

第 1 章 绪 论

“十二五”期间,国家经济和社会发展的主题是科学发展,主线是加快经济发展方式的转变,把扩大消费需求作为扩大内需的战略重点。同时商务部提出,“以提升零售业整体发展水平为目标,深化流通体制改革,提高流通效率,降低流通成本”。预计在新的五年计划里,商品零售规模将保持稳定较快增长。

近年来,随着人们消费水平的提高,零售业得到了迅猛的发展,这在给连锁零售供应链管理带来发展机遇的同时,也带来了新的挑战。同时,随着我国零售业的日益开放,国外零售巨头加快扩张步伐,国内零售企业面临的竞争压力与日俱增。在 21 世纪,企业之间的竞争是供应链之间的竞争,不再是企业与企业之间的竞争。制造的产品不再是竞争的唯一优势,而协调、综合、调动和利用供应链参与各方为实现共同的目标努力的能力,即整合企业内外部资源的能力已经成为更强的竞争优势。

连锁零售供应链动态资源整合是主导连锁零售企业以顾客需求为核心,以提高整个供应链的长期绩效和成员企业个体组织绩效为目的,在组织内跨越职能部门,在供应链上跨越企业界限,将所有构成连锁零售供应链的职能作为一个整体来管理,通过整合主导连锁零售企业内外部的资源和关系,使连锁零售供应链成为具有竞争优势的网络体系。

1.1 研究目的和意义

1.1.1 研究目的

随着我国经济改革和市场经济的不断发展,我国连锁零售企业的规模与实力迅速增长。中国连锁零售企业的发展一方面要立足于我国经济发展水平比较落后、社会化大生产程度低的基本国情,同时要在制度和技术层面寻求创新。资源整合与有效经营是连锁零售供应链理论和实践中资源优化和竞争优势形成的契合点,是直接涉及连锁零售供应链整体竞争优势培植和实现连锁零售供应链

价值创造的关键问题。

连锁零售供应链动态资源整合的目的是为了提高连锁零售供应链的运营效益和竞争优势。而这两项指标都能够通过使用现代科技的方式来提高。随着电子商务的快速发展、全球化竞争的日益加剧、客户服务需求的不断提升与物流业自身生存和发展的需要,电子化物流呈现出快速发展的态势。随着现代科学技术的进步、信息技术和通信技术的发展,连锁零售供应链要着力发展电子化的物流服务,以促进连锁零售供应链动态资源整合能力的提升。

本书针对连锁零售供应链动态资源整合系统中遇到的难点问题,提出了将连锁零售供应链动态资源整合机制与 MAS、云计算信息技术相结合的连锁零售供应链商业管控系统。通过创建云计算环境下动态资源整合电子商务管控体系,应用复杂适应系统理论、人工智能理论与商业智能 BI (Business Intelligence) 技术提升了连锁零售供应链的动态资源整合能力和运营效率,降低了连锁零售供应链的综合成本,为提高我国连锁零售供应链竞争力奠定了理论基础。

1.1.2 研究意义

1.1.2.1 现实意义

随着连锁零售企业间日益激烈的行业竞争,一些重要问题突显出来,包括企业租金成本、人工成本等经营成本的飙升;供应商与零售商的对峙关系;配送中心库存水平;物流配送的合理性、及时性等。为了缓解这些压力,许多连锁零售企业开始积极地推进信息化建设,向精细化要效益、向后台要利润、向管理要发展,已经成为行业大势所趋,不论是精细化管理,还是后台管理大集中,所有的信息、决策、执行都将围绕着数据中心展开。为了提升连锁零售供应链的管理运营水平和综合竞争能力,如何协调连锁零售企业的外部资源整合和内部资源整合,消除各环节的浪费,有待进行深入研究。

连锁零售供应链在我国经济发展的进程中,扮演着越来越重要的角色。国内外连锁零售供应链的发展实践证明,连锁零售供应链资源整合理论整体尚处于创新发展的阶段。连锁零售供应链动态资源整合与有效经营的问题无论在理论上,还是在实践上都处于开拓的领域,亟需系统地开展此项研究。

1.1.2.2 理论意义

我国连锁零售供应链的创新和成长,需要符合我国国情的企业理论指导。坚持理论先行,并做好与实践的有机结合,将直接关系到我国连锁零售供应链发

展实践的成败。本书通过对资源整合理论的深入探索,有利于进一步剖析我国连锁零售供应链动态资源整合这一“黑箱”的内部问题;有利于打破连锁零售供应链成员企业各自为政的格局,有效配置整合资源;有利于通过资源有效经营,实现连锁零售供应链整体优势和效率的提高,迎接国际化竞争的挑战。

连锁零售供应链资源整合的问题亦存在,但缺乏理论的深入研究和实践中的广泛探索。本书集中开展连锁零售供应链动态资源整合理论与方法研究,运用复杂适应系统理论、物流供应链管理理论、复杂系统决策理论、人工智能理论、系统工程理论等经济管理理论与控制工程理论,提出了连锁零售供应链动态资源整合管理理论,为连锁零售供应链有效地经营资源提供先进的理论方法。

1.2 国内外相关研究综述

本书围绕连锁零售供应链动态资源整合管控系统进行研究。因此,下面分资源整合、供应链协同管理与决策、基于 CAS 理论的物流与供应链管理、人工智能与 Agent 理论 4 个方面进行国内外相关研究综述。

1.2.1 资源整合研究综述

1.2.1.1 资源整合理论研究综述

国外学者对于资源整合理论的研究主要集中在以下几方面:

1) 资源整合与企业竞争力 Jose^[1] (2011) 等人通过对企业创新绩效的影响因素分析,验证了知识密集型企业对内部资源的利用绩效明显要高。Tsang^[2] (2009) 等人研究了在资源整合过程中,组织内部能力及外部合作者对组织创新能力及竞争力的影响。J. Golies^[3] (1995) 等认为企业的价值评估应考虑环境因素,与竞争对手的资源进行综合对比。Barney^[4] (2002) 认为在对资源的战略评估时,应将“五力分析模型”和“价值链”与 VRIO 分析框架一起使用,从而发挥其定性评价的作用。Constance 等^[5] (2003) 认为企业动态能力是建立、整合或重构其他资源的能力。

2) 资源整合过程的研究 Brush, Hart^[6] (2001) 对创业企业资源基础的构建进行了分析,提出企业在资源配置过程中关键节点为集中资源、吸引资源、整合资源、转化资源四部分。而 Hitt^[7] (2001) 认为在整合资源之后,还应该平衡资

源,使之成为企业本身的持续竞争优势。Sirmon 和 Hitt^[8] (2007)从动态的角度研究资源管理过程,提出资源管理有三大步骤,即构造资源组合(获取资源、集聚资源、剥离资源)、绑定资源形成能力(保持、改进、创造)和利用能力(移动、协调、配置)以形成优势。随后 2009 年他们又阐述了组织发现资源、获取必要资源并开发利用的过程与组织能力构建的关系。

3)资源集成方法研究 Andersen^[9] (2011)分析了经济全球化对产业集群的影响,研究了集群企业对区域知识资源和全球知识资源的整合方法。Liao^[10] (2011)提出了基于物流资源集成的全球供应链三层网络计划模型。

国内目前关于资源整合的研究文献主要有:

1)资源整合与企业竞争力关系的研究 张曙红^[11] (2009)基于企业资源观的视角对绿色供应链的核心竞争资源进行分析,并分析其关键属性。周凌宇和张叶红^[12] (2010)基于企业核心竞争力模型,利用资源观和能力理论分析了企业核心竞争力的延续问题。英爽,傅敏维和李欣霖^[13] (2007)提出了创新资源观,对其进行了界定和构成分析,指出创新资源是竞争优势形成和持续的主要源泉。程诞志^[14] (2009)在资源观战略理论的基础上,从资源的角度分析我国创业型企业实施战略管理的方法,从而提高企业竞争力。

2)产业集群的资源整合 刘青^[15] (2011)对产业集群中资源整合和资源共享机制对中国创新能力提升的影响进行了分析。楼杏丹,徐维祥,余建形^[16] (2005)通过识别高技术产业集群的关键资源,提出了资源整合与区域创新系统结合的理念、路径和模式。耿帅^[17] (2006)基于资源观理论分析框架,研究了共享性资源的特质、核心要义及构成,提出了基于共享性资源的集群企业竞争优势观点。郑健仕^[18] (2007)认为集群竞争优势是在资源集聚基础上实现“专业化分工和合作”和“知识共享机制”所产生的报酬递增过程。王崇海等^[19] (2006)提出基于移动 Agent 的集群企业资源的整合和动态分配方法及机制,构建了系统的体系结构。宋化宇,王韬^[20] (2007)从六个方面对中小企业集群的竞争优势进行识别,建立了二级评价指标体系,探讨了提高集群竞争优势的方法。胡焱,郑江缓^[21] (2008)以资源观为基础,构建了产业微观基础的研究框架,选取其中两个指标应用于对区域主导产业选择进行决策。占鸿飞^[22] (2009)通过对宁波集群企业的实证研究,分析集群资源与能力现状,提出了集群协作创新战略模型,从多角度对协作创新问题进行分析。饶品样和李树民^[23] (2009)针对旅游产业集群企业研究了集群共享性资源的划分、动态演化过程、演化动力及运行

机制。

3) 资源整合基础理论的研究 于洋^[24] (2008) 对资源和能力的关系进行了讨论, 强调企业知识资源对企业能力的重要影响。何景成, 张金隆^[25] (2008) 针对企业资源配置过程中重复配置、利用效益低等问题, 提出资源配置模型。周芳, 陈仕华^[26] (2008) 把产权理论引入资源依赖理论中, 拓展了资源依赖理论, 并为资源观理论提供微观的理论基础。郝幸田^[27] (2009) 对企业资源整合的内容进行了详细的分析。余凤翥^[28] (2010) 认为企业资源与能力不可分割, 分析了资源与能力的辩证关系。

4) 战略联盟的资源整合 李海秋, 吴波^[29] (2008) 将成本经济学理论和资源观相结合, 认为二者的融合对战略联盟资源整合起到重要指导作用。陆涛^[30] (2008) 通过构建资源与风险的二维分析框架, 探讨了资源与风险对国际战略联盟企业战略定位和策略选择的影响。林筠, 孙晔, 刘伟^[31] (2009) 构建了创业导向与战略联盟中的组织学习绩效关系的理论假设模型, 分析了创业导向各纬度对组织学习绩效的正向影响。王雪原, 王雅林^[32] (2010) 划分了 R&D 联盟创新资源种类, 从资源角度分析联盟的竞争优势, 并提出对联盟创新资源的优化管理理念。余以胜, 李丹^[33] (2010) 指出在行业创新联盟内, 企业要通过集成自己的核心能力和知识资源, 与联盟中其他主体形成临时性的创新型虚拟组织, 实现知识创新。

国内外相关文献都承认企业、集群的资源整合活动对企业整体能力的提升作用, 强调资源整合对企业竞争力的提升作用。这些文献提出了资源整合战略的基本思想、原则、具体实施策略, 其中一些文献提出了资源整合的实施步骤。

1.2.1.2 物流资源整合研究综述

在信息化和全球化浪潮的推动下, 物流已经成为世界经济持续、健康、快速发展的重要环节, 有关物流资源整合问题已经成为业界研究的热点。

Dorothy Leonard (1995) 从动态的角度概括了物流企业资源整合的方法和过程, 认为物流企业资源整合就是在发现和建立企业的核心竞争能力的基础上, 通过一定的决策措施, 对物流企业内外的系统功能、实体资源、信息、网络要素以及其他要素进行统一规划、管理和评价, 从而实现整体的最优化目标, 并且通过动态的资源检验和发展物流企业的核心竞争力, 促进企业的快速健康发展。Li Wang, Li Xu, Xin Wang (2009) 分析得到, 近年来, 国外对于物流系统资源整合的定量分析与研究克服了过去因算法的局限性大多只能实现局部优化的缺陷, 体

现出系统的整体性、综合性的特点。Ulueru M., Unland R. (2004) 受到 A. Koestler 创建的生物系统自组织理论的启发, 为应急物流设施资源的整合建立了一个扩展的多层、多用户结构的 FIPA 自组织仿生模型。Ho W. (2007) 将层次分析法 (AHP) 和目标规划 (GP) 有机地结合起来, 建立的 AHP/GP 综合模型结合 LINDO 计算软件应用到物流分销网络整合分析。Ko H. J., Evans G. W. (2007) 建立了一个混合整数规划模型 (MIP), 该模型综合考虑了流体、流向、流程等因素以及设备能力、人力资源等约束, 目标是实现物流分销网络的动态整合与优化。Pervais K. Ahmed G. H. and Martin C. (1996) 和 Funk G. L. (2001) 认为客户资源整合应该从组织集成、信息集成、技术集成、系统和操作集成着手, 最终实现战略和管理集成。此外, 有学者针对于物流系统的某一个子系统 (如物流配送系统 (sarmiento et al. (1999)、运输系统 [Hertz S. (1993)]、仓储系统 [Richardson H. L. (1992) 等] 和中小型物流企业 (Toshko Z. et al. (2007)) 提出了以提升物流能力为目的的物流资源整合思路。唐纳德·J. 鲍尔所克斯 (Donald J. Bowersox), 戴维·J. 克劳斯 (David J. Closs) 提出了资源整合理论。强调对物流位置结构、仓库位置类型、运输节约、库存节约、最小总成本设计、物流战略的制定等方面的理论架构。其目的是为制定物流战略提供一个基本的框架, 在此基础上认为运输和库存是设计的关键考虑因素。物流战略的制定要求总成本分析应该就客户服务绩效的“可用性、能力与质量”进行评估, 要确认最小总成本系统设计是物流资源整合的目标, 并在总体的企业计划中完成最后物流运作整合, 客户服务就必须处于边际成本等于边际收益的平衡点上。为此, 要求服务改善的制定始于确认与分析最小总成本系统设计, 同时客户服务绩效水平必须以相应的最低总成本取得。除了最小总成本, 还确认了最大的服务、利润最大化、最大的竞争优势及最小的资产配置四个附加战略。

王佐 (2002) 从战略思维层面和战术选择层面对物流资源整合的含义进行界定。他认为在战略思维的层面上, 资源整合是系统论的思维方式。就是要通过组织和协调, 把企业内部彼此相关但却彼此分开的职能, 把企业外部既参与共同的使命又拥有独立经济利益的合作伙伴整合成一个为客户服务的系统, 取得 $1+1>2$ 的效果。在战术选择的层面上, 资源整合就是优化配置的决策。就是根据企业的发展战略和市场需求对有关的资源进行重新配置, 以突显企业的核心竞争力, 并寻求资源配置与客户需求的最佳结合点。目的就是要通过组织制度安排和管理运作协调来增强企业的竞争优势, 提高客户服务水平。江超群, 董

威(2003)认为物流资源整合是指在现代物流的营运和生产经营活动中,将物流操作赖以依靠的各种资源集中在一个系统中进行统一设计和运用,在保证资源间有效衔接的前提下,实现资源成本的最低化和资源效益的最大化。董千里(2005)认为物流资源整合就是将分散在不同企业、部门的资源,按照一体化物流目标的要求进行剥离、重组、置换、联合或虚拟运作,以取得资源利用的整体最佳效果。王之泰(2006)把物流资源整合定义为:根据需要(利润的需要、市场占有的需要、垄断的需要、系统优化需要等等),选择相关独立的资源,以某种方式进行横向集聚,使之成为能够满足需要的新的资源组合。并指出整合的关键之处在于,将已经存在的不同资源,在基本保持原来资源整体状态、不改变资源主要属性的前提下,组合为能够满足需要的新的资源。由于参与整合的资源之间的相互增强关系,整合的结果是功能的增强而不是原来功能的相加,所谓 $1+1>2$ 、“乌鸡变凤凰”就是形象地说明这种整合的功效。林荣清,苏选良(2004)将企业物流资源的整合定义为:为适应不断变化的市场环境的需要,在科学合理的制度安排下,借助现代科技特别是计算机网络技术的力量,以培养企业核心竞争力为主要目标,将企业有限的物流资源与社会分散的物流资源进行无缝化对接而进行的一种动态管理运作。高詹和孙宏岭(2006)通过对所建立博弈模型进行分析表明:政府和行会的有效激励和管制可以使得博弈双方做出既满足个体利益最大化又兼顾群体利益的策略选择,从而使资源配置达到最优。庞明宝(2005)从政府与物流企业两个角度分析了区域物流线路网络的双层规划,并采用ANN优化方法与非线性规划灵敏度分析相结合进行了仿真计算。李严锋、马士华(2003)提出了供应链环境下3PL的资源整合对策。曹明秀(2006)将物流企业的各种资源与企业信息系统进行整合优化,构建了物流信息系统的整体框架和物流企业开放式集成再造模型。姚建明,刘丽文系统地分析了4PL模式下物流资源整合流程,建立了资源整合决策的优化模型,采用遗传算法(2007)和改进的蚁群算法(2008)求解。

综上所述,物流资源整合的基本思想就是将物流资源视为一个系统,根据市场的需要,借助现代的科学技术,特别是计算机网络技术和合理的制度安排,以培养企业核心竞争力为主要目标,对系统各要素进行加工与重组,使之相互联系、相互渗透,形成合理的结构,实现整体优化,协调发展,发挥整体最大功能,达到整体最优、实现整体最大效益。有效的物流资源整合不仅能够帮助物流企业取得预期的效果,而且为竞争对手的模仿制造了障碍。整合演化的形式取决于

物流企业自身的要求和市场的需求,如资源集约型整合、分工合作型整合和知识与技术共享型整合等。

总的来看,近年来国内外学者对物流资源整合问题的关注程度越来越高,国外相关研究侧重于物流资源整合优化的基本理论研究,表现为以定性分析为主;侧重于物流资源整合优化分析技术研究,表现为定量分析为主,成为了物流资源整合优化研究的一个发展趋势。目前,我国物流资源整合优化理论研究和实践都处于起步阶段,同国外先进水平相比仍有相当大的差距。

1.2.2 供应链协同管理与决策研究综述

1.2.2.1 供应链协同管理

供应链协同管理作为供应链管理的崭新的和最为现实的模式,尽管提出的时间不长,但是从提出开始,就受到理论界和企业界的广泛重视,并取得了一定的研究成果。从国内外大量相关文献来看,目前,对供应链协同管理的研究主要涉及三个方面^[34-36]:战略层协同、战术层协同和执行层协同。

(1) 战略层协同

战略层协同以概念模型和协同管理思想为基础,对供应链协同进行定性或定量分析,^[37-40]包括供应链协同管理的关键要素、预期协同价值收益、协同机制等方面的建模分析。

对于供应链协同管理关键要素和协同价值收益问题,Anderson 和 Lee (1999)曾分析协同供应链应具备的基础条件、面临的诸多挑战和价值收益等问题。在战略层,Sabria 和 Beamonb (2000)研究了物流决策与优化和供应链节点资源合理配置问题。Ito 和 Salleh (2000)指出供应链成员间的协同是实现供应链有效管理的关键,提出了协同供应链系统基于电子黑板的协商问题。Zimmer (2002)建立了奖励和惩罚协同机制,研究了在具有不确定准时制交货条件下供应商和生产商之间的供应链协同决策问题。McIvor (2003)等人研究了电子商务对供应链协同管理的支持。Manthou 等人 (2004)建立了供应链协同的虚拟电子链,对虚拟环境下的供应链协同框架进行研究,对链中协作伙伴的角色进行分级,对构成协同关系的关键能力进行区分,对预期的协同进行评估。Akkermans 等人 (2004)建立了供应链协同的理论模型,侧重研究了非技术因素对实现协同的重要影响。通过对计算机支持的高科技电子供应链的实证研究,证明了在技术支持下的供应链各节点企业的联合努力、信任和透明度是实现供应链协同的

关键要素,指出合作伙伴努力建立信任、实现可视化的过程就是供应链协同成功的过程。Clifford 和 Stank (2005) 提出了供应链的 SSP 战略,即供应链的战略 (Strategy)、结构 (Structure)、绩效 (Performance) 分析框架。研究表明,产生于外部环境诸多影响因素的企业战略引导着企业结构与绩效的发展,将 SSP 分析框架运用到供应链管理中,可使竞争优势产生于供应链成员的集群层面而非企业个体层面,且这种研究方法已经成为供应链理论研究的主流方法。

于海斌和朱云龙 (2004) 建立了网络企业的战略协同模型,分析了协同制造的业务特征,从协同的角度研究了制造业在全球化制造网络环境中所面临的战略问题和相关技术问题。宋加升和李柏洲 (2005) 针对传统管理模式易产生信息控制瓶颈的现象,基于协同理论建立了一个管理模式系统来研究管理模式变革因素的互动关系,所构造出的数学模型从理论上证明了该协同模式的有效性,解释了管理模式变革的基本规律,为定量研究管理模式变革因素的互动关系奠定了基础。

凌鸿等 (2006) 针对供应链协同管理内涵,从组织、环境、技术三大角度分析了供应链协同的关键影响因素,同时基于顾客-供应商关系提出了供应链协同影响因素的初步研究框架。张敏 (2007) 认为供应链成员企业的战略目标就是与其利益相关的联合体间创造出一种供应链最大化效应的协同,构建了供应链柔性模型,分析了模型各变量间的关系及其竞争优势来源。传统的战略、结构和绩效分析框架体现了供应链柔性竞争力等方面,但要真正实现供应链柔性对于成员企业的价值,则必须从代表供应链柔性能力的柔性战略视角去审视供应链。

供应链协同管理关键要素和协同价值收益的分析研究,为供应链如何实现协同提供了思路 and 方向,为协同管理的进一步研究奠定了基础。Sabria 和 Beamonb (2000) 研究了供应链中几个独立阶段中的供应商、工厂、分销中心、顾客模型,在战略层考虑了供应链节点资源配置和物流优化问题。Zimmer (2002) 研究了生产商和供应商之间具有不确定准时制交货条件下的供应链协同,具体方法是通过建立惩罚和奖励的协同机制,实现供应链成本在协同企业间的柔性分配。Lin 等人 (2004) 建立了虚拟企业基于承诺的协同管理概念模型,研究了企业间如何通过承诺的建立和维持、任务的合作与协调、活动的相互作用来实现协同。

董进等人 (2000) 针对供应链动态管理的复杂性,建立了基于多代理协同工

作模型,对代理间的协调机制进行了深入的研究。徐琪等人(2003)从供应链决策分析、决策支持技术及决策支持方法等方面探讨了供应链协同管理决策理论和方法,以生产商和销售商为例研究了双方共同获利、协同决策的建模方法。徐浩明和康姝丽(2003)分析了敏捷制造意义下供应链管理纵向协同对策的耗散结构与协同机制。

对供应链战略层次的研究表明,供应链协同管理是供应链管理的新模式。在战略高度确定供应链协同管理思想,就可以按供应链协同模型进一步改进供应链管理、增强行业竞争能力、优化解决供应链协同中的各类问题。

(2) 战术层协同

供应链协同管理的中心问题是战术层协同问题^[41],包括具有直接供需关系的上下游企业间的需求协同策略、产品设计协同策略、库存协同策略、生产协同策略、物流协同策略、采购协同策略等。

对于供应链中需求的研究, Frank 等人(2000)分析证明了集中需求信息可以抑制牛鞭效应,但不能完全消除。Helo(2000)应用系统动态仿真方法分别研究了供应链中需求放大作用、能力波动作用的影响。研究结果表明各级同步能力是供应链响应能力的主要内容,供应链需求协同对提升供应链能力具有重要作用;需求计划包含预测,亦常被视为销售和运营计划,需求协同过程是需求计划过程中企业或企业各部门之间产生一致意见的协调性过程。协同规划、预测与补货(CPFR)为协同需求计划和预测提供了一个强健的、基于网络的框架,支持全部协同计划流程。

库存系统问题一直是供应链管理研究领域的经典性问题。Sahin 和 Robinson(2002)曾对供应链信息共享与协同的相关文献做了一个细致的搜索分析,发现几乎所有的研究都是针对库存而进行的,而少有按订单生产的供应链相关研究。Fu 和 Piplani(2004)曾建立基于库存的供应商协同评价模型,对传统供应链和协同供应链分别建模,利用仿真对分销商的协同绩效进行评估,研究结果显示供应商协同可以提升整体供应链的绩效。

杨静和卢岚(2006)曾研究基于协同预测的库存补充策略及协同补货期中供应商与订货商间的库存协调策略,涉及一个供应商与多个订货商的库存协调策略,以此与协调前的库存成本相比较,使用数值实验的方法证明了协同能够降低供应商与订货商的库存成本及增加效益。针对二级供应链系统和制造商与供应商的不同策略组合,马士华和张欣(2007)采用数学算法分析了协同合作对供

应链收益的影响。王桂从等人(2007)分析了敏捷制造环境下供应链管理的纵向协同对策中的耗散结构与协同机制,认为敏捷供应链是企业参与市场竞争的一个重要解决方案。

对于供应链的生产计划与协调控制研究,Crowston 等人假设需求恒定、并采用动态规划算法对库存与生产协同问题进行了研究。在随机需求条件下,Zijm & Houtum 提出了链成本函数的结构,并建立了的多级库存与生产系统的协同模型。Pyke 和 Cohen 通过 Markov 链模型对单种商品三级供应链的协同问题进行了深入研究。Chandra 和 Fisher 建立了一个综合生产和运输问题的单个生产厂、多名顾客、多个周期的模型,给出了非协调和协调两种求解程序。Van. Houtum 等人在随机需求条件下,对多级系统的物料协同问题进行研究。Bhatnagar 等人(1993)曾研究生产与销售协调整合计划问题,重点考察了协调生产与销售计划对于供应链企业收益的贡献。这里的生产协同是指生产商将车间层与外部系统以及内部的生产制造过程、业务过程及外部合作伙伴的业务过程进行有效协同,将生产的敏捷性与业务过程的同步能力相结合。

Ellinger(2002)曾分析供应链激励机制、跨功能协同、营销与物流部门的有效集成及其服务绩效间的关系,着重分析了供应链企业营销与物流的跨功能协同。Turkay 等人(2004)曾对化工行业企业间的协同进行了建模和定量分析。

周金宏和汪定伟(2001)研究了分布式多工厂、多分销商的供应链生产计划,试图通过系统工程方法获得最优生产计划,但企业在实际应用中却没有达到这个目标。曹健和张审生(2001)曾对协同产品开发中的协商方法进行研究。张欣和马士华(2007)研究了二级供应链系统,用数学的方法分析了信息共享与协同合作在供应商与制造商的不同策略组合下对供应链收益的影响;通过算例对各种策略进行实验分析,根据信息共享与协调合作的各种策略的实验结果,对供应链成员及整体的收益影响进行评价。研究结果表明,供应链从传统模式转向完全信息共享及协同合作模式,制造商的订货次数、供应商的调整准备次数以及运输次数都均大为减少,系统总成本大为降低;信息共享能够降低成本,但其收益主要来自系统的协调决策,而且这些收益并非均匀地在各成员间进行分配,而是随策略的不同而不同。

国内外的研究表明,供应链协同管理的理论及方法主要涉及战略层及战术层中的理念、思想、体系及其建模^[42],其定量分析主要涉及供应链的库存协同,这包括基于实证的分析及基于仿真的实验^[43,44]。

(3) 执行层协同

执行层采用协同技术提供新的连接合作伙伴的方法^[45-47],它是实现供应链战略协同和战术协同的基础。同时增加了端到端的透明度,提高了决策的快速性及有效性。它是供应链实现协同的基础和关键,为战略协同和战术协同提供有力的支持。它主要研究的是如何实现供应链的同步运作和信息协同。

供应链的协同运行是建立在各节点企业信息共享的基础之上,协同的优劣取决于信息共享的程度,因此信息与通讯技术的发展是供应链能够实现协同的关键^[48]。

从支持信息协同的网络技术来看,Internet 技术的发展,使得跨企业的协同工作平台成为可能。目前,支持协同的平台技术主要有 IBM 的 Lotus Domino 平台,微软公司的 .Net 平台及点击科技的竞开协同之星(GK-Star)等。其中,微软 NET 的核心内容之一是要搭建第三代互联网平台,这一网络平台将解决网站之间的协同合作,从而最大限度的获取信息。NET 框架将具有可扩展的体系结构、跨平台的信息表达和传递、无缝地实现与各种信息终端的集成以及能从静态信息显示模式转换成丰富的智能化动态交互的特性,它将为创造一种全新的协同工作模式提供基础平台。

另外,支持信息协同的技术还包括企业门户技术、电子数据交换技术(EDI)/XML、电子订货系统(EOS)、GIS 与 GPS 技术、自动识别技术等。其中,基于 Web 的企业信息门户(EIP)基本作用是为人们提供企业信息,实现信息的个性化交流。但同时它也是企业业务流程的集成,它以商业流程和企业应用为核心,把商业流程中功能不同的应用模块通过门户技术集成在一起,实现供应链的同步运作。因此,企业信息门户的发展为供应链协同提供了同步运作和信息协同的框架平台,同时企业门户技术的应用也必将推动信息技术革命进入一个全新的阶段。2002 年 4 月,金蝶国际软件集团在国内率先推出了 TEEMS 电子商务系统之企业信息门户产品 R2.0 版。它可以帮助企业用户快速建立一个与业务紧密相连的门户网站,方便企业的信息采集与发布,实现企业内外部信息的实时传送与反馈,建立基于电子商务的业务通道,从而在信息传输、在线交易、客户服务等诸多方面帮助用户极大地提高效率,扩展竞争空间。

以信息技术为支持,实现供应链同步运作的协同技术主要包括 workflow 管理技术^[49]、多智能体技术^[50]以及应用软件技术等^[51]。

多智能体技术采用协商的决策,能够在相同环境中采用不同的解决方法,具有并行性、智能性和柔性。它的研究十分广泛,通常应用 in 比较复杂的、柔性高

的、动态的、开放的分布式环境中,为系统集成、并行设计,实现智能制造、敏捷制造提供了更有效的手段。 workflow 管理技术则是实现企业业务过程建模、仿真优化分析、过程管理与集成,最终实现业务过程自动化的核心技术。至于支持协同的应用软件技术,如企业资源计划(ERP)、供应链管理(SCM)、供应商关系管理(SRM)、客户关系管理系统(CRM)、业务流程再造(BPR)、供应商管理库存(VMI)等大量可供企业选择安装的应用软件,已经以某种形式存在了相当一段时间,这些软件是促成协同管理的关键和基础。另外,近年来随着供应链协同管理思想越来越受到广泛的重视,很多软件公司致力于供应链协同技术的研发,并取得了极大的进展。例如 SAP 公司的 mySAP 供应链解决方案可以帮助企业构建自己的协同网络,使供应链管理从线性连续性进程转化为合作的共同体,使客户和业务伙伴在工作开始时交流更为直接,并能共享更多的信息;IBM 公司的协同供应链管理解决方案,以协同决策、透明化的信息传递为基础,通过强化进度安排、优化库存水平、避免失误、过程自动化等来实现以最低的成本、最好的服务、最快的速度来满足客户的需求。目前已经被美国很多的超级市场用来改善与销售中心、零售点及供应商之间的信息交流和产品交易。其他如 EDS 公司的 TeamCenter 系统软件、PTC 公司的 Windchill 系统软件、MatrixOne 的产品 eMatrix 系统软件、SmarT Solution 公司的 SmarTeam 系统软件、Finmatica 公司的 FineChain 软件都是面向供应链协同管理的解决方案。

目前,据美国著名的分析师、分析机构对大型企业未来采购行为的调查和分析之后得出的结果,在未来的两三年之内,协同应用将会成为一种全新的、高速增长的和最具发展潜力的领域。具备随需而变特征的协同应用软件必将成为企业信息化的新趋势。

1.2.2.2 供应链研究的决策优化方法与协同模式

(1) 相关决策优化研究分类

从优化目标的角度来看,主要包括两个流派:运作研究观和市场营销研究观。运作研究观不考虑产品的价格和收益,研究在满足一定的顾客服务水平条件下供应链各节点企业的运作成本最小化问题;市场营销研究观简化运作成本,考虑收益对决策的影响。这两种流派的一个明显的区别是,前一种是基于成本的优化,后一种是基于收益的优化。

从需求的角度来看,可以分为确定性需求和随机性需求两类。确定性需求又包括均匀需求和时变需求。大多数研究文献假设均匀需求,对于时变需求的

研究主要集中于单一企业的局部优化,并未涉及企业间的协调与和合作问题。就随机需求而言,大多数研究属平稳需求。

从供应链结构来分,可分为以下几种:一个供应商和一个采购商、多个供应商和一个采购商、一个供应商和多个采购商、多个供应商和多个采购商。

从供应链的功能来看,包括生产供应系统(由制造商与供应商构成)、生产配送系统(由制造商与配送商构成)、分销配送系统(由分销商与零售商构成)。

按响应时间或交货期的不确定性来分,有确定交货期和随机交货期两种。

(2)主要的决策优化方法

从目前的研究文献来看,主要优化方法有两大类:

1)博弈优化 考虑供需双方的决策交互影响,基于博弈理论分析供需之间的博弈关系,以确定供需双方的最优策略。这种方式假设供需之间不能以契约的形式直接对系统收益或成本进行重新分配,只能通过间接手段对供需之间的收益进行调整。

2)整体优化 这种优化模式与博弈优化正好相反,将供需双方看成利益一致的统一体,然后确定供需双方的决策使得整个供应链的绩效最大化。从整个供应链来看,整体优化要优于博弈优化。许多文献中探讨的联合经济批量就是整体优化的结果。但整体优化对供需之间的合作程度及协调机制要求更高,所以实施起来更加困难。不过,若供需双方能够信息共享,相互诚信,整体优化是可以通过一定的协调机制得以实现。

(3)供应链协同模式

1)价格调整 供应商通过调整价格提高自身及其供应链的绩效。由于这种机制按成本定价,使得系统的利润全部由采购方来实现,从而促使采购商对订货量进行整体优化。

2)惩罚成本调整 采购商通过调整对供应商缺货的惩罚成本以提高自身及其供应链的绩效。这种机制与价格调整机制不同的是采购商是支配者,主动行使协调的职责,而供应商是被动者,依据采购商提供的惩罚成本做出最优的定价策略。

3)库存所有权转移 采购商的库存所有权或管理权转移给供应商,即供应商对购买商的库存行使管理责任,并承担库存管理费用。这种模式被称为供应商管理库存(Vendor Managed Inventory, VMI)。这种机制的优越性就在于使得供需双方的总库存成本最小化(整体优化),但存在一个明显的缺陷:供应商承担了采购商的库存管理费用,其成本有可能增加,致使供应商不愿意参与这种机制。所以,

采购商为了促使 VMI 的实施,必须给予供应商一定的补偿。根据支付时间的不同,VMI 可分为:①基于延迟支付的 VMI:每批存货销售完后购买商才支付货款,即供应商拥有延期支付时段的库存所有权;②基于委托支付的 VMI:每批存货开始销售时购买商才支付货款,即供应商对该批库存的所有权转移给采购商。

4)数量承诺机制 供需双方达成一个协议,供方向需方承诺一定的供货数量或者需方向供方承诺一定的采购量。这种模式的基本意图是通过数量承诺降低供应或需求的不确定性。供需双方根据所达成协议确定各自的最优决策。根据承诺方的不同,数量承诺机制主要有两种。一种是总订货量承诺(Total Order Quantity Commitment, TOQC):采购商承诺在计划期内向供应商订购一定的数量。这种机制减少了供应方的需求不确定性,但也降低了采购商的采购柔性。所以,供应商一般提供价格折扣激励采购方接受合约。由此看来,该机制也涉及价格调整。另外一种是能力预订(Capacity Reservation):采购方预先向供应商支付一定的费用购买一个获取固定的订货量(预订能力)的权力,供应商必须确保预订补货按时全部交货。这种机制降低了采购商的供应不确定性,但又削弱了供应方的供应柔性,即一部分的供应不确定性由采购方转移到供应方。因此,预定供货能力的购价一般高于常规供货的购价。

5)补货周期协调 供需双方约定双方的补货周期,以增加双方及供应链的绩效。补货周期协调包括等长周期(供需双方补货周期相同)、倍数周期(供方补货周期为需方补货周期的整数倍)、二幂倍数周期、公共补货期(common replenishment Epochs, CRE)等形式。二幂倍数周期是指供应链各节点的补货周期均为一个基本周期的 2^k (k 为正整数)倍数。公共补货期是指所有购买商的补货周期均为公共补货期的倍数,即购买商只能在公共补货期的分隔点补货,并且,由供应商与所有的采购商协商确定最优的公共补货期。

6)直接分配机制 按一定的比例对系统收益或成本在各企业之间进行重分配,以实现收益共享。这种机制尽管能达到整体优化,但要求供需之间高度互信,信息完全共享,即不允许双方有任何私有信息。如有一方隐瞒、虚报其成本,直接分配机制将无法达到整体优化的目标。当供需关系比较稳定,并具有很强的依赖性,双方将出于长远的考虑,不太愿意虚报成本或收益信息,主要原因是一方隐瞒信息即不合作会招致对方的报复性惩罚(不合作),从而失去长期合作所带来的好处。因此,直接分配机制比较适合于依赖性强的供需关系。

7)联合补货(Joint Replenishment) 联合补货是分布式供应链(一个供应商

和多个采购商)的协调补货策略。其基本思路是:当所有的采购商的累计需求量达到一定数量 Q (运输工具装载量)时,一个统一的定单发出,使得各采购商的库存达到各自的基本水平。在这种机制下,主要需要优化的决策变量是各采购商的基本库存水平。

8)应急订货(Emergency Order) 将订货分为常规订货(Regular Order)和应急订货(Emergency Order)两种类型,当库存水平为 S_1 时,企业发出常规订单;当库存水平为 S_2 ($S_2 < S_1$) 时,企业发出应急订单,并且常规订货的提前期大于应急订货的提前期。这种模式的最明显的特点是有两个订货点。其优越性在于能够弱化需求的不确定性的影响,降低库存量和缺货的概率。

(4) 二层规划方法

阶层性是供应链系统的主要特征之一,随着社会经济的发展及经济全球化的加剧,实际问题的规模越来越大,结构越来越复杂。因此,层次性的研究具有重要的意义。

二层规划方法的研究起源于经济问题,如稀有资源在部门间的分配问题研究,价格控制问题的研究等。应用的需求推动了二层系统最优化研究的发展。1973年,在 J. Bracken 和 J. McGill 的文章中,出现了二层规划的数学模型。1977年在 W. Candler 和 R. Norton 的科技报告中,正式出现了二层规划和多层规划这个名词。20世纪80年代起,二层规划引起大家的注意,受到 H. Stackeberg 对策论的启发,一些学者开始集中研究,使得二层规划在数学规划领域蓬勃兴起。Candler 和 Townsley (1982)、Bialas 和 Karwan (1984)、Bard (1984, 1991) 等先后提出了一般的二层规划数学模型。Benson (1989)、阮国桢 (1994) 等人把上述数学模型推广到容许集是无界的情形。汪寿阳、王先甲、冯尚友和盛昭瀚等人也分别出版了关于二层规划理论与算法的专著。

二层规划理论与方法在管理问题中的应用,取得了很好的进展。近年来出现的文献中,包括资源分配问题、价格问题、生产计划问题等。

在供应链管理方面,随着市场全球化进程的快速推进和竞争环境的急剧变化,越来越多的企业认识到供应链管理的重要性。如何使企业与供应商紧密合作以达到双赢的目的,成为一个热点研究问题。建立二层规划模型,以各成员企业利润最大化为下层目标,以供应链的综合绩效为上层目标,来进行优化研究,具有重要的应用价值和现实意义。近年来利用二层规划方法,陈安 (2000) 等研究了虚拟企业协作策略问题。赵晓煜,汪定伟 (2001)、孙会君,高自友 (2002,

2003)等人对供应链分销系统进行了优化建模研究。相信供应链管理领域是二层规划未来的重要应用方向之一。

通过对上述供应链协同管理与决策相关研究现状的分析可以看出,供应链协同管理是供应链管理的新模式,下面几个方面的研究值得注意:一是供应链管理的研究已经从早期的企业内部效率研究过渡到供应链成员企业之间的系统化和全方位化的战略协作关系研究,研究范围从零散的供应链管理策略的研究发展到对供应链管理的全方位的研究,尤其这种协同日益呈现全方位化、综合化、系统化。但是,进行定性分析的文献较多,进行定量分析的文献较少。二是信息技术的应用在供应链管理研究中日益得到重视,对各种信息条件下的供应链管理机制、策略等分析和研究日益深化,在研究供应链管理信息化的过程中,许多信息技术、智能技术等得到了极大的应用,为有效解决供应链异构分布式信息集成和共享提供了可能的实现条件,为提高供应链协同效率,降低协同成本提供了可能。三是供应链协同管理日益得到理论界和企业界的广泛重视,但进展不容乐观,对供应链协同管理的研究主要集中在策略层和技术层面上的协作研究,对供应链企业之间的战略层协同研究不够,定性的分析较多,定量的分析较少,研究方法、研究手段有待进一步改善,尤其供应链中节点企业应该使用什么样的机制来实现供应链的整体协调,需要进行更深入的研究。四是目前关于供应链中的协同管理与决策的研究方面,一般都是以单一产品的两级供应链为研究对象的,关于多种产品以及多级供应链的研究则很少,而且对供应链协同管理的研究中,国外的研究文献较多^[52-54],国内研究文献较少,应该说我国对供应链协同管理与决策的研究才刚刚开始,尤其大多数企业在供应链管理过程中,缺乏协同意识,供应链协同运作需要进一步加强。

1.2.3 基于 CAS 理论的物流与供应链管理研究综述

1984 年在诺贝尔物理学奖获得者盖而曼 (Murray Gell - mann) 和安德逊 (Philip Anderson)、诺贝尔经济学奖获得者阿若 (Arrow) 等人的支持下,聚集了一批从事物理、经济、理论生物、计算机科学的著名研究人员,组织了著名的桑塔菲研究所 (Santa Fe Institute), 试图通过将多领域的任务和思想聚在一起的手段来找出支配各种复杂系统的一般规律。他们认为复杂系统是由许多的相互作用的“Agent”(主体)组成的,Agent 之间的相互作用可以使系统作为一个整体产生自发性的自组织行为。在这种情况下,单个的 Agent 通过寻求相互的协作、适应等