

湖南省制药企业逆向物流影响因素分析

刘 莉, 薛 凡

(湖南工业大学 财经学院, 湖南 株洲 412007)

[摘 要]以湖南省制药企业为研究对象,在文献回顾、实地调研及相关专家访谈的基础上,开发了逆向物流实施的影响因素量表。采用因子分析的方法将逆向物流实施的影响因素分为企业外部驱动因素、企业外部阻碍因素、企业内部驱动因素、企业内部阻碍因素等四个维度。并进一步通过单因素方差分析验证得出企业性质及企业内部是否设立专门的物流部门等因素在各影响因子上存在显著的差异性。

[关键词]湖南省;制药企业;逆向物流

[中图分类号]F253.7

[文献标识码]A

[文章编号]1674-117X(2015)01-0032-07

On Influencing Factors for Reverse Logistics of Pharmaceutical Enterprise in Hunan Province

LIU Li, XUE Fan

(School of Economics and Finance, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China)

Abstract: Based on literature review, field survey and expert interviews, pharmaceutical manufacturing firms in Hunan province develop the influencing factors measurement scale for reverse logistics implement. By factor analysis, we obtain four factors which are divided into driving and hindering ones from both external and internal environments. Furthermore, after testing the differences of each variable by the way of ANOVA, we find that significant differences take place in terms of firm types and the existence and non-existence of a logistics sector. Finally, some suggestions are presented based on the conclusions.

Key words: Hunan province; pharmaceutical enterprise, reverse logistics

近年来,由于世界制造业发展进程的加快,使得社会环境日益恶化,因此,基于可持续发展的逆向物流得到了企业和学界的广泛关注。逆向物流是指,商家客户委托第三方物流公司将交寄物品从用户指定所在地送达商家客户所在地的过程。目前,相关学者已经开始了逆向物流的研究,但研究内容主要集中在机械、电子、汽车等相关行业。

制药企业作为关乎国计民生的重点产业,因其行业及产品自身的特点,工作重点多集中于市场、销售及正向物流上,通常把药品的逆向物流排除在

外。而近几年制药企业对于药品事件的处理情况,显示了制药企业逆向物流的严重缺乏。制药企业的管理者在逆向物流的认识上通常都存在一定的误区,认为它单单只是一种环保理念,不仅不能给企业带来经济效益,而且还会加大企业资源和时间的浪费。目前,学术界关于医药行业逆向物流的研究相对比较缺乏,代表性研究是 Ritchie^[4]以英国曼切斯特皇家医药为研究对象,分析其实施逆向物流在经济和运作上的优势。

鉴于以上情况,本文以湖南省制药企业为研究

收稿日期: 2014-03-29

作者简介: 刘 莉(1972-),女,湖南宁乡人,湖南工业大学教授,博士,研究方向为物流与供应链管理;薛 凡(1988-),男,安徽池州人,湖南工业大学硕士研究生,研究方向为物流与供应链管理。

对象,通过因子分析方法得出制药企业逆向物流实施的影响因素,并在此基础上进行单因素方差分析,以验证企业性质及是否设立物流部门在各影响因子上的差异性。最后根据实证分析的结果提出相关建议,以期为我国制药企业逆向物流的发展提供一定的实践参考。

一 逆向物流研究现状

(一) 逆向物流的概念及发展

大多数关于物流的研究都是从原材料开始到产成品送达客户手中为止的单向过程。早在 20 世纪 70 年代就有学者在学术期刊上提到“逆向渠道”、“逆流”等术语(Guiltina & Nwokoye^[5]; Ginter & Starling^[6], 1978),但并没有对逆向物流进行学术上的定义。20 世纪 90 年代初期,Stock^[7]在提交给美国物流管理协会(CLM)的一份报告中首次正式提出了逆向物流的概念,指出:逆向物流是在物流过程中扮演物流循环、废弃物处理以及危险品管理的角色,从广义上看,它包含了资源节约、物料循环与替代以及废弃物再利用和处理等物流相关活动。同年,Pohlen 等^[8]从市场规律及定位的角度将逆向物流定义为在分销渠道中物品从消费者流向生产者。2003 年,欧洲逆向物流工作组(RevLog)将逆向物流定义为对原材料,在制品库存和产成品从生产、分销或使用点流向回收点的过程进行计划、执行和控制。这也是目前学术界公认的最为完整的定义。

综上所述,本文通过分析制药企业自身特点及其逆向物流产生的原因,将医药逆向物流定义为:由于某些医药物品(如药品、医疗器械等)在物流过程中出现错误(如货差、货损、串货等)、商业退回、失去使用价值(如药品过期、物品生产过程中的废料)或失去消费者期望的某项功能等,但这些物品还存在可循环利用的潜在价值,对其进行再利用或最终处理活动。

(二) 逆向物流的影响因素研究现状

1. 国外研究现状。Carter 等^[9](1998)通过收集大量文献,构建了逆向物流激励/约束模型,主要从立法、供应商、客户及竞争者角度考虑逆向物流实施的影响因素,为后续逆向物流影响因素的研究提供了理论基础,但他忽略了直接经济效益及企业内部责任等重要因素;。Brito 等^[10](2005)通过

内容分析法对逆向物流进行了研究,并将逆向物流的驱动因素分为经济效益、立法、企业员工意识三个方面;Ravi 等^[11](2005)、Seitz^[12](2007)以汽车行业作为研究对象,分别研究了逆向物流实施的阻碍因素及驱动因素;Gonzalez - Torre 等^[13](2010)通过实证研究和统计分析的方法对汽车行业逆向物流的阻碍因素进行分析,采用 SEM 将阻碍因素分为内部因素和外部因素,并对其与逆向物流活动间的关系加以验证;Shams 等^[14](2012)提出了废弃电脑回收操作的理论框架,认为影响其实施的主要动因是政府立法,激励机制和顾客需求,并具体分析各因素间的关系;Abdulrahman^[15](2012)提出了逆向物流实施的理论模型,并将它的阻碍因素分成了四类,管理方面、资金方面、政策法规方面、基础设施方面。

2. 国内研究现状。叶飞等^[16](2008)将开展逆向物流活动的企业内部驱动力划分为高层领导者、实体资源和人力资源三个构面。孟丽君等^[17](2010)通过对 300 家浙江省制造型企业进行问卷调查,在收集到 254 份有效问卷的基础上进行数据分析,得出企业实施逆向物流行为的决策因素。倪明等^[18](2011)从回收、退货、召回逆向物流的不确定性等外部因素和逆向物流网络节点的规模,节点之间的空间排列及关系程度等内部因素两方面,分析影响逆向物流网络柔性的因素。

目前,国内外关于逆向物流的研究还处于发展阶段,理论和实践都在不断完善当中。

(三) 制药企业逆向物流研究

目前,关于制药企业逆向物流的研究还很少,具有代表性的有:Ritchie^[19](2000)以英国曼切斯特皇家医药为研究对象,分析了实施逆向物流在经济和运作上的优势;Xie 等^[20](2010)提出药品绿色供应链交叉结构法来减少可避免的药品浪费以及更大限度的对不可避免的药品废弃物进行循环利用,从而达到环境、经济及安全效益的提升;客海生等^[21](2009)通过构建 VRP 模型来解决制药厂对其问题药品进行回收的运输成本问题;高莲莲^[22](2011)对药品召回的网络结构特征、网络运作的影响因素进行分析,并在此基础上,构建药品召回物流网络运作模型;吴艳红等^[23](2012)将药品逆向物流分为无缺陷药品逆向物流、缺陷药品逆向物流及失效药品逆向物流等三类,并从国家立法、经济

效益及社会效益三个角度阐述了我国开展医药逆向物流的必要性及其价值。

综上所述,国内外学者关于逆向物流影响因素的研究目前并没有一个统一的定论。目前大部分研究主要针对机械、电子、汽车等行业展开,鲜有学者从制药企业加以考虑,且实证研究相对缺乏。因此,本研究拟通过实证研究,分析制药企业逆向物流实施的影响因素,以期对制药企业逆向物流的实施提供一定的实践参考。

二 研究设计

(一) 量表设计

在国内外学者研究的基础上,结合实地调研及相关专家访谈,我们将制药企业逆向物流的影响因素分为企业外部因素和企业内部因素,并将企业内部因素进一步划分为驱动因素和阻碍因素。关于制药企业逆向物流实施影响因素的衡量共设计

19个问项,所有测项均采用李克特(Likert)五点量表法的形式进行度量,其中,“1—5”表示“非常不同意—非常同意”。

(二) 样本和数据收集

本研究主要探讨制药企业逆向物流实施的影响因素,调查范围为湖南省制药企业。首先,根据湖南省制药企业黄页随机抽取样本企业;然后,通过电话或邮件的方式与企业进行协商,征得企业同意后,开始进行调查。

本研究累积发放问卷280份,问卷发放时间2012年11月10日—2013年3月17日,共收回177份问卷,剔除31份填答不全等无效问卷,总计收回有效问卷146份,有效回收率达52.1%。笔者通过SPSS17.0对回收的问卷进行描述性统计分析、单因素方差分析和因子分析。其中,样本分布情况如表1所示。

表1 调查样本分布情况

企业基本特征	分类	频次(N=146)	所占比例(%)
企业性质	国有企业(含国有控股企业)	45	30.8
	民营企业	67	45.9
	中外合资企业	34	23.3
	总计	146	100.0
企业规模	300人及以下	36	24.7
	301~600人	71	48.6
	600人以上	39	26.7
	总计	146	100.0
企业内是否设立专门的物流部门	是	62	42.5
	否	84	57.5
	总计	146	100.0
企业是否已开展逆向物流活动(包括退货、回收、召回等)	是	89	61.0
	否	57	39.0
	总计	146	100.0

三 实证结果分析

本文的逆向物流影响因素的衡量量表总共包含19个衡量题项,分别反映企业外部驱动因素、企业外部阻碍因素、企业内部驱动因素、企业内部阻碍因素。笔者通过利用SPSS17.0进行问卷数据的录入及分析。主要采用探索性因子分析、描述性统计分析以及单因素方差分析对回收数据进行分析,其中,对选项的平均值采用加权平均值进行统计。

(一) 制药企业逆向物流实施影响因素的探索性因子分析

在逆向物流影响因素量表中,衡量题项IDF07和EHF13的得分与剩余各项目得分间相关关系(Corrected item-total correlation, CITC)值都小于0.5,且删除这两项后Cronbach's α 系数得到提高,所以删除这两项,保留其他17个题项对逆向物流影响因素进行因子分析适当性考查。根据逆向物流影响各衡量题项所构成的相关矩阵对因子分析

的适当性考查结果显示,逆向物流影响因素取样适当性的 KMO(Kaiser – Meyer – Olkin)样本测量值在 0.866。Bartlett 球形度检验的结果表明, χ^2 统计量的显著性概率为 0.000,小于 0.01,因此拒绝 Bartlett 球形检验的零假设(H_0 :相关矩阵是一个单位矩阵)。上述结果表明,所选指标适合做因子分析。

探索性因子分析结果如表 2 所示。在进行数据分析时对各衡量题项进行了重新排序,采用主成分分析法和方差最大化正交旋转法共提取了四个因子。其中,因子一命名为企业外部驱动因素

(EDF),因子二命名为企业外部阻碍因素(EHF),因子三命名为企业内部驱动因素(IDF),因子四命名为企业内部阻碍因素(IHF)。测量相应因子题项的负荷量都在 0.5 以上,且 Cronbach's α 系数为 0.906,表示收敛度很好。此外,这四个因子的累计方差贡献率达到了 67.087%,说明本研究对逆向物流影响因素的研究是有效的。各保留题项因子的负荷量、因子特征值、累计方差贡献率和因子命名见表 2。

表 2 制药企业逆向物流影响因素探索性因子分析

研究变量衡量题项	因子负荷量			
	因子一	因子二	因子三	因子四
EDF01 政府就资源再利用等环保立法越严格,企业开展逆向物流积极性越高	0.756			
EDF02 消费者绿色消费理念越强,企业开展逆向物流积极性越高	0.772			
EDF03 企业所处行业竞争越激烈,企业开展逆向物流积极性越高	0.629			
EDF04 上游供应商提供生态设计理念产品,实施逆向物流成本低,企业开展逆向物流的积极性越高	0.707			
EHF05 企业需要投资于逆向物流系统方面设施的成本较高		0.635		
EHF06 企业实施逆向物流的不确定性较高		0.666		
EHF08 企业逆向物流系统运行所需基础设施的缺乏		0.661		
EHF09 社会团体及政府环境管理积极性不高		0.815		
IDF10 企业高层管理者支持程度较高			0.722	
IDF11 企业内部开展全面质量管理			0.657	
IDF12 企业内部构建较为完善的逆向物流绩效评价体系			0.598	
IDF14 企业生产的药品质量较高且有效期较长			0.781	
IHF15 企业内部专业的物流人才相对缺乏				0.587
IHF16 企业内部实施逆向物流的信息技术能力相对缺乏				0.757
IHF17 企业内部人员就逆向物流的价值认识相对缺乏				0.828
IHF18 企业内部不能提供逆向物流成功实施所需相应的资金保障				0.538
IHF19 企业对药品退货、回收、召回等的限制性政策				0.540
特征值	7.194	1.615	1.350	1.247
累计方差贡献率(%)	17.426	34.733	51.528	67.087
因子命名	企业外部 驱动因素	企业外部 阻碍因素	企业内部 驱动因素	企业内部 阻碍因素

(二)制药企业逆向物流影响因子差异性分析

对于逆向物流的实施,企业自身特征也会对其产生一定的影响。本文主要探讨不同的企业性质以及是否设立物流部门等在各影响因子上是否存在差异。首先通过描述性统计分析来对各影响因子做个直观了解,然后再利用单因素方差分析(One way ANOVA)方法来检验不同的企业性质及其是否设立物流部门等在各影响因子上的差异性。表 3

反映了各维度的均值、标准差以及相关系数。从表中结果显示,企业内部阻碍因素的均值最高,均值为 4.27,企业外部驱动因素的均值相对较低,均值为 3.26。总而言之,目前企业在实施逆向物流过程中,普遍受到企业内外部因素的影响。其中,受企业内部阻碍因素的影响尤为显著。相关分析表明,各维度间均存在正向相关关系。

表 4 反映的是不同性质的企业对各个变量的

差异性分析结果。比较结果表明,不同性质的企业在对各影响因素的评价上存在显著的差异性。相对来说,民营企业在逆向物流阻碍因素方面表现比较显著,而中外合资企业对各影响因素的评价要优于其他类型企业。总之,不同性质的企业对各影响因素的评价具有差异性。

表3 各维度的描述性统计分析

	维度	均值	标准差	1	2	3	4
1	EDF	3.24	1.01	1			
2	EHF	3.55	0.80	0.586 **	1		
3	IDF	3.70	0.78	0.537 **	0.547 **	1	
4	IHF	4.27	0.95	0.546 **	0.474 **	0.545 **	1

注: ** p 在 0.01 水平(双侧)上显著相关

表4 不同性质的企业对各个变量差异性分析

变量	方差齐性检验	均值差异检验		Scheffe 比较
	是否齐性	F 值	Sig.	
EDF	是	5.699 **	0.005	I > II; III > II
EHF	是	5.054 **	0.008	II > I; II > III
IDF	是	6.522 **	0.002	I > II; III > II; III > I
IHF	是	8.036 **	0.000	II > I; II > III; I > III

注: ** P < 0.01; I :国有企业(n=45); II :民营企业(n=67); III :中外合资企业(n=34)

表5 企业内是否设立专业物流部门对各变量差异性分析

变量	方差齐性检验	均值差异检验		Scheffe 比较
	是否齐性	F 值	Sig.	
EDF	是	1.900	0.155	—
EHF	是	7.652 **	0.000	B > A
IDF	是	16.969 **	0.000	A > B
IHF	是	8.956 **	0.000	B > A

注: ** P < 0.01; A:企业设立物流部门(n=62); B:企业未设立物流部门(n=84)

四 结论及建议

(一) 结论

1. 通过对国内外相关文献的总结,并结合实地调研和访谈,构建了制药企业逆向物流实施影响因素的衡量量表。通过问卷调查的方式收集相关数据,采用探索性因子分析法,从逆向物流实施影响因素量表中提取了四个因子。因此,本研究认为:制药企业逆向物流的实施主要受企业外部驱动、企业外部阻碍、企业内部驱动以及企业内部阻碍等四个因素的影响。而要想促进制药企业逆向物流的实施,可以尽可能的降低企业内外部的阻碍因素,同时不断加强和完善企业内外部驱动因素,双管齐

表5反映的是企业内部是否设立专门物流部门对各变量差异性分析结果。比较结果显示,企业内部是否设立专业物流部门对企业外部驱动因素不存在显著差异,在其他因素存在的差异性上,未设立物流部门在阻碍因素方面更为显著。

下可能会收到不错的效果。

2. 利用单因素方差法(One way ANOVA)验证了企业性质及其是否设立专门的物流部门在各影响因素间上的差异性。研究结果表明:企业性质及其是否设立专门的物流部门均对企业逆向物流活动的开展有显著影响。其中,民营企业在逆向物流的实施方面所受阻碍因素相对国有企业及中外合资企业更为显著,由于企业逆向物流的实施需要完善的基础设施及资金保障,而国有企业的规模较大,能够提供逆向物流实施的硬性条件。因此,其逆向物流的实施要优于小型企业。同时,中外合资企业由于技术条件较高,且对逆向物流的价值认识也高于其他类型企业,对逆向物流的投资力度也更

大,所以中外合资企业对各影响因素的评价要明显优于其他两种类型企业。民营企业由于受限于自身经济实力、逆向物流价值意识及相关技术能力原因,在逆向物流的实施方面还相对比较落后,因此还需要在这些方面进行加强。

(二)问题及建议

1. 制药企业逆向物流实施存在的问题。根据研究结果及分析可知,逆向物流的实施主要存在以下几个问题:

(1)逆向物流实施受到企业外部因素的阻碍。主要表现在我国政府对药品生产企业逆向物流实施的管制及激励的力度不强,这说明政府没有从根本上将制药企业逆向物流的实施纳入重点关注行列。例如问题药品的召回。从目前的法律法规看,现存的关于药品召回的法律规范是少之又少,现存仅有的几个法规还存在很多的漏洞,所起作用并不是那么明显,无法为企业及消费者提供一种强有力的保障。正因为此,给一些不法商贩以及某些不法机构提供了可乘之机,他们低价回收废弃或过期的药品进行简单粗加工,让大量并没有任何质量保障的药品二次流向市场,为企业、消费者乃至整个社会带来极大的危害。(2)逆向物流的实施受到企业内部因素的阻碍。主要表现在企业规模小,资金投入不足以及逆向物流人才匮乏。在所调查的样本企业中,中小型企业占70%以上,由于逆向物流的实施对人力及物力的投入相当大,这就导致原本有心开展逆向物流的企业望而却步。同时,企业对专业物流人才需求的缺口不断扩大,尤以制药企业为甚。制药企业所需物流人才的素质要求比其他行业更高,不仅要有专业的物流知识储备,还需要有一定医学专业的相关知识。随着信息科技的不断进步,信息技术在医药逆向物流活动中的应用将会不断扩大,如果没有足够医药物流人才的储备,制药企业逆向物流的发展将停滞不前。

2. 制药企业逆向物流实施的建议。根据研究结论以及目前制药企业逆向物流实施过程中所出现的问题,本文主要从政府、企业和消费者的角度提出以下几方面的建议,以期为制药企业逆向物流的实施提供借鉴。

(1)政府方面,需要加强立法。政府建立和完善资源再利用等环保法规是提高企业实施逆向物流积极性的重要因素。目前,我国相关立法工作还

处于起步阶段,需要进一步加强药品回收等方面的立法。对于因法规约束使逆向物流未能给企业带来直接经济效益的,政府可采取相关政策予以支持,如:可以采取补贴的方式扶持企业实施逆向物流的运作。美国、荷兰等国已经相继采取了这样的方式辅助企业逆向物流的实施。同时加强对逆向物流的宣传,既要加强对有助于公众环保、节约意识提高的宣传,又要加强立法、规范方面的宣传。使制药企业重视逆向物流,为逆向物流的开展奠定基础。

(2)企业方面,由于我国制药企业主要以中小型企业为主,受到一定条件的约束,目前真正全面开展逆向物流的企业相对来讲还是非常少的,还需要进一步加强逆向物流系统的构建。企业内部人员需要提高对逆向物流价值的认识,并提高逆向物流技术水平,建立和完善药品回收渠道,使得药品能够经历一个完整的逆向过程。高层管理者要从自身做起,充分认识逆向物流的必要性,并将这种思想普及到企业各个员工,这也是企业开展逆向物流的首要任务。在开展逆向物流的过程中,需配备专业的管理人员进行管理和协调。最后,要在企业运作层面进行物流信息管理系统建设,通过更多的信息技术运用来降低回收成本,确保药品能够迅速、高效的被回收。通过实现顾客价值,来为企业带来效益。

(3)消费者方面,由于消费者的绿色消费需求能极大地提高企业逆向物流实施的积极性,因此广大消费者在选择产品时应选择符合绿色环保需求的产品。同时,积极配合制药企业逆向物流的实施。如:购买药品时应严格按照医生处方要求购买,避免出现不必要的浪费;家中过期药品及时送至制药企业制定回收点,避免发生不必要的危险及环境污染。同时,消费者需要积极举报假冒伪劣或不符合绿色环保要求的医药物品。

五 研究中不足之处

本文通过对湖南省制药企业展开问卷调查,对逆向物流实施的影响因素进行实证分析,为制药企业逆向物流的实施提供了一定的参考,但仍存在很多不足之处,如样本的选取范围比较窄,只是针对湖南省制药企业进行调查;没有深入研究其各影响因素对逆向物流绩效的影响。所以,将来可进一步

扩大样本范围,并对逆向物流实施的各影响因素与其绩效间的关系展开研究。

参考文献:

- [1] Lebreton B, Tuma A. A quantitative approach to assessing the profitability of car and truck tire remanufacturing[J]. International Journal of Production Economics, 2006, 104(2): 639-652.
- [2] Zhou L, Naim M M, Wang Y. Soft systems analysis of reverse logistics battery recycling in China[J]. International Journal of Logistics: Research and Applications, 2007, 10(1): 57-70.
- [3] Lau K W, Wang Y. Reverse logistics in the electronic industry of China: a case study[J]. Supply Chain Management: An International Journal, 2009, 14(6): 447-465.
- [4] Ritchie L, Burnes B, et al. The benefits of reverse logistics: the case of the Manchester Royal infirmary Pharmacy[J]. Supply Chain Management: An International Journal, 2000, 5(5): 226-234.
- [5] Guiltinan J P, Nwokoye N G. Developing distribution channels and systems in the emerging recycling industries[J]. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 1975, 6(1): 28-38.
- [6] Ginter P M, Starling J M. Reverse Distribution channels for recycling[J]. California Management Review, 1978, 20(3): 73-82.
- [7] Stock J R. *Reverse Logistics*[M]. Oak Brook IL: Council of Logistics Management, 1992.
- [8] Pohlen T L, Farris II M. Reverse logistics in plastic recycling[J]. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. 1992, 22(7): 35-47.
- [9] Carter C R, Ellram L M. Reverse logistics: a review of the literature and framework for future investigation[J]. Journal of Business Logistics. 1998, 19(1): 85-102.
- [10] Brito M P, Dekker R, Flapper D P. Reverse logistics: a review of case studies[J]. Business and Economics, 2005, 544(4): 243-281.
- [11] Ravi V, Ravi S. Analysis of interactions among the barriers of reverse logistics[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2005, 72(8): 1011-1029.
- [12] Seitz M A. A critical assessment of motives for product recovery: the case of engine remanufacturing[J]. Journal of Cleaner Production, 2007, 15(11): 1147-1157.
- [13] Gonzalez - Torre P, Alvarez M, Sarkis J, et al. Barriers to the Implementation of Environmentally Oriented Reverse Logistics: Evidence from the Automotive Industry Sector[J]. British Journal of Management, 2010, 21(4): 889-904.
- [14] Shams R, Nachiappan S. Factors for implementing end-of-life computer recycling operations in reverse supply chains[J]. International Journal of Production Economics, 2012, 140(1): 239-248.
- [15] Abdulrahman M D, Gunasekaran A, Subramanian N. Critical barriers in implementing reverse logistics in the Chinese manufacturing sectors[J]. International Journal of Production Economics, 2012, 140(2): 557-958.
- [16] 叶飞, 张志利, 李怡娜. 企业逆向物流活动内部驱动力与绩效关系研究[J]. 工业技术经济, 2008, 27(9): 97-101.
- [17] 孟丽君, 黄祖庆. 浙江省制造型企业实施逆向物流行为驱动因素的实证研究[J]. 西安电子科技大学学报: 社会科学版, 2010, 20(4): 15-21.
- [18] 倪明, 程兰兰. 逆向物流网络柔性影响因素研究[J]. 北京交通大学学报: 社会科学版, 2011, 10(4): 28-32.
- [19] Ritchie L, Burnes B, et al. The benefits of reverse logistics: the case of the Manchester Royal infirmary Pharmacy[J]. Supply Chain Management: An International Journal, 2000, 5(5): 226-234.
- [20] Xie Y, Breen L. Green community pharmaceutical supply chain in UK: reducing and recycling pharmaceutical waste[C]. In: Production and Operations Management Society (POMS) Conference, Vancouver, Canada, 7-10 May, 2010: 318-320.
- [21] 客海生, 吴旻. 医药品逆向物流的运输成本模型分析[J]. 物流科技, 2009(2): 66-68.
- [22] 高莲莲. 药品召回的物流网络运作研究[D]. 北京: 北京交通大学硕士论文, 2011.
- [23] 吴艳红, 张亚文, 李颖. 我国医药逆向物流运作障碍及其实现价值研究[J]. 物流科技, 2012(2): 41-43.

责任编辑:徐蓓