

张永领, 刘梦园. 基于应急资源保障度的应急管理绩效评价模型研究[J]. 灾害学, 2020, 35(4): 157-162. [ZHANG Yongling and LIU Mengyuan. Research on Evaluation Model of Emergency Management Performance Based on Support Degree of Emergency Resource[J]. Journal of Catastrophology, 2020, 35(4): 157-162. doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2020.04.029.]

基于应急资源保障度的应急管理绩效评价模型研究^{*}

张永领, 刘梦园

(河南理工大学 应急管理学院, 河南 焦作, 454000)

摘要: 应急资源供给是否满足应急需求直接决定着应急管理绩效。从应急资源保障度视角设计应急管理绩效评价模型, 首先对灾害的应对任务进行分解, 确定每项应对任务所需要的应急资源, 并以此构建应急管理绩效评价指标体系; 其次以应急资源供给对应急需求的满足程度为依据构建应急管理绩效评价准则; 最后将序关系分析和模糊集对分析法相结合构建应急管理绩效评价方法。算例表明, 基于应急资源保障度的应急管理绩效评价模型能从应急资源需求-供给视角科学评判应急管理绩效水平, 既避免了因应急资源供给不足而导致应急失灵, 又避免了因应急资源供给过多而导致过度应急, 为应急管理绩效评价提供新思路。

关键词: 应急管理绩效; 应急资源; 评价模型; 应急失灵; 应急过度

中图分类号: F406; X43; X915.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2020)04-0157-06

doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2020.04.029

由于应急资源储备不足、生产动员不及时等原因, 应急资源供给往往不能满足突发事件尤其是重特大突发事件需求导致应急失灵, 造成了不必要的人员伤亡、财产损失和社会失稳^[1]。2020年初新冠肺炎疫情爆发初期对医用口罩、防护服、护目镜等紧急医用防护物资的需求量远超过供给能力^[2]; 在2008年南方雨雪冰冻灾害和汶川地震的救灾过程中也一度出现应急物资供给严重不足的现象^[3]。为了提高应急管理质量, 国务院办公厅出台了关于加强基层应急管理工作的意见, 将应急管理绩效纳入地方政府领导干部政绩考核。之后应急管理得到了高度重视, 一些地方开始出现不计代价、不计成本的过度应急现象, 造成了公共应急资源的浪费, 甚至影响了政府的日常工作、带来负面社会效应^[4]。如何对应急管理绩效进行科学评估, 不断提高应急处置的效果、效益和效能, 既要避免因应急资源保障不足而导致应急失灵, 又要避免因过度应急而导致应急资源浪费, 推动应急管理由粗放型向精细化转变, 成为当前亟须解决的重要问题。

目前学者们已经对应急管理绩效评价进行了必要研究, 如 Daniel 认为应急管理绩效是应急响应产生的结果, 是政府在准备、减缓、响应、恢复中的表现^[5]。王锐兰从预防、过程、效能、恢复四个方面建立应急管理绩效评价指标体系^[6]。翁列恩等基于应急管理过程构建社会安全事件的应急管理绩效评价指标体系^[7]。周德红等运用层次分析法对政府应急管理绩效进行评价^[8]。刘德

海基于最大偏差原则评价了政府应对群体性事件的应急管理绩效^[9]。陈升等在对汶川地震中受灾家庭调研的基础上, 研究了地方政府应急管理绩效^[10]。余华茂采用 Windows DEA 模型研究了我国自然灾害应急公共投入绩效^[11]。从目前研究来看许多方面值得商榷, 如从应急准备或者应急能力视角评估应急绩效, 认为应急准备越充分、应急能力越高应急管理效果就越好, 事实上应急准备和应急能力影响应急绩效, 但应急准备和应急能力不能等同于应急管理绩效; 再如从公共投入等视角评估应急绩效, 将应急管理绩效与实际应急处置脱钩。应急管理本质就是对应急资源的充分占有、科学配置、快速展开和有效使用的过程^[12]。应急资源供给对应急需求的保障度直接决定着应急处置的效率、效益和效果。基于此, 本研究尝试从应急资源保障度视角设计应急管理绩效评价模式, 以期对应急管理评估提供新思路。

1 评价指标体系及评价标准的构建

1.1 应急管理绩效评价指标体系的构建

从“情景-任务-资源”视角构建应急管理绩效评价体系, 首先构建灾害情景, 然后对具体灾害情景的应对任务进行分解, 最后分析每个应对任务所需应急资源, 在此基础上构建应急管理绩效评价体系。虽然不同灾害情景的应对任务有很大差别, 但核心任务相对比较一致, 都包括处置

^{*} 收稿日期: 2020-04-07 修回日期: 2020-06-30

基金项目: 国家自然科学基金-河南省联合基金重点项目(U1904210); 教育部人文社科项目(15YJAZH113); 河南省自然科学基金(182300410099)

第一作者简介: 张永领(1975-), 男, 山东成人, 博士, 教授, 主要从事应急管理研究. E-mail: zhyongling@126.com

与救援、医疗防疫、基础保障、灾民安置等4个方面,因此从这4项核心应对任务入手分析完成每项应对任务所需的应急资源,构建应急管理绩效评价体系。

(1) 处置与救援

处置与救援是应急管理的关键环节,主要包括受灾人员的搜寻与救援、事故灾难的处置以及自然灾害的抢险救灾等。处置与救援所需资源主要包括应急救援队伍、工程机械、救援设备、运输车辆等。应急救援队伍尤其是专业救援队伍在人员搜救、事故控制、抢险救灾等方面发挥着重要作用,是实施人员搜救与灾情处置的人力保障,主要包括消防队伍、公安干警、矿山救护队以及危化品应急救援队伍等^[13]。对于重特大突发事件而言,中国人民解放军和中国人民武装警察部队也是处置与救援的中坚力量。工程机械主要包括消防车辆、推土机、挖掘机、铲机、吊车等,工程机械在抢险救灾尤其是重特大自然灾害如地震、地质和洪灾的抢险救灾过程中发挥着极其重要的作用。救援装备主要是应急救援所需要的一些专用装备,如地震应急救援所需生命探测仪、切割机、钻孔机、破拆设备等,洪灾抢险救灾所需冲锋舟、救生艇等救援装备。为了保障救援队伍和救援装备等第一时间到达灾区,还需要汽车、客车等交通运输车辆。

(2) 医疗防疫

医疗防疫所需的资源主要包括医护人员、医疗设备、药品、防护用品、防疫用品、防疫队伍等。医护人员是伤病员救护的核心力量,主要包括医生和护理人员。医疗设备是对伤病员进行检查、化验和外科手术的必要设备,主要包括医疗救助所需的各类仪器、设备、器皿和材料等。同时医疗救助还离不开各类药品和防护设备,如针对传染病疫情的防护服、隔离衣、防冲击眼罩、防护面罩等。大灾之后必有大疫,如地震、洪水等自然灾害发生后还要进行防疫,包括防疫队伍和防疫用品。

(3) 基础保障

基础保障包括通信、供水、电力和通用物资等方面保障。通信系统是信息传递的媒介,在常规通信设施设备遭到破坏背景下,还要有卫星电话、对讲机等必要的通讯设备,保障灾情和救灾信息以及应急指令的有效传递。灾害发生后,灾区可能出现断水断电的情况,还要提供临时供水供电设备保障救援与处置的顺利进行。通用物资是指那些生产生活中用途比较广泛、容易获取并且在应急处置与救援中能够发挥作用的各类物资,如燃油、铁锹、手电、雨衣、绳索等。

(4) 灾民安置

灾害尤其是巨灾发生后大量受灾民众就需要紧急安置,需要为灾民提供临时住所和生活用品^[12]。灾民安置需要的应急资源主要包括帐篷及

床,如各类帐篷和折叠床等;被褥衣物,包括被褥、毛毯、棉衣、棉裤等;饮用水,如瓶装饮用水以及净水设备;食品类物资,包括压缩食品、罐头、真空包装食品等;卫生类物资,包括简易厕所,简易淋浴设备;简易照明类,如发电机、灯泡、蜡烛等。

1.2 应急管理绩效评价准则设定

在突发事件应急响应过程中的应急资源供给应该秉承适度原则,如果太少则影响应急处置效果,如果太多则会造成应急资源浪费。因此,根据应急资源供给对应急需求的保障度,将应急管理绩效评价等级划分为优秀、良好、一般、较差、差五个等级。“优秀”表示应急资源供给适度,刚好满足突发事件应急处置的需求;“良好”表示应急资源供给有略微不足,仍不影响突发事件的处置,或者应急资源供给稍多但没有造成太多应急资源浪费;“一般”表示应急资源供给稍微不足或者过度,突发事件处置效果一般或者造成了较多应急资源浪费;“较差”表示应急资源供给非常不足或过度,已经影响到了突发事件的处置效果或者造成了应急资源大量浪费;“差”表示应急资源供给严重不足或过度,突发事件处置效果差或者造成应急资源的严重浪费。应急管理绩效评价准则如表1所示。

2 应急管理绩效评价模型简介

基于应急资源保障度思路的应急管理绩效评价模型主要包括以下几个方面:将灾害响应任务进行分解,分析完成每项响应任务所需的应急资源;然后确定实际的应急资源供给;引进应急资源保障度概念,计算各类资源的保障度,以应急资源的供给刚好满足应急需求为最优,应急资源供给不足则影响应急处置效果,资源供给偏多则造成公共应急资源浪费,并以此设计应急绩效评价准则;最后将序关系分析法和模糊集对分析法相结合作为应急管理绩效评价方法。

2.1 资源保障度计算

(1) 确定应急资源需求

不同类型的突发事件以及同一类型的突发事件由于发生的时间、地点、级别及影响范围不同,其灾害情景也有很大差别。对灾害情景进行分析,详细识别灾害情景要素,分解应急响应任务,借鉴历史灾害案例,确定各项应急响应任务的资源需求。应急资源需求可表示为:

$$D = (d_1, d_2, \dots, d_n); \quad (1)$$

$$d_i = f(c_{i1} \times k_{i1}) + f(c_{i2} \times k_{i2}) + \dots + f(c_{in} \times k_{in}). \quad (2)$$

式中: d_i 表示第*i*个指标的应急资源需求量; $c_{i1}, c_{i2}, \dots, c_{in}$ 表示第*i*个指标的应急资源需求量的影响因素; $k_{i1}, k_{i2}, \dots, k_{in}$ 表示需求系数,需求系数根据历史资料及专家的修正意见确定。

表1 应急管理绩效评价等级标准划分

供给率	优秀	良好	一般	较差	差
$a_i \leq 1$	$0.9 \leq a_i \leq 1$	$0.8 \leq a_i < 0.9$	$0.7 \leq a_i < 0.8$	$0.6 \leq a_i < 0.7$	$0 \leq a_i < 0.6$
$a_i > 1$	$1 < a_i \leq 1.1$	$1.1 < a_i \leq 1.2$	$1.2 < a_i \leq 1.3$	$1.3 < a_i \leq 1.4$	$1.4 < a_i$

(2) 计算应急资源的实际供给

应急资源实际供给不仅包括政府向灾区调拨的应急资源,也包括社会各界向灾区提供的应急资源,应急资源的实际供给为:

$$P = (p_1, p_2, \dots, p_n)。(3)$$

式中: P_1, P_2, \dots, P_n 指各类应急资源的实际供给量。

(3) 计算保障度

为了计算应急资源的需求与供给之间的关系,用应急资源保障度衡量应急资源供给对应急资源需求的满足程度,保障度是指应急资源供给与应急资源需求的比值。

2.2 应急管理绩效评价方法简介

为了使评价结果能更加客观地反映应急管理绩效的真实情况,需要采用科学的方法对评价等级边界进行模糊化处理。模糊集对分析法将评价对象集合和评价准则集合看作一个集对,通过计算加权的模糊联系数获得综合评价结果,在实现多指标综合评价的同时还兼顾评价等级边界的模糊性^[15-17],不仅能较好地解决不确定性问题,还能充分利用决策信息、提高评价精度。

指标权重直接影响到应急管理绩效评价结果,因此选择合适的权重计算方法尤为重要。为了避免 AHP 法难以满足一致性的问题以及计算指标权重时可能出现的逆序等问题,运用序关系分析法

$$\mu_i = \begin{cases} 1 + 0I_1 + 0I_2 + \dots + 0I_{K-2} + 0J, & \\ \frac{2a_i - S_1 - S_2}{S_1 - S_2} + \frac{2S_1 - 2a_i}{S_1 - S_2}I_1 + 0I_2 + \dots + 0I_{K-2} + 0J, & \\ 0 + \frac{2a_i - S_2 - S_3}{S_1 - S_3}I_1 + \frac{S_1 + S_2 - 2a_i}{S_1 - S_3}I_2 + \dots + 0I_{K-2} + 0J, & \\ \dots & \\ 0 + 0I_1 + 0I_2 + \dots + \frac{2a_i - 2S_{K-1}}{S_{K-2} - S_{K-1}}I_{K-2} + \frac{S_{K-2} + S_{K-1} - 2a_i}{S_{K-2} - S_{K-1}}J, & \\ 0 + 0I_1 + 0I_2 + \dots + 0I_{K-2} + 1J, & \end{cases}$$

②对于指标值越小越好型的指标,其联系数的计算公式为:

$$\mu_i = \begin{cases} 1 + 0I_1 + 0I_2 + \dots + 0I_{K-2} + 0J, & \\ \frac{S_1 + S_2 - 2a_i}{S_2 - S_1} + \frac{2a_i - 2S_1}{S_2 - S_1}I_1 + 0I_2 + \dots + 0I_{K-2} + 0J, & \\ 0 + \frac{S_2 + S_3 - 2a_i}{S_3 - S_1}I_1 + \frac{2a_i - S_1 - S_2}{S_3 - S_1}I_2 + \dots + 0I_{K-2} + 0J, & \\ \dots & \\ 0 + 0I_1 + 0I_2 + \dots + \frac{2S_{K-1} - 2a_i}{S_{K-1} - S_{K-2}}I_{K-2} + \frac{2a_i - S_{K-2} - S_{K-1}}{S_{K-1} - S_{K-2}}J, & \\ 0 + 0I_1 + 0I_2 + \dots + 0I_{K-2} + 1J, & \end{cases}$$

式中: a_i 为指标的供给率; $S_1, S_2, \dots, S_{K-2}, S_{K-1}$ 为各等级的分界点。

(3) 确定指标权重

①确定序关系。规定当指标 b_p 的重要性大于指标 b_q 时,可表示为 $b_p > b_q$ 。专家从已有指标集 $\{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ 中依次挑选出一个最重要的指标,按照次序记为 $b'_1 > b'_2 > \dots > b'_n$,则确定了唯一的序关系。

②确定相对重要程度的比值。专家依次判断相邻的两个指标 b_{m-1} 与 b_m 的相对重要性: $r_m = w_{m-1}/w_m$ ($m = n, n-1, n-2, \dots, 3, 2$), r_m 的赋值方法如表 2 所示。

确定指标权重^[18]。将序关系分析法和模糊集对分析法相结合构建应急管理绩效评价方法,可以使应急管理绩效评价结果更科学、更贴近于实际情况。基于序关系分析-模糊集对分析法的应急管理绩效评价方法介绍如下。

(1) 模糊集对分析法简介

设评价对象集 A 中有指标值 a_i ($i = 1, 2, \dots, n$), 评价标准集 C 包含 K 个评价等级 C_1, C_2, \dots, C_k , 则 A 和 C 可构成一个集对 $H(A, C)$, 集对 $H(A, C)$ 的 K 元联系数的表达式为:

$$\mu_{A-C} = c_i + e_{i,1}I_1 + e_{i,2}I_2 + \dots + e_{i,K-2}I_{K-2} + h_iJ。(4)$$

式中: c_i 表示隶属于第 1 等级的程度, $e_{i,1}$ 表示隶属于第 2 等级的程度, $e_{i,2}$ 表示隶属于第 3 等级的程度, $e_{i,K-2}$ 表示隶属于第 $K-1$ 级的程度, h_i 表示隶属于第 K 级的程度。

(2) 联系数计算方法

当指标值 a_i 距离第 k 等级的聚类中心越近时,该指标属于第 k 等级的隶属度就越大,属于第 $k-1$ 等级和第 $k+1$ 等级的隶属度就越小。然而严格来讲,等级标准并没有明确的边界,在对应应急管理绩效进行评价时必须充分考虑评价等级标准边界值的模糊性。因此,采用基于模糊分析原理建立的联系数计算公式得到指标值对应的联系数。

①对于指标值越大越好型的指标,其联系数的计算公式为:

$$\begin{aligned} S_1 &\leq a_i; \\ \frac{S_1 + S_2}{2} &\leq a_i < S_1; \\ \frac{S_2 + S_3}{2} &\leq a_i < \frac{S_1 + S_2}{2}; \end{aligned} \quad ; \quad (5)$$

$$\begin{aligned} S_{K-1} &\leq a_i < \frac{S_{K-2} + S_{K-1}}{2}; \\ a_i &< S_{K-1}。 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a_i &\leq S_1; \\ S_1 &< a_i \leq \frac{S_1 + S_2}{2}; \\ \frac{S_1 + S_2}{2} &< a_i \leq \frac{S_2 + S_3}{2}; \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \frac{S_{K-2} + S_{K-1}}{2} &< a_i \leq S_{K-1}; \\ a_i &> S_{K-1}。 \end{aligned}$$

表 2 r_m 的参考值

r_m	重要程度
1	b_{m-1} 与 b_m 同等重要
1.2	b_{m-1} 比 b_m 稍微重要
1.4	b_{m-1} 比 b_m 明显重要
1.6	b_{m-1} 比 b_m 非常重要
1.8	b_{m-1} 比 b_m 极其重要
1.1, 1.3, 1.5, 1.7	介于以上情况之间

③计算权重系数。权重系数的计算公式为

$$w_n = [1 + \sum_{m=2}^n \prod_{i=m}^n r_i]^{-1}; \quad (7)$$

$$w_{m-1} = r_m w_m \quad (m = n, n-1, n-2, \dots, 3, 2)。 \quad (8)$$

(4) 计算综合评价结果

$$U_{A \sim C} = \sum_{i=1}^n \mu_i \times W_i = \sum_{i=1}^n c_i W_i + \sum_{i=1}^n e_{i,1} I_1 W_i + \sum_{i=1}^n e_{i,2} I_2 W_i + \cdots + \sum_{i=1}^n e_{i,K-2} I_{K-2} W_i + \sum_{i=1}^n h_i J W_i \quad (9)$$

式中: $U_{A \sim C}$ 表示应急管理绩效的综合评价结果, μ_i 为第 i 个指标的供给率的联系数, W_i 为第 i 个指标的权重。

令 $f_1 = \sum_{i=1}^n c_i W_i$, $f_2 = \sum_{i=1}^n e_{i,1} W_i$, $f_3 = \sum_{i=1}^n e_{i,2} W_i$, \cdots , $f_{K-1} = \sum_{i=1}^n e_{i,K-2} W_i$, $f_K = \sum_{i=1}^n h_i W_i$, 最终式(9) 可表示为:

$$U_{A \sim C} = f_1 + f_2 I_1 + f_3 I_2 + \cdots + f_{K-1} I_{K-2} + f_K J \quad (10)$$

(5) 确定应急管理绩效等级

采用置信度准则判断应急管理绩效等级:

当 $f_1 + f_2 + \cdots + f_j > \lambda$ ($j = 1, 2, \cdots, K$) 时, 则应急管理绩效属于第 j 等级。 λ 表示置信度, 其取值范围一般是 $\lambda \in [0.5, 0.7]$ 。为兼顾评价结果的安全性性与可靠性, 在本文中取 $\lambda = 0.6$ 。

3 算例

以某地发生的地震灾害为例, 对其应急管理绩效进行评价, 评价步骤如下。

3.1 计算二级指标的供给率

地震造成灾区少量建筑物损坏或倒塌、个别道路坍塌阻断; 地震引发的山体滑坡导致公路中断和其它基础设施如电力、通讯等部分受损, 部分灾民受伤或死亡, 大量灾民无家可归。通过调研获取相关资料, 先确定各类应急资源需求的影响因素和需求系数, 再根据公式(1)和公式(2)计算出此次地震灾害对各类应急资源的需求; 然后统计该地震灾害应急处置过程中各类应急资源的供给量, 最后计

算各个二级指标的供给率(表3)。

表3 各指标的供给率

一级指标	二级指标	供给率/%
救援与控制 B_1	应急救援队伍 b_1	93
	工程机械 b_2	86
	救援装备 b_3	88
	运输车辆 b_4	82
医疗卫生 B_2	医护队伍 b_5	94
	医疗设备 b_6	96
	药品 b_7	91
	防护用品 b_8	86
	防疫用品 b_9	77
	防疫队伍 b_{10}	81
基础保障 B_3	通讯设备 b_{11}	92
	供水设备 b_{12}	78
	供电设备 b_{13}	76
	通用物资 b_{14}	87
灾民安置 B_4	帐篷及床 b_{15}	134
	被褥衣物 b_{16}	123
	饮用水 b_{17}	117
	食品类物资 b_{18}	126
	卫生类物资 b_{19}	106
	照明设备 b_{20}	122

3.2 计算联系数

将表3中各二级指标的供给率代入联系数计算公式, 根据指标值的分级标准(表1)计算二级指标供给率的联系数表达式。计算联系数时要根据供给率的大小采取不同的计算公式, 当供给率小于或等于1时, 运用公式(5)计算联系数; 当供给率大于1时, 运用公式(6)计算联系数(表4)。

表4 二级指标供给率的联系数表达式

指标	联系数	指标	联系数
b_1	$\mu_1 = 1 + 0i_1 + 0i_2 + 0i_3 + 0j$	b_{11}	$\mu_{11} = 1 + 0i_1 + 0i_2 + 0i_3 + 0j$
b_2	$\mu_2 = 0.2 + 0.8i_1 + 0i_2 + 0i_3 + 0j$	b_{12}	$\mu_{12} = 0 + 0.3i_1 + 0.7i_2 + 0i_3 + 0j$
b_3	$\mu_3 = 0.6 + 0.4i_1 + 0i_2 + 0i_3 + 0j$	b_{13}	$\mu_{13} = 0 + 0.1i_1 + 0.9i_2 + 0i_3 + 0j$
b_4	$\mu_4 = 0 + 0.7i_1 + 0.3i_2 + 0i_3 + 0j$	b_{14}	$\mu_{14} = 0.4 + 0.6i_1 + 0i_2 + 0i_3 + 0j$
b_5	$\mu_5 = 1 + 0i_1 + 0i_2 + 0i_3 + 0j$	b_{15}	$\mu_{15} = 0 + 0i_1 + 0.1i_2 + 0.9i_3 + 0j$
b_6	$\mu_6 = 1 + 0i_1 + 0i_2 + 0i_3 + 0j$	b_{16}	$\mu_{16} = 0 + 0.2i_1 + 0.8i_2 + 0i_3 + 0j$
b_7	$\mu_7 = 1 + 0i_1 + 0i_2 + 0i_3 + 0j$	b_{17}	$\mu_{17} = 0 + 0.8i_1 + 0.2i_2 + 0i_3 + 0j$
b_8	$\mu_8 = 0.2 + 0.8i_1 + 0i_2 + 0i_3 + 0j$	b_{18}	$\mu_{18} = 0 + 0i_1 + 0.9i_2 + 0.1i_3 + 0j$
b_9	$\mu_9 = 0 + 0.2i_1 + 0.8i_2 + 0i_3 + 0j$	b_{19}	$\mu_{19} = 1 + 0i_1 + 0i_2 + 0i_3 + 0j$
b_{10}	$\mu_{10} = 0 + 0.6i_1 + 0.4i_2 + 0i_3 + 0j$	b_{20}	$\mu_{20} = 0 + 0.3i_1 + 0.7i_2 + 0i_3 + 0j$

表5 二级指标的权重

指标	权重	指标	权重	指标	权重	指标	权重
b_1	0.1015	b_6	0.0464	b_{11}	0.0663	b_{16}	0.0276
b_2	0.0781	b_7	0.0422	b_{12}	0.0553	b_{17}	0.0481
b_3	0.0651	b_8	0.0352	b_{13}	0.0503	b_{18}	0.0401
b_4	0.0592	b_9	0.0320	b_{14}	0.0457	b_{19}	0.0251
b_5	0.0613	b_{10}	0.0511	b_{15}	0.0364	b_{20}	0.0331

3.3 指标权重获取

邀请应急管理领域的专家,请这些专家对一级指标、二级指标的重要性排序及重要程度做出判断,依据专家的判断结果计算指标的权重。以一级指标 B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 为例,已知一位专家对指标 B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 的重要性排序为 $B_1 > B_2 > B_3 > B_4$,相邻指标重要程度的判断结果为 $r_2 = 1.2$ 、 $r_3 = 1.2$ 、 $r_4 = 1.1$,则根据公式(7)和公式(8)可以计算出 $w_{B_4} = 0.1998$ 、 $w_{B_3} = 0.2198$ 、 $w_{B_2} = 0.2637$ 、 $w_{B_1} = 0.3165$ 。为保证指标权重的合理性与可靠性,根据每个专家的意见分别计算出一级指标权重,求出一级指标权重的平均值,作为最终的一级指标权重。最后计算出一级指标的权重为 $W_{B_1} = 0.3039$ 、 $W_{B_2} = 0.2862$ 、 $W_{B_3} = 0.2176$ 、 $W_{B_4} = 0.2103$ 同理,根据每个专家对二级指标的重要性排序和重要程度的判断结果,计算出二级指标权重的平均值,最终二级指标权重如表5所示。

3.4 应急管理绩效评价结果

根据公式(9)和公式(10)可以计算出综合联系数为:

$$U_{A-C} = 0.4228 + 0.2982i_1 + 0.2424i_2 + 0.0368i_3 + 0j. \quad (11)$$

根据置信度准则,可以计算 $f_1 + f_2 = 0.4228 + 0.2982 = 0.7210$,此次地震的应急管理绩效属于“良好”等级。

3.5 评价结果分析

由于此次地震对基础设施的损坏并不严重,大部分的基础设施能在较短时间内恢复,再加上所供给的应急资源基本上能够保障应急处置工作的顺利进行,所以此次地震的应急管理绩效较高,为“良好”等级。且从各指标的供给率来看,用于处置与救援、医疗救助、基础保障任务的应急资源配置稍显不足,而用于灾民安置的应急资源配置稍微过度,所以应急管理绩效尚未达到“优秀”等级,还有一定的提升空间。

4 结论与讨论

基于应急资源保障度的应急管理绩效评价模型,既考虑到了应急资源供给不足对应急处置的影响,也考虑到应急供给过度对应急资源的浪费,对于优化应急管理模式、促进适度应急响应具有现实意义,也为应急管理绩效评价提供了新思路。主要结论如下:

(1)将灾害应急响应的核心应急任务划分为处置与救援、医疗防疫、基础保障、灾民安置四个方面,分析每项应急任务所需的应急资源,建立应急管理绩效评价指标体系。

(2)通过应急响应的资源供给和资源需求之比计算应急资源保障度,以应急资源的适度供给为最优,构建应急管理绩效评价准则。

(3)考虑到评价等级边界的模糊性,将序关系

分析法和模糊集对分析法相结合构建了应急管理绩效评价方法,序关系分析法可以使权重的确定更加符合实际情况,模糊集对分析法则能较好的处理应急资源保障度边界不确定性问题。

本研究从应急资源的供需视角对应急管理绩效评价模型进行初步探索,还有许多问题需要进一步深入研究:不同的灾害情景的应急响应任务有很大差别,本研究仅仅从4项基本应急响应任务入手构建评价指标体系,在实际中要对应应急响应任务进行细分,并构建相应的评价指标体系;没有考虑应急资源供给的实用性,在实际救灾过程中存在着供给的应急资源并不急需,而急需的应急资源又没有及时供给的现象,即本研究仅考虑了应急资源的保障度,没有考虑应急资源的匹配度;没有考虑应急资源需求的动态性和应急资源供给的时效性,下一步要对上述问题进行深入研究。

参考文献:

- [1] 张海波. 论“应急失灵”[J]. 行政论坛, 2017(3): 45-52.
- [2] 温志强. 优化完善应急物资保障体系[J]. 中国应急管理, 2020(4): 23-25.
- [3] 王宁霞, 高明, 王仕军, 等. “5.12”汶川大地震抗震救灾纪实[M]. 电子工业出版社, 2015.
- [4] 钟开斌. 安全优化与适度应急响应——基于成本-收益视角的分析[J]. 经济体制改革, 2009(2): 11-18.
- [5] Henstra D. Evaluating Local Government Emergency Management Programs: What Framework Should Public Managers Adopt? [J]. Public Administration Review, 2010, 70(2): 236-246.
- [6] 王锐兰. 政府应急管理的绩效评价指标体系研究[J]. 安徽大学学报(哲学社会科学版), 2009, 33(1): 35-39.
- [7] 翁列恩, 李娇娜. 应对重大社会安全事件政府绩效评估的理论基础和模型设计[J]. 中国行政管理, 2013(4): 109-112.
- [8] 周德红, 李文, 冯豪, 等. 地震应急管理行为模式及其绩效评估[J]. 灾害学, 2017, 32(1): 172-176.
- [9] 刘德海. 基于最大偏差原则的群体性事件应急管理绩效评价模型[J]. 中国管理科学, 2016, 24(4): 138-147.
- [10] 陈升, 孟庆国, 胡鞍钢. 政府应急能力及应急管理绩效实证研究——以汶川特大地震地方县市市政府为例[J]. 中国软科学, 2010(2): 169-178.
- [11] 余华茂. 基于 Windows DEA 模型的我国自然灾害应急公共投入绩效研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2019, 15(7): 39-45.
- [12] 于瑛英. 基于应急管理过程的资源需求分析[J]. 工业安全与环保, 2014, 40(9): 47-50.
- [13] 张永领, 夏保成, 吴晓涛. 应急预案运行保障的评价方法[J]. 灾害学, 2013, 28(1): 146-149, 159.
- [14] 王成敏, 孔昭君, 杨晓珂. 基于需求分析的应急资源结构框架研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2010, 20(1): 44-49.
- [15] 周振民, 樊敏. 基于 PSR-改进模糊集对分析模型的河流健康评价[J]. 中国农村水利水电, 2018(12): 77-81, 86.
- [16] 王栋, 梁忠民, 常文娟, 等. 基于模糊集对分析的引江济太调水效益综合评价[J]. 水资源保护, 2017, 33(1): 35-40.
- [17] 游温娇, 徐志胜, 孔杰, 等. 基于 MPRR 和模糊 SPA 模型的家庭旅馆火灾风险评价[J]. 安全与环境学报, 2017, 17(5): 1745-1750.
- [18] 冯云晓, 李健, 江田汉, 等. 基于“情景-任务-能力”的危险化学品事故应急准备能力评估——以 S 市某港口为例[J]. 中国安全生产科学技术, 2018, 14(5): 5-11.

Research on Evaluation Model of Emergency Management Performance Based on Support Degree of Emergency Resource

ZHANG Yongling and LIU Mengyuan

(Emergency Management School of Henan Polytechnic University, Jiaozuo 454000, China)

Abstract: Whether emergency resource are met emergency demands directly determines the performance of emergency management. Evaluation model of emergency management is designed from the perspective of support degree of emergency resource. Firstly, the disaster response tasks are decomposed, and the emergency resource required for each emergency task is determined, and then the emergency management performance evaluation index system is built. Secondly, the emergency management performance evaluation criteria is designed based on the satisfaction degree of emergency resource supply to emergency demand. Finally, Emergency management performance evaluation method is designed based on the order relationship analysis and fuzzy set pair analysis method. Example verification shows that the emergency management performance evaluation model based on emergency resource support degree could scientifically judge the emergency management performance level from the perspective of emergency resource demand and supply, avoiding emergency failure by insufficient supply of emergency resources and emergency excessive response caused by excessive supply of emergency resources, which could provide new ideas for emergency management performance evaluation.

Key words: emergency management performance; emergency resource; evaluation model; emergency failure; emergency excessive

(上接第 140 页)

- [39] 【最新通报】巴中“6.20”暴雨致 16.7 万人受灾! 直接经济损失 6.5 亿元! [EB/OL]. [2019 - 06 - 22]. https://www.sohu.com/a/322285201_100137574.
- [40] 广安治水[N]. 成都商报, 2015 - 04 - 29(28).
- [41] 广安洪灾致 60 余万群众受灾 直接损失近 60 亿[EB/OL]. [2010 - 07 - 19]. <http://scnews.newssc.org/system/2010/07/19/012815839.shtml>.
- [42] 微博过万转发“救”下孤楼被困者[EB/OL]. [2011 - 09 - 20]. <http://news.ifeng.com/c/7faP4qeEHj1>.
- [43] 四川广安普降暴雨 87 个乡镇 21.86 万人受灾 暂无伤亡[EB/OL]. [2015 - 08 - 19]. <http://www.chinanews.com/df/2015/08-19/7476777.shtml>.
- [44] 四川省人民政府办公厅关于印发四川省城乡居民住宅地震巨灾保险工作方案的通知[EB/OL]. [2017 - 05 - 23]. <http://www.sc.gov.cn/zcwj/t.aspx?i=20170523192614-398979-00-000>.
- [45] 成都市试点含巨灾责任农房保险[EB/OL]. [2018 - 05 - 31]. <http://www.cpic.com.cn/c/2018-05-31/1526252.shtml>.
- [46] 何霖. 中国巨灾保险法律制度研究[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2017.
- [47] 卫葳. 财政补贴 60% 保费, 最高赔付 100 万元[N]. 雅安日报, 2017 - 12 - 13(008).

A Pilot Study of Flood Insurance in Sichuan Province

HE Lin

(Science and Technology Division of Sichuan University of Arts and Sciences, Dazhou 635000, China)

Abstract: Flood insurance is an effective means of transferring disaster risk. Through data collection and field research, we analyze the flood disaster in Sichuan province and the flood insurance practice in China, and discuss the necessity of carrying out the flood insurance pilot program in Sichuan province. Besides, the frequency and loss of flood disaster in such three cities of east Sichuan as Dazhou, Bazhong and Guang'an are analyzed and studied and then it is suggested to carry out pilot flood catastrophe insurance in Dazhou. The pilot scheme of flood insurance is designed from the aspects of pilot objective, basic principles, insurance mode, risk scope, insurance subject, insurance amount, insurance rate, premium subsidy, insurance payment, risk sharing, flood insurance fund and system guarantee.

Key words: flood and insurance; pilot program; Sichuan