当前突发事件的应急预警虽然引进了大数据等新兴技术手段,但仍然存在诸多因素影响预警信息发布的时效性。这些影响因素包括,信息上报不及时、下级政府瞒报漏报、政府应急主管部门协调配合欠佳、公众对预警信息重视程度不够等。2019年12月30日武汉市中心医院眼科医生李文亮在大学班级群里发消息告知当时肺炎相关状况,提醒同学及其亲属注意防范。但相关部门却未对肺炎状况予以重视,反而认为李文亮医生在散布谣言,制造恐慌。倘若当时武汉政府公共卫生应急主管部门及时上报信息,并予以重视,2020年初武汉疫情防控形势或许会没那么严峻。因此,在应急管理工作中,及时发现危机信息,及时向社会发出预警,争取危机应对最佳时机,尽可能将损害降到最低十分重要。

3.4 预警信息传播精准度欠佳

我国各级政府应急主管部门之间存在责任划分不明确、部分职能重合、协

调配合欠佳、信息沟通不畅等问题。因此，在处理突发事件预警信息时难免会出现信息汇总不完整、信息误判，预警信息经传递链上报后出现信息残缺会精准度降低等问题。预警信息传播的精准度可以从两方面来衡量：首先是预警信息的真实性，其次是预警信息是否被完整、准确地传播。如今，微博、微信、抖音、快手等社交软件普及，任何人都可以在网络平台上发表言论，难免有人制造谣言，传播不实信息，制造恐慌，影响社会秩序。

4 “大数据”嵌入应急预警机制的实践反思：基于南京市新冠疫情预警实践

南京市地处我国东南沿海，濒江临海，经济发达，是南京都市圈核心城市，也是国内重要的科研教育基地。据第七次人口普查统计，南京市常住人口有931万余人。而爆发疫情的禄口国际机场，据六月份民航相关数据统计，其客流量为195人次，单日约6.5万人才。七月份进入暑期，旅客出行量大幅增加，可以估计，在疫情发生之前，禄口机场日客流量应有7万余人次。^[8]尽管疫情发生后，政府出台了相关政策采取了系列措施，但仍有周边城市往返南京，给当地疫情防控工作增加难度。截至2021年8月5日，南京新增本土病例4例，现有确诊病例221例，是当前国内的疫情重灾区，备受关注。疫情发生后，南京政府方面果断采取“网格化+大数据+铁脚板”全方位监测排查密接者、感染者，利用“专业化+专员”举措积极提升疫情信息编码水平，多渠道及时开展危情通报扩散，多元化途径促进预警信息吸收，有效控制了本轮疫情扩散趋势。

4.1 “网格化+大数据+铁脚板”全方位监测排查

及时精准地发现、定位密切接触人群及疫情感染者直接决定疫情预警工作的成功与否。疫情发生后，南京市利用“网格化+大数据+铁脚板”机制，采取了系列措施，加强对疫情风险人员的监测排查。首先，深入开展溯源工作，查清病毒来源，摸准传播途径，查清涉及人员。在接到禄口机场疫情报告后，南京市立即对机场相关人员进行集中隔离，并重新采样检测，对检测阳性人员

进行闭环转移治疗。为摸清疫情传播途径，南京市组织 1500 余人的流调队伍，以感染人员、密接人员为起点，根据“四早”原则调整扩大流调面，充分利用大数据等新兴技术迅速开展流调溯源工作。相关负责部门深入禄口机场，细致开展溯源工作，于 30 日确定本轮疫情源头为机场保洁员清扫俄罗斯入境航班感染，病毒基因为德尔塔毒株。其次，根据流调情况，合理确定监控范围，全面监测。依据流调情况，经专家研判，南京市将 4 个社区（村居）划分为中风险地区，其中江宁区 3 个、溧水区 1 个，实施封闭管理，人员足不出户；另将禄口街道予以封闭管控，人员只进不出。并组织江宁、溧水两区连夜进行核酸检测，后续组织全市全民核酸检测，全面进行风险把控。再次，严格把守各类关口，全方位抓好各类入境管控。南京市严格落实“外放输入、内防反弹”，南京火车站、南京南站、禄口机场、涉外港口严格执行相关规定，无 48 小时内核酸检测阴性证明不得入内。省疫情交通防控组发布公告，决定在环江苏省界公路设置 93 个“离苏查验点”，严格执行“非必要不离宁”相关规定，逢车必检，逢人必查，坚决阻断疫情扩散，织牢疫情防控防线。

4.2 “专业化 + 专员” 积极提升疫情信息编码处理水平

疫情信息搜集之后需经判别、筛选、格式化处理后才能逐级上报，以进行深入分析。疫情信息编码就是一个剔除无效、多余信息以为后续信息处理提供方便的过程。但在编码过程中，获取的信息质量会受编码人员专业水平、价值偏好等因素影响。因此，为提升疫情信息编码质量和效率，南京首先派出大量医护人员前往各风险区域和检测点，增强排查监测专业化水平，提升疫情信息的编码和处理精确度。其次，利用各类科技手段，进行技术监测排查。坚决贯彻落实“体温监测 + 健康码查验”机制，市民需体温检测正常，健康码为绿码方可进入公共场所，凡不合格者需前往观察区进一步查验。再次，设置专人信息登记制度。各企事业单位、基层社区、村设置专员负责登记本辖区内人员及访客健康信息，发现反常信息立即上报给相关负责部门。例如，江苏省内各高校要求在校学生每日在群内进行健康打卡，有发热症状者立即向班级负责人上报。

4.3 多渠道及时开展危情通报扩散

及时向社会通报扩散危机信息是突发事件预警的重要环节，其目的在于及时让公众获知危机信息，注重安全风险防范。因此，为让公众第一时间获知并理解危机信息，要格外注重危情通报扩散的形式和途径。在内容形式方面，疫情发生后，南京市第一时间召开疫情防控新闻发布会，通报疫情信息，向社会预警，提醒公民做好自身疫情防范。至8月6日，南京市已召开17场新闻发布会，通报最新疫情防控信息，回应社会关切。南京最新疫情信息每日也通过电视、微博、微信、抖音、快手等媒体软件广泛传播扩散，在全社会起到了预警效果。此外，南京市采取通用的新冠疫情五色图，运用不同颜色区分不同风险等级，让公众清晰明了地知道当前的疫情形势。总的来说，南京市的疫情预警取得了良好效果。

4.4 多元化途径促进预警信息吸收

新一轮疫情信息通报后能否被社会所吸收重视，并能立即响应采取相关防控措施，是疫情信息预警的关键所在。作为传播速度快、影响范围广的传染性疾病，让社会公众充分了解新冠疫情的传播途径、危害性、感染症状、预防手段尤其重要。为此，南京市以网格为单位，第一时间安排社区干部、村干部走访宣传，广泛普及新冠肺炎相关知识；借助电视、微信公众号、小视频、广播等多种媒介，广泛科普防疫信息；通过政府门户网站及时发布疫情期间暂停部门诊疗工作公告及定点收治医院信息、发热门诊电话，为公众提供电话咨询。通过广泛的普及宣传，社会各界基本接收、理解了疫情预警信息，并依据政府相关部门和本单位疫情防控指导要求开展防控实践，为南京战胜本轮新冠疫情付诸行动。

5 大数据时代应急预警机制优化路径

大数据时代背景下，应急预警机制的优化是一项系统性工程。应急预警机制主要涵盖风险信息搜集、监测、筛查、分析、决策、反馈等各部分。优化应急预警机制也要从上述部分逐一入手。结合应急管理预警实践可知，信息机制

贯穿应急预警机制始终，而决策机制是整个预警机制中最为关键的部分。

5.1 优化预警信息采集监测机制

要想准确预警突发事件，必须实时监测采集公共安全风险信息，并借助大数据、云计算等技术予以科学性关联分析。但是公共安全风险信息体量庞大、类型繁杂，要想全面搜集监测风险信息，必须借助大数据技术搭建应急风险信息数据库，将采集到的应急数据分类集成，方便后续能迅速调取。首先，建立应急数据集聚中心。加强对城市交通安全、公共卫生、自然灾害、安全生产等各行业部门风险信息的监测搜集，并建立起相应的数据库。将搜集到的应急信息汇集到集聚中心，实现不同部门、行业数据的融合，打破各部门间的数据壁垒，实现应急数据共享，以全方位、立体化监测风险信息，及时发现危机征兆。其次，建立起健全的预警信息上报制度。联合传统信息搜集技术和新兴数据挖掘技术，建立起完善的应急数据情报中心。将搜集到的有效预警信息都上报汇总到情报中心，以让政府应急部门及时获取最新应急情报，提高政府应急决策的科学水平。

5.2 完善预警信息筛查分析机制

为确保应急预警信息分析结果准确无误，应充分借助大数据信息搜集技术对预警信息进行深度挖掘，在此基础上制定周详的信息处理规范，以高效筛查、分类初始预警信息，剔除无效、重复信息，获取有效预警信息，并建设预警信息知识库。将获取的即时预警信息与知识库中的历史信息进行对比分析，并将分析结果上报应急数据情报中心，经人工审核确认后研判危情，及时向社会发布危机公告。其具体步骤是：将搜集到的初始数据导入应急数据集聚中心，进行风险识别，判定预警等级，然后将判定结果上报应急情报中心，提交相关应急工作人员审核认定，对危机状况做出客观评定，将评定结果上报上级部门，由上级主管部门决定采取何种方式向社会发出预警。

5.3 健全应急预案机制

应急预案是专家学者根据应急实践，认真推敲论证制定出的突发事件应对指导文件。通常来讲，应急预案发挥如下作用：首先，有利于提高各级政府应

对处置突发事件的能力；其次，有利于规范政府应急部门应对危机时的系列管理活动，防止相关部门及其工作人员滥用职权、失职、渎职；最后，有助于明确规定、划分各部门的职责权限，提高工作效率。因此，应急预案的质量水平直接关系到应急应对的有效性。为有效提高危机应对水平，在制定应急预案时，最关键的是要建立一整套科学、周全、合适的预警评估指标，进一步完善应急预警方法手段，全面发挥应急决策者、专家学者、社会公众的作用，利用大数据挖掘、云计算、物联网等技术尝试构建应急预警决策分析模型，推动应急预警决策由经验决策向数据决策转变。其次，要不断修正、完善各级各类应急预案。以便在危机爆发后能够迅速采取有效措施有序应对危机，从而最大程度地减少危机事件给社会造成的损失和危害。最后，政府预警部门要充分利用应急数据集聚中心，保证能及时了解警情，依据警情变化动态做出科学决策，提前防范危机。

5.4 完备预警信息警报机制

预警信息警报是指提前发现危机征兆，发出警报，并采取适当措施提前防范危机。通常情况下，是应急预警部门根据所得预警信息对危机可能发生概率做出判定，并进行等级评定和危害程度，并迅速向上级主管部门反映。上级部门依据危机等级及其影响范围，及时通知可能受到影响的个体、集体，方便其提前做出预警举措，尽量从容、充分地应对危机。预警信息警报的有效水平一般需要在危机妥善解决后，在事后评估反馈阶段依据总结结果来判定，并根据反馈信息进一步改进、完善应急预警工作。通过事后评估反馈，发现还需要进一步改进修缮的问题，及时应急预警，应对过程的不当问题，予以反思修正，以便以后遇到同样的危机事件时能够更加科学、从容、妥当地处置。基此可知，实施搜集监测分析社会公共安全中存在的风险信息尤其重要。首先政府应急部门应深入群众、频繁走访，了解民众切实关心的问题，及时发现安全隐患，并积极寻求解决措施，提前杜绝危机事件的发生。其次，政府相关部门应加强与社会组织地往来合作，促进相互之间的协调发展。最后，建立健全完备的应急预警信息反馈机制。对于基层部门反映上来的公共安全问题，政协、基层社区、

社会组织应联合起来,按照相关规定,积极采取措施解决。相关部门也应该制定政策文件,明文规定应急预警信息反馈应遵循的规章制度以及各部门应承担的职责。只有各部门联合起来、共同重视、及时改进,预警信息警报机制才能愈加完善,才能从末端推动应急预警机制的改进。

大数据嵌入应急预警机制已在我国积累了较为成熟、丰富的经验,后续大数据若要在应急预警方面大展拳脚,还需各级政府制定出台相关政策予以支撑。在实践方面,可尝试示范先行,逐渐推广策略,由北京、上海、江苏等大数据技术发展成熟、应急体系完善地区先行实践,待技术成熟后逐渐推广至全国。可以设想,在大数据技术加持下,我国应急预警工作将取得长足进步。

参考文献

- [1] 宋之杰,李鑫,徐蕾.基于改进型多层次灰色评价的应急管理预警机制[J].河北大学学报(哲学社会科学版),2013,38(6):68-72.
- [2] 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.
- [3] 阎耀军.我国社会预警体系建设的纠结及其破解[J].国家行政学院学报,2012(4):89-93.
- [4] 周芳检,何振.大数据时代城市公共安全应急管理面临的挑战与应对[J].云南民族大学学报(哲学社会科学版),2018,35(1):117-123.
- [5] 金进喜.论群体性突发事件预警机制的构建[J].理论与改革,2008(2):75-77.
- [6] 钱刚毅,余廉,张凯.重大公共安全事件的预警及应急管理:现实挑战与发展建议[J].科技进步与对策,2009,26(12):25-28.
- [7] 张维平.政府应急管理预警机制建设创新研究[J].中国行政管理,2009(8):34-38.
- [8] 腾讯网:南京疫情病例为何持续增加?疫情规模会有多大?[EB/OL].(2021-07-28)[2021-8-25].<https://new.qq.com/rain/a/20210728A0FQLQ00>.

Theoretical Logic and Practical Reflection of Embedding Big Data Into Emergency Warning Mechanism

Gu Xiang

Nanjing Tech University, Nanjing

Abstract: The world has entered a risk society, and frequent emergencies seriously threaten public security and social stability. How to effectively deal with all kinds of emergencies with the help of emerging big data technology is a realistic problem that must be considered to achieve long-term social stability in China. It is a major subject of emergency management in our country to pay attention to emergency early warning management and realize the advance of emergency management. From theoretical perspective, this paper expatiates on the big data embedding the feasibility and operability of emergency early warning mechanism, and combined with the new crown outbreak response process large data power crisis early warning practice, from the early warning information collection and monitoring, screening analysis, decision-making plans, alarm feedback level reflect the optimum path of emergency early warning mechanism of big data.

Key words: Big data; Emergency; Emergency warning