运筹学与控制论

DOI:10.11721/cqnuj20130503

基于服务外包的汽保售后服务商逆向物流协同及实证研究*

郝　皓，邬星根，唐国春
(上海第二工业大学 经济管理学院，上海 201209)

摘要:近年来,随着汽保产品生产企业广泛地将售后服务外包给外部服务商,许多企业在售后服务外包之后遭遇到了诸多与外包服务商之间逆向物流协同的问题。尝试性地对基于服务外包的汽保售后逆向物流协同进行了定义,并认为双方协同运作的过程决非只有外包服务商单方面的努力配合,而更是生产企业与服务供应商双向的紧密联动,这一协同包括了4方面的要素。在此基础上,提出售后逆向物流的外包服务商协同模式。该模式的主要构成因素有:信息实时共享、联合反向预测与补货、回流及决策同步化、协同激励、售后逆向物流外包整合流程、基于时间窗的售后逆向物流外包协同绩效系统。接着,进一步就协同模式提出了外包服务商协同对绩效影响的假设,对假设进行了回归验证并识别出供应商协同3个核心要素的协同变量。最后,由实证研究分析和访谈调研结果证明,服务外包只有建立在合作双方有效协同的基础上,才可能有更长远的成功。

关键词:服务外包;协同;逆向物流
中图分类号:U11;O223　　**文献标志码**:A　　**文章编号**:1672-6693(2013)05-0011-07

近年来,随着我国机动车保有量迅猛增长,汽车维修保养行业正以每年增涨15%以上的速度快速发展,对汽保设备的市场需求量也逐年大幅度上升。这一强劲需求也促使汽保设备生产企业从原来生产简单的维修工具,演变为能够开发和生产具有一定水平的检测诊断设备和维修设备,并逐步形成了独立的类别和系列,如维修设备、检测设备、气动工具、液压工具、保养设备、气动工具电动工具、检测工具以及维修软件等。各类汽保产品生产企业为了保有和强化自身核心竞争力,普遍将售后服务外包给外部服务商运行。

然而,不可否认的是,许多企业在售后服务外包之后遭遇到了诸多与外包服务商之间逆向物流协同的问题,这些问题直接导致了售后服务外包成本高于自营成本、服务质量下降、外包反应或灵活性减弱等一系列风险,最终致使售后服务外包决策和运营失败。同时,从已有的文献来看,对如何与售后外包商协同运营和逆物流同步化的研究非常有限,故此,笔者认为进一步展开对售后服务商逆向物流协同模式及相关实证研究具有一定的理论意义和实用价值。

1 基于服务外包的售后服务商逆向物流协同涵义

服务外包是当今服务全球化和全球产业结构调整的重要载体。随着信息技术的普及和分工的深化,服务外包不再是企业不得已而为之的一种选择,而成为企业为了保持核心竞争力、降低成本的一种重要手段。

本文将基于服务外包的售后服务商逆向物流协同定义为:汽保生产企业在其售后服务外包状况下,生产企业与外包服务商(经销商)协同运作,对因消费者退货和产品维修而产生的逆向物流活动进行有效计划、组织、运行、控制的过程,从而达到树立企业品牌形象、提升客户忠诚度、促进客户重复购买、降低服务成本、增强核心竞争力的共同目标。在这一过程中逆向物流管理活动包括了逆向预测与联合计划、备件补货和库存管理、回流作业与运营、突发事件应对等一系列有机关联的内容,而取得售后逆向物流运作卓越绩效的前提则是外包服务合作双方的高度信任,协同互动和同步化服务运作。需要强调的是,双方协同运作的过程决非只有外包服务商单方面的努力,更是生产企业与服务供应商双向的紧密联动。

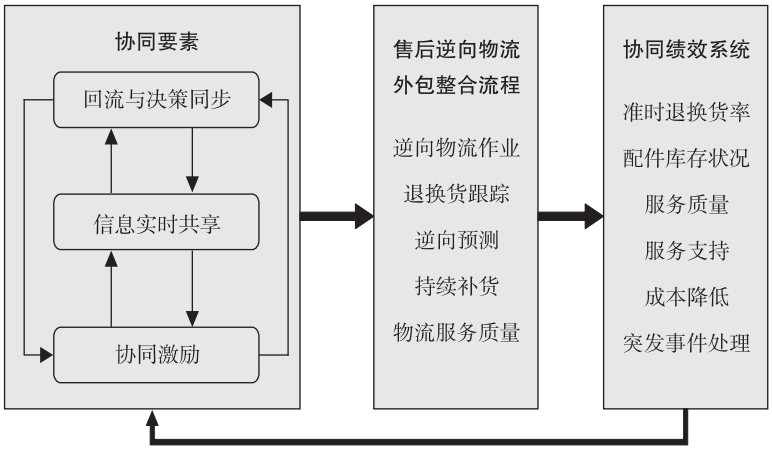
从上述概念分析来看,高质量售后逆向物流运作的核心无疑是生产企业与外包服务商的高度协同。这种协

* **收稿日期**:2013-06-26　**网络出版时间**:2013-09-17 17:38
资助项目:国家自然科学基金(No. 70731160015)
作者简介:郝皓,男,副教授,博士后,研究方向为物流与供应链管理、服务科学与运营管理、逆向物流
网络出版地址:http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1165.N.20130917.1738.201305.11_027.html

同包含4方面因素:1)生产企业与外包服务商双方基于共同目标和有效的协调机制联合行动并对逆向物流需求作出快速反应,从而达到建立良好企业形象和提升客户满意度的目的;2)双方建立的是一种长期的"双赢"伙伴关系并不断谋求效益提高;3)共同降低服务总成本,提高服务效率;4)产生"互补"或协同效应。这是因为外包服务商在本质上仍然属于汽保生产企业资源的外部提供者,服务商为核心企业进行服务和代理活动,表明双方关系是较为典型的委托代理关系,同时,双方还需要进行正常的交易结算活动。

2 售后逆向物流的外包服务商协同模式

基于上述分析及实际调研结果,本研究提出了售后逆向物流的外包服务商协同的基本模式,如图1所示。从图中可见,供应商协同基本框架是以协同的组成要素为核心:即信息实时共享、联合反向预测与补货、回流及决策同步化、协同激励,结合售后逆向物流外包整合流程、售后逆向物流外包协同绩效系统而共同构成的。协同框架的各组成部分与其它相关部分相互作用、相互影响,并对最终的绩效表现产生影响,整个过程具有动态循环性。下面就协同模式的各组成部分及相互关系进行分析。



资料来源:本文整理

图1 售后逆向物流的外包服务商协同框架模型

2.1 信息实时共享

逆向物流信息数据在售后供应链上的实时共享和交互是生产企业与售后服务网点(分销商、经销商)、第三方物流协同的初始点。逆向物流信息包括了网点备品备件库存水平、退货清点信息、实收货品信息、货品在途信息、预计到货时间数量等,从上游生产企业到渠道售后各网点,各种信息都是实时共享的(根据不同的权限设置),因此,网点企业的补货、越库(Cross-docking)配货、换货需求计划可以及时满足,并使库存水平保持在一个合理的水平上。一旦某些售后网点企业存货过大或是缺货过频,上游生产企业可以通过信息交互平台发出指令协调上下层级网点或是平级网点进行存货"互助",相互借货,这样既增强了售后供应链网络的合作关系,又显著地降低了各网点企业由于无法及时作出响应而导致的缺货成本,同时也让一些网点企业的过量库存压力得以缓解。

2.2 联合反向预测与补货

对售后换货、补货、备品备件的预测直接影响到售后供应的持续性和可靠性,因此构建科学的逆向预测系统显得越发重要。由于售后网络驻点的需求存在诸多不确定性,因此预测的难度较大。和一般预测相比,逆向预测涉及的产品品种规格更多,数量和时间的不确定性导致估测判断更大。逆向预测系统的构成要素主要包括:预测技术、锁定/滚动周期、时间跨度、历史产品规格、预测责任者、预测精度、安全库存值、售后网络驻点分级预测。逆向预测的组织跨度涉及到了售后网络的所有层级,而在每个层级有效退货信息的反馈都对动态预测的准确度产生重要影响。

2.3 回流及决策同步化

回流及决策同步化是指生产企业与服务外包方共同为降低售后服务总成本水平从而在服务物流和决策层面进行充分协调配合的协作活动。这一活动涵盖了共同决策流程的设计和回流作业发生的同步性,也包括为了

使返货诉求和备品匹配而将外包服务运作与售后中心作业同步所进行的再调配决策。判断回流及决策同步的效率性应当通过衡量同步化活动能否权衡好满足客户返货、换货或返修（如服务响应敏捷性、可靠性和柔性）及确保整体售后运营效率（如最低总成本或最优服务输出）的两方面需求从而获得最大整体效益来作出的。例如为了加快售后逆向物流响应速度，生产企业与服务外包方一般需要通过增加库存储备或增加运输频次来实现，但这必然导致供应链总成本显著上升，在这种状况下，生产企业与服务外包方就需要进行共同协商，在有服务速度约束的条件下，针对最优库存及运输总成本水平进行状态假设的分析评估，设计出高效经济性的备选方案并作出决策，最后通过合作双方同步化实施该方案加以实现。实现回流及同步化决策的主要沟通方式有：双方面对面的会议、E-mail、电话会议、网络/可视电话交流、传真等。

2.4 协同激励

协同激励是指生产企业与售后服务商、第三方物流在为客户提供服务过程中共担成本、风险和共享利益的过程，它要求生产企业与服务外包方在服务运营中保持战略目标相匹配，包括作出优化售后服务供应链的决策和开放真实可靠的专有信息。同时，协同激励也涉及了成本核算、风险和利益以及激励机制设计，如根据绩效支付或根据投入程度偿付。协同激励应当建立在偿付公平和自我强化原则的基础上。偿付公平是指确保协同激励促使售后服务商、第三方物流及生产企业三方公正地分担逆向物流任务负荷和共享因协同努力产生的效益。自我强化则是指外包合作多方要以自我约束的方式将自身的决策与降低服务成本、提高客户满意度的共同目标协调一致。激励水平可以通过售后逆向物流订单响应系统、ABC 成本分析法（基于活动的成本分析法）、售后逆向预测精度及备件库存周转率来跟踪、计算和显示。

2.5 售后逆向物流外包整合流程

售后逆向物流外包整合流程是指生产企业外包与售后服务提供商、第三方物流共同设计有效的售后逆向物流外包运营流程，从而使客户维修及退换货以更高的服务水平及经济方式得以及时满足的过程。这一模型要素可以描述为协助售后及逆向物流提供商与满足顾客售后需求及快速响应的整合工作活动顺序进行同步。为了在规定时间窗和有限服务效能约束的条件下满足客户多样化的售后需求，外包服务必须具备相应的灵活性。而要保持灵活性，服务外包合作多方需要重新设计售后逆向物流系统、逆向物流作业程序、售后退换货衔接、逆向预测计划和备件库存管理以改善售后物流敏捷性和柔性，从而对不同状况下的客户售后需求作出快速响应。和模型其它构成要素相关的是售后逆向物流外包整合流程的目的，它在于使外包合作多方达到售后逆向物流协同绩效系统中所包含的各项关键绩效指标（KPI）。服务外包合作多方通过同步化回流和决策构建了有效的售后逆向物流外包整合流程并产生了更佳的绩效和稳定性。此外，整合流程的作业成本和非经济指标矩阵对协同激励有着重要影响。同时，流程一体化为信息共享提供了动态过程情况的透明性，从而使监控追踪和问题解决更为便利。

2.6 基于时间窗的售后逆向物流外包协同绩效系统

以时间为导向的售后逆向物流外包协同绩效系统是指为持续改善合作伙伴的整体绩效及客户时间响应而设计、实施绩效矩阵的过程。这一过程和两方面因素相关：生产企业与服务外包方应当确定怎样的共同目标，和这一共同目标关联的绩效矩阵内容。共同目标体现了服务合作多方通过协同关系所希望达到的基于时间成本效率的指标。该指标可以通过售后逆向物流速度和服务品质优势表现出来，如：退换货等待时间、维修周期、补货前置期、预测循环期、回收处置周期、备件库存可得性、服务水平、紧急需求的响应速度、突发事件的应急物流处理等。同时，这些体现时间成本效率的指标也对改善基于客户体验的服务质量、降低总成本支出和增强品牌竞争优势有着积极的促进作用。

3 实证研究

3.1 售后外包服务商协同的基本假设

根据上述售后外包服务商协同模型中各组成部分的相互关系以及协同构成要素对逆向物流绩效的影响，本研究提出下述假设：

1）H1 信息共享程度越高，则售后逆向物流绩效表现越好；

2）H2 回流与决策同步化程度越高，则售后逆向物流绩效越好；

3）H3 协同激励程度越高，则售后逆向物流绩效表现越好；

4）H4 外包服务商协同程度越高，则售后逆向物流绩效表现越好。

3.2 调查问卷设计

上述假设通过对协同的组成要素与绩效表现的相关关系进行验证,其中售后外包服务商协同的组成要素为:信息共享、协同激励、回流与决策同步化,并对协同构成要素及绩效组成的变量因素进行归纳,然后以此为内容设计调查问卷,对汽保设备企业的售后服务商进行调研。最后在回收有效问卷的基础上对统计数据进行回归分析,从而判断提出假设的合理性。

笔者对上海、苏州、北京、天津、东莞、深圳等地的176家汽保设备企业进行了访谈,企业年营业收入从3 000万元到8亿元不等,访谈的对象主要是企业总经理、副总裁、销售经理、售后服务经理、物流经理以及经销商网点。经过访谈,将外包服务商协同及绩效表现因素调整到65个,原因在于一些协同因素受企业规模和产品差异影响其普遍适用性不强,因此综合各方面的反馈予以去除。再通过文献分析进一步确定供应商协同组成因素的识别变量40个及绩效指标因素变量17个,并以此为基础设计调查问卷。最后通过调查问卷进行实证分析。

3.3 样本构成

问卷发出的起始时间为2012年7月8日,最后回收日期为2013年2月25日,共计回收145份,其中包括未填任何选项的有5份,每一个问题在填答时都选同一个选项的有3份,问卷只完成了20%~30%的有3份,以上均视为无效问卷给予剔除,最后所回收的有效问卷为134份,有效问卷回收率为85.4%;汽车诊断设备回收的有效问卷为27份,有效回收为24.19%;检测分析设备回收的有效问卷为24份,有效回收为19.35%;养护清洗设备回收的有效问卷为21份,有效回收为14.52%;钣金烤漆设备回收的有效问卷为25份,有效回收为29.03%;轮胎设备回收的有效问卷为23份,有效回收为8.06%;其他14份,占4.84%。被调查样本的设备类型分布如图2所示。统计表明,在售后逆向物流协同调查的145个样本中,性别分布为男性占62.76%,女性占37.24%。从年龄分布来看,31~50岁占69.66%,成为售后逆向物流管理人员的主体,其观点对协同状况的总体评估有着重要的影响。从职务分布状况来看,中层管理占了43.45%,其余是高层管理15.17%,基层为41.38%,可见对于售后服务逆向物流生产企业的重视程度较高,许多企业都是由中高层管理者直接把关。部门分布数据显示,售后、物流及质量部门负责占到了70%以上的比例,可以推断,售后逆向物流和这几个部门的关系密切。从公司规模和销售额的分布来分析,目前从规模较小到规模较大的汽保设备生产企业都普遍借助服务外包来协助完成售后服务。

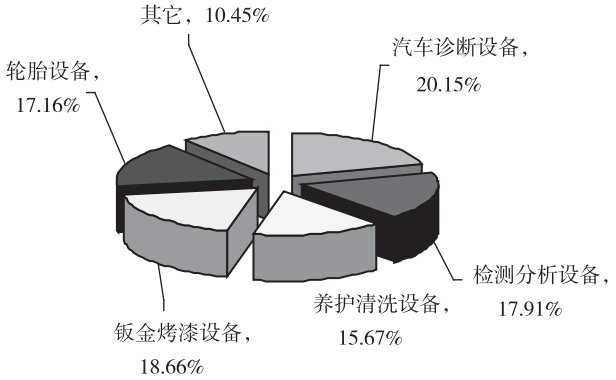


图2 调查问卷样本的设备分布

3.4 统计实证分析

通过运用统计软件进行数据处理,对变量间的关系进行分析。

3.4.1 信度分析 从表1中可以看出:1)包括绩效在内的4个维度的Cronbach's α 系数均超过0.7,说明本量表内部一致性较高(Nunnally, 1978);2)Corrected Item-Total Correlation(变量与其它变量相关系数)绝大部分超过0.5,只有少数几个变量的该值小于0.5,但均接近0.5。

上述数据充分说明本问卷所设计的变量具有很强的内部一致性,具有很高的信度和有效性,能充分达到问卷设计的目的。

经过上述Corrected Item-Total Correlation(变量与其它变量相关系数)的检验,信息共享维度的变量因素有13项保留下来,Cronbach's α 为0.863 2;回流与决策同步化维度的变量因素有15项可以保留,Cronbach's α 为0.842 2;协同激励维度的变量因素有9项可以保留,Cronbach's α 为0.912 7;绩效表现维度的变量因素总计17项(全部保留),Cronbach's α 为0.896 7。

3.4.2 关系分析 为了进一步分析售后服务外包合作双方之间的协同关系对核心企业逆向物流绩效的影响,提出绩效指数和协同指数的概念,即对答卷者的3个维度各个变量的得分计算平均值,得到协同指数(X);对绩效维度所有变量的得分求均值,得到绩效指数(Y)。同时,也分别对3个维度各自变量的得分求均值,分别得到信息共享指数($X1$)、回流与决策同步化指数($X2$)和协同激励指数($X3$)。接着,需要分析合作指数和绩效指数有着怎样的关系。图3所示的散点图显示了协同指数与绩效指数的分布状况。

表 1　售后外包服务商协同因素量表

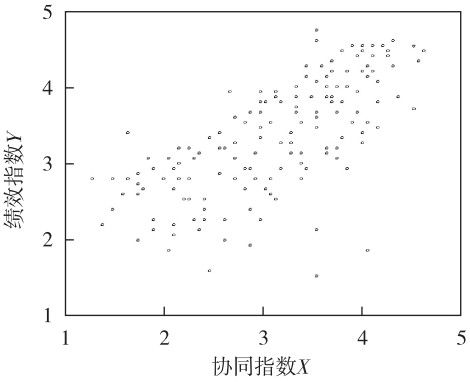
		项目删除后规模平均值	删除项目后规模变化	修正项-总体关联度	量表信度值 α
信息共享	逆向预测	39.070 6	52.449	0.712	0.863 2
	零部件价格变动	39.010 0	52.987	0.709	
	备品备件库存状况	39.609 7	54.567	0.608	
	退单状况和退单跟踪	38.802 2	52.354	0.691	
	备品及维修件计划	39.000 0	56.131	0.478	
	PCN(部件变动通知)	38.813 2	54.851	0.651	
	客户投诉和退货的主要品种	38.867 7	52.784	0.703	
	退货维修信息及时反馈	38.881 0	54.790	0.656	
	售后服务中心动态库存发布	39.255 8	51.965	0.793	
	库存盘点	38.783 9	51.883	0.751	
	主要回流品种统计及排序	38.739 7	55.869	0.587	
	逆向物流运营状况的回顾	39.777 4	54.396	0.617	
	出入库及在途退货及备件信息	39.602 9	57.106	0.438	
回流与决策同步化	共同设计售后逆向物流作业流程	45.270 3	64.306	0.649	0.842 2
	协商备品备件库存水平	45.235 8	63.598	0.753	
	共同制定周期退货的数量定额	45.792 3	66.769	0.565	
	共同确定维修部件可得水平	45.768 1	66.122	0.580	
	共同确定盘点周期及流程	45.373 0	63.854	0.728	
	共同处理紧急或例外更换需求	45.164 5	66.620	0.647	
	共同确定网点逆向预测	45.326 5	65.242	0.685	
	共同处理例外需求状况	45.382 0	63.559	0.769	
	退换货同步化进行	44.694 5	68.718	0.481	
	呆滞料问题的共同解决	45.248 4	66.147	0.627	
	共同探讨新机型配件的安全库存、补货周期等问题	44.622 9	68.841	0.495	
	突发退货时双方共同快速应对解决	45.261 3	66.729	0.659	
	出现质量缺陷退货时的共同处理和措施提出	45.116 1	64.116	0.758	
	出现突发事件或危机的共同协商处理	45.295 3	65.256	0.693	
	出现维修件短缺时共同协作追料	44.793 5	68.808	0.581	
协同激励	共享售后服务响应速度改善而产生的营收增长	24.240 2	21.638	0.787	0.912 7
	共享解决主要退货及维修件的质量缺陷所带来的服务成本降低	23.765 9	21.843	0.759	
	对回流产品进行检测和重新设计而获得的退货维修频率下降	23.683 7	24.249	0.695	
	对严格执行逆向物流作业流程和及时反馈突发事件的奖励	23.765 9	23.538	0.745	
	达到良好客户退货及维修响应绩效时的奖励	23.785 7	24.149	0.738	
	对良好逆向物流服务质量表现的奖励	23.576 8	24.673	0.695	
	对统计跟踪退货维修情况和提出减少逆向物流频次方案的鼓励	23.827 1	21.887	0.669	
	出现呆滞备品备件库存时的共同分担	24.235 9	21.679	0.823	
	出现维修设备故障或遇到困难时的互相支持	23.685 4	24.275	0.657	

续表 1

		项目删除后规模平均值	删除项目后规模变化	修正项-总体关联度	量表信度值 α
绩效表现	准时退换货率	50.342 8	83.853	0.674	0.896 7
	维修订单完成率	50.228 9	86.235	0.657	
	退换货及维修的响应周期时间	50.254 3	85.654	0.678	
	配件库存周转次数	50.495 7	86.653	0.647	
	库存持有成本	50.453 2	86.873	0.589	
	呆滞料库存降低	50.325 7	88.743	0.687	
	服务质量可靠性	50.432 6	86.478	0.658	
	服务质量的投诉率	50.245 3	87.327	0.672	
	服务支持的准时性	50.532 8	85.773	0.725	
	服务支持的有效性	50.537 4	86.726	0.576	
	解决问题的技术知识	50.435 6	84.357	0.841	
	对维修和退货成本降低的贡献	50.475 3	86.784	0.587	
	对质量改善而降低成本的贡献	50.382 1	84.247	0.738	
	对外包总体费用的降低的贡献	50.575 6	85.869	0.686	
	突发/危机事件处理的及时性	50.382 4	84.736	0.759	
	突发/危机事件处理的效率性	50.432 7	87.548	0.674	
	阿突发/危机事件处理的完善性	50.574 6	84.659	0.754	

资料来源:由问卷调查统计分析获得

从图示分布状况可以发现,Y 与 X 之间似乎存在着某种相关关系。为了验证推测,用绩效指数(Y)与合作指数(X)作回归分析,同时也运用绩效指数(Y)分别对信息共享指数($X1$)、决策同步指数($X2$)和协作激励指数($X3$)做线性回归,得到表2的结果:在检验水平 $\alpha=0.01$ 的情况下,上述回归方程显著成立。该表的函数表达式显示,绩效指数与合作指数的相关系数接近0.69,绩效指数与信息共享指数的相关系数约0.69,绩效指数与回流及决策同步化指数的相关系数为0.68,绩效指数与协同激励的相关系数为0.64,这证明了绩效指数与协同指数及3个维度指数均存在着明显的正相关关系。对各回归方程作参数检验,发现各参数均显著不为零。因此,Y 与 X1、$X2$、$X3$、X 之间存在着明显的正线性相关关系。



资料来源:问卷调查绘图分析获得

图3 协同指数与绩效指数关系散点图

表2 协同各指数与绩效指数的线性回归状况

回归表达式	相关系数
$Y=0.667\ 89*X1+0.986\ 73$	0.689 57
$Y=0.687\ 45*X2+0.897\ 65$	0.683 52
$Y=0.557\ 53*X3+1.327\ 54$	0.641 96
$Y=0.683\ 48*X+0.945\ 82$	0.689 352

资料来源:由问卷调查计算分析获得

3.4.3 结果分析 上述数据说明:售后服务合作双方的协同越高,企业的售后逆向物流绩效就越好,从而可以验证以下结论:1)信息共享程度越高,则逆向物流绩效表现越好;2)回流与决策同步化越高,则逆向物流绩效越好;3)协同激励程度越高,则逆向物流绩效表现越好;4)外包服务商协同程度越高,则逆向物流绩效表现越好。

因此,本研究认为企业间如果能做到充分的信息共享,尽可能地实现回流与运营同步,对他们之间的协同配合进行恰当的激励,将会对他们企业的售后逆向物流绩效产生积极的影响。

从上述实证研究分析和访谈调研结果表明,服务外包只有建立在合作双方有效协同的基础上,才可能有更长远的成功。在协同的环境下,合作双方得以充分地信息共享、建立信任、相互支持、风险共担、利益共享,并最

终通过共同的行动和努力不断提高售后物流效率、增强优势互补、降低风险、加速市场反应，取得预想的外包目标。

参考文献：

[1] Boer L, Gaytan J, Arroyo P. A satisfying model of outsourcing [J]. Supply Chain Management, 2006, 11(5): 444-55.

[2] Dekker R, Fleischmann M, Inderfurth K, et al. Reverse Logistics: Quantitative Models for Closed-Loop Supply Chains[M]. Germany: Springer-Verlag, 2004.

[3] Gonza′ lez B, Adenso-DI′ az B. A bill of materials-based approach for end-of-life decision making in design for the environment[J]. Int J Prod Res, 2005, 43: 2071-2099.

[4] Hicks C, Heidrich O, McGovern T, et al. A functional model of supply chains and waste[J]. Int J Prod Econ, 2004, 89: 165-174.

[5] Ravi V, Shankar R, Tiwari M K. Analyzing alternatives in reverse logistics for end-of-life computers[J]. Comput & Indust Eng, 2005, 48(2): 327-356.

[6] Ronald S, Tibben-Lembke. The impact of reverse logistics on the total cost of ownership[J]. Journal of Marketing Theory and Practice, 1998: 73.

[7] Hao h. Research on time-efficiency oriented mechanism of after-sale service logistics operation, advanced materials science and technology[D]. 2010 International Conference on Materials Science and Engineering Science. Jeju, Korea, 2010.

[8] 郝皓，李伟，唐国春. 基于客户体验与行为运筹学的逆向服务[J]. 重庆师范大学学报：自然科学版，2012，29(1)：7-11.
Hao h, LiW, Tang G C. Reverse service based on customer experience&behavioral operational research[J]. Journal of Chongqing Normal University: Natural Science, 2012, 29 (1): 7-11.

Operations Research and Cybernetics

On Reverse Logistics Collaboration of Auto Maintenance After-sale Service Supplier Based on Service Outsourcing & Empirical Study

HAO Hao, WU Xing-gen, TANG Guo-chun

(School of Economics and Management, Shanghai Second Polytechnic University, Shanghai 201209, China)

Abstract: In recent years, with auto repair and maintenance industry extensively outsourcing after sale service to external service supplier, the auto maintenance manufacturing companies always have a lot of questions with outsourcing companies on reverse logistics collaboration. This article strive to initiate the definition of collaboration on auto maintenance after sale reverse logistics based on service outsourcing, and suggest not only external service supplies effort but also manufacturers integrating with service suppliers need to process during the whole period of collaboration. The collaboration incorporates four factors. Based on these, this article bring forwards the collaborative model between after-sale reverse logistics and service outsourcing suppliers, composed of some major factors. They are timely share of information, cooperative reverse prediction and replenishment, backflow and decision synchronization, synergy incentive, overall process of after-sale reverse logistics and timely based after-sale reverse logistics collaborative system. Particularly, timely share of information, synergy incentive and backflow as well as decision synchronization, they are core factors. Then, for collaborative model, our research gives a hypothesis on the effect of results with service outsourcing companies' collaboration. Also, we confirm and recognize the suppliers' variable quantities of three core factors through questionnaire and statistical analysis for assumptions. Eventually, the survey and empirical analysis prove the long run success only result from the mutual collaboration with high efficiency.

Key words: service outsourcing; collaboration; reverse logistics

(责任编辑　欧红叶)