

# 关系质量视角下物流服务供应链绩效评价体系研究

李晓萍<sup>1,2</sup>,许寒蕊<sup>1</sup>

(1.江苏科技大学 经济管理学院,江苏 镇江 212003;

2.中船工业现代物流研究中心,江苏 镇江 212003)

**[摘要]**从关系质量视角出发,对物流服务供应链绩效评价体系进行构建与优化。以物流服务集成商为核心考虑客户关系、供应商关系、共生关系三个层面,结合生态圈理论构建了物流服务供应链的网络结构模型和绩效评价体系。在此基础上用基于控制图改进的马田系统进行指标优化。实证分析表明,指标A5、A6、B8、B11、C2、C4在无车承运背景下识别效果不佳。构建合理的绩效评价体系有助于物流服务供应链成员寻找利益改进点,促进物流服务供应链的稳定协调发展。

**[关键词]**物流服务供应链;绩效评价指标;关系质量;生态圈理论;马田系统

**[中图分类号]**F274;F224

**[文献标识码]**A

**[文章编号]**1005-152X(2020)08-0099-06

## Performance Evaluation System of Logistics Service Supply Chain: A Relationship Quality Perspective

Li Xiaoping<sup>1,2</sup>, Xu Hanrui<sup>1</sup>

(1.School of Economics & Management, Jiangsu University of Science & Technology, Zhenjiang 212003;

2. CSSC Logistics Institute, Zhenjiang 212003, China)

**Abstract:** From the perspective of relationship quality, this paper constructed and optimized the performance evaluation system of logistics service supply chain. With logistics service integrator as the core, it considered the relationship with customers, with suppliers and within the symbiotic circle. Then based on the ecosystem theory, it constructed the network structure model and performance evaluation system of the logistics service supply chain. On such basis, it optimized the evaluation indexes using the control chart improved Mahalanobis-Taguchi system. Next, through an empirical analysis, some indexes were shown to have poor identification effect with regard to NTOCC. The establishment of a reasonable performance evaluation system can help the members of the logistics service supply chain identify profit reconstruction points and promote the stable and coordinated development of the logistics service supply chain.

**Keywords:** logistics service supply chain; performance evaluation index; relationship quality; ecosystem theory; Mahalanobis-Taguchi System

## 1 引言

近年来,我国物流需求整体上稳步增长,行业进入中高速发展阶段,但受市场动态环境的影响,增速有所放缓,社会物流总额由2018年的7.7%下降到2019年的6%,行业业务量回落,与此同时,运行成本居高,运作效率低下等问题仍旧突出。随着物流外

包业务的兴起和客户需求的日益多样化,单一的物流服务提供方难以满足物流项目的全部需求,以物流服务集成商为核心的物流服务供应链(Logistics Service Supply Chain, LSSC)模式应运而生。物流服务供应链绩效与链上成员个体利益密切相关,合理评价其绩效水平,对于寻找链上成员的利益改进点,促进物流服务供应链的稳定协调发展具有重要意义。

**[收稿日期]**2020-06-22

**[基金项目]**国家自然科学基金青年项目(71902074)

**[作者简介]**李晓萍(1979-),女,山东潍坊人,江苏科技大学经济管理学院副教授,管理学博士,研究方向:物流与供应链管理;许寒蕊(1996-),通讯作者,女,江苏徐州人,江苏科技大学经济管理学院研究生,研究方向:物流与供应链管理。

义。

物流服务供应链绩效评价体系的研究起步较晚,多在供应链绩效评价体系的基础上结合物流服务自身特点提出。马士华等<sup>[1]</sup>借鉴平衡计分卡的思想,从客户导向、供应链内部运作、未来发展和财务价值四个维度构建了供应链绩效评价体系;在此基础上,贾鹏等<sup>[2]</sup>拓展了传统的四维平衡记分卡模型,构建了五维LSSC绩效评价体系。刘伟华等<sup>[3]</sup>在充分考虑LSSC协调特性和服务特性的基础上,构建了由结果层、运作层和战略层组成的LSSC绩效评价体系;次年又从功能服务提供商、集成商和客户流程对接的前、中、后三个时间段出发,结合在具体操作环境下的特点改进了体系<sup>[4]</sup>。闫秀霞等<sup>[5]</sup>、倪霖等<sup>[6]</sup>、田雪等<sup>[7]</sup>从供应商协同发展的视角研究了包含客户满意度、物流能力状况、协同发展能力、组织管理水平等指标的LSSC绩效评价体系。Cho等<sup>[8]</sup>在战略、战术和业务水平分析基础上提出了服务供应链绩效评价框架,探讨了服务供应链运营过程中的客户关系、需求管理、供应商服务能力和供应链金融等绩效指标。Ke Gong等<sup>[9]</sup>指出LSSC绩效评估系统要考虑运营的变化和需求的增加,以适应新的活动和环境。

在经济全球化背景下,现如今LSSC处于一个复杂、开放、动态的市场环境中,随着“横向一体化”、“纵向一体化”等战略联盟管理模式的提出,企业逐渐意识到,只有将自身优势与合作者优势联合起来,才能在激烈的市场竞争中立足。LSSC想要适应这一多变环境,成员间就必须通过合作建立友好关系,还要吸纳具有不同优势的成员进入其中,由“单打独斗”演变为“协同作战”,成员间关系质量的好坏很大程度上影响着绩效水平。关系质量是对LSSC中节点企业间合作关系满足需求程度的一种综合评价和认知,本质上具有B2B关系的特征,良好的关系质量不仅有助于高效的供应链管理,还可以提高企业绩效水平<sup>[10]</sup>。本文将从关系质量视角构建LSSC绩效评价体系,并对初步构建的体系运用改进后的马田系统(Mahalanobis-Taguchi System, MTS)进行指标优选,为合理高效的评价LSSC绩效水平,提高物流服

务供应链运作水平,提供有益的参考。

## 2 关系质量视角下LSSC绩效评价体系的构建

### 2.1 物流服务供应链概念

关于物流服务供应链的概念,美国供应链管理专业协会(CSCMP)将其定义为由不同公有制或私有制的物流企业共同参与,提供所需物流服务的一种供应链形式。Hertz等<sup>[11]</sup>根据物流公司提供的服务种类和顾客对其满意程度划分链上成员角色,如标准的物流服务提供商、物流服务开发商、客户适应商、客户开发商四种,他们构成了整个物流服务业务体系,他们的互动沟通使得链条正常运作。田宇<sup>[12]</sup>认为其基本结构是集成物流服务供应商的供应商→集成物流服务供应商→制造、零售企业;在此基础上刘伟华<sup>[13]</sup>提出LSSC是以物流服务集成商为核心,以功能型物流服务提供商→物流服务集成商→客户为基本结构,通过提供柔性化的物流服务保证产品供应链物流运作的一种新型供应链。虽然各种定义表述不一,但概括来说可以认为LSSC是以物流服务集成商为核心,旨在对物流资源进行整合,强大物流能力且创造物流价值的网状结构。

### 2.2 基于生态圈理论的体系构建思路

Iansiti & Levien<sup>[14]</sup>将商业生态系统中的企业分为四类:网络核心型(Keystone)、支配主宰型(Dominator)、缝隙型(Niche)和坐收其利型(Hub landlord)。在LSSC中,物流服务集成商链接客户和供应商,管理客户关系和供应商关系,与系统成员有着多向密切联系,为资源共享提供平台、创造价值且影响整个网络绩效,是属于枢纽位置的网络核心型企业;客户作为系统的控制者,通过自身权利控制着联盟业务走向,是属于终端的支配主宰型企业;而功能型物流服务供应商受自身专业性影响,价值创造局限于某一狭窄的业务范围,属于缝隙型企业。商业生态系统中企业角色的概念,是生态圈理论中生态位概念的隐喻延伸,本文分析相关概念对LSSC上成员进行定位,并从关系质量视角构建了LSSC的网络结构模型,如图1所示。

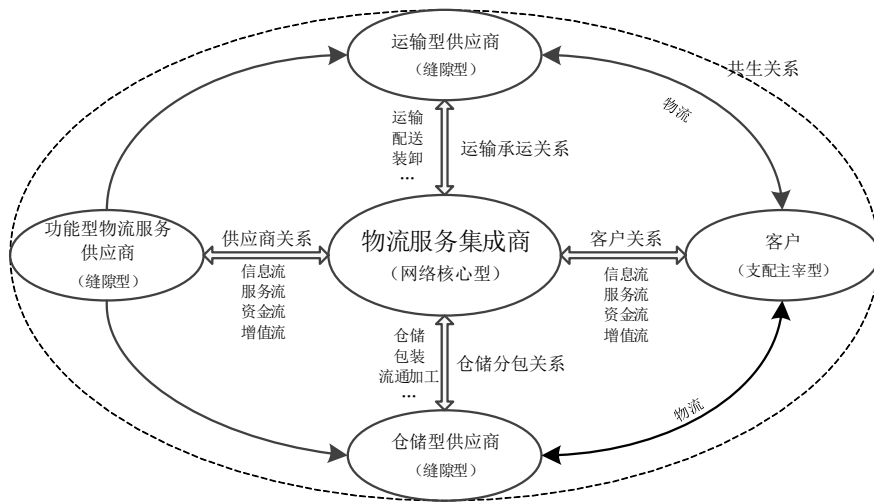


图1 关系质量视角下LSSC的网络结构图

关系质量视角下LSSC的网络结构图中,存在着客户关系、供应商关系及整体的共生关系,从这三个层面出发,探究绩效的具体影响因素。

(1)客户关系层面。LSSC进行价值创造的立足点是客户,根本目的是服务客户,让其感知价值和获取价值<sup>[19]</sup>,客户作为LSSC中的支配主宰型企业,对绩效评价享有一定的话语权,首先要考虑服务满意度<sup>[5-7]</sup>这一维度,包括价格、业务水平、安全管控等指标。其次,合作双方是一个利益共同体,合作关系的维持需要双方共同努力,应以共赢思维代替传统的零和思维,因此绩效评价还应考虑彼此间的作业配合度,如信息反馈、互动沟通等指标。

(2)供应商关系层面。LSSC中的功能型物流服务供应商主要包括运输型物流服务供应商和仓储型物流服务供应商。运输型供应商主要提供运输、配送、装卸等服务;仓储型供应商主要提供仓储、包装、流通加工等服务。因此,供应商关系层面下,包含运输承运关系和仓储分包关系两个维度,要根据不同供应商自身特性制定对应的绩效评价指标。如承运商需着重考虑交接问题和车辆利用情况;仓储商需着重考虑供需匹配和货损状况。关系质量视角下集成商运作能力的高低主要通过其与供应商关系质量的好坏来体现,对具有专业功能的缝隙型供应商,要侧重合作关系的管控。Briscoe等<sup>[16]</sup>在研究供应链网

络运营时指出诚恳、开放、信任是合作伙伴关系中最迫切需要的态度;Laursen等<sup>[17]</sup>提出可从资源配置、开放程度及对合作活动的管理这些方面探究合作行为。

(3)共生关系层面。“共生”(Symbiosis)是生态圈的重要法则之一,现有研究表明生态圈中存在两种共生机制,分别是“互利共生”和“捕食共生”<sup>[18]</sup>。“互利共生”讲究稳定协作来合作共赢,LSSC上成员的不确定性,会带来一定程度上的负面影响;“捕食共生”讲究创

新,正如生物界需要捕食进化来优胜劣汰,LSSC也需要通过创新来应对日新月异的市场环境,以此维持竞争力。种群的“稳定性”和“多样性”维持了生态圈的张力平衡,类比之下,稳定和创新是共生关系层面下影响绩效的重要维度。且从实际调查来看,额外费用(即意外支出)没有较大波动、成员间战略匹配性越高时,系统稳定性越好。

基于上述分析,本文从关系质量视角着手,结合生态圈理论选取关键指标,秉承可行有效原则,构建LSSC的绩效评价体系,如图2所示。

### 3 基于改进MTS的LSSC绩效评价体系优化

#### 3.1 改进的MTS方法

马田系统(MTS)产生于质量工程学,是一种模式识别方法,主要功能是特征选择和异常值识别,具有所需样本量小、易操作等特点。20世纪90年代,日本质量工程学家田口玄一<sup>[19]</sup>最先提出MTS的概念,系统介绍了MTS的原理、方法和应用条件,2000年我国学者韩之俊将其引入国内。MTS在质量诊断、风险识别领域有较突出贡献,之后不少学者拓展了其应用领域,如综合评价、多属性决策方面等。

马氏距离(Mahalanobis Distance, MD)对马氏空间(Mahalanobis Space, MS)中的数据变化十分敏感,

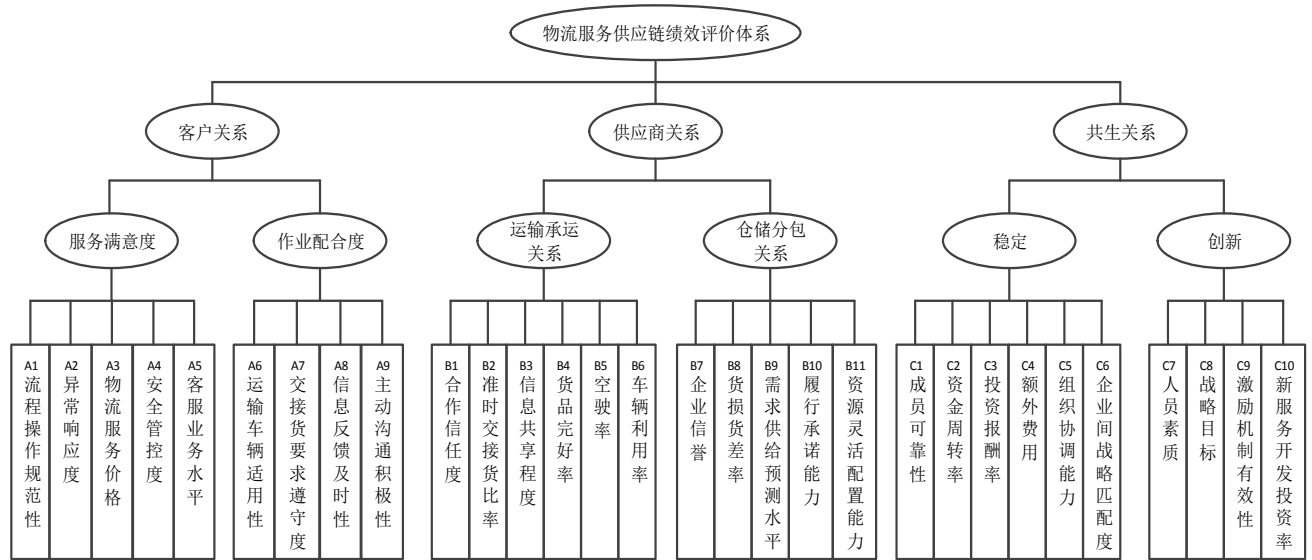


图2 关系质量视角下LSSC的绩效评价体系

MS选择的准确性对后续工作影响很大。传统方法中MS一般通过专业人士来界定,且要求正常样本和异常样本区分够清楚,主观性较强,所以该方法引用到绩效评价中有一定的操作难度。针对这种情况, Yang等<sup>[20]</sup>提出用质量控制图来构建MS;生志荣、程龙生等<sup>[21]</sup>进行了基于控制图的MS生成机理研究。因主观判断存在一定模糊性,所以初始正常样本中可能掺杂少许异常样本,而控制图的原理就是区分正常波动与异常波动,可利用控制图这一特性来摘除异常样本。本文通过完善已有研究,将结合控制图改进后的MTS用于LSSC绩效评价指标的筛选,从一组特征中挑选部分最有效的特征,定量优化评价体系,具体流程如下所示:

Step1 构建基准空间

(1)选取初始(或更新后)正常样本构建MS。收集  $p$  个指标下的  $n$  个正常样品构建MS作为基准空间,一般要求  $n > p$ 。

(2)样品数据标准化后计算MS中每个样品的  $MD_i (i = 1, 2, \dots, n)$ , 公式见式(1)。马氏距离相较于欧式距离,不受量纲影响,多了相关系数阵的逆矩阵因子,可排除变量间的相关性干扰。

$$MD_i = \frac{1}{p} Z_i^T R^{-1} Z_i, i = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

其中:

$p$  为变量,即指标个数;

$Z_i = (z_{i1}, z_{i2}, \dots, z_{ip})^T$  为正常样本中第  $i$  个样品的标准化数据,  $Z_i^T$  为  $Z_i$  的转置,标准化公式为:

$$z_{ij} = \frac{v_{ij} - \bar{v}_j}{s_j}, i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, p \quad (2)$$

$v_{ij}$  为第  $i$  个样本在第  $j$  个指标下的值;均值  $\bar{v}_j$  和方差  $s_j$  的公式分别见式(3)和式(4)。

$$\bar{v}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n v_{ij} \quad (3)$$

$$s_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (v_{ij} - \bar{v}_j)^2} \quad (4)$$

$R^{-1}$  为  $R$  的逆矩阵,  $R$  为  $p$  个指标间的相关系数矩阵,计算公式见式(5)。

$$R = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n Z_i Z_i^T \quad (5)$$

(3)计算每个样品在除去自身后缩减MS中的  $MD_{2i} (i = 1, 2, \dots, n)$ , 这里要说明的是,在计算去掉自身后缩减MS中的标准化数据时,均值和方差也对应为去掉自身的均值和方差,在计算去掉自身后缩减MS中的  $MD_{2i}$  时,  $R$  仍采用缩减前正常样本的相关系数矩阵。

(4)计算每个样品的增量  $\Delta MD_i (i = 1, 2, \dots, n)$ , 公式如下:

$$\Delta MD_i = MD_{2i} - MD_{1i} \quad (6)$$

Step2 基准空间的有效性验证

(1)以  $\Delta MD_i$  为控制对象绘制单值控制图,控制图上下界限分别为:

$$UCL = \bar{x} + 2.66\bar{R} \quad (7)$$

$$LCL = \bar{x} - 2.66\bar{R} \quad (8)$$

其中,  $n$  个样品的均值  $\bar{x}$  和移动极差的均值  $\bar{R}$  计算公式分别为:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta MD_i \quad (9)$$

$$R_i = |\Delta MD_i - \Delta MD_{i-1}|; \bar{R} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=2}^n R_i \quad (10)$$

(2)判断控制图是否受控,若不受控则剔除异常样本得到更新后的正常样本,再次执行 Step1,若受控则得到正常样本构建的稳态 MS。

Step3 基准空间的优化。也称变量选择或特征值筛选,一般采用正交表与信噪比(Signal to Noise Ratio, SNR)进行。创始人 Taguchi 指出,并非所有的初始变量都具有效用性,因此在确定阈值识别待测样本之前,需对初始变量进行筛选降维来优化 MS。

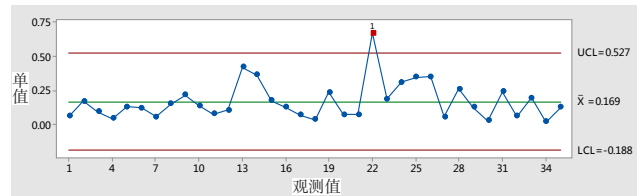
### 3.2 实证分析

本文根据图2各项指标设计了对应调查问卷,问卷选用李克特五点量表,各指标由劣到优对应分值由1到5。问卷面向全国获得无车承运人试点资质的企业发放,共发放问卷300份,其中有效问卷187份,有效回收率62.3%。运用SPSS25软件对问卷进行信效度检验,量表的克隆巴赫(信度)系数(Cronbach's alpha)为0.897,属于高信度;KMO值为0.863, Bartlett球形检验统计量的观测值为2892.808,显著性概率小于0.05,因此,问卷适合做因子分析,效度良好。下面按改进后的MTS流程进行实证分析。

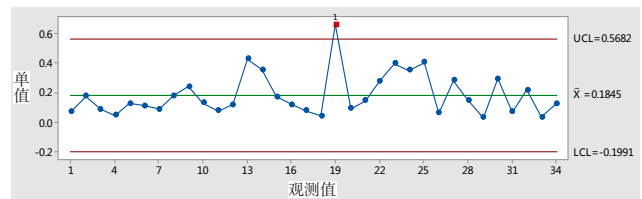
Step1 构建基准空间。由初步构建的体系知指标个数  $p=30$ , 本文从有效问卷中选取  $n=35$  个样品作为初始正常样本,运用Matlab2020软件计算  $MD_{1i}$ 、 $MD_{2i}$ , 做差得  $\Delta MD_i$ 。

Step2 基准空间的有效性验证。用 Minitab18 绘制  $\Delta MD_i$  的单值控制图,如图3(a)所示,单值控制

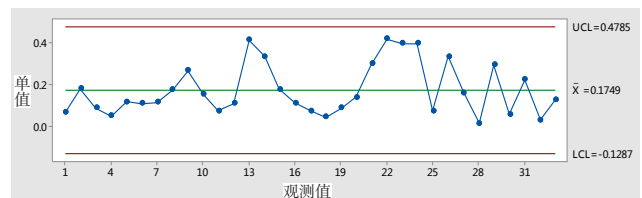
图中,样品22号不受控,视为异常样品。将其剔除后,用剩下34个样品作为更新后的正常样品再次构建MS,计算  $\Delta MD_i$ ,将计算所得的数据再次绘制单值控制图,如图3(b)所示,此次样品19号不受控,视为异常样品,同理将其剔除后,剩下33个样品再次计算  $\Delta MD_i$ ,结果如图3(c)所示,此时单值控制图处于受控状态,即构建的基准空间有效。在初始样本中,样品22号和19号为异常样品。



(a)初始马氏距离增量的单值控制图



(b)更新后马氏距离增量的单值控制图1



(c)更新后马氏距离增量的单值控制图2

图3 马氏距离增量的单值控制图

Step3 基准空间的优化。本文选取  $L_{32}(2^{31})$  正交表,水平1表示采用此指标,水平2表示不采用此指标。因调查数值越大,表示绩效越优,所以采用望大特性信噪比,公式为:

$$SNR = -10 \lg \left( \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{1}{MD_i} \right) \quad (11)$$

式中 MD 为异常样品的马氏距离。将正交表每一行被选择的变量分别作为 MS, 异常样品 22 号和 19 号在每个 MS 上的 MD 作为输出响应值,通过 Minitab18 绘制因素信噪比响应表(见表1)和主效应图(如图4所示),可知因素 A5、A6、B8、B11、C2、C4 的因子水平 1 < 水平 2, 即这 6 项指标采用的效果 < 不采用

的效果,但水平值相差不大,从便捷操作角度考虑,删去这些指标项后,得到的评价体系更优,更具有有效性。

表1 因素信噪比响应表

水平	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	B1
1	7.894	7.172	7.736	9.611	7.047	6.973	7.229	7.923	7.317	7.287
2	6.295	7.017	6.453	4.577	7.142	7.216	6.96	6.266	6.872	6.902
Delta	1.599	0.156	1.282	5.034	-0.094	-0.242	0.268	1.657	0.446	0.385
排序	6	26	8	1	27	21	20	5	17	19
水平	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
1	8.689	7.447	7.343	7.547	8.51	7.121	7.059	7.789	7.722	7.066
2	5.5	6.742	6.846	6.642	5.679	7.068	7.13	6.4	6.467	7.123
Delta	3.189	0.705	0.496	0.905	2.83	0.053	-0.071	1.389	1.255	-0.056
排序	2	14	16	11	4	30	28	7	9	29
水平	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
1	8.583	6.998	7.214	7.007	7.603	7.367	7.538	7.531	7.312	7.192
2	5.605	7.191	6.975	7.182	6.586	6.822	6.651	6.658	6.877	6.997
Delta	2.978	-0.193	0.239	-0.174	1.017	0.546	0.888	0.872	0.435	0.195
排序	3	24	22	25	10	15	12	13	18	23

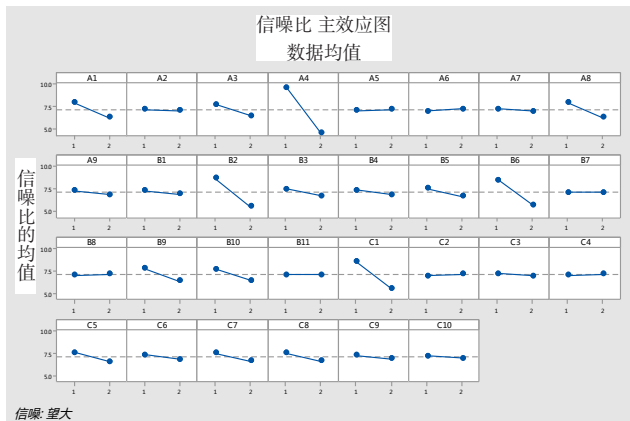


图4 LSSC评价指标的主效应图

#### 4 结论与展望

本文从关系质量视角研究了LSSC绩效评价指标体系。一方面考虑了LSSC中的客户关系、供应商关系和共生关系,结合生态圈理论中的生态位概念和两种共生机制来探究绩效的影响因素,构建了LSSC网络结构模型和绩效评价指标体系。另一方面运用控制图改进后的MTS方法进行指标的优选,降低了空间维数,提高了识别效率。实证分析结果中删除了A5、A6、B8、B11、C2、C4指标,因调查企业均属无车承运背景,业务规模大,多处于行业前列服务水平,A6(运输车辆适用性)、C2(资金周转率)、C4(额外费用)状况良好,其上游供应商也多是优选后的长期合作伙伴,B8(货损货差率)、B11(资源灵活配置能

力)基本为满意值,A5(客服业务水平)在各样品中的评分差异不大,所以这些指标分值较为平稳,不具辨识度,不建议列入评价体系。

本文的研究结果对合理评价LSSC绩效水平,寻找LSSC成员的利益改进点,促进LSSC的稳定协调发展具有一定的管理启示:(1)企业决策者在考量客户关系质量时,不仅要考虑服务满意度<sup>[5-7]</sup>,还应考虑双方的作业配合度,高水平绩效离不开彼此的共同努力。(2)功能型物流服务供应商作为缝隙型企业术业有专攻,物流服务集成商在选择供应商时,应将自身需求和供应商特点相结合,制定对应评价指标,因“地”制宜的选择最佳合作伙伴。(3)物流服务集成商作为LSSC的枢纽中心,要实施共生战略,协调链上企业的关系,与链上成员积极沟通、多方互动,将联系纽带扎牢扎紧,还要注意激发参与者的创新意识,吸收新鲜血液注入LSSC中,提升整体竞争力。

此外,本文还存在一些不足,有待进一步探索改进:(1)本文是从关系质量视角结合生态圈理论给出的LSSC绩效评价指标,这些指标属于LSSC绩效水平的内部影响因素,未考虑社会背景、环境不确定性等外部影响因素的作用,之后研究中,可将LSSC放入商业生态系统中,结合情境模型理论,全面考虑内外部影响因素,更完备的提炼LSSC绩效指标,使评价体系更具情境指导意义。(2)MTS过于依赖数据分析,这就导致想要达到准确的降维优化效果,首先要保证所用数据的准确性,本文的调查问卷只面向第三方无车承运企业,样本具有局限性,未来的研究可采用配对样本进行分析,即调查问卷同时面向物流用户与对应的第三方物流企业。

#### [参考文献]

[1]马士华,李华焰,林勇.平衡记分法在供应链绩效评价中的应用研究[J].工业工程与管理,2002,(4):5-10.  
 [2]贾鹏,董洁.基于BSC的物流服务供应链绩效指标可拓优度评价[J].统计与决策,2018,(3):44-48.  
 [3]刘伟华,周丽珍,刘春玲,等.基于网络层次分析方法的物流服务供应链综合绩效评价[J].工业工程,2011,(8):52-57.  
 [4]刘伟华,葛美莹,谢冬,等.基于ANP—Fuzzy方法的物流服务供应链流程对接绩效评价[J].武汉理工大学学报,2012,36(6): 1 113-1 117.

(下转第115页)

时代的发展,因此必定会使苏宁跟不上时代进步的步伐,影响配送中心的配送效率。

(4)加强内部员工的管理培训,提高整体的管理水平。一个企业整体管理水平奠定了其发展的速度。苏宁应该定期培训员工的管理理念、技巧等技能,改变他们对物流配送的常规策略,设计出更加合理的创新策略。

(5)避免频繁的省级门店配送运输,增建物流配送中心。省级之间运输最大的物流成本在于运输距离,过长的运输距离使得任何配送方法都没有用武之地,增建大城市的物流中心,不仅可以长远的减少物流配送成本,而且能控制车辆空载率。

## 4 总结

物流配送的合理化是经营连锁超市的关键因素,就苏宁小店目前的市场发展来看,建设物流配送中心体系对苏宁的发展至关重要,且物流配送网络

系统的运营状况也会直接影响到它的生存和发展。重点通过对节约里程法的详细描述,对苏宁小店实际案例的分析,做出苏宁小店目前在物流配送线路上的优化。由于理论知识的不足、实践经验的不够,看待事情考虑不全面,所以对苏宁小店的配送情况只能选择有限的门店且在计算过程中对数据处理理想化。希望对于国内类似连锁超市的物流配送路线研究及优化具有一定的借鉴参考作用。

### [参考文献]

- [1]李五瑾.中央红连锁超市物流配送路径优化问题及方法研究[D].哈尔滨:哈尔滨理工大学,2015.
- [2]丁文倩,朱柏青.苏宁易购配送中心配送模式分析及优化[J].中国市场,2017,(31):147-149.
- [3]李春阳.连锁超市物流配送模式优化研究—以SG超市南京江宁区配送区域为例[J].中国市场,2011,33(28).
- [4]王鹏.基于苏宁易购SWOT分析的电子商务物流配送中的问题及对策[J].商业经济研究,2015,(35):33-35.
- [5]任莉丽.京香连锁超市配送线路优化方案设计[D].长春:吉林大学,2012.
- [6]姜红.佳佰嘉连锁超市配送路线优化研究[D].青岛:中国海洋大学,2013.

### (上接第104页)

- [5]闫秀霞,孙林岩.物流服务供应链模式特性及其绩效评价研究[J].中国机械工程,2005,(6):969-974.
- [6]倪霖,王伟鑫.基于灰色AHP的物流服务供应链绩效评价研究[J].计算机工程与应用,2011,47(32):236-248.
- [7]田雪,郑彩云.物流服务供应链绩效评价方法浅析[J].中国储运,2015,(4):114-116.
- [8]Cho D W, Lee Y H, Ahn S H, et al. A framework for measuring the performance of service supply chain management[J]. Computers & Industrial Engineering, 2012, 62(3): 801-818.
- [9]Ke Gong, Heli Yan. Performance measurement of logistics service supply chain using bijective soft set[J]. Journal of Advanced Manufacturing Systems, 2015, 14(1): 23-40.
- [10]Yumurtaci, Herbert Kotzab, Christoph Teller. Supply chain relationship quality and its impact on firm performance[J]. Production Planning & Control, 2020, (10): 470-482.
- [11]Hertz S, Alfredsson M. Strategic development of third party logistics providers[J]. Industrial Marketing Management, 2003, 32(2): 139-149.
- [12]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):49-53.
- [13]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.
- [14]Jansiti & Levien. The keystone advantage: what the new dy-

- namics of business ecosystems mean for strategy, innovation, and sustainability[M]. New York: Harvard Business Review Press, 2004.
- [15]张建军,赵启兰.基于“互联网+”的供应链平台生态圈商业模式创新[J].中国流通经济,2018,32(6):37-44.
- [16]Briscoe G, Dainty A R J, Millett S. Construction supply chain partnerships: skills, knowledge and attitudinal requirements[J]. European Journal of Purchasing & Supply Management, 2001, (7): 243-255.
- [17]Laursen K, Salter A. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U. K. manufacturing firms[J]. Strategic Management Journal, 2006, (27): 131-150.
- [18]丁玲,吴金希.核心企业与商业生态系统的案例研究:互利共生与捕食共生战略[J].管理评论,2017,29(7):244-257.
- [19]Taguchi G, Chowdhury S. The Mahalanobis-Taguchi System[M]. New York: McGraw-Hill, 2001.
- [20]Yang T, Cheng Y T. The use of mahalanobis-taguchi system to improve flip-chip bumping height inspection efficiency[J]. Microelectronics Reliability, 2010, 50(3): 407-414.
- [21]生志荣,程龙生,顾玉萍.基于控制图的马田系统马氏空间生成机理研究[J].数理统计与管理,2017,36(6):1 059-1 068.