

# 突发事件区域应急联动影响因素的实证研究<sup>\*</sup>

吴晓涛<sup>1</sup>, 吴丽萍<sup>2</sup>

(1. 河南理工大学 应急管理学院, 河南 焦作 454000; 2. 中国农业大学 经济管理学院, 北京 100083)

**摘要:** 在界定突发事件区域应急联动内涵的基础上, 采用 Delphi 法, 识别出突发事件区域应急联动的 9 个主要影响因素, 即应急联动组织机构、应急联动法律法规、应急物资协同调配、应急队伍协同调配、应急预案动态协同、应急信息实时沟通、区域地理位置、区域灾害特征和区域合作基础。同时, 运用 ISM 技术, 确定区域应急联动 9 个影响因素的关联性, 计算和分解可达性矩阵, 绘制 4 级递阶有向图, 得出区域应急联动影响因素的内在层次性, 即划分出“基础层”、“过渡层”和“直接层”, 为有效构建突发事件区域应急联动机制提供了理论支持与科学依据。

**关键词:** 突发事件; 区域应急; 联动; Delphi; 解释结构模型

**中图分类号:** X4      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1000-811X(2011)03-0139-06

## 0 引言

随着我国区域经济一体化的深化发展, 跨区域突发事件已成为普遍现象, 多区域之间应急管理协作显得日趋重要, 并日益受到重视。跨区域突发事件处置过程是一个大范围合作过程, 协同联动机制在很大程度上决定应对效果。跨区域突发事件日益成为普遍性问题, 如 2008 年南方雨雪冰冻灾害和汶川大地震、2010 年玉树地震等, 都具有明显的区域性, 往往涉及多个地市、省份乃至全国, 需要多区域协调联动才能有效应对。任何单一地区都无法单独应对重特大突发事件, 必须有更多的地区积极地联合参与, 共享地区之间的应急资源, 才能保障区域可持续发展和居民生命财产的安全。总之, 突发事件区域应急联动问题已成为一个亟待解决的重大现实问题。

目前, 区域应急联动研究已成为我国应急管理领域的崭新课题。以往对突发事件区域应急联动问题研究多集中在相关机制和重要性的初步探讨方面。林冲等<sup>[1]</sup>从健全法律、信息协同、资源协同、流程协同方面构建城际重大危险源应急管理协同机制, 实现城市间应急资源协同配置。谭小群等<sup>[2]</sup>从组织机构、法律规章、跨区域应急文

化、资源保障及技术支撑方面探讨跨区域应急协调机制的实现途径。赵林度等<sup>[3]</sup>从 Multi-agent 角度分析了跨区域城市灾害应急管理系统结构, 构建了基于 Multi-agent 的城际灾害应急管理系统。黄寰<sup>[4]</sup>针对汶川大地震, 建立了整合科技资源跨区域科技赈灾模式, 将不同类型、不同层次科技赈灾行为融合为有机整体, 使其相互间协同产生最大的减灾绩效。滕五晓等<sup>[5]</sup>提出我国应依托现有区域合作资源、构建“沟通、协调、支援”的多层次、网络状区域应急联动模式和“信息互通、资源共享、相互救援”的运行机制。谭小群等<sup>[6]</sup>建立一套用于评估跨区域应急管理能力的指标体系, 并采用定性定量相结合改进的层次分析法计算指标权重, 提出了多级模糊综合评价法对跨区域应急管理能力的综合评价。显然, 突发事件区域应急联动问题已成为目前我国应急管理领域的重要内容。同时, 明确区域应急联动的主要影响因素及其层次性关系是有序推进区域应急联动工作必须解决的关键问题。

本文拟从突发事件区域应急联动内涵入手, 综合运用 Delphi 和 ISM 技术, 深入剖析区域应急联动的影响因素及其内在层次关系, 为区域应急联动机制研究和建设提供科学依据。

<sup>\*</sup> 收稿日期: 2011-02-18

基金项目: 2010 年度河南省政府决策研究招标课题(B225); 河南理工大学博士基金(B2010-72)

作者简介: 吴晓涛(1981-), 男, 河南洛阳人, 博士, 副教授, 主要从事应急管理研究. E-mail: w\_xiaotao@126.com



## 1 突发事件区域应急联动的内涵界定

我国国务院发布的《国家突发公共事件总体应急预案》将突发事件分为特别重大(I级)、重大(II级)、较大(III级)和一般(IV级)。由于自然灾害无边界、人口流动不受区划限制、突发事件处置的综合性和社会性等原因,使得四类突发公共事件中,除了人为的“社会安全事件”一般表现为点状分布,其他三类突发公共事件只要达到一定规模,均会超出某一行政区域,在平行的两个或两个以上行政区域产生重大危害<sup>[7]</sup>。

针对突发事件的应急管理是政府的核心职能之一。我国政府一贯重视应急管理工作,其核心工作主要是围绕“一案三制”展开的。目前,“应急管理”的概念虽没有完全统一,但国内外学者对其内涵和阶段的认识已基本一致。2007年10月23日,美国国土安全部发行的《术语》(Lexicon)中指出,应急管理是协调、整合所有对于建立、维持与提高一系列能力而言有必要的活动,包括针对潜在的或现实的突发事件而进行的灾害减除(Mitigation)、准备(Preparedness)、应对(Response)和恢复(Recovery)。显然,协调与整合是突发事件应急管理的本质特征。

同时,我国城市大多实行分灾种、分部门的单一城市突发事件应急管理模式,使得城市需要进行大量应急资源储备。但是,城市突发事件出现的日益常态化致使城市应急资源相对越来越匮乏,无法满足非常规突发事件应急救援的需求。“新木桶原理”指出,木桶容量不只受制于自身木板长短,还可借用其他木桶的长木板,对原木桶进行重新拼装,充分发挥每一块木板的效用,组成容积更大的新“木桶”。基于“新木桶理论”视角,不同区域间可构建突发事件应急联动机制,将各自优势资源共享并优化组合,对提升区域突发事件应急处置能力,促进区域应急管理工作具有重要意义<sup>[8]</sup>。

所谓突发事件区域应急联动,就是在突发事件应急管理过程中有效组织多区域政府间良好沟通与有效信息共享,整合应急资源,联合行动,协同处置突发事件的规范化运作模式。突发事件区域应急联动有4个方面特点:①突发事件区域应急联动涉及2个及2个以上地区政府(省或市)之间的合作;②突发事件区域应急联动建立以合作

共赢为基础,是提升区域突发事件应急保障能力的有效方略;③突发事件区域应急联动由区域合作博弈引发,根本目的是实现应急管理的区域优势互补与互补;④突发事件区域应急联动需要有约束双方或多方的协定<sup>[9]</sup>。2009年4月15日,泛珠三角区域内地九省(区)举行会议,通过了《泛珠三角区域内地九省(区)应急管理合作协议》,首开我国应急管理区域联动构建先河<sup>[10]</sup>。

基于上述应急管理4阶段内容和突发事件区域应急联动内涵分析,显然,突发事件区域应急联动机制构建是一个复杂的过程,为探究其主要影响因素及其内在层次关系,拟采用以下线路展开研究(图1)。

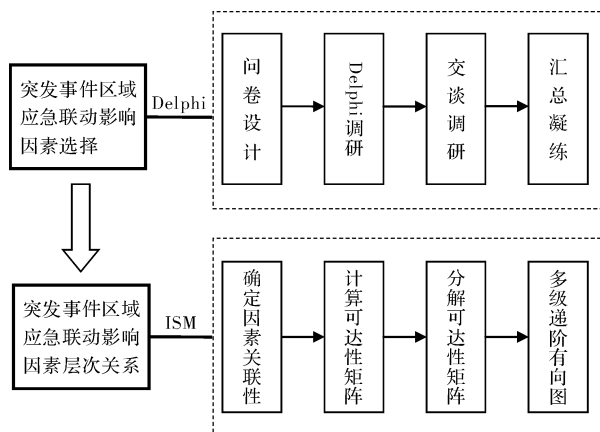


图1 突发事件区域应急联动影响因素研究的技术线路

## 2 基于 Delphi 法的区域应急联动影响因素识别

### 2.1 Delphi 法的基本步骤

德尔菲法(Delphi),即专家调查法,是1940年代由赫尔姆和达尔克创立,后经戈尔登和兰德公司发展延伸而成。该法基本思想为:依据系统原理,采用匿名发表意见方式,经多轮次调查专家对所设计问卷问题的认识,经收集、归纳、汇总,形成对所研究问题的基本一致的看法<sup>[11]</sup>。一般地,Delphi法包括四个基本步骤:①成立课题领导小组;②成立专家小组;③编制专家调查表;④多轮调查咨询。同时,Delphi法应用过程中有其本身的公共难点:①专家组的形成问题;②调查轮次的确定问题;③信息反馈技术的控制问题;④专家意见调查形式的组织问题<sup>[12]</sup>。所以在具体问题研究过程中需要结合实际进行设计与优化应用。



## 2.2 区域应急联动影响因素的筛选过程

突发事件区域应急联动是一个复杂的系统工程。本文基于 Delphi 法研究突发事件区域应急联动影响因素采用以下 4 个步骤:

第一步,问卷设计。突发事件区域应急联动机制的形成需要综合考虑区域突发事件应对的相对优势、互补性、目标一致性和协同效应等。结合应急管理理论、协同理论和 Multi-agent 理论,依据突发事件区域应急联动的内涵和目标,以及系统化、全面化和协同化特征,在大量文献调研基础上,分析近年来我国重大突发灾害应急管理实践过程中暴露的区域联动问题,将区域应急联动影响涉及的诸多因素一一列出,共涉及 18 类影响因素,作为设计调研问卷的依据。(注:由于涉及的影响因素较多,文中不一一列出。)

第二步,Delphi 调研。利用河南省应急管理技术与培训基地平台,依托 2010 年河南省政府决策研究招标课题“突发事件应急的区域联动机制研究”资助,对 40 位专家(注:主要是应急管理理论专家和应急管理技术专家)进行了 Delphi 法问卷调查:①发放第一轮专家咨询问卷 40 份,回收 37 份,收集对区域应急联动相关影响因素的评价及意见,专家意见自身经验填写问卷,在问卷回收后进行初步统计分析;②针对第一轮问卷调查,对影响因素进行因子分析,构造潜在因子。即主要影响因素提取采用主成分分析,并以方差最大正交旋转研究因子载荷,求得特征值大于等于 1 的影响因素有 12 个;③发放第二轮专家咨询表,使得专家意见逐步收敛,并进行了数据分类汇总与初步分析,最后得出指标因素集——该项为指标选取的核心参考,用于区域应急联动影响因素体系的主体构建。

第三步,访谈调研。针对突发事件区域应急联动应急因素问题,与 10 余位从事应急管理的行政官员进行访谈调研,收集对于区域应急联动影响因素选择的建议,以及诸多影响因素内在联系的初步判断——该项为指标选取的辅助参考,用于区域应急联动影响因素体系的辅助构建。

第四步,汇总凝练。综合问卷调研和访谈调研情况,对突发事件区域应急联动影响因素体系进行完善。最后,识别出以下主要影响因素:应急联动组织机构( $S_1$ )、应急联动法律法规( $S_2$ )、应急物资协同调配( $S_3$ )、应急队伍协同调配( $S_4$ )、应急预案动态协同( $S_5$ )、应急信息实时沟通( $S_6$ )、

区域地理位置( $S_7$ )、区域灾害特征( $S_8$ )、区域合作基础( $S_9$ );同时,加上包含以上 9 个因素的关键问题——区域应急联动( $S_{10}$ ),即影响因素包含上述 10 个方面。

## 3 基于 ISM 模型的区域应急联动影响因素的层次分析

突发事件具有突发性、紧迫性、不确定性、严重公共危害性、扩散性与连带性等特征<sup>[13]</sup>。突发事件区域应急联动是一个包含多种影响因素的复杂系统,诸多因素间存在一定的层次关系,形成较复杂的层次因素链。为探究突发事件区域应急联动影响因素的层次性和内在机理,考虑采用 ISM 技术建模。解释结构模型(ISM)由美国 J. 费华尔特在 1973 年开发用于研究复杂社会经济系统问题的方法<sup>[14]</sup>。目前,ISM 已成为重要的结构化模型技术,应用领域不断拓宽。

### 3.1 确定区域应急联动影响因素的关联性

为了分析上述因素对区域应急联动的影响,构建 ISM 模型的第一步需要明确这些因素两两之间的逻辑关系。结合突发事件区域应急联动特征和专家调查意见,确定诸因素间的逻辑关系,并求得相邻矩阵  $A$ ,  $A = (m_{ij})_{10 \times 10}$ 。其中,相邻矩阵

元素  $m_{ij}$  可定义如下:  $m_{ij} = \begin{cases} 1 & S_i \text{ 直接影响 } S_j \\ 0 & S_i \text{ 不直接影响 } S_j \end{cases}$ 。

即相邻矩阵  $A$  为:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

### 3.2 计算可达性矩阵

针对矩阵  $A + I$ ,采用布尔代数运算规则做幂运算,直至式(2)成立,即

$$M = (A + I)^{n+1} = (A + I)^n \neq \cdots \neq (A + I)^2 \neq (A + I)^1 \quad (2)$$

所以,采用 MATLAB 软件计算(计算程序略)求得可达矩阵  $M$ ,即



$$M = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

### 3.3 分解可达性矩阵

依据上述可达性矩阵  $M$ ，求解可达集  $R(S_i)$ （即将  $S_i$  可以到达的元素集合定义为  $S_i$  的可达集  $R(S_i)$ ）、先行集  $A(S_i)$ （即能够到达  $S_i$  的元素的集合定义为先行集  $A(S_i)$ ）和共同集  $R(S_i) \cap A(S_i)$ （即表示既属于  $R(S_i)$ ，又属于  $A(S_i)$  的一切组成的集合）<sup>[15]</sup>。若  $S_i$  为最一级节点，则必须满足： $R(S_i) = R(S_i) \cap A(S_i)$ 。在具体操作过程中， $R(S_i)$  由可达性矩阵中第  $S_i$  行中所有矩阵元素为 1 的列所对应的要素组成； $A(S_i)$  由可达性矩阵中第  $S_i$  列中的所有矩阵要素为 1 的行所对应的要素组成；找出  $R(S_i)$  后即可从可达性矩阵中划去相应的行与列<sup>[16]</sup>。同时，从剩下的可达矩阵中继续计算。

第一步，由可达矩阵分析， $R(S_{10}) = R(S_{10}) \cap A(S_{10})$ ，则区域应急联动影响因素的最高级节点为： $L_1 = [10]$ 。见表 1。

表 1 区域应急联动应急因素第 1 级可达集与先行集

$S_i$	$R(S_i)$	$A(S_i)$	$R(S_i) \cap A(S_i)$
1	1,2,3,4,5,7,10	1,2	1,2
2	1,2,3,5,6,9,10	1,2,6	1,2
3	3,5,6,10	1,2,3,5,6,8	3,5,6
4	4,5,6,10	1,4,5,6,7	4,5,6
5	3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,7,8	3,4,5
6	2,3,4,6,9,10	2,3,4,5,6,9	2,3,4,6,9
7	4,5,7,8,9,10	1,5,7,8	5,7,8
8	3,5,7,8,10	7,8	7,8
9	6,9,10	2,6,7,9	6,9
10	10	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	10

第二步，在  $M$  中删除第 10 行和第 10 列，求得第二级节点， $R(S_3) = R(S_3) \cap A(S_3)$ 、 $R(S_4) = R(S_4) \cap A(S_4)$ 、 $R(S_6) = R(S_6) \cap A(S_6)$ 、 $R(S_9) = R(S_9) \cap A(S_9)$ ，见表 2。分析得出： $L_2 = [3, 4, 6, 9]$ 。

表 2 区域应急联动应急因素第 2 级可达集与先行集

$S_i$	$R(S_i)$	$A(S_i)$	$R(S_i) \cap A(S_i)$
1	1,2,3,4,5,7	1,2	1,2
2	1,2,3,5,6,9	1,2,6	1,2
3	3,5,6	1,2,3,5,6,8	3,5,6
4	4,5,6	1,4,5,6,7	4,5,6
5	3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,7,8	3,4,5
6	2,3,4,6,9	2,3,4,5,6,9	2,3,4,6,9
7	4,5,7,8,9	1,5,7,8	5,7,8
8	3,5,7,8	7,8	7,8
9	6,9	2,6,7,9	6,9

第三步，在  $M$  中删去第 3、4、6、9 行和第 3、4、6、9 列，求得第三级节点， $R(S_5) = R(S_5) \cap A(S_5)$ 、 $R(S_7) = R(S_7) \cap A(S_7)$ ，见表 3。分析得出： $L_3 = [5, 7]$ 。

表 3 区域应急联动应急因素第 3 级可达集与先行集

$S_i$	$R(S_i)$	$A(S_i)$	$R(S_i) \cap A(S_i)$
1	1,2,5,7	1,2	1,2
2	1,2,5	1,2	1,2
5	5,7	1,2,5,7,8	5,7
7	5,7,8	1,5,7,8	5,7,8
8	5,7,8	7,8	7,8

同理，求得第四级节点， $R(S_1) = R(S_1) \cap A(S_1)$ 、 $R(S_2) = R(S_2) \cap A(S_2)$ 、 $R(S_8) = R(S_8) \cap A(S_8)$ ，见表 4，则  $L_4 = [1, 2, 8]$ 。

表 4 区域应急联动应急因素第 4 级可达集与先行集

$S_i$	$R(S_i)$	$A(S_i)$	$R(S_i) \cap A(S_i)$
1	1,2	1,2	1,2
2	1,2	1,2	1,2
8	8	8	8

### 3.4 绘制多级递阶有向图

基于上述层次划分，得出各影响因素间的层次关系，并还原被删除的要素，绘制多级递阶有向图，形成递阶因素链。即得突发事件区域应急联动影响因素的 4 级递阶 ISM 模型（图 2）。

### 3.5 主要影响因素的层次分析

解释结构模型的显著特点是从系统工程的角度和可持续性的要求出发，清晰表达区域应急联动影响因素的层次关系。由图 2 可知，区域应急联动影响因素解释结构模型是一个 4 级递阶有向层次结构模型，自下而上的箭头表示低一层次影响因素影响高一层次因素，包括“基础层”、“过渡层”、“直接层”、“目标层”。显然，“目标层”是应急管理的关键问题：区域应急联动（ $S_1$ ）。这里重点对“基础层”、“过渡层”和“直接层”进行分析阐释。



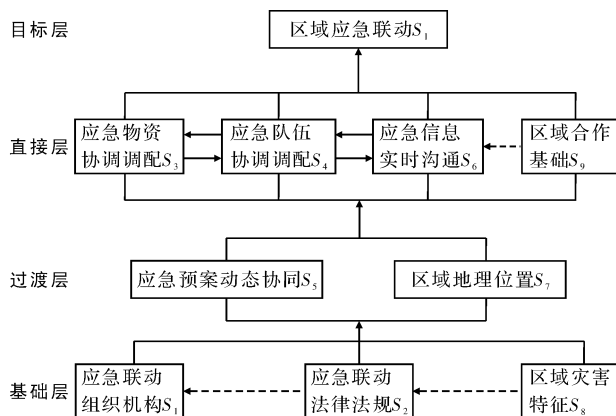


图2 突发事件区域应急联动影响因素解释结构模型

(1)“基础层”影响因素包括应急联动组织机构( $S_1$ )、应急联动法律法规( $S_2$ )和区域灾害特征( $S_8$ )，这3个影响因素是区域应急联动的根本决定因素。区域应急联动机制建设必须以这3个因素为突破口和出发点，且三者间存在一定的内在联系。①多区域面临相同灾种、共同威胁，具有开展合作的自然基础。比如，长江三角洲包括上海市、江苏省东南部和浙江省东北部，是长江中下游平原的一部分，以上海为龙头，浙江的嘉兴、杭州、绍兴、宁波、舟山和江苏的苏州、无锡、镇江、南京等16个城市组成的城市带，形成了长江三角洲都市圈。由于长三角城市群各城市间依存关系较强，合作广泛，一个区域受灾往往可能影响中心城市或其他地区的正常秩序。②实践证明，将突发事件应急管理纳入法制化轨道，有利于保证突发事件应急措施的正当性和高效性。应急联动法律法规建设，就是依法开展区域应急联动工作，努力使突发事件区域联动走向规范化、制度化和法制化轨道，使处于联动体系中的各政府主体的应急联动程序，明确其权利和义务。③考虑成立跨区域应急联动组织机构——“区域应急联动中心”，定期召开联席会议，统一规划、组织实施区域应急联动工作。同时，设立牵头区域，每年度各区域轮流担任，并负责联席会议后应急联动区域的日常工作。同时，在突发事件出现后，负责区域间的应急沟通与协调。

(2)“过渡层”影响因素包括应急预案动态协同( $S_5$ )和区域地理位置( $S_7$ )。预案是应急管理的龙头，是“一案三制”的起点。应急预案动态协同即由“平时”应急联动预案和“战时”应急联动预案两部分组成。“平时”应急联动预案内容包括基础资料共享、指挥系统联通、紧急救援联动物资准备、联动应急演练等。“战时”应急联动预案按照属地

为主的原则，主要协助突发灾害所在地区做好灾情调查、灾情警示、区域灾情信息交换、灾情统一发布、统一宣传口径、应急救援物资统筹协调等现场应急工作。各区域要结合联动区域突发事件应急联动实施方案，制定本区域应急协作联动实施方案，并报区域应急联动中心备案。同时，区域地理位置对区域间应急资源、应急信息等方面的沟通联动具有主要的意义，这也是区域应急联动机制构建的基本条件。

(3)“直接层”影响因素包括应急物资协同调配( $S_3$ )、应急队伍协同调配( $S_4$ )、应急信息实时沟通( $S_6$ )和区域合作基础( $S_9$ )4个方面，这是突发事件区域应急联动最直接的影响因素。结合目前区域应急联动机制的构建实践来看，该层4个因素间相互影响程度较大。特别地，应急物资协同调配( $S_3$ )、应急队伍协同调配( $S_4$ )、应急信息实时沟通( $S_6$ )之间属于强连接关系，具有高度的互动性，容易形成闭合的回路。①应急物资协同调配需要考虑多区域应急物资储备合理性和调运便捷性，涉及应急物资储备点选择及储备量的协商确定。联动体内的各区域可结合各自风险评估状况，建立便于快速调度的区域联动应急物资储备体系，对区域内所有应急物资进行协同动态管理，确保突发事件发生时，能快速有效互助调配使用。②强化应急处置和应急救援队伍，合理有效配置、调度应急处置和应急救援人力资源是提高应急处置能力和应急管理水平的根本保证。③应急信息协调主要体现在及时性、准确性及对称性方面，跨区域突发事件发生时极易出现三种情况：应急信息不足、应急信息泛滥及应急信息交流不足。最后，在推进区域应急联动机制构建时，必须考虑区域间的合作基础，它可能涉及多方面内容，这里需要的是以此为基础在区域应急联动层面进行拓展和深化。

## 4 结论

(1)界定了突发事件区域应急联动的内涵，即在突发事件应急管理过程中有效地组织多区域政府间良好沟通与有效信息共享，整合应急资源，联合行动，协同处置突发事件的规范化运作模式。

(2)采用 Delphi 法，按照“问卷设计 - Delphi 调研 - 访谈调研 - 汇总凝练”的流程，对突发事件区域应急联动影响因素进行了筛选，即主要影响因素包括9个方面：应急联动组织机构、应急联动



法律法规、应急物资协同调配、应急队伍协同调配、应急预案动态协同、应急信息实时沟通、区域地理位置、区域灾害特性和区域合作基础。

(3) 采用 ISM 技术, 确定了突发事件区域应急联动 9 个主要影响因素的关联性, 计算和分解可达性矩阵, 绘制 4 级递阶有向图, 得出了区域应急联动影响因素的内在层次性, 即划分出了“基础层”、“过渡层”和“直接层”。其中, “基础层”影响因素包括应急联动组织机构、应急联动法律法规和区域灾害特征, 这 3 个影响因素是区域应急联动的最根本决定因素; “过渡层”影响因素包括应急预案动态协同和区域地理位置; “直接层”影响因素包括应急物资协同调配、应急队伍协同调配、应急信息实时沟通和区域合作基础 4 个方面, 这是突发事件区域应急联动最直接的影响因素。

## 参考文献:

- [1] 林冲, 赵林度. 城际重大危险源应急管理协同机制研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2008, 4(5): 54-57.
- [2] 谭小群, 陈国华. 跨区域突发事件应急协调机制实现途径探究[J]. 防灾科技学院学报, 2009, 11(4): 76-79, 95.
- [3] 赵林度, 杨世才. 基于 Multi-Agent 的城际灾害应急管理信息和资源协同机制研究[J]. 灾害学, 2009, 24(1): 139-143.
- [4] 黄寰. 论整合科技资源跨区域科技救灾模式的构建——以汶川地震为例[J]. 中国软科学, 2009(8): 182-192.
- [5] 滕五晓, 王清, 夏剑薇. 危机应对的区域应急联动模式研究[J]. 社会科学, 2010(7): 63-68, 189.
- [6] 谭小群, 陈国华. 政府跨区域突发事件应急管理能力评估研究[J]. 灾害学, 2010, 25(4): 133-138.
- [7] 唐苏南, 张玮. 跨区域突发公共事件应急处置体系研究[J]. 三峡大学学报: 人文社会科学版, 2008(12): 27-30.
- [8] 郝宇, 罗永泰. “新木桶理论”与动态战略联盟[J]. 城市, 2003(2): 3-5.
- [9] 吴晓涛. 突发事件区域应急联动机制的内涵与构建条件[J]. 管理学报, 2011, 24(1): 91-93.
- [10] 泛珠三角区域首开全国应急管理区域合作先河[J]. 职业卫生与救援, 2009, 27(3): 119.
- [11] 苏捷斯. 基于德尔非法德国际金融中心评价指标体系构建[J]. 科技管理研究, 2010(12): 60-62.
- [12] 徐霁婷. 德尔菲法的应用及其难点[J]. 中国统计, 2006(9): 57-59.
- [13] 王宏伟. 应急管理理论与实践[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2010: 27-30.
- [14] IYER KC, SAGHEER M. Hierarchical structuring of PPP risks using interpretative structural modeling[J]. Journal of Construction Engineering & Management, 2010, 136(2): 151-159.
- [15] 杨家本. 系统工程概论[M]. 2 版. 武汉理工大学出版社, 2007: 146-158.
- [16] 李振福. 基于解释结构模型的城市交通文化力分析[J]. 大连海事大学学报, 2006, 32(3): 29-32.

# Empirical Study on Influencing Factors of Regional Emergency Response

Wu Xiaotao<sup>1</sup> and Wu Liping<sup>2</sup>

(1. Emergency Management School, Henan Polytechnic University, Jiaozuo 454000, China; 2. College of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

**Abstract:** Based on defining the regional emergency response, nine important factors are chosen by employing the Delphi method, which are emergency response organizations, emergency response laws and rules, allocating emergency materials, allocating emergency teams, dynamic coordination of emergency preplan, communicating emergency information at once, regional geographical position, regional disaster features and regional cooperation basis. Meanwhile, ISM method is adopted to make sure the links between the nine factors and the inherent arrangements, that are basic layer, transitional layer, and direct layer, of regional emergency response factors is got by calculating the accessible matrixes and drawing the fourth diagram. The three layers provide theoretical supports and scientific reason for building regional emergency response mechanism.

**Key words:** emergencies; regional emergency; linkage; Delphi; Interpretative Structural Modeling