

物流服务供应链突发事件合作补救能力评价模型

王效俐, 张 默

(同济大学 经济与管理学院, 上海 200092)

摘要: 在充分考虑物流服务供应链特性和突发事件特点的前提下, 从支撑能力、控制能力、集成能力三个方面设计建立了一套物流服务供应链突发事件合作补救能力评价指标体系。该指标体系由 3 个一级指标、8 个二级指标、31 个三级指标组成。通过建立物流服务供应链突发事件合作补救能力网络层次分析(ANP)模型, 探讨层层各级指标之间的内部依赖、外部依存关系, 并运用 Superdecisions 软件进行评价。既对物流服务供应链突发事件合作补救能力进行有效评价, 同时对影响合作补救能力的指标要素进行剖析, 结果表明服务失误的判断准确性、服务失误归因规范化是影响合作补救能力的主要指标要素。该模型为评价并探求提高突发事件合作补救能力提供了有效的理论工具。

关键词: 突发事件; 物流服务供应链; 网络层次分析法; 合作补救

中图分类号: F259.23

文献标志码: A

Cooperation Recovery Capability Evaluation Model of Logistics Service Supply Chain in Emergency

WANG Xiaoli, ZHANG Mo

(College of Economics and Management, Tongji University, Shanghai 200092, China)

Abstract: Taken in full consideration of logistics service supply chain characteristics and emergent incidents, a set of logistics service supply chain emergency cooperation recovery capability evaluation index system composed by supporting ability, control ability, integrated ability was established. The index system consists of 3 primary indexes, 8 secondary indexes, 31 tertiary indexes. Through the establishment of logistics service supply chain emergency cooperation recovery capability analytic network process(ANP) model, a discussion was held on the inner dependence and external dependencies of various indicators. The Superdecisions software was adopted for evaluation. The results show that, with the

method, not only the logistics service supply chain emergency cooperation remedy capability can be evaluated, but also the relationship among various indicators can be analyzed. The fault specification attribution and fault judgment accuracy are ranked first and third respectively, which proves the judgement ability of cooperation recovery to be critical. The model provides an effective theoretical tool for improving the cooperation recovery capability of logistics service supply chain(LSSC).

Key words: emergency; logistics service supply chain(LSSC); analytic network process(ANP); cooperation recovery

物流服务供应链(logistics service supply chain, LSSC)是以物流服务集成商为主导, 由功能型物流服务提供商-物流服务集成商-制造商组成的新型服务供应链, 其通过提供柔性化的物流服务组合来满足产品供应链的物流运作需求^[1-3]。供应链突发事件是指由供应链内外偶发因素直接或间接引起, 在短时间内形成、爆发并中断供应链运行带来巨大影响的意外事件^[4]。LSSC 与产品供应链息息相关, 突发事件迫使 LSSC 运行中断、计划与目标无法实现并带来重大损失。因此, 在突发事件下如何及时有效地对服务失误进行补救是 LSSC 应急处理中的重要问题。

LSSC 以能力合作为载体, 在 LSSC 的应急协调研究中很多学者都以合作为出发点, 其中契约机制是 LSSC 协调的主要合作方式。张辰彦^[5]、崔爱平^[6]、马翠华^[7]分别从战略合作、能力分工与能力合作的角度研究了 LSSC 协调机制。Cachon^[8]和 Korpela^[9]较早关注 LSSC 能力分配协调问题, 并引入层次分析法(AHP)和混合整数规划(MIP)对 LSSC 风险与能力分配做出判断。李骏阳^[10]、孙静静^[11]等认为物流联盟是能力合作的重要形式。田宇^[12]以建立合作机制为出发点, 构建了三阶段物流

收稿日期: 2013-01-20

第一作者: 王效俐(1960—), 男, 教授, 管理学博士, 博士生导师, 主要研究方向为系统工程、服务科学、物流与供应链管理。

E-mail: 68809364@qq.com

通讯作者: 张 默(1985—), 女, 博士生, 主要研究方向为服务科学、系统工程、物流服务供应链。E-mail: daisymo0226@gmail.com

服务数量折扣与回购分包合同模型。

突发事件具备难以预测、概率小、影响大等特点。近年来突发事件下的供应链管理研究逐步深入,但并没有针对 LSSC 突发事件的研究。Kleindorfer^[13]提出了应对供应链突发事件的十条原则。盛方正^[14]、朱晓迪^[15]、刘家国^[16]分别从极值理论与自组织临界特性、可拓学、风险传递理论等角度探讨了供应链突发事件的应急协调问题。与产品供应链相比,LSSC 系统的稳定性更容易收到自然气候条件、灾害、设备故障等突发事件的影响,所以对 LSSC 突发事件的研究具有实践意义。

基于上述研究成果,LSSC 本质上是一条能力链,强调以能力合作为核心^[17],因此 LSSC 突发事件下的补救行为应当是一种合作补救,合作补救能力是衡量突发事件下 LSSC 应急水平的重要依据。

1 物流服务供应链突发事件合作补救能力评价体系的构建

1.1 评价指标体系构建思路

(1) 面向系统细化指标体系层次

LSSC 的核心企业是物流服务商,链条上传递的产品是满足市场需求的服务组合。突发事件下合作补救能力的评价应当既考虑供应链的服务能力,又考虑供应链系统在突发事件下的控制和集成协调能力,因此本文将整个指标体系分为支撑能力、控制能力、集成能力三个层次。支撑能力指物流服务供应链所能够为客户提供的功能性物流服务能力,它包含人员素质和软硬件设施,是补救能力构成的基础;控制能力指对突发事件爆发并处理的过程中对时间、成本以及信息的掌控能力,控制能力决定了补救的速度与效率;集成能力则侧重突发事件处理过程中的协调,包括问题针对能力、合作导向能力、安全保障能力。

(2) 强调突发事件的时效性

突发事件下的 LSSC 应急处理强调时间概念。由于突发事件所造成的服务失误将会带来巨大的经济损失,补救得越及时,服务失误前后的衔接成本就越低,服务补救就越有效,因此在构建合作补救能力评价指标体系时,在控制能力下引入时间控制能力。时间控制能力下包含三级指标:意外因素处理预留时间、问题反馈及确认时间、投诉处理时间和统筹决策时间。提高物流决策的有效性和准确性是物流企业追求的目标,陈建清^[18]提出了第四方物流决策支持系统的构架,统筹决策时间是时间控制能力的重

要指标。刘小群等^[19]对供应链物流能力评价指标中的流通量及响应时间进行了测算,并确定了指标测度的量化公式,反馈和确认时间会影响补救能力。

(3) 充分考虑服务特性

LSSC 传递的产品是物流服务组合,服务本身的特点使得服务失误不可避免。技术能力被认为是企业在技术资源和技术活动方面的知识技能的总和^[20],是合作补救能力的基础。服务补救能力包括员工能力、物流设施设备能力负荷水平和物流网络覆盖水平等^[21]。陈虎^[22]在研究 LSSC 绩效动态评价时认为履行服务承诺能力和物流服务可靠性都是判断物流服务能力的重要指标,因此指标体系中引入临时物流服务满足能力和交货可靠性及柔性。信息控制能力也是突发事件下供应链合作补救能力的重要组成部分。牛鞭效应是研究供应链突发事件的核心问题,信息共享是减弱牛鞭效应的主要手段,在不同环境下实施信息共享能够提高对供应链突发事件的应对能力^[23]。此外,在成本控制方面以往研究都以补救后顾客满意最大化为目标,很少考虑企业实施补救所有入的成本^[24]。

(4) 突出合作补救的集成视角

物流服务供应链是以能力合作为载体的供应链,集成能力包括问题针对能力、合作导向能力和安全保障能力。Mohan^[25]提出 LSSC 比其他供应链多面临的一项重要决策是如何为整条供应链构建高效的物流联盟,评估选择出长期稳定的合作伙伴,在评价合作补救能力时引入 LSSC 成员稳定性指标。根据期望理论,相比弥补价值企业对价值损失更为敏感^[26]。崔艳武等^[27]认为企业对服务失误价值损失和弥补价值的敏感度是进行服务补救决策时的主要考虑因素。所以针对不同的服务失误引入 LSSC 对损失和对弥补价值的敏感度指标。邓爱民等^[28]认为技术变革与更新是应急物流能力的评价指标。在补救过程中,企业从结果、互动和过程三个方面感知到对损失分担的公平性越高,服务补救质量就越高、补救能力也就越高^[29],损失分担公平度也是合作补救能力的考核指标。

1.2 合作补救能力指标体系构建

根据上述原则和思路建立 LSSC 突发事件合作补救能力评价指标体系,分为支撑能力、控制能力、集成能力三个层次依次构建,支撑能力是合作补救能力形成的基础,控制能力决定了突发事件处理的效率,集成能力体现整个处理过程中对资源的利用情况,见表 1。

表1 突发事件下物流服务供应链合作补救能力评价指标体系

Tab.1 Evaluation index system of LSSC cooperation recovery capability in emergency

一级指标		二级指标		三级指标	
支撑能力	C_1	人员素质	C_{11}	技能水平	C_{111}
				工作标准化程度	C_{112}
				突发事件的认知程度	C_{113}
				理解能力	C_{114}
		软硬件设施	C_{12}	物流网络覆盖水平	C_{121}
				设施设备能力负荷水平	C_{122}
				临时物流服务满足能力	C_{123}
				物流风险抵御能力	C_{124}
				交货可靠性及柔性	C_{125}
		成本控制能力	C_{21}	衔接成本	C_{211}
				物流服务供应链内部交易成本	C_{212}
				服务补救投入成本	C_{213}
		时间控制能力	C_{22}	意外因素处理预留时间	C_{221}
				问题反馈及确认时间	C_{222}
				投诉处理时间	C_{223}
				统筹决策时间	C_{224}
		信息控制能力	C_{23}	物流服务供应链信息共享程度	C_{231}
				信息沟通及时率	C_{232}
				信息传递准确度	C_{233}
				信息传递便利性	C_{234}
控制能力	C_2	问题针对能力	C_{31}	服务失误归因规范性	C_{311}
				服务失误判断准确性	C_{312}
				物流服务供应链对损失的敏感度	C_{313}
				物流服务供应链对弥补价值的敏感度	C_{314}
		合作导向能力	C_{32}	物流服务供应链网络重组能力	C_{321}
				物流服务供应链成员稳定性	C_{322}
				物流服务供应链集成化程度	C_{323}
		安全保障能力	C_{33}	技术更新与变革水平	C_{331}
				损失分担公平度	C_{332}
				合作服务补救激励机制有效性	C_{333}
				物流服务供应链企业间忠诚度	C_{334}

2 网络层次分析法

网络层次分析法(analytic network process, ANP)是由 AHP 延伸得到的系统决策方法,由 T L Saaty 于 1996 年提出^[30].区别于 AHP 方法,网络层次分析法将系统元素分为两个部分^[31].由于 ANP 方法充分考虑了层次之间元素的反馈关系与同层次元素之间的依存关系,因此 ANP 指标权重的确定不是简单的两两元素对上层元素的比较能够得到的.

2.1 计算未加权超矩阵(unweighted super matrix)

假设 ANP 模型中控制层的元素(决策准则)为 P_1, P_2, \dots, P_m ;网络层元素组为 C_1, C_2, \dots, C_N ,其中元素组 C_i 中包含元素 $e_{i1}, e_{i2}, \dots, e_{in_i}$,以控制层元素 $P_s (s=1, 2, \dots, m)$ 为准则,以元素组 C_j 中元素 e_{jl} 为次准则,元素组 C_j 中的其他元素 e_{in_j} 相对于 e_{jl} 进行间接优势度比较,构建判断矩阵.根据一致性检验,如果上述归一化特征向量满足相容性条件,则该向

量为网络元素排序向量(即权重).同理,可以得到相对于其他元素的排序向量,并得到一个矩阵记为 W_{ij} ,将所有的网络层元素的相互影响排序向量集合起来,即得到在控制元素(决策准则) P_s 下的超矩阵 W :

$$W = \begin{bmatrix} W_{11} & W_{12} & \cdots & W_{1N} \\ W_{21} & W_{22} & \cdots & W_{2N} \\ \cdots & \cdots & \ddots & \cdots \\ W_{N1} & W_{N2} & \cdots & W_{NN} \end{bmatrix}$$

2.2 计算加权超矩阵(weighted super matrix)

以 P_s 为准则,对 P_s 下各组元素对次准则 $C_j (j=1, 2, \dots, N)$ 进行间接优势度比较,从而得到一个加权矩阵 A :

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1N} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2N} \\ \cdots & \cdots & \ddots & \cdots \\ a_{N1} & a_{N2} & \cdots & a_{NN} \end{bmatrix}$$

把矩阵 A 和矩阵 W 相乘得到加权超矩阵 \bar{W} ,矩阵中

的元素就是网络系统各个元素的权重.

$$\bar{W} = a_{ij} W_{ij}, \quad i = 1, 2, \cdots, N, j = 1, 2, \cdots, N.$$

2.3 计算极限矩阵(limit matrix)

在 ANP 分析中,为了充分反映元素之间的依存关系,加权超矩阵 \bar{W} 需要做一个稳定处理,即计算极限相对排序向量: $\lim_{k \rightarrow \infty} (1/N) \sum_{k=1}^N \bar{W}^k$ 若此式的极限值收敛并且唯一,则 W^∞ 的第 j 列就是 P_s 准则下网络层各元素对于元素 C_j 的极限相对排序.

3 应用实例

以某一条LSSC为例,评价突发事件下该LSSC

的合作补救能力.

3.1 ANP 模型结构

(1) 确定网络层评价指标依存关系

由于控制层的三个准则之间是相互独立的,即支撑能力、控制能力与集成能力相互独立(图 1). 因此三个准则分属的元素组之间没有关联. 但是各元素组内部的元素之间是相互依存的,如人员因素的内部子元素之间可能相互关联,人员因素的内部子元素与软硬件设施的内部子元素之间可能相互依存^[32]. 根据访谈调研结果,以网络层控制能力为例,表 2 为网络层下各个元素之间的依存关系.

(2) 确定 ANP 模型结构

LSSC突发事件合作补救能力评价指标模型分

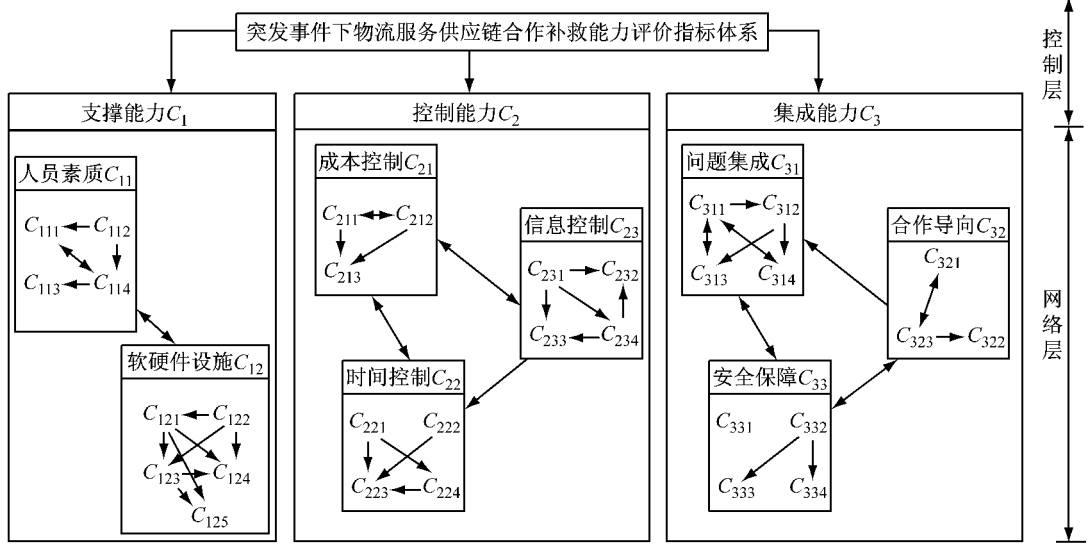


图 1 物流服务供应链突发事件合作补救能力评价指标体系的 ANP 模型

Fig.1 ANP model of cooperation recovery capability evaluation index system in LSSC in emergency

表 2 网络层控制能力评价指标的依存关系

Tab.2 Interaction relationship of control capability in network layer

控制能力评价指标	内部依赖	外部依赖
衔接成本 C_{211}	C_{212}	C_{222} C_{223} C_{232} C_{233} C_{221}
LSSC 内部交易成本 C_{212}	C_{211}	C_{231} C_{232} C_{234}
补救投入成本 C_{213}	C_{211} C_{212}	C_{233} C_{222} C_{223} C_{224}
意外因素处理预留时间 C_{221}		C_{231} C_{234}
问题反馈及确认时间 C_{222}		C_{231} C_{233} C_{234}
抱怨处理时间 C_{223}	C_{221} C_{222} C_{224}	C_{231} C_{234}
统筹决策时间 C_{224}	C_{221} C_{222}	C_{231} C_{234}
LSSC 信息共享程度 C_{231}		C_{211}
信息沟通及时率 C_{232}	C_{231} C_{234}	C_{212}
信息传递准确度 C_{233}	C_{231} C_{234}	
信息传递便利性 C_{234}	C_{231}	C_{212}

为控制层和网络层. 单向直线箭头表示两个元素单向内部或外部依存,双向箭头表示两个元素之间相互内部或外部依存,即有反馈关系.

(3) 指标数据处理

定量指标分为效益型指标和成本型指标,效益型指标越大越好,成本型指标则越小越好. 效益型指标和成本型指标的量纲一化处理分别如式(1)~(2)所示. 其中 y_j^{\max} 、 y_j^{\min} 分别为第 j 个指标规定的上限值和下限值, y_j 为第 j 个指标的实际值, r_j 为 y_j 量纲一后的值.

对于定性指标,通过访谈专家自己的经验按照非常好、好、较好、一般、较差、差、非常差 7 个级别进行打分,进而将定性指标转化为定量指标,再按照上述方式进行量纲一化处理得到表 3.

3.2 确立控制层独立准则权重

控制层的决策准则 C_1 、 C_2 、 C_3 是相互独立的. 本文按照 1~9 优势度标度进行比较,得出控制层独立准则之间的判断矩阵,见表 4.

$$r_j = \begin{cases} 1, & y_j > y_j^{\max} \\ \frac{y_j - y_j^{\min}}{y_j^{\max} - y_j^{\min}}, & y_j^{\max} \geq y_j \geq y_j^{\min} \\ 0, & y_j < y_j^{\min} \end{cases} \quad (1)$$

$$r_j = \begin{cases} 1, & y_j > y_j^{\max} \\ \frac{y_j^{\max} - y_j}{y_j^{\max} - y_j^{\min}}, & y_j^{\max} \geq y_j \geq y_j^{\min} \\ 0, & y_j < y_j^{\min} \end{cases} \quad (2)$$

表 3 评价指标量纲一化处理结果

Tab.3 Results of evaluation dimensionless

指标	量纲一化	指标	量纲一化	指标	量纲一化	指标	量纲一化
技能水平	0.90	交货可靠性及柔性	0.88	LSSC 信息共享程度	0.80	LSSC 网络重组能力	0.83
工作标准化程度	0.78	衔接成本	0.96	信息沟通及时率	0.87	LSSC 成员稳定性	0.80
突发事件的认知程度	0.75	LSSC 内部交易成本	0.84	信息传递准确度	0.88	LSSC 集成化程度	0.76
理解能力	0.85	服务补救投入成本	0.93	信息传递便利性	0.90	技术更新与变革水平	0.85
物流网络覆盖水平	0.90	意外因素处理预留时间	0.72	服务失误归因规范性	0.68	损失分担公平度	0.79
设施设备能力负荷水平	0.87	问题反馈及确认时间	0.81	服务失误判断准确性	0.70	合作补救激励机制有效性	0.77
临时物流服务满足能力	0.82	投诉处理时间	0.80	LSSC 对损失的敏感度	0.97	LSSC 企业间忠诚度	0.80
物流风险抵御能力	0.79	统筹决策时间	0.72	LSSC 对弥补价值的敏感度	0.86		

表 4 控制层独立准则的判断矩阵

Tab.4 Judgment matrix of independent criteria in control layer

	C_1	C_2	C_3	归一化特征向量
C_1	1	2	0.333 33	0.238 49
C_2	0.5	1	0.25	0.136 50
C_3	3	4	1	0.625 01

3.3 确立网络层依存指标权重

以控制能力 C_2 为例,其包含成本控制能力 C_{21} 、时间控制能力 C_{22} 和信息控制能力 C_{23} . 对于内部依存关系,在衔接成本准则下需要比较 LSSC 内部交

易成本和补救投入成本的间接优势度(表 5). 对于外部依存关系,在 LSSC 内部交易成本准则下判断信息沟通及时率和信息传递便利性的优势度;在信息传递准确度准则下比较衔接成本与补救投入成本的关系,判断结果见表 6.

表 5 成本控制能力下指标内部依赖的判断矩阵

Tab.5 Judgment matrix of internal dependencies under cost control

C_{211}	C_{212}	C_{213}	归一化权重	C_{213}	C_{211}	C_{212}	归一化权重
C_{212}	1	0.333 3	0.25	C_{211}	1	0.2	0.166 7
C_{213}	3	1	0.75	C_{212}	5	1	0.833 3

表 6 成本控制能力下指标外部依赖的判断矩阵

Tab.6 Judgment matrix of external dependencies under cost control

C_{212}	C_{232}	C_{234}	归一化权重	C_{233}	C_{211}	C_{213}		归一化权重
C_{232}	1	4	0.8	C_{211}	1	5		0.833 3
C_{234}	0.25	1	0.2	C_{213}	0.2	1		0.166 7
C_{232}	C_{211}	C_{212}	归一化权重	C_{213}	C_{222}	C_{223}	C_{224}	归一化权重
C_{211}	1	3	0.75	C_{222}	1	0.333 3	2	0.238 5
C_{212}	0.333 3	1	0.25	C_{223}	3	1	0.25	0.625 0
				C_{224}	0.5	4	1	0.136 5

3.4 计算超矩阵、加权超矩阵和极限矩阵

借助 Superdecision 软件进行运算,得到控制能力指标的加权超矩阵(表 7).

3.5 评价结果分析

LSSC 的突发事件合作补救能力指数 $Z = \sum_{i=1}^{31} W_i R_i$, 其中 W_i 表示第 i 个指标相对于问题目标的全局权重, R_i 表示第 i 个指标的量纲一化数值,计算的结果是一个区间在 $[0, 1]$ 之间的数. 根据计算结果可以将能力评价的结果按照数值大小进行归类,分为优秀(0.85~1)、良好(0.70~0.85)、一般(0.55

~0.70)、较差(0.55 以下)四个等级. 表 8 中列出实例中 LSSC 突发事件合作补救能力的最终评价结果,最终综合得分 $Z=0.802\ 641$, 介于 0.70~0.85 之间,总体合作补救能力评价为良好.

根据评价结果可以得出在一级指标中集成能力所占权重最高(0.625 01),因此在一级指标中集成能力是最重要的,其次是支撑能力. 为了更进一步地探讨提高合作补救能力的途径,表 9 分别对一级指标支撑能力、控制能力、集成能力下的二级指标进行权重排序. 可以看出在支撑能力中物流风险抵御能力权重最高,其次是突发事件的认知程度和交货可

表 7 控制能力指标的加权超矩阵

Tab.7 Weighted super matrix of control capability

控制能力 C_2	C_{21}			C_{22}				C_{23}			
	C_{211}	C_{212}	C_{213}	C_{221}	C_{222}	C_{223}	C_{224}	C_{231}	C_{232}	C_{233}	C_{234}
C_{21}	C_{211}	0	0.704 24	0.199 61	0.166 67	0.166 67	1	0	0	0.75	0.257 15
	C_{212}	0.176 06	0	0.039 92	0	0	0	0	0.279 69	0.25	0.279 69
	C_{213}	0.528 18	0	0	0	0	0	0	0	0.051 43	0
C_{22}	C_{221}	0	0	0	0	0	0	0.183 82	0	0	0.391 69
	C_{222}	0	0.8	0.181 36	0	0	0	0.050 31	0	0.138 28	0.149 46
	C_{223}	0	0.2	0.475 30	0.694 44	0.625 00	0	1	0.070 62	0	0.085 54
	C_{224}	0	0	0.103 80	0.138 89	0.208 33	0	0	0.321 95	0	0.553 14
C_{23}	C_{231}	0.295 76	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C_{232}	0	0.236 61	0	0	0	0	0.029 92	0	0	0.018 72
	C_{233}	0	0	0	0	0	0	0.052 28	0	0	0.074 89
	C_{234}	0	0.059 15	0	0	0	0	0.011 42	0	0	0

表 8 物流服务供应链的突发事件合作补救能力指标评价结果

Tab.8 Evaluation results of cooperation recovery capability in LSSC in emergency

一级指标	权重	二级指标	局部权重	三级指标	局部权重	全局权重	量纲一化后的指标值	得分
C_1	0.238 49	C_{11}	0.603 986	C_{111}	0.123 207	0.029 384	0.90	0.026 445
				C_{112}	0.163 707	0.039 042	0.78	0.030 453
				C_{113}	0.167 575	0.039 965	0.75	0.029 974
				C_{114}	0.149 497	0.035 654	0.85	0.030 306
		C_{12}	0.396 013	C_{121}	0.001 585	0.000 378	0.90	0.000 340
				C_{122}	0.004 473	0.001 067	0.87	0.000 928
				C_{123}	0.038 482	0.009 178	0.82	0.007 526
				C_{124}	0.243 341	0.058 034	0.79	0.045 847
				C_{125}	0.108 132	0.025 788	0.88	0.022 694
		C_{21}	0.645 078	C_{211}	0.158 001	0.021 567	0.96	0.020 704
				C_{212}	0.322 927	0.044 080	0.84	0.037 027
				C_{213}	0.114 006	0.015 562	0.93	0.014 472
		C_{22}	0.152 858	C_{221}	0.005 775	0.000 788	0.72	0.000 568
				C_{222}	0.010 437	0.001 425	0.81	0.001 154
				C_{223}	0.040 438	0.005 520	0.80	0.004 416
				C_{224}	0.095 509	0.013 037	0.72	0.009 387
C_2	0.136 50	C_{23}	0.202 064	C_{231}	0.021 644	0.002 954	0.80	0.002 364
				C_{232}	0.027 840	0.003 800	0.87	0.003 306
				C_{233}	0.054 584	0.007 451	0.88	0.006 557
				C_{234}	0.148 839	0.020 317	0.90	0.018 285
		C_{31}	0.774 032	C_{311}	0.303 032	0.189 398	0.68	0.128 791
				C_{312}	0.188 652	0.117 909	0.70	0.082 537
				C_{313}	0.210 847	0.131 781	0.97	0.127 828
				C_{314}	0.071 501	0.044 689	0.86	0.038 432
		C_{32}	0.118 901	C_{321}	0.026 422	0.016 514	0.83	0.013 707
				C_{322}	0.063 494	0.039 684	0.80	0.031 748
				C_{323}	0.028 985	0.018 116	0.76	0.013 768
		C_{33}	0.107 067	C_{331}	0.005 225	0.003 266	0.85	0.002 776
				C_{332}	0.074 336	0.046 461	0.79	0.036 704
				C_{333}	0.008 191	0.005 119	0.77	0.003 942
				C_{334}	0.019 315	0.012 072	0.80	0.009 658

靠性及柔性;控制能力中,衔接成本所占权重最高,其次是内部交易成本、抱怨处理时间和补救投入成本,可见成本控制在控制能力中很重要;在集成能力中服务失误归因规范性排在第一位,其次是对损失的敏感度、服务失误判断的准确性、损失分担公平

度.在所有网络层三级指标的总排序中,服务失误归因规范性、服务失误判断准确性分别排在第一位和第三位,可见对于服务失误本身的判断能力是合作补救能力的关键.

表9 物流服务供应链的突发事件合作补救能力网络层指标内部排序

Tab.9 The priorities of the local weight of subordinated indicators in the evaluation index

排序	支撑能力		控制能力		集成能力	
	指标名称	权重	指标名称	权重	指标名称	权重
1	物流风险抵御能力	0.243 34	衔接成本	0.322 93	服务失误归因规范性	0.303 03
2	突发事件的认知程度	0.167 58	LSSC 内部交易成本	0.158 00	LSSC 对损失的敏感度	0.210 85
3	交货可靠性及柔性	0.163 71	抱怨处理时间	0.148 84	服务失误判断准确性	0.188 65
4	工作标准化程度	0.149 50	补救投入成本	0.114 01	损失分担公平度	0.074 34
5	理解能力	0.123 21	LSSC 信息共享程度	0.095 51	LSSC 对弥补价值的敏感度	0.071 50
6	技能水平	0.108 13	统筹决策时间	0.054 58	LSSC 成员稳定性	0.063 49
7	临时物流需求满足程度	0.038 48	信息沟通及时率	0.040 44	LSSC 集成化程度	0.028 99
8	设施能力负荷水平	0.004 47	问题反馈及确认时间	0.027 84	LSSC 网络重组能力	0.026 42
9	物流网络覆盖率	0.001 59	意外因素处理预留时间	0.021 64	LSSC 企业间忠诚度	0.019 32
10			信息传递便利性	0.010 43	合作补救激励机制有效性	0.008 20
11			信息传递准确度	0.005 78	技术更新与变革水平	0.005 23

4 结论

突发事件合作补救能力是 LSSC 应急处理的重要方面,对突发事件合作补救能力的评价涉及到很多因素,这些因素之间相互关联构成了复杂的网络结构.为了解决这一问题,分析突发事件合作补救能力的构成、评价合作补救能力的大小、探讨提高突发事件合作补救能力的途径,本文建立了评价 LSSC 突发事件合作补救能力的评价指标体系,将 ANP 方法运用到合作补救能力评价中,并应用于实例.在分析过程中研究了各个指标之间的依存关系并明确了权重大小,证明在塑造合作补救能力的过程中应强调系统集成,提高服务失误判断的准确性和归因规范性是很重要的.结果表明,该评价模型可以用来评价突发事件合作补救能力,为今后物流服务供应链突发事件下的决策提供了科学、有效、合理的依据,具有一定的实用性和推广价值.

参考文献:

- [1] Ellram LM, Tate W L, Billington C. Understanding and managing the service supply Chain [J]. Journal of Supply Chain Management, 2004, 40(4): 17.
- [2] 刘伟华,季建华,包兴,等.物流服务供应链两级能力合作的协调研究[J]. 武汉理工大学学报,2008(2):149.
LIU Weihua, JI Jianhua, BAO Xing, et al. Cooperation quality control and coordination in two-echelon supply Chain of logistics service [J]. Wuhan Science and Engineering University, 2008(2):149.
- [3] 田宇.物流服务供应链构建中的供应商选择研究[J]. 系统工程理论与实践,2003(5):49.
TIAN Yu. Supplier selection in constructing logistics service supply Chain [J]. Systems Engineering—Theory & Practice, 2003(5):49.
- [4] 黎枫,徐道明.供应链突发事件的应急管理[J]. 统计与决策, 2011(12):179.
- [5] 张辰彦.物流服务供应链协同问题探讨[J]. 科技与管理, 2007,9(5):33.
ZHANG Chenyan. Study on collaboration of logistics service supply chain [J]. Technology and Management, 2007,9(5): 33.
- [6] 崔爱平,刘伟.基于能力合作与分工的 LSSC 协调[J]. 上海海事大学学报,2008(2):43.
CUI Aiping, LIU Wei. LSSC cooperation and division of labor based on coordination [J]. Journal of Shanghai Maritime University, 2008(2):43.
- [7] 马翠华.基于能力合作的物流服务供应链协同机制研究[J]. 中国流通经济,2009(2):24.
MA Cuihua. Research on synergy mechanism of capacity in logistics service supply chain based on cooperation [J]. China's Circulation Economy, 2009(2):24.
- [8] Cachon G P, Lariviere M A. Capacity choice and allocation: Strategic behavior and supply chain performance [J]. Management Science, 1999, 45(8):1091.
- [9] Korpela J, Heiko K K, Lehmusvaara A, et al. An analytic approach to production capacity allocation and supply chain design [J]. Production Economics, 2002, 78:187.
- [10] 李俊阳,刘宁.论物流联盟的本质与发展趋势 [J]. 财贸经济, 2003,8:81.
LI Junyang, LIU Ning. On the essence and development trend of Logistics Alliance [J]. Finance and Trade Economics, 2003, 8:81.
- [11] 孙静静.成功建立物流外包联盟的必要因素 [J]. 集装箱化, 2003,11:14.
SUN Jingjing. To establish the necessary factors of logistics outsourcing Alliance [J]. Containerization, 2003,11:14.
- [12] 田宇.物流服务数量折扣与回购分包合同模型 [J]. 商业经济与管理,2005,11:34.
TIAN Yu. The logistics service quantity discount and buy back contract model [J]. Business Economics and Management, 2005,11:34.
- [13] Kleindorfer P R, Saad G H. Managing disruption risks in supply chains [J]. Production and Operations Management, 2001(12):179.

- 2005,14(1):53.
- [14] 盛方正,季建华,徐行之.基于极值理论和自组织临界特性的供应链突发事件协调[J].系统工程理论与实践,2009,29(4):67.
SHENG Fangzheng, JI Jianhua, XU Xingzhi. Coordination of self-organized criticality and extreme value theory based on the supply chain emergency [J]. Systems Engineering—Theory & Practice, 2009, 29(4): 67.
- [15] 朱晓迪,刘家国,王梦凡.基于可拓的供应链突发事件应急协调策略研究[J].软科学,2011,2(25):72.
ZHU Xiaodi, LIU Jiaguo, WANG Mengfan. Research on emergency coordination strategy of the emergency in supply chain based on extension [J]. Soft Science, 2011, 2(25): 72.
- [16] 刘家国,李俊.定价推动型供应链突发事件风险传递研究[J].软科学,2011,9(25):44.
LIU Jiaguo, LI Jun. Pricing to promote the risk of supply chain emergency transfer study [J]. Soft Science, 2011, 9(25): 44.
- [17] 刘伟华.物流服务供应链能力合作的协调研究[D].上海:上海交通大学,2007.
LIU Weihua. Research on the coordination of capacity cooperation in logistics service supply chain [D]. Shanghai: Shanghai Jiaotong University, 2007.
- [18] 陈建清.企业管理第四方物流现状及决策支持初探[J].科学与科学技术管理,2002,23(9):72.
CHEN Jianqing. The fourth party logistics enterprise management status and decision support [J]. Science of Science and Management, 2002, 23(9): 72.
- [19] 刘小群,马士华.供应链物流能力:流通量和响应时间测算模型[J].华中科技大学学报,2006,34(9):121.
LIU Xiaoqun, MA Shihua. Supply chain logistics capability: throughput and response time measurement model [J]. Journal of Huazhong University of Science and Technology, 2006, 34(9): 121.
- [20] 赵晓庆,许庆瑞.技术能力积累途径的螺旋运动过程研究[J].科研管理,2006(1):40.
ZHAO Xiaoqing, XU Qingrui. Study of spiral movement way accumulation ability [J]. Scientific Research Management, 2006(1): 40.
- [21] 赵启兰,丁慧平,王芮.大规模定制物流服务能力构成分析[J].北京交通大学学报:社会科学版,2010,9(4):16.
ZHAO Qilan, DING Huiping, WANG Rui. Analysis of mass customization logistics service capability [J]. Journal of Beijing Jiaotong University: Social Sciences Edition, 2010, 9(4): 16.
- [22] 陈虎.物流服务供应链绩效动态评价研究[J].计算机应用研究,2012,29(4):1241.
CHEN Hu. Research on service supply chain logistics dynamic performance evaluation [J]. The Research and Application of Computer, 2012, 29(4): 1241.
- [23] 李刚,汪寿阳,于刚.供应链中牛鞭效应与信息共享的研究[M].长沙:湖南大学出版社,2006.
LI Gang, WANG Shouyang, YU Gang. Research on the bullwhip effect and information sharing in supply chain [M]. Changsha: Hunan University Press, 2006.
- [24] Zhu Z, Sivakumar K, Parasuraman A. A mathematical model of service failure and recovery strategies [J]. Decision Sciences, 2004, 35(3): 493.
- [25] Mohan K M, Michael A M, Kenneth B A. Selection criteria for providers of third-party logistics services: an exploratory study [J]. Journal of Business Logistics, 1998, 19(1): 121.
- [26] Kahneman D, Tversky A. Prospect theory: an analysis of decision under risk [J]. Econometrica, 1979, 47(2): 263.
- [27] 崔艳武,苏秦,陈婷.价值导向的服务补救决策模型[J].管理学报,2010,7(2):248.
CUI Yanwu, SU Qin, CHEN Ting. Service recovery decision-making model of value orientation [J]. Chinese Journal of Management, 2010, 7(2): 248.
- [28] 邓爱民,张凡,熊剑,等.基于模糊灰色综合评价方法的应急物流能力评价[J].统计与决策,2010,6:174.
DENG Aimin, ZHANG Fan, XIONG Jian, et al. Evaluation of emergency logistics capability based on fuzzy grey comprehensive evaluation method [J]. Statistics and Decision Making, 2010, 6: 174.
- [29] 于坤章,罗静,田亚琴.基于公平和期望不一致理论的服务补救实证研究[J].统计与决策,2009,15:71.
YU Kunzhang, LUO Jing, TIAN Yaqin. An empirical study of service recovery justice and expectation disconfirmation theory based [J]. Statistics and Decision Making, 2009, 15: 71.
- [30] Saaty R W. Decision making in complex environments: the analytic hierarchy process for decision making and the analytic network process for decision making with dependence and feedback [M/OL]. [2011-06-10]. <http://superdecisions.com>.
- [31] 王莲芬.网络分析法(ANP)的理论与算法[J].系统工程理论与实践,2001(3):44.
WANG Lianfen. Analytic network process (ANP) theory and algorithm [J]. Systems Engineering—Theory & Practice, 2001(3): 44.
- [32] 王蓓,孙林岩.基于ANP方法的逆向物流决策模型预算法[J].软科学,2007,21(2):20.
WANG Bei, SUN Linyan. Reverse logistics decision model of budget law based on ANP method [J]. Soft Science, 2007, 21(2): 20.