

DOI: 10.3724/SP.J.1224.2011.00164

多主体应急协同效率影响因素实证研究

——以湖北省高速公路为例

吴国斌^{1,2}, 张 凯²

(1. 武汉纺织大学管理学院, 武汉 430073;
2. 华中科技大学公共安全预警研究中心, 武汉 430074)

摘 要: 多主体应急协同是应急实践中的普遍现象, 怎样提高跨组织协同能力是应急管理研究中的关键问题之一。本文通过对湖北省高速公路相关应急部门随机抽样调查, 采用因子分析和非参数检验方法对多主体应急协同效率的影响因素进行了实证研究。研究发现: 事件状态、学习与共享、应急法规、组织权限与指挥、应急资源、应急信息对多主体应急协同效率有影响; 各影响因素对不同年龄、工作期限、职务、单位类型调查群体的影响力有显著的差异。依据以上研究结论, 本文提出了完善多主体应急协同的政策建议。

关键词: 多主体; 应急协同; 影响因素; 实证; 高速公路

中图分类号: C931

文献标志码: A

文章编号: 1674-4969(2011)02-0164-10

具有综合性、演化性和跨地域传播特征的突发事件往往超越单一社会组织的应急处理能力, 进而造成参与主体在新组织体系上的复杂性及互动关系的多样性。我国始于“非典”期间的应急体系建设工作虽然到目前已取得显著成就, 但历史原因造成的部门条块分割、职责交叉、低水平重复建设等问题尚未彻底解决, 跨主体应急协同效率不高的瓶颈仍客观存在。

正如范维澄院士所言, “多部门的沟通、配合与协作机制是应急管理中的薄弱环节……多主体应急协同及其政策方面的研究是应急管理核心科学问题”^[1], 多主体应急协同机制对于应急管理的重要性引发对其效率影响因素的高度关注。长期以来, 许多国外学者提出了应急协同效率的影响因素, 如任务类型^[2]、事件状态^{[3]383}、组织冲突^{[4]89}、组织文化差异^{[5]373}、核心信息^{[6]295}、组织间的关系^{[7]98}、应急协同环境^[8]等等。然而、基于我国应

急管理现实而进行的实证性研究还较为少见, 因此, 采用合适的方法探索影响我国多主体应急协同效率的关键因素, 并对其影响能力进行有效的判别, 具有重要的理论和实践意义。

目前, 我国高速公路总里程已达到 7.4 万公里, 各路段已基本完成了应急体系的建设任务, 但事件频发的现象还是没有得到显著遏制。与其他行业的突发事件不同, 高速公路行业具有事件发生频率高, 主要应急组织相对固定, 协同效率与应急绩效高度相关等特征, 其应急协同的现状与困境具有较强的代表性。因此, 以高速公路多主体应急协同为研究对象, 对其开展协同效率影响因素的研究, 其结论更能揭示跨组织应急协同效率不高的根本原因, 为我国相关行业应急协同实践的改善提供借鉴。

本研究通过对高速公路相关主体的工作人员进行调查, 试图达到以下研究目的: (1) 在文献分

收稿日期: 2011-01-10; 修回日期: 2011-04-22

基金项目: 非常规突发事件应对的多部门多环节协同决策理论与方法(90924301); 交通灾害预警管理研究(79970111)

作者简介: 吴国斌(1972-), 男, 湖南益阳人, 博士, 武汉纺织大学副教授, 华中科技大学公共安全预警研究中心博士后, 研究方向为预警与应急管理。E-mail: wgb135@sina.com.cn

张凯(1978-), 男, 湖北黄冈人, 博士研究生, 研究方向为预警与应急管理。E-mail: kzhang@vip.qq.com

析的基础上,提出完整的应急协同效率的影响因素;(2)提出关键的影响因素,并比较各影响因素影响力的差异;(3)验证各影响因素对不同的应急主体影响力是否有差异。

1 文献综述

近十年来,国外学者从不同的角度对应急协同进行了界定,如 T.E.Drabek 等认为应急协同是若干独立主体为消除分裂、缩小差距、减少不必要重复工作而形成的应急合作关系^{[9]55-78}。S.Kjeldsen 从军民应急协作的角度,认为应急协同是保护人权、避免竞争、减小差异、追求共同目标的对话和互动行为^[10]。Guido te Brake 认为应急协同是若干团队资源与活动被组织起来,确保任务在一定的时间内被结合、同步和完成的过程^[11]。综合以上界定可知,应急协同是两个以上的组织在其任务环境中,为了实现共同临时目标,通过知识共享、信息沟通、资源交换等手段进行集体紧急行为的过程。因此,从目标实现、资源交换、信息沟通、知识共享等多方面对应急协同的影响因素进行搜寻,能提出比较全面的测量框架。

灾害组织行为研究的学者提出了众多应急协同影响因素,如 E.L.Quarantelli 认为,应急组织间应急目标差异、新任务与事件状态对应急协同效率具有影响^[12]。T.E.Drabek 认为,有效的应急预案、多主体的应急决策方式、高效的应急决策、有效的应急指挥中心、有效的多主体应急演练模式均影响多主体应急协同效率^[13]。1990年,L.K.Comfort 提出应急组织冲突对应急协同效率具有影响^{[4]108}。2001年,L.K.Comfort 进一步归纳出应急协同效率的因素包括:应急信息的有效传递、事件的动态变化、应急目标的一致性、组织文化差异、应急风险的共享程度^[14]。2004年,L.K.Comfort 强调核心信息的有效传递是影响应急协同效率的重要因素,并将灾害严重程度、资源有效性(包括资源的种类与数量)、应急响应战略

的有效性、应急主体权限变化纳入影响因素之中^{[6]313}。Michael McGuire 认为,对应急事件严重性理解的一致性、较好的应急处置能力、简化的应急组织结构、高效应急执行能力对应急组织的协同效率具有影响作用^{[15]279-288}。另外,有些学者在对应急决策、应急资源、应急知识等进行研究时,也先后提出了一些应急协同效率影响因素,如:组织间文化的差异性^{[5]373}、事前组织间关系的紧密度^{[7]99}、应急知识的共享程度^{[16]95, [17]}、事前组织内部关系的紧密度^{[18]45}、应急指挥的有效性和科学性^[19]。

从美国“911”事件以后,国外学者开始开展应急协同案例研究,如 D.A.McEntire 通过对美国德克萨斯州沃思堡市龙卷风应急事件的分析,认为应急信息数量(缺乏或过量)、应急装备缺乏、新进应急人员缺乏交流、组织权限冲突、语言障碍影响了应急协同的效率^{[20]369}。S.E.Robinson 通过对卡特琳娜飓风应急事件的分析,提出了影响应急协同效率的因素:应急规范和标准的差异、突发公共事件应急阶段差异、组织在事前形成的关系^[21]。N.Kapucu 通过对 2004 年在美国佛罗里达发生的查理(Charley)、法拉西(Frances)、伊万(Ivan)、杰尼(Jeanne)次龙卷风应急事件的案例分析,发现科学合理的应急预案、应急主体有效的信息渠道、相关技术的有效采用能够提高应急协同的效率^[22]。陈瑞将灾害生命周期方法引入应急管理之中,提出了包括灾害前阶段、灾害阶段、恢复阶段的应急协同生命周期的框架,认为应急工作任务的复杂性、信息传递效率、应急指挥的有效性、应急资源的充足性、组织间关系等影响了应急协同的效率^[23]。此外,还有很多学者在相关研究中,提出了影响应急协同的因素,如多主体常态化学习频率^[24]、应急知识交流频率^{[25]30}。

综上所述,以上学者从各自的研究背景出发,提出了众多的多主体应急协同效率影响因素,但是,这些学者没有回答哪些因素具有关键作用,

更没有指出它们对各主体应急协同效率影响能力的差异,难以明确应急实践需要改进的重点;案例分析方法尽管能够提供较为详细的个案细节,帮助我们发现一些没有揭示的现象,但其缺乏经验观察的数据和研究方法,不能得到一般的规律性结论。由此可见,现有的研究没有回答哪些因素是影响应急协同效率的核心要素,也没有回答应急协同困境中亟待解决的问题,更不能有效指导我们应急协同实践的改善。

2 研究设计

2.1 测量变量的选取

通过文献回顾可知,尚无成熟的多主体应急协同效率影响因素测量量表可以借鉴。因此,本文以我国应急管理体系框架为基础,参考 E.L. Quarantelli 关于灾害组织协同困境的分类研究,设计了含有 35 个多主体应急协同影响因素测量指标的 likert 量表。为了保证测度指标的有效性,研究者对湖北省高速公路管理局、楚天高速公路、汉十高速公路、京珠高速公路、楚天高速公路四

条高速公路的巡警一大队、二大队、仙桃消防队、潜江消防队、恩施消防队、武汉市江南与江北危化品应急救援基地等组织进行了预调研,在 106 份预调研问卷的基础上正式形成了含有 28 个测量指标的调查问卷。具体的测量变量如表 1 所示,表中所有的测量变量均采用 likert7 点量表^②,其中 1 表示“非常不同意”,4 表示“折中”,7 表示“非常同意”。要求被调查者依据日常应急工作的情况,判断这些因素对组织应急协同效率的重要程度。

2.2 调查方法与样本的构成

本调查的分析单位是湖北省高速公路相关的应急部门,主要包括高速公路运营管理机构(楚天高速公路、京珠高速公路湖北段、汉十高速公路、鄂西高速公路、武黄高速公路)、高速公路安全管理机构(湖北省公安厅下属的高速公路警察支队)、高速公路应急处置机构(仙桃消防队、潜江消防队、恩施消防队、武汉市江南与江北应急救援基地)、高速公路沿线地方政府(各级政府应急办公室)四类组织,调查对象为上述机构的工作人员。调

表 1 测量变量来源表

代码	测量变量	相关学者	代码	测量变量	相关学者
X1	事件的危害性	E.L.Quarantelli ^{[3]383}	X15	应急技术的现场适用性	D.A.McEntire ^{[20] 372}
X2	应急物资的充足性	M.T. Crichton ^{[25]31}	X16	组织间应急流程匹配程度	S.K.Schneider ^{[129]135}
X3	事件发展趋势的不确定性	E.L.Quarantelli ^{[3]383}	X17	应急信息渠道的畅通性	L.K.Comfort ^[14]
X4	组织间应急预案的衔接性	M.T. Crichton ^{[25]32}	X18	跨组织知识交流的便利性	F.Marincioni ^[30]
X5	事件的影响范围	E.L.Quarantelli ^{[3]383}	X19	指挥者对状态理解的差异性	Michael McGuire ^{[15]318}
X6	协同组织的跨行业程度	J. Covington ^{[26]28}	X20	应急法规权责交叉程度	S. M.Consoli ^{[31]39-55}
X7	接收信息失真程度	E.L.Quarantelli ^{[3]376}	X21	跨组织日常应急演练频度	Michael McGuire ^{[15]282}
X8	应急资金的充足性	L.K.Comfort ^[27]	X22	临时组织参与处置的频率	S. M.Consoli ^{[31]39-55}
X9	指挥者决策目标的差异性	L.K.Comfort ^{[4]102}	X23	组织共同总结经验的频率	C.Lalonde ^{[16]101}
X10	协同组织的层级差异性	J. Covington ^{[26]31}	X24	应急物资获取的及时性	A.Majchrzak ^[32]
X11	组织间文化的差异性	W.L.Waugh, Jr ^{[5]373}	X25	协同组织的跨区域程度	F.Marincioni ^[17]
X12	接收信息繁杂程度	M.Danielsson ^[28]	X26	专业技术人员参与的及时性	T.E.Drabek ^[133]
X13	应急指挥者的熟悉程度	R.J.Daniels ^{[7]99}	X27	组织间应急协议的完备性	F.Marincioni ^[17]
X14	组织间的标准、术语差异性	S.K.Schneider ^{[129]135}	X28	事件的新颖性	L.K.Comfort ^{[34]189}

① 李克特(Likert)量表是属评分加总式量表最常用的一种,是由美国社会心理学家 A.R.Likert 于 1932 年在原有的总加量表基础上改进而成的。其中 5 点量表和 7 点量表运用较广。

② Likert 量表的一种,由一系列陈述组成,让被试作出反应,用 1~7 的数字分别表示强烈赞同、中等赞同、轻微赞同、中性、轻微不赞同、中等不赞同、强烈不赞同。

查时间为 2010 年 4 月至 2010 年 9 月。采用便利性抽样方法发放了 454 份调查问卷，收回 348 份问卷，有效问卷 326 份。样本中，高速公路安全管理机构调查对象占 26%，高速公路运营管理机构的调查对象占 28%，地方政府的调查对象占 21%，高速公路应急处置机构的调查对象占 25%(见表 2)。

2.3 样本的信度与效度

本研究将以 Cronbach’s Alpha 系数作为检验标准，来观察问卷中各个项目的内部一致性。该量表的 Cronbach’s Alpha 值为 0.96，这表示本量表具有较好的信度。本文从内容和结构两个方面来检验问卷的效度，由于调查问卷的测量指标是根据国外相关研究成果以及和相关工作人员进行深度访谈后整理得到的，因此可以认为量表具有较高的内容效度。采用探索性因子分析方法分析其共同度，结果显示除应急指挥者间熟悉程度和

事件的新颖性均小于 0.5 之外，大部分测量变量的共同度均在 0.6 以上。因此，将上述两个变量删除后，形成包含 26 个测量变量的正式测量问卷，问卷的构建效度可以接受。

3 研究结果

3.1 因子分析

为了以较少的概念表示原有问卷资料的结构，又能保存其提供的大部分信息，依照因子分析的方法和步骤，把多主体应急协同效率的影响因素数据进行标准化后，导入 SPSS13.0 统计软件中，对 26 个影响因素取主成分，Bartlett 球形检验结果为 0.000，KMO 值为 0.883，并以特征根大于 1 的标准截取数据，得出多主体应急协同效率影响因素公因子的特征值和贡献率(表 3)，归类成 6 个因子的累计贡献率为 71.221%，达到了统计的基本要求，能充分概括绝大多数数据，解释了原始数据所包含的信息。

表 2 问卷样本描述表

指标	类别	代码	百分比	指标	类别	代码	百分比
调查对象性别	男	1	73%	调查对象年龄	25 岁以下	1	24%
	女	2	27%		26~40 岁	2	49%
调查对象所属机构类别	安全管理机构	1	26%		41 岁以上	3	27%
	运营管理机构	2	28%	调查对象在组织的服务年限	2 年以下	1	26%
	地方政府	3	21%		3~10 年	2	43%
	专业处置机构	4	25%		10 年以上	3	31%
调查对象学历	其他	1	17%	调查对象在组织中的职务层级	基层	1	55%
	大专	2	51%		中层	2	35%
	本科及以上	3	32%		高层	3	10%

表 3 公因子方差解释表

公因子	初始特征值			公因子解释方差情况			旋转后公因子解释方差情况		
	特征值	方差贡献率 /%	累计方差贡献率 /%	特征值	方差贡献率 /%	累计方差贡献率 /%	特征值	方差贡献率 /%	累计方差贡献率 /%
1	11.214	41.534	41.534	11.214	41.534	41.534	4.337	16.064	16.064
2	2.217	8.209	49.744	2.217	8.209	49.744	3.794	14.051	30.115
3	1.821	6.746	56.490	1.821	6.746	56.490	3.289	12.182	42.297
4	1.587	5.877	62.367	1.587	5.877	62.367	2.647	9.804	52.101
5	1.356	5.024	67.391	1.356	5.024	67.391	2.619	9.700	61.801
6	1.034	3.830	71.221	1.034	3.830	71.221	2.543	9.420	71.221
7	0.772	2.860	74.081						
.....									

依据表 1 的数据,将这 6 个因子分别命名为:

(1) “应急资源”因子,主要是指技术、人员和物资等资源的充足性、可获取性与适用性对多主体协同效率的影响能力。共包括 5 个测量变量: X2(应急物资的充足性)、X8(应急资金的充足性)、X24(应急物资获取的及时性)、X26(专业技术人员参与的及时性)、X15(应急技术的现场适用性)。

(2) “应急法规”因子,主要是指事件相关应急法律、条例、预案与办法的规范性和一致性对多主体应急协同的影响能力。共包括 6 个测量变量: X4(组织间应急预案的衔接性)、X11(组织间的文化差异性)、X14(组织间应急处置标准、术语的差异性)、X16(组织间应急流程匹配程度)、X20(应急法规权责交叉程度)、X27(组织间应急协议的完备性)。

(3) “组织权限与指挥”因子,主要是组织的权利有效发挥与指挥对多主体应急协同的影响能力。共包括 6 个测量变量: X6(协同组织的跨行业程度)、X9(指挥者决策目标的差异性)、X10(协同组织的层级差异性)、X19(指挥者对状态理解的差异性)、X22(临时组织参与处置的频率)、X25(协同组织的跨区域程度)。

(4) “事件状态”因子,主要是指事件发展的状态对多主体应急协同效率的影响力,共包括 3 个测量变量: X1(事件的危害性)、X3(事件发展趋势的不确定性)、X5(事件的影响范围)。

“知识交流与共享”因子,主要是指多主体应急协同经验和知识交流对多主体应急协同效率的影响能力。共包括 3 个测量变量: X18(跨组织知识交流的便利性)、X21(跨组织日常应急演练频率)、X23(跨组织总结经验的频度)。

(5) “应急信息”因子,主要是指组织间信息沟通对多主体应急协同效率的影响能力。共包括 3 个

测量变量: X7(接收信息失真程度)、X12(接收信息繁杂程度)、X17(应急信息传递渠道的通畅性)。

3.2 因子影响力排序

以上因子分析基本解释了影响多主体应急协同效率的原因,但是各因子对组织应急协同的影响力如何,需要进行因子均值计算,并对其进行排序。从因子均值计算结果来看,“事件状态”因子在均值上得分最高(5.45),排在第 2 位的是“知识交流与共享”因子(5.32),排在第 3 位的是“应急法规”因子(5.19),排在第 4~6 位的依次是“组织权限与指挥”因子(5.08)、“应急资源”因子(4.79)、“应急信息”因子(4.52)。因子排序如图 1 所示:

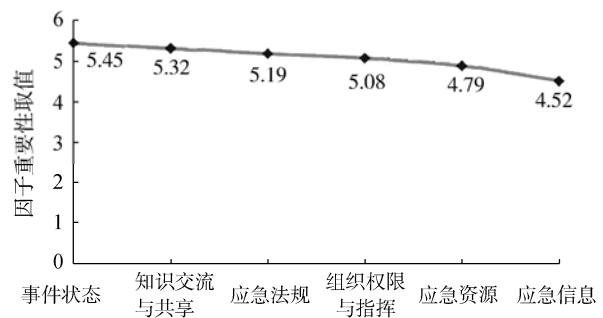


图 1 多主体应急协同影响因子均值图

上述对因子影响力的排序是通过分析样本数据得到的,本文利用 SPSS13.0 软件对因子进行两个相关样本的非参数检验,来推断上述排序是否合理(表 4)。

经过检验,在 95%的置信度下,“事件状态”因子和“知识交流与共享”因子之间的 Asymp.sig (2-tailed)值大于 0.05,但“事件状态”因子与“应急法规”因子的 Asymp.sig(2-tailed)小于 0.05,“应急法规”因子和“组织权限与指挥”因子、“组织权限与指挥”因子和“应急资源”因子、“组织权限与指挥”因子和“应急信息”因子、“应急信息”因子和“应

表 4 多主体应急协同因子的影响力差异检验表

	事件状态-知识交流与共享	事件状态-应急法规	应急法规-组织权限与指挥	组织权限与指挥-应急资源	组织权限与指挥-应急信息	应急信息-应急资源
双尾 P 值 Asymp. Sig. (2-tailed)	0.074	0.001	0.034	0.025	0.034	0.026

急资源”因子之间的 Asymp.sig(2-tailed)值均小于 0.05。这表明除了“事件状态”因子和“知识交流与共享”因子在影响力上不存在差异外,其余的排序结果是符合客观实际的。

3.3 不同调查对象群体的因子重要性评价差异比较

为了探寻各调查对象群体对因子重要性评价的具体差异,本文以事件状态、应急法规、应急信息、应急资源、组织权限与指挥、知识交流与共享作为观测变量,将被调查者的性别、年龄、学历、组织类型、工作年限、职务层次作为分组变量,运用 SPSS13.0 软件对因子进行多个独立样本的非参数检验,考察在不同分组条件下各因子

影响力的差异。表 5 显示了在 95%的置信度下非参数检验的结果。

由表 5 可知,除不同性别和文化程度分组的被调查者群体对各因子重要性没有显著差异之外,其他群体对影响因子的重要性评价有显著差异。“应急资源”因子在不同单位类别上出现了显著差异;“应急法规”因子在不同职务、工作期限和单位类别上出现了显著差异;“组织权限和指挥”因子在不同年龄、职务和单位类别上出现了显著差异;“事件状态”因子在不同年龄、工作年限与单位类别上出现了显著差异;“知识交流与共享”因子在不同年龄与工作年限上出现了显著差异;“应急信息”因子在不同职务分组上出现了显著差异。

表 5 不同调查对象分组的因子非参数检验结果表

显著性	性别	文化程度	年龄	职务	工作期限	单位类别
应急资源	0.584	0.051	0.297	0.234	0.101	0.005
应急法规	0.496	0.387	0.199	0.039	0.031	0.006
组织权限与指挥	0.615	0.753	0.019	0.008	0.232	0.000
事件状态	0.604	0.974	0.046	0.109	0.011	0.025
知识交流与共享	0.168	0.104	0.002	0.145	0.003	0.054
应急信息	0.103	0.216	0.194	0.016	0.271	0.690

4 讨论与启示

研究证实,影响高速公路多主体应急协同效率的因素包括 6 个方面,影响因素之间存在重要性差异,不同的调查群体对影响因素的重要性评价不同。本文所揭示的这一规律对于丰富多主体应急协同分析框架,推动高速公路等高危行业应急协同能力的建设无疑具有重要的理论和实践意义。

第一,多主体应急协同效率受到事件状态、知识交流与共享、应急法规、组织权限与指挥、应急资源和应急信息 6 个方面指标的影响。实证研究简化了相关文献中多主体应急协同影响因素的众多维度。我们特别注意到,研究结果表明组织权限与指挥是一个公因子,即多主体运行机制与指挥具有紧密的联系,这也部分回答了 R.H.Flin 和

K.Arbutnot^[35]等人关于独立的应急指挥研究缺失的疑问。此外,研究结果不支持 R.J.Daniels^[36]的应急指挥者之间不熟悉和 J.W.Rudolph^[37]的事件新颖对应急协同具有影响的观点。我们认为,高速公路应急的高重复性与指挥者的低流动性导致上述两种观点不被数据证实。

第二,多主体应急协同效率影响因素的排序为:(1) 事件状态、知识交流与共享;(2) 应急法规;(3) 组织权限与指挥、应急资源;(4) 应急信息。上述因子的排序与我们预想的并不完全一致,数据支持知识交流与共享比应急法规、组织权限与指挥、应急资源和应急信息等因子更具有影响力。事件状态排在首位与国外相关学者对此问题的认识基本一致,即事件本体对跨组织的应急协同有着重要的影响力。但其他影响因子的排名表

明,我国通过近几年的应急管理体系建设,应急资源已不是影响应急协同的首要因素,而提升组织间的知识共享能力、完善应急法规和应急流程显得十分紧迫。

第三,不同被调查群体对协同效率影响因素重要性评价具有差异性。研究数据表明,不同性别和文化程度的群体的重要性评价没有差异,但在不同的年龄、职务、工作期限和单位类别分组上出现了一些差异。首先,不同单位分组的被调查对象对应急资源的重要性评价存在显著性差异。依据高速公路各主体的工作性质的差异,我们认为,运营管理部门和专业处置部门的应急资源能力还需要进一步加强。其次,不同职务和单位分组的被调查对象均在应急法规和应急组织权限和指挥两个因子上存在显著性差异。依据湖北省高速公路近几年应急法规建设的现状,我们认为,基层应急组织和专业处置部门相关的应急法规亟待完善;对于湖北省高速公路应急协同的困境,我们认为,高速公路运营管理部门和专业处置部门的组织权限和指挥容易重叠和被干扰。再次,不同年龄、工作期限和单位分组的被调查对象均在事件状态、应急知识交流与经验共享两个因子上存在显著性差异。我们认为,随着调查对象工作时间和年龄的增长,其对事件状态和应急知识交流的重要性认知有变化。最后,不同职务的被调查对象对应急信息的重要性评价存在显著性差异,这表明相关主体间应急信息能力基本没有差异。依据高速公路应急信息体系的建设现状,我们认为,基层应急组织间的应急信息传递机制存在一定的问题。

本文的研究数据全部来自湖北省高速公路,且研究的样本数量偏少,研究范围也无法扩展到国内的其他高速公路。此外,本文的研究结论是否能够直接运用于其他的行业,还需要今后进行进一步的探讨。

5 政策建议

(1) 转变湖北省高速公路应急管理体系建设的方向。近几年,湖北省高速公路相关行业主体依据“一案三制”^①框架,进行了应急组织体系建设、应急法规修订、应急专业队伍建设、应急预案制定等具体工作,初步构建了完整的高速公路应急管理体系。研究表明,应急资源、应急法规、组织权限与指挥、事件状态、应急知识交流与共享、应急信息是影响应急协同效率的主要因素,其中,事件状态、应急知识交流与共享、应急法规、应急组织权限与指挥等因素排在前列。这表明,湖北省高速公路行业通过近几年的应急体系建设,在应急组织体系、应急资源储备与调度、应急信息体系等方面已取得成效,但应急专业队伍、应急法规、应急运行机制、应急知识共享等方面还亟待改善。因此,要提高湖北省高速公路行业应急能力,要从构建应急体系调整为强化应急体系能力的方向上,遵从“重心下移”的指导思想^[38]完善多主体应急协同机制。

(2) 建立差异化的应急培训机制和应急知识共享机制。目前,高速公路应急相关组织以部门为单位开展了各类应急培训,但这些活动主要针对部门内的新员工,培训的内容侧重于本部门的应急操作流程,很少针对老员工和高层管理人员。研究表明,不同年龄、工作期限和应急组织的被调查对象对事件状态的重要性评价具有差异。因此,高速公路相关应急主体需要依据组织和员工的特点建立差异化的应急培训机制,不断提高各组织不同层次员工的应急认知能力和处置能力,如引入跨域管理者^[39]、开展跨组织案例分析、总结与培训等方式,以促进组织之间应急知识的流动和共享以及应急指挥者间的共同愿景的形成^{[9]55}。

(3) 加强高速公路应急执行组织应急制度的建设。目前,湖北省高速公路相关组织在应急管理

① 即突发事件的应急预案和应急管理的体制、机制、法制。

中,主要遵循《突发事件应对法》、《公路法》、《道路交通安全法》、《公路交通突发事件应急预案》、

《湖北省高速公路管理条例》等法规。上述法律法规明确了高速公路相关组织的应急职责,但因其特有的概括性和普遍性特征,很难对基层主体的应急活动做出具体规范。通过对本研究结果的分析表明,基层应急组织和专业应急处置部门相关的应急法规亟待完善。因此,湖北省高速公路相关部门的应急法规下一步建设的方向应是:规范和协调各主体的应急操作流程,签订多主体应急协同协议,制定相互衔接的应急预案,统一相应的应急处置标准与术语,细化和明确基层应急组织的职责等。此外,在高速公路应急管理相关部门之中,运营部门尤其要加强应急法规的建设。

(4) 加强高速公路各级组织间的常态互动机制建设。高速公路突发公共事件往往需要多区域(近端、中端与远端)与多行业(运营管理部门、安全管理部门、武警消防部队、应急施救机构等)的多主体协同。通过对本研究结果的分析,高速公路运营管理部门和应急专业处置部门的组织权限和指挥容易被重叠和干扰。因此,湖北省高速公路相关应急主体需要建立常态互动机制,这样有利于形成“公共图景”(common operating picture)^{[18]44},形成良好的组织信任关系,缩小应急指挥者对事件理解的差异,形成良好的多主体应急协同关系。

(5) 开展针对性的应急资源储备体系的建设。随着我国应急体系建设的深入,湖北省高速公路相关组织也在完善应急资源储备体系,但由于组织功能和职责权限的不同,应急资源的储备总量不足,且分散在不同的行业主体中。通过对本研究结果的分析,运营管理部门和应急专业处置部门的应急资源储备能力需要加强。因此,高速公路管理部门和应急专业处置部门需要加强应急资源储备体系的建设,如建立应急物资储备仓库、应急物资调用目录,完善应急专家队伍。此外,要完善专业应急处置部门的应急资源储备种类,

增加先进的危化品处置装备,研发先进的应急技术,提高专业应急队伍的响应能力。

(6) 加强高速公路基层应急组织的信息传递与沟通机制。按照国家和湖北省应急体系的“十一五”规划,湖北省高速公路相关应急组织均建立了信息上报制度,信息上行渠道已经基本畅通。通过对本研究结果的分析,基层应急组织间信息传递还存在一定的问题。因此,需要在两方面加强应急信息机制建设:第一,完善高速公路应急信息的下行渠道建设,提高各类应急指令的传递效率;第二,加强基层应急组织间信息沟通机制的建设,提高应急执行组织的沟通能力。

参考文献

- [1] 范维澄. 国家突发公共事件应急管理科学问题的思考和建议[J]. 中国科学基金, 2007, 2: 72-75.
- [2] Drabek T E. Managing Multiorganizational Emergency Responses: Emergent Search and Rescue Networks in Natural Disaster and Remote Area Settings[M]. Boulder: Institute of Behavioral Science, University of Colorado, 1981: 196.
- [3] Quarantelli E L. Disaster crisis management: A summary of research findings[J]. Journal of Management Studies, 1988, 25(4).
- [4] Comfort L K. Turning conflict into co-operation: organizational designs for community response in disasters[J]. International Journal of Mental Health, 1990, 19(1).
- [5] Waugh W L, Jr. Terrorism, Homeland Security and the National Emergency Management Network[J]. Public Organization Review, 2003(3).
- [6] Comfort L K. Coordination In Rapidly Evolving Disaster Response Systems The Role Of Information[J]. American Behavioral Scientist, 2004, 48 (3).
- [7] Daniels R J, Trebilcock M J. Rationales and Instruments for Government Intervention in Natural Disasters[R/OL]. (2010-05-26) [2010-10-30]. http://repository.upenn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1018&context=law_series.
- [8] Bryson J M, Barbara C C, Stone M M. The Design and Implementation of Cross-Sector Collaborations: Propositions from the Literature[J]. Special issue, Public Administration Review, 2006, (66): 44-55.
- [9] Drabek T E, Hoetmer G J. Emergency Management: Principles and Practice for Local Government[M]. Washington, D. C.: International City Management Association, 1991.

- [10] Kjeldsen S. Training Impact Assessment of the United Nations Civil-Military Coordination Course[R/OL]. (2010-04-20) [2010-10-30]. <http://ochaonline.un.org/OchaLinkClick.aspx?link=ocha&docid=1008397>: 6-7.
- [11] Guido te Brake. Distributed Mobile Teams: Effects of Connectivity and Map Orientation on Teamwork[C]. Washington, D. C.: Proceedings of the 5th International ISCRAM Conference, 2008: 643.
- [12] Quarantelli E L. Social and organizational problems in a major emergency[J]. *Emergency Planning Digest*, 1982, 9(21): 7-10.
- [13] Thomas E Drabek. Managing the Emergency Response[J]. *Public Administration Review*, 1985, (45): 85.
- [14] Louise K Comfort, Yesim Sungu, David Johnson, Mark Dun. Complex Systems in Crisis: Anticipation and Resilience in Dynamic Environments[J]. *Journal of Contingencies And Crisis Management*, 2001, 9(3): 147.
- [15] Guire M M, Silvia C. The Effect of Problem Severity, Managerial and Organizational Capacity, and Agency Structure on Intergovernmental Collaboration: Evidence from Local Emergency Management[J]. *Public administration Review*, 2010, 70(2).
- [16] Lalonde C. The Potential Contribution of the Field of Organizational Development to Crisis Management[J]. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 2007, 15(2).
- [17] Marincioni F. Information technologies and the sharing of disaster knowledge: the critical role of professional culture[J]. *Disasters*, 2007, 31(4): 459.
- [18] Mendonça D, Jefferson T, Harrauld J. Collaborative Adhocracies And Mix-And-Match Technologies In Emergency Management[J]. *Communications of the ACM*, 2007, 50(3).
- [19] Devitt, Katherine R, Edward P Borodzicz. Interwoven Leadership: the Missing Link in Multi-Agency Major Incident Response[J]. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 2008, 16(4): 208-216.
- [20] McEntire D A. Coordinating multi-organisational responses to disaster: lessons from the March 28, 2000, Fort Worth tornado[J]. *Disaster Prevention and Management*, 2002, 11(5).
- [21] Robinson S E, Berrett B, Stone K. The Development of Collaboration of Response to Hurricane Katrina in the Dallas Area[J]. *Public Works Management Policy*, 2006(10): 315
- [22] Kapucu N. Collaborative emergency management: better community organising, better public preparedness and response[J]. *Disasters*, 2008, 32(2): 239-262.
- [23] Chen R. An Exploration of Coordination in Emergency Response Management, Coordination in emergency response management[J]. *Commun ACM*, 2008(51): 66-73.
- [24] Farazmand A. Learning from the Katrina Crisis: A Global and International Perspective with Implications for Future Crisis Management[J]. *Public Administration Review*, 2007, (67): 149.
- [25] Crichton M T, Ramsay C G, Kelly T. Enhancing organizational resilience tythrough emergency planning: learnings from cross-sectoral lessons[J]. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 2009(17).
- [26] Covington J, Simpson D M. An overview of disaster preparedness literature: building blocks for an applied bay area template[J/OL]. (2010-04-12) [2010-10-30]. <http://hazardcenter.louisville.edu/pdfs/wp0602.pdf>
- [27] Comfort L K. Risk, security and disaster Management[J]. *Annual Review of Political Science*, 2005(8): 135.
- [28] Danielsson M, Ohlsson K. Decision making in emergency management: a survey study[C]. *International Journal of Cognitive Ergonomics*, 1999, 3(2): 5.
- [29] Schneider S K. Governmental response to disasters : the conflict between bureaucratic procedures and emergent norms[J]. *Public Administration Review*, 1992, 52(2).
- [30] Marincioni F. Information technologies and the sharing of disaster knowledge: the critical role of professional culture[J]. *Disasters*, 2007, 31(4): 459.
- [31] Consoli S M, Dantchev N, Vergnaud S, et al. Consultation-Liaison and emergency psychiatry[J]. *International Journal of Mental Health*, 2010, 38(4).
- [32] Majchrzak A, Jarvenpaa S L, Hollingshead A B. Coordinating Expertise Among Emergent Groups Responding To Disasters[J]. *Organization Science*, 2007, 18(1): 147.
- [33] Drabek T E. The professional emergency manager: structures and strategy for success[M]. Boulder, C.O.: Monograph No. 44. Institute of Behavioral Science, University of Colorado, 1987: 144.
- [34] Comfort L K. Crisis management in hindsight: cognition, communication, coordination, and control[J]. *Public Administration Review*, 2007, 67(s1).
- [35] Flin R H, Arbutnot K. Incident Command: Tales from the Hot Seat[M]. London: Ashgate Pub Ltd., 2002: 135.
- [36] Daniels R J, Kettl D F, Kunreuther H. On Risk and Disaster: Lessons from Hurricane Katrina[M]. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 2006: 187
- [37] Rudolph J W, Repenning N P. Disaster dynamics: Understanding the role of quantity in organizational collapse[J]. *Administrative Science Quarterly*, 2002, 47 (1): 20.
- [38] 钟开斌. 回顾与前瞻: 中国应急管理体系建设[J]. *政治学研究*, 2009(1): 87
- [39] Robert A. Managing within Networks: Adding Value to Public Organizations[M]. Washington, D.C: Georgetown University Press. 2007: 39

On the Influencing Factors of Multi-agent Emergency Coordination: Empirical Study Based on Data Analysis of Expressways in Hubei

Wu Guobin^{1,2}, Zhang Kai²

(1. School of Management, Wuhan Textile University, Wuhan 430074;

2. Research Center of Public Safety Warning, Huazhong University of Science of Technology, Wuhan 430074)

Abstract: As multi-agent emergency coordination is an universal phenomenon in the process of dealing with emergencies, it is a key issue in emergency management research as to how to enhance cross-organizational coordination capability. After a random sample survey on emergency agencies relevant to expressways in Hubei province, this paper conducts empirical research on the factors influencing the efficiency of multi-agent emergency coordination by adopting methods of factor analysis. And it gets two findings: the status of event, learning from and sharing information with each other, emergency laws and regulations, the authority and command of organization, emergency resources and emergency information as well, all have influence on the efficiency of multi-agent emergency coordination; each influencing factor exerts distinct impact on subject groups of different ages, years of working, positions and types of enterprise. Based on the conclusion from above, this paper proposes suggestions in perfecting the multi-agent emergency cooperation.

Key words: multi-agent; emergency coordination; influencing factors; empirical study; expressway