

中文引用格式:李华,白乐,申宇恒.应对自然灾害的城市应急组织协同网络演变[J].中国安全科学学报,2025,35(5):246-254.

英文引用格式:LI Hua, BAI Le, SHEN Yuheng. Evolution of synergistic network among urban emergency organizations responding to natural disasters [J]. China Safety Science Journal, 2025, 35 (5): 246-254.

应对自然灾害的城市应急组织协同网络演变*

李华 副教授,白乐**,申宇恒

(西安建筑科技大学 资源工程学院,陕西 西安 710055)

中图分类号:X915.2

文献标志码:A

DOI: 10.16265/j.cnki.issn1003-3033.2025.05.0981

资助项目:陕西省社科界重大理论与现实问题研究联合项目(20YJ-12)。

【摘要】 为剖析机构改革历程中城市应急组织的协同关系,首先,以西安市24部自然灾害类专项应急预案为数据样本,引入社会网络分析法(SNA)分析参与自然灾害应急响应、处置和救助的相关部门协同联动状态;然后,从时序视角探究网络结构的动态变化轨迹,判定密度、集中度、平均距离等指标特性;最后,以“核心度-限制度”二维框架划分机构角色,从机构特征、功能定位、组建模式3个维度分析机构角色变迁历程;采用迭代相关收敛(CONCOR)算法和E-I指数分析法刻画网络治理结构的内在逻辑和组织关系的演进趋势。结果表明:经过机构改革,应急组织协同网络集中度由0.5776增至0.7235,表明网络结构由多主体松散协作的离散型网络,转变为以市应急管理局为核心的紧密型网络;机构最高核心度由0.342增至0.369,最低限制度由0.166降至0.087,表明演变趋势呈现出指挥职责统一化的特点;网络组织遵循核心-边缘的治理结构,核心组织与边缘组织的界限日益清晰与强化。

【关键词】 自然灾害; 城市应急组织; 协同网络; 社会网络分析法(SNA); 应急预案

Evolution of synergistic network among urban emergency organizations responding to natural disasters

LI Hua, BAI Le, SHEN Yuheng

(School of Resources Engineering, Xi'an University of Architecture and Technology,
Xi'an Shaanxi 710055, China)

Abstract: To analyze the synergistic relationship among urban emergency organizations during institutional reforms, 24 natural disaster-specific emergency plans from Xi'an city were used as the data sample. Social network analysis was employed to examine the coordination and collaboration between departments involved in emergency response, mitigation, and rescue during natural disasters. From a temporal perspective, the dynamic changes in the network structure were explored, and the characteristics of indicators such as density, centralization, and average distance were assessed. Using a "coherence and constraint" two-dimensional framework, institutional roles were classified and analyzed from three dimensions: institutional characteristics, functional positioning, and organizational structure. The CONCOR (Convergence of Iterated Correlation) algorithm and E-I index method were applied to depict the internal logic of network governance structures and the evolution of organizational relationships. The results

* 文章编号:1003-3033(2025)05-0246-09; 收稿日期:2024-12-15; 修稿日期:2025-02-14

** 通信作者:白乐(2000—),男,陕西榆林人,硕士研究生,主要研究方向为公共安全与应急管理。E-mail:923627750@qq.com。

show that the concentration of the emergency organization collaborative network increased from 0.577 6 to 0.723 5 after the institutional reform, indicating that the network structure shifts from a decentralized network with loose collaboration among multiple entities to a tightly-knit network centered around the Xi'an Bureau of Emergency Management. The highest core degree of institutions increases from 0.342 to 0.369, while the lowest constraint degree decreases from 0.166 to 0.087, reflecting a trend toward the unification of command responsibilities. The network organization follows a core-periphery governance structure, with the boundaries between core and peripheral organizations becoming increasingly clear and reinforced.

Keywords: natural disasters; urban emergency organization; synergistic network; social network analysis(SNA); emergency plan

0 引言

我国是世界上自然灾害最为严重的国家之一,2023年直接经济损失3 454.5亿元,较近5年的均值上升12.6%,自然灾害频发成为我国持续健康发展的瓶颈和挑战^[1]。“一案三制”的应急管理体系为各级政府应对突发公共事件提供了指导原则和制度保障,但预案涵盖的机构数量较多,因此,机构间是否具有良好的协同联动关系对能否提升应急效能和迅速遏制灾害蔓延至关重要。近年来,以应急预案构建的计划型应急模式已成为应对各类复杂突发事件的核心策略,为应对突发事件提供蓝图,确保了应急响应的迅速、有序与高效。

为更准确解读和分析自然灾害中城市应急组织的协同关系,白鹏飞等^[2]收集了某地质灾害多发省的省、市、县3级的地质灾害应急预案,从纵向角度探究地质灾害中多部门应急协作关系;张晓君等^[3]通过对比福建省-福州市-福清市3级气象灾害应急预案修订前后的差异,从纵向角度揭示组织间协作网络的动态演变;刘心男等^[4]剖析了洪涝灾害中不同城市的防汛应急组织协作关系,提出一种量化组织应急协同能力的评价方法;COMFORT等^[5]对比汶川地震和芦山地震的响应过程,揭示国家、省级、市级、县(区)、社会组织等应急组织之间的协同关系;杜蕾等^[6]以江苏响水“3·21”化工厂爆炸事故为例,分析响应网络、组织功能和组织位置的动态演化;刘纪达等^[7]以泉州欣佳酒店“3·7”坍塌事故为例,从横向和纵向2个维度探讨应急响应过程中组织的合作关系;ARIAS-YURISCH等^[8]对比疫情下计划型应急模式与实际应急模式,揭示并衡量各灾害阶段的计划网络与实际网络的有效性。综上所述,当前学者在探究城市应急组织关系演变趋势时,主要聚焦于省、市、县等纵向层级比较、不同城市或不同事故的横向比较、计划网络与实际网络的构造

比较以及事故全过程的组织协作分析等方面。然而,从机构改革的宏观战略视角审视应急体系建设全周期中组织间协作关系的动态演变及深层次的互动机制,尚存在探究深度不足的问题,亟待深入剖析与讨论。

鉴于此,笔者拟构建城市自然灾害应急协同网络,通过考察网络指标和节点属性,结合时序视角分析应急体系建设全周期内组织协同关系的动态变化,可视化地探究城市应急组织协同关系的演化机制,以期在城市自然灾害应急协同机制的优化提供参考。

1 应急组织协同网络研究

1.1 机构协同关系概念框架

我国政府组织(未包括港澳台地区)结构以行政级别划分,由上而下划分为国家级、省级、地市级和区县级,由此形成的垂直关系确保了政策的连贯性和执行力。在灾害应对体系中,既涉及政府各部门的互动,也需要企业单位、非营利组织、军事系统机构等组织机构共同参与,由此衍生的横向关系可有效整合应急组织的各类资源和社会力量,为提升应对重大事故的应急能力、提高应急组织的效能至关重要^[9]。建立我国应对灾害的机构协作概念框架(图1),为研究机构协同关系提供分析基础。

1.2 研究方法和框架设计

社会网络分析(Social Network Analysis, SNA)的理论基础来源于图论,其核心在于以机构、个人等社会个体为节点,以个体间的关系为边,从而构建网络体系。通过度量网络体系,揭示社会网络的结构特征、传播规律以及个体在网络中的位置和角色等信息,进而深入研究社会网络的结构、功能和机构的动态变化过程^[10]。根据SNA在剖析个体协作关系及网络结构的优势,建立融合结构、节点和功能的应急组织协同关系理论框架(图2),以指导城市应急组织机构的协同关系研究。

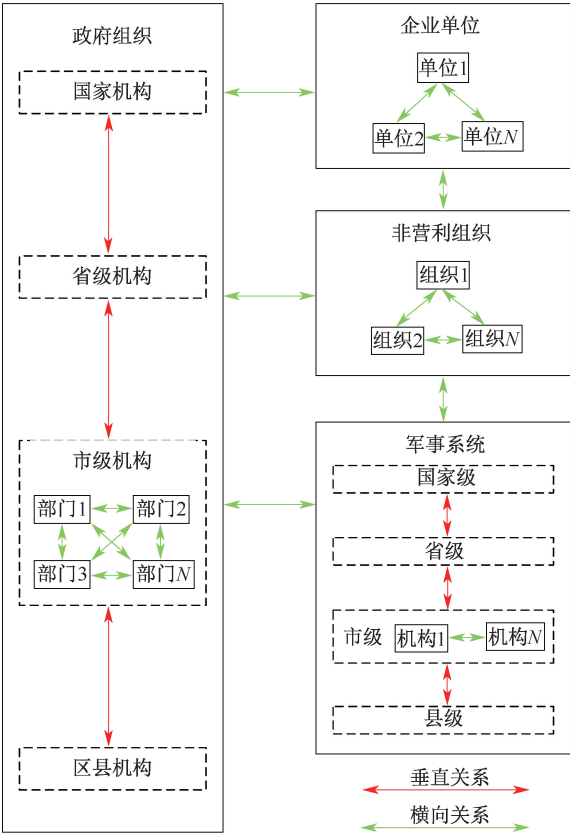
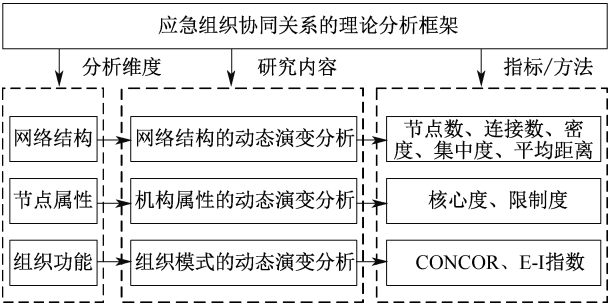


图1 机构协作的概念框架

Fig. 1 Conceptual framework for institutional collaboration



注:迭代相关收敛 (Convergent Correlations 或 Convergence of Iterated Correlation, CONCOR)。

图2 应急组织协同关系的理论框架

Fig. 2 Theoretical framework for synergistic relationships in emergency organizations

机构改革是政府实现治理体系和治理能力现代化的重要手段,整体性治理理论认为,可优化政府内

各部门的协作,促进政府与社会各界的良性互动,构建协同环境并全面整合资源,显著提升行政效能^[11]。改革开放以来,我国已成功实施9轮机构改革,不断精简与优化政府职能架构与机构布局,推进机构、职能、程序、权责等环节实现法定化、规范化^[12]。选取密度、集中度、平均距离等指标分析网络的紧密性、协同关系和通信效应等特征。

在易变性、不确定性、复杂性和模糊性 (Volatility, Uncertainty, Complexity and Ambiguity, VUCA) 的常态化发展背景下,突发事件的灾难性后果、连锁反应以及多重叠加的效应愈发显著,我国原“条块分组,各自为政”的应急模式在这种背景下显得力不从心^[13]。2018年,我国组建应急管理部,标志着我国应急管理从碎片化、分散化的管理模式,迈进了集中统一、综合协调的新阶段。文中引入核心度和限制度等维度来度量机构影响力及协调沟通能力,以揭示机构的演变趋势。

多元主体可通过横向、垂直或两者相结合的协作关系实现共同利益,网络治理理论迄今共衍生5种结构,包括共享治理网络、领导组织治理网络、网络管理组织治理网络、领导和管理组织联合治理网络和核心-边缘治理网络,为不同情境下的多元主体协作提供丰富的实践框架^[14]。结合 CONCOR 算法和 E-I 指数分析法,本文探究网络的治理结构,并据此推导网络组织模式的演进趋势。

2 自然灾害应急协同网络实例分析

以西安市政府公布的自然灾害类专项应急预案及西安市人大常委会颁布的职能转变和机构改革方案等政策文件作为数据基础,遵循政策中规定的牵头机构与成员单位的职能定位,梳理西安市应对自然灾害的职能机构间的关联关系^[15]。在此基础上,借助社会网络的相关概念,将机构看作社会网络中的行动者,建立西安市自然灾害应急协同网络,网络的构建规则如图3所示。

共收集西安市24部自然灾害类专项应急预案为

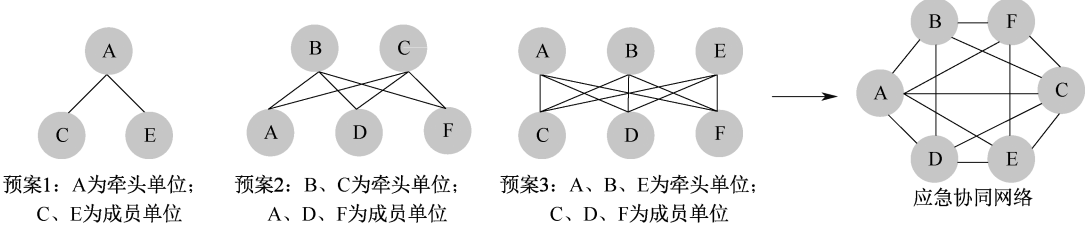


图3 协同网络构建规则

Fig. 3 Rules for construction of synergistic network

数据样本,并根据西安市 3 次政府职能转变和机构改革方案,将演变历程划分为 2004 年 4 月—2009 年 10 月、2009 年 11 月—2015 年 5 月、2015 年 6 月—2018 年 12 月、2019 年 1 月—2024 年 3 月共 4 个时期,分别以 T1、T2、T3、T4 表示。为确保机构名称的统一性,以各时期内最新的机构名称为标准,整合机构改革方案中涉及更名、撤销、合并等机构的名称。

3 协同网络演变分析

3.1 网络结构特征分析

3.1.1 网络指标分析

各时期的机构数量见表 1。其中,市级机构在 4 个时期的均数为 42.5,远超其余机构类型,充分体现“属地管理”原则,市级机构拥有强大的组织协调能力和专业应对机制,是应对突发事件的主要力量;以企业、非营利组织为主的社会公共力量是机构间的第二大群体,自陕西省应急管理厅颁布《社会应急力量参与重特大灾害抢险救援行动现场协调机制建设试点方案》之后,更多的社会机构被列入预案,社会公共力量已成为应对突发事件的重要支柱。

表 1 机构数量

Table 1 Numbers of institutions

机构类型	时期划分				平均值
	T1	T2	T3	T4	
国家机构	0	1	1	2	1
省级机构	0	1	1	1	0.75
市级机构	33	44	47	46	42.5
区县机构	1	2	2	2	1.75
企业单位	4	10	16	21	12.75
军事系统机构	2	2	2	3	2.25
非营利组织	1	2	2	2	1.75
统计	41	62	71	77	62.75

参考常见的网络整体指标^[3],选用节点数、连接数、密度、集中度、平均距离等指标刻画网络规模、稳定性、凝聚力和通信效率等特征,见表 2,探究网络结构的动态演变趋势。

表 2 协同网络的特征

Table 2 Characteristics of synergistic networks

时期	节点数	连接数	密度	集中度	平均距离
T1	41	133	0.162 2	0.723 1	1.917
T2	62	214	0.113 2	0.577 6	2.115
T3	71	192	0.077 3	0.626 1	2.165
T4	77	248	0.084 8	0.723 5	2.1

T1 时期,网络由 34 个政府机构、5 个社会机构和 2 个军事系统机构共同组建,在地震灾害、地质灾

害等应急工作中发挥基本效能,属于建设期;T2 时期,针对多类灾害的协同网络构建完成,节点连接数量由 41 个提升至 62 个,但密度和集中度降至 0.113 2、0.577 6,平均距离上升为 2.115,说明网络规模的扩大引发网络结构松散、节点协同关系减弱、节点通信成本增加等问题,网络呈现多主体、低密度、离散化的特征,是网络的发展期;T3 时期,节点数增加至 71 个,连接数和密度降至 192 和 0.077 3,网络规模提升但连接线数和密度却呈现下降趋势,表明西安市已逐步开始整合和优化应急力量,在网络扩张和资源整合之间寻求一个平衡点,是网络发展的过渡期;T4 时期,随着应急管理局的组建,节点数有所增加,连接数有较大增加,密度增加至 0.084 8,集中度提高,平均距离有所降低,指标较 T3 时期得到优化,网络结构更加紧密、协同关系更加集中、通信效率更高,机构在应对自然灾害时具有更高的协同效能。

3.1.2 网络结构分析

通过网络分析法刻画协同网络,如图 4 所示,节点大小表示机构合作的频次,连线宽度表示机构的连接强度。经核对,T1—T3 时期网络中节点较大的机构均为各个时期的牵头机构,包括承担地震灾害预防职能的市地震局、承担地质灾害相关工作的国土资源局和房屋管理局、承担防洪工作的水务局和城管局、承担气象灾害防治工作的气象局等机构节点,网络具有明显的多任务、多主体等特征,这与这些时期各项应急工作由多部门分别承担的现实情况相吻合。T4 时期,应急管理局将 8 个机构的应急职能整合,拥有最高的合作频次和连接强度,与诸多机构都有直接联系,说明在该时期网络结构得到优化,机构散点化、职能多主体化等现象逐步得到消除,降低了机构的沟通成本。

从全局视角分析,应急网络在各时期具有不同的特征,但整体上呈现出规模更大、连通性更好、协同性更高的演变趋势。应急网络已由民政局、市政府办公厅、地震局等多主体分别应对单一灾害的松散状网络态势发展为由应急管理局居中指挥应对综合性灾害的集中式网络态势,应急管理局已成为网络运行的绝对核心,引领并协调整个应急网络系统的高效运转。

3.2 网络机构演变过程

采用刘纪达^[16]提出的“核心度-限制度”二维分析框架探究机构属性,通过 Ucinet 的“网络-核/外围-连续”模块计算核心度,借助“网络-个体中心网络-结构洞”模块测量机构的限制度,见表 3。由

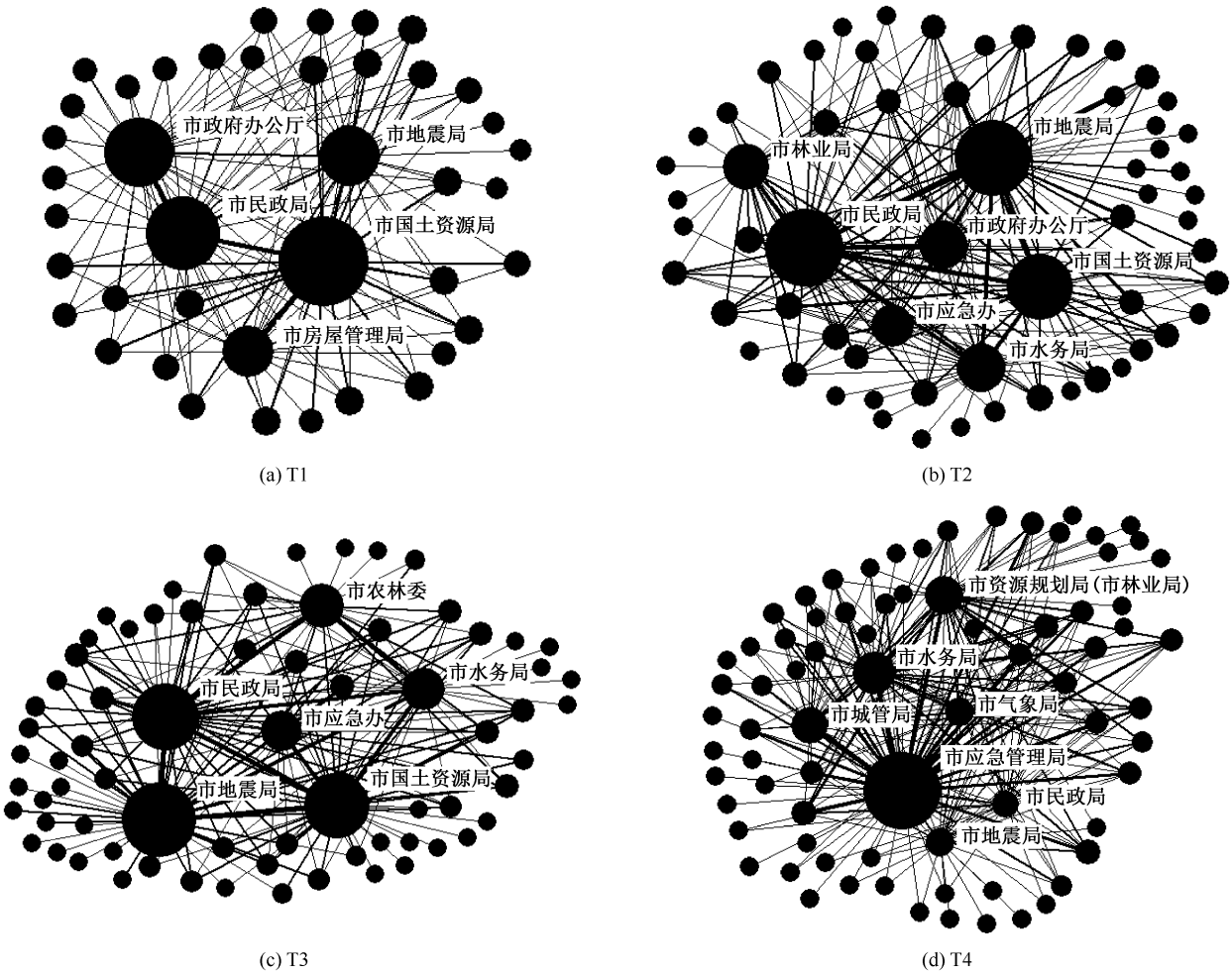


图 4 西安市自然灾害应急协同网络

Fig. 4 Natural disaster emergency synergy network in Xi'an city

表 3 可见,核心度越大,则机构越处于核心位置;限制度越小,说明机构协调能力更好。从机构特征角度来看,T1 和 T2 时期,民政局和市政府办公厅拥有最高的核心度,是网络中最主要的指导机构;T3 时期,地震局和国土资源局取代了民政局的中心地位,与之前不同的是,地震局和国土资源局同时拥有最高的核心度和最低的限制度,这表明地震局和国土资源局既要扮演核心领导者的角色,也需要发挥协

调和中介的功能;T4 时期,应急管理局不仅拥有最优的核心度和限制度,更是与其他机构之间存在差距,表明应急管理局作为市级政府授权的专门机构,在灾害应急中扮演至关重要的协调指挥角色,全面统筹防汛、抗旱、地震、地质灾害、森林草原火灾等灾害的相关工作,有效改善了以往各自为战的局面,加强了机构之间的沟通和协作,提高应急响应的协同性和整体性。

表 3 协同机构的核心度和限制度(前 5 位)

Table 3 Coherence and constraint of synergistic institutions (Top 5)

序号	核心度				限制度			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
1	民政局 (0.342)	民政局 (0.33)	地震局 (0.373)	应急局 (0.369)	地震局 (0.166)	地震局 (0.099)	地震局 (0.095)	应急局 (0.087)
2	政府办公厅 (0.333)	政府办公厅 (0.316)	国土资源局 (0.337)	水务局 (0.306)	房屋管理局 (0.175)	林业局 (0.121)	国土资源局 (0.117)	资源规划局 (林业局) (0.11)
3	国土资源局 (0.298)	地震局 (0.313)	民政局 (0.331)	气象局 (0.29)	政府办公厅 (0.183)	水务局 (0.128)	水务局 (0.14)	地震局 (0.126)

续表 3

序号	核心度				限制度			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
4	地震局 (0.249)	国土资源局 (0.295)	应急办 (0.295)	城管局 (0.28)	民政局 (0.188)	民政局 (0.144)	民政局 (0.143)	水务局 (0.139)
5	房屋管理局 (0.22)	应急办 (0.29)	水务局 (0.294)	资源规划局 (林业局) (0.279)	国土资源局 (0.194)	国土资源局 (0.145)	农林委 (0.152)	气象局 (0.151)

根据机构在网络的核心作用和串联作用,将机构划分核心机构(表 4)和边缘机构。相较于边缘机构,核心机构处于网络核心位置,具有显著的影响力和协调能力,是塑造网络整体形态的关键力量,故进一步探究核心机构的演变特点和发展趋势,以揭示网络的演进脉络与内在逻辑。

表 4 核心机构分布

Table 4 Distribution of core institutions

时期	机构类型	机构名称
T1	主要指导机构	民政局、市政府办公厅、地震局
	职能保障机构	交通局、广电局、卫生局、国土资源局
	决策配合机构	财政局、房屋管理局、发改委
T2	主要指导机构	民政局、应急办、地震局、国土资源局、水务局
	职能保障机构	西安警备区、市政府办公厅、粮食局
	决策配合机构	财政局、林业局、卫生局、交通运输局、公安局、气象局、市委宣传部(市政府新闻办)、商务局、西安供电公司、文化广电新闻出版局
T3	主要指导机构	民政局、地震局、应急办、水务局、农林委、国土资源局
	职能保障机构	交通局、卫计委、粮食局、西安警备区、西安供电公司、文化广电新闻出版局、气象局
	决策配合机构	财政局、商务局、公安局、市委宣传部(市政府新闻办)
T4	主要指导机构	应急局、水务局、资源规划局(林业局)、气象局、民政局、地震局、城管局
	职能保障机构	交通局、卫健委、商务局、农业农村局、发改委、文旅局、工信局、西安警备区
	决策配合机构	财政局、武警西安支队、教育局、西安供电公司、公安局、市委宣传部(市政府新闻办)

从核心机构功能角度阐述,主要指导机构处于

网络核心位置,职能保障机构具有机制支撑功能,决策配合机构主要发挥协调中介作用。主要指导机构为各时期核心度较高且限制度较低的牵头机构,随着网络的健全而呈现增长趋势。在 T1 与 T2 时期,主要指导机构的数量少于牵头机构数量,而 T3 和 T4 时期,主要指导机构与牵头机构的数量达到平衡,这一转变标志着应急治理模式从侧重特定环节的单一驱动模式,转变为更加注重全面协作与均衡发展的平等模式;从职能保障机构与决策配合机构的比例变化看出,协同网络的支撑机构由决策配合机构逐渐转变为更为专业的职能保障机构,这一转变旨在通过强化各职能领域的专业支撑能力,为协同网络的高效运行与可持续发展奠定坚实基础。

从核心机构组建模式分析,T1 时期,核心机构仅由 10 个市级机构组建;T4 时期,核心机构扩增至市级机构、企业机构、军事系统机构等 21 个机构。核心机构的演变揭示应急体系由政府机构独揽转变为以政府机构主导、多元机构参与的协同治理体系,这表明社会公共力量已成为应急体系不可或缺的一部分,在政府无法迅速应对的领域中可有效地填补空白;而军事系统机构也展现出高度化的专业素养和高效的协同作战能力,是应对突发事件的核心骨干和突击力量。

随着机构改革方案的落实,协同关系最集中的主要指导机构从民政局和市政府办公厅,逐步演变为地震局和国土资源局,并定格为应急管理局,反映应急指挥职能的集中化趋势。核心机构的功能演变与组建模式均紧密贴合时代发展的脉搏与需求,展现出应急管理体系与时俱进的特征。

3.3 网络组织关系演变分析

3.3.1 组织模块分析

为探讨城市应急组织模块的演变过程,采用 CONCOR 算法构建组织模型,分析网络整体结构和互动模式。根据《西安市突发事件总体应急预案》(市政办函〔2021〕23 号)的体系结构和西安市自然灾害类专项应急预案中机构职责划分,得到机构的

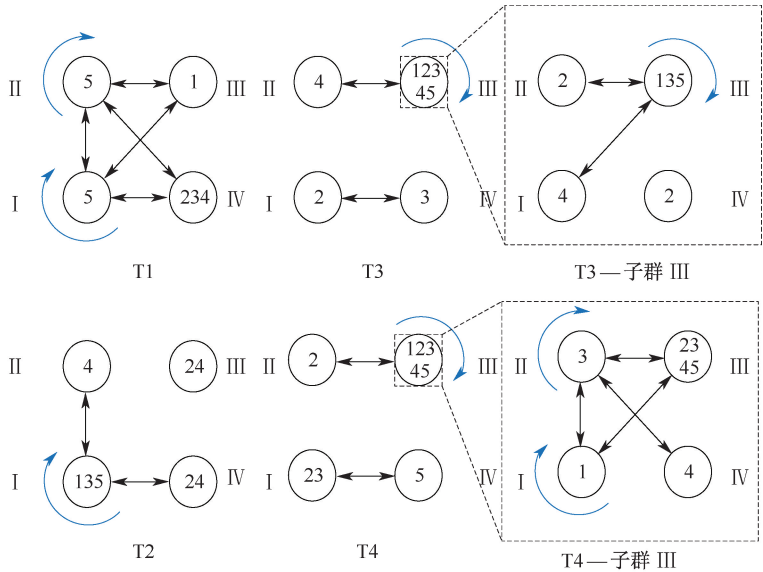
应急职能,见表5。首先,使用 CONCOR 算法将 T1—T4 时期的网络划分为 4 个组织,依次记为 I、II、III、IV,并计算各组织间的关系矩阵;其次,采用 α -密度指标确定组织间的连接关系,强关系记为 1,弱关系记为 0,将密度矩阵转换为图像矩阵;最后,绘制组织模块简化图,如图 5 所示,以机构职能分布确定组织的职能阶段。

T1 时期,4 个组织之间的连接较为紧密,有 2 个组织主要在预案监察阶段发挥职能;T2 时期,组织间的连接关系减弱,仅 3 个组织之间存在强关系,并存在 1 个孤立组织;T3 和 T4 时期的简化图相同,

表 5 机构应急职能

Table 5 Institutional emergency functions

编号	应急阶段	机构职能
1	监测预警	监测预警、信息发布
2	应急响应	指导部署、工程抢险、社会动员、涉外和涉港澳台事务、灾情评估、信息收集和传递、人员疏散、应急救援
3	恢复重建	灾害调查、恢复和善后
4	应急保障	交通保障、秩序维护、通信保障、技术支撑、财政支撑、医疗保障、队伍保障、装备物资供应
5	预案监察	预案管理、监督检查



注: 1- 监测预警; 2- 应急响应; 3- 恢复重建; 4- 应急保障; 5- 预案监察

I、II、III、IV为组织编号

图 5 组织模块简化图

Fig. 5 Simplified diagram of organizational modules

组织 III 均倾向于在应急全周期内发挥职能,且包含近 50% 的机构,故进一步分析组织 III 的子群结构,发现子群 III 内部已形成较为完善的协作体系。综上所述,组织模块的演变过程揭示了组织职能的集中化进程,网络具有核心—边缘特性,核心组织和边缘组织之间的分界线逐渐显著。

3.3.2 组织互动关系分析

为探讨各城市应急组织之间的互动关系,引入 E-I 值并列各组织的核心机构数量,见表 6。分析整体 E-I 值可见:T1—T4 时期的 E-I 值均大于 0,表明组织外部关系数量始终多于内部关系数量。同时可见, T1—T2 时期,整体 E-I 值由 0.489 降至 0.290,说明网络迅速扩大,组织间的合作关系趋于随机分布,协同力度较低;T3 时期,整体 E-I 值上升

至 0.333,但组织间合作关系分散、协同力度较低的情形并未改变;T4 时期,整体 E-I 值达到 0.419,组织间协作关系较多,认同感更高,能在应对自然灾害时形成更高的合力。

从核心机构的分布来看,T1 时期的核心机构分布于 3 个 E-I 值接近 1 的组织,核心机构分布呈离散态,组织间形成了更多的跨组织协同关系;T2 时期,核心机构的分布仍具有离散特征,但核心组织的外部协作关系仅稍多于内部协作关系,表明核心组织更倾向于在内部建立深厚的相互认可与协作机制,而非边缘组织合作;T3 时期,核心机构分布于同一个组织,具有较强的集中性,但核心组织与边缘组织合作较少的局限性并未改变,揭示网络中可能存在互动障碍或资源分配不均等问题;T4 时期,核心

表 6 网络中的组织互动

Table 6 Organizational interactions in networks

组织	T1		T2		T3		T4	
	E-I	核心机构数量	E-I	核心机构数量	E-I	核心机构数量	E-I	核心机构数量
1	0. 892	2	0. 322	7	0. 297	0	0. 183	0
2	0. 902	3	0. 120	11	0. 613	0	0. 496	1
3	0. 138	0	1. 000	0	0. 158	17	0. 710	20
4	0. 611	5	1. 000	0	1. 000	0	1. 000	0
整体 E-I	0. 489		0. 290		0. 333		0. 419	

组织同时具有集中性和外倾性,表明核心组织不仅在内部实现了高度的决策集中,更能有效引领统筹边缘组织资源,为防灾减灾提供保障,显著提升灾害应对效能。

经分析,网络组织属于核心-边缘治理结构。核心机构的演化路径与整体网络组织的互动关系呈现高度的契合性,从核心机构的分布特征和互动类型 2 个维度剖析核心机构的演变轨迹,揭示网络组织关系具有离散外倾型→离散内聚型→集中内聚型→集中外倾型的演进趋势,如图 6 所示。

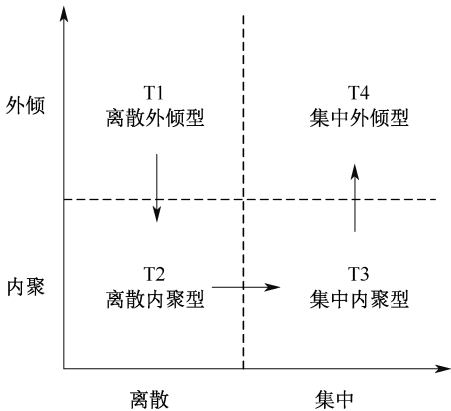


图 6 组织关系的演进趋势

Fig. 6 Evolutionary trends in organizational relationships

4 结 论

1) 在网络结构特征方面,协同网络经历建设

期、发展期、过渡期、优化期 4 个时期。网络健全时的集中度为 0. 577 6,应急管理局组建后的集中度为 0. 723 5,表明应急网络由多元主体分散应对单一灾害的离散式布局发展为由应急管理局居中指挥、多部门协同应对综合性灾害的紧密协同网络。

2) 从机构演变视角来看,机构核心度由市民政局(0. 342)增至应急管理局(0. 369),机构限制度由地震局(0. 166)降至应急管理局(0. 087)的演变路径,体现应急指挥职责的集中趋势,是我国统一指挥、专常兼备、反应灵敏、上下联动的应急管理体制不断完善和发展的一个缩影。

3) 从组织关系角度辨析,网络组织属于核心—边缘治理结构,具有离散外倾型→离散内聚型→集中内聚型→集中外倾型的演进趋势。由应急管理局作为核心枢纽、专业核心机构牵头、广大边缘机构紧密协作的核心—边缘治理模式,在应急响应中具有更高的效能与响应速度。

4) 文中旨在分析自然灾害下城市应急组织间协同关系,仍存在一定的局限性,尚未考虑不同城市之间应急组织的差异性;文中重点着眼于自然灾害中组织协作关系,还未考虑不同自然灾害特征下的协作模式特性。因此,未来还需探究同城不同灾害或不同城市应对特定灾害的协同关系差异,取长补短,提升协同网络的效能,以构建更科学、精准的协同演化机制。

参 考 文 献

[1] 中华人民共和国应急管理部. 国家防灾减灾救灾委员会办公室 应急管理部发布 2023 年全国自然灾害基本情况 [EB/OL]. (2024-01-20). https://www.mem.gov.cn/xw/yjglbgzdt/202401/t20240120_475697.shtml.

[2] 白鹏飞, 谭小虎, 侯蕊芳. 社会网络视角下地质灾害应急处置合作关系[J]. 中国安全科学学报, 2024, 34(4): 207-216.

BAI Pengfei, TAN Xiaohu, HOU Ruifang. Geohazard emergency response partnerships from a social network perspective [J]. China Safety Science Journal, 2024, 34(4): 207-216.

[3] ZHANG Xiaojun, WANG Cong, WANG Weiqiao, et al. Inter-organizational collaboration after institutional reform in China: a perspective based on the revision of the emergency plan[J]. International Journal of Disaster Risk Reduction,

- 2023, 98; DOI:10.1016/j.ijdr. 2023. 104084.
- [4] 刘心男, 薛婷婷, 纪颖波. 预案视角下城市防汛应急组织间网络鲁棒性评价[J]. 中国安全科学学报, 2024, 34(3):216-221.
LIU Xinnan, XUE Tingting, JI Yingbo. Networks robustness evaluation of urban flood emergency organizations from perspective of emergency plans [J]. China Safety Science Journal, 2024, 34(3):216-221.
- [5] COMFORT L K, ZHANG Haibo. Operational networks: adaptation to extreme events in China[J]. Risk Analysis, 2020, 40(5):981-1 000.
- [6] DU Lei, FENG Yingbin, TANG Liyaning, et al. Time dynamics of emergency response network for hazardous chemical accidents: a case study in China[J]. Journal of Cleaner Production, 2020, 248; DOI:10.1016/j.jclepro. 2019. 119239.
- [7] LIU Jida, DONG Changqi, AN Shi. Integration and modularization: research on urban cross-regional emergency cooperation based on the network approach[J]. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2022, 82; DOI:10.1016/j.ijdr. 2022. 103375.
- [8] ARIAS-YURISCH K, RETAMAL-SOTO K, RAMOS-FUENZALIDA C. COVID-19: network effectiveness of intermunicipal self-organized response in Chile[C]. Transylvanian Review of Administrative Sciences, 2020: 5-23.
- [9] TANG Pan, CHEN Haojia, SHAO Shiqi. Examining the intergovernmental and interorganizational network of responding to major accidents for improving the emergency management system in China[J]. Complexity, 2018, 2018(1):1-16.
- [10] 徐梓航. 基于社会网络分析法的微博网络舆情传播应用研究[J]. 信息安全研究, 2023, 9(7):693-700.
XU Zihang. Application study on weibo network public opinion communication based on social network analysis[J]. Journal of Information Security Research, 2023, 9(7):693-700.
- [11] 胡象明, 唐波勇. 整体性治理: 公共管理的新范式[J]. 华中师范大学学报: 人文社会科学版, 2010, 49(1):11-15.
HU Xiangming, TANG Boyong. Holistic governance: new paradigm of public management[J]. Journal of Huazhong Normal University: Humanities and Social Sciences, 2010, 49(1):11-15.
- [12] 陈振明. 党和国家机构改革与国家治理现代化: 机构改革的演化、动因与效果[J]. 行政论坛, 2023, 30(5):57-65.
CHEN Zhenming. Reform of party and state institutions and modernization of national governance: the evolution, motivation and effects of institutional reform[J]. Administrative Tribune, 2023, 30(5):57-65.
- [13] 桂维民. “黑天鹅”、“灰犀牛”事件应对新视角: 基于 VUCA 情境应急管理问题的思考[J]. 中国应急管理, 2023(1):60-61.
- [14] KENIS P, SCHOL L G C, KRAAIJ-DIRKZWAGER M M, et al. Appropriate governance responses to infectious disease threats: developing working hypotheses[J]. Risk, Hazards & Crisis in Public Policy, 2019, 10(3):275-293.
- [15] 刘纪达, 麦强. 自然灾害应急协同以议事协调机构设立为视角的网络分析[J]. 公共管理与政策评论, 2021, 10(3):54-64.
LIU Jida, MAI Qiang. Natural disaster emergency collaborative response: a network analysis from the perspective of the establishment of the deliberation and coordination agencies[J]. Public Administration and Policy Review, 2021, 10(3):54-64.
- [16] 刘纪达, 安实, 王健, 等. 一体化应急应战协作网络结构与演进: 以自然灾害和事故灾难事件为例[J]. 北京理工大学学报: 社会科学版, 2020, 22(6):96-106.
LIU Jida, AN Shi, WANG Jian, et al. Structure and evolution of integrated emergency-defense cooperation network: taking natural disasters and accidents as examples[J]. Journal of Beijing Institute of Technology: Social Sciences Edition, 2020, 22(6):96-106.

作者简介: 李华 (1979—), 女, 陕西西安人, 博士, 副教授, 硕士生导师, 主要从事企业风险评估与安全管理、建筑安全监测与监控、公共安全与应急管理等方面的研究。E-mail: lihua@xauat.edu.cn。