

doi: 10.3969/j.issn.1002-0268.2017.12.021

一体化冷链库存策略的补偿机制研究

郝秀菊¹, 牟进进²

(1. 烟台大学人文学院, 山东 烟台 264005; 2. 韩国仁荷大学校 FTA 研究院, 仁川 22212)

摘要: 相较于传统的分散决策系统, 供应链库存一体化决策在系统总利润方面展现的显著优越性, 使其受到越来越多理论研究者与企业管理者的推崇, 但一体化决策系统外部的优越性是否能顺利传递至系统内部仍有待进一步分析说明。鉴于此, 在阐述多级冷链库存一体化重要性的基础上, 运用文献研究方法对现阶段库存一体化系统及分散系统绩效进行对比分析, 发现, 一体化决策下, 冷链系统为了实现整体收益的最大化, 会增加零售商的补货量, 进而使得制造商与配送中心的利润得以提升, 但与分散决策相比, 零售商利润不升反降。这种“以牺牲局部为代价”换来的整体利润的增加在一定程度上阻碍了冷链库存一体化策略的有效实施。为了解决多级冷链一体化决策的不足, 在采用“一体化决策整体及内部利润均大于分散决策整体及内部相应利润”协调准则的前提下, 综合对比冷链投资机制 (CCI)、收益共享机制 (RSC)、回购机制 (BBC) 及数量弹性机制 (QFC) 在冷链库存一体化决策中的适用性与协调补偿途径, 提出了一体化库存的冷链投资分摊机制、数量弹性机制、收益共享和回购机制等协调机制, 旨在缓解一体化系统内部的利润失衡现象, 推动一体化冷链库存的有效实施。

关键词: 运输经济; 补偿机制; 文献研究法; 库存策略; 一体化冷链

中图分类号: F542

文献标识码: A

文章编号: 1002-0268 (2017) 12-0151-08

Study on Compensation Mechanism of Integrated Cold Chain Inventory Strategy

HAO Xiu-ju¹, MOU Jin-jin²

(1. School of Humanities, Yantai University, Yantai Shandong 264005, China;

2. Institute of FTA and Logistics, Inha University, Incheon 22212, Korea)

Abstract: Compared with the traditional decentralized decision-making system, an integrated supply chain inventory decision-making shows a significant advantage in the system total profit. That is why the integration is recommended by more and more scholars and business managers. However, it still needs to be further analyzed whether the external superiority of integration decision-making system could be passed to inside members. In view of this, on the basis of elaborating the importance of multi-level integrated cold chain inventory, we made a comparative analysis of system performances between the current integrated inventory system and the decentralized system by using the method of literature research. The result indicates that in the integration policy, retailers' optimal order quantity increases when overall profit of cold chain system is maximized, which improves the profits of manufacturers and distribution centers, but retailers' profit decreases compared with that of the decentralized system. The increase of the total profit at the sacrifice of individuals has hindered the effective implementation of the integrated cold chain inventory. In order to solve the shortcomings of multi-level integrated cold chain decision-making system, a coordination principle that "total profit and each member's profit of the integrated decision-making system are all greater than those of the decentralized system" is employed, and then the applicability and compensation approach of cold chain

收稿日期: 2017-08-21

基金项目: 国家自然科学基金项目 (71372122, 71672166); 山东省社科规划 (14CGLJ37); 山东省高校人文社会科学研究计划项目 (J15WB23)。

作者简介: 郝秀菊 (1970-), 女, 山东龙口人, 硕士. (ydlxj70@163.com)

investment mechanism (CCI), revenue sharing mechanism (RSC), buyback mechanism (BBC) and quantity flexibility mechanism (QFC) in the integrated decision-making system are analyzed respectively. The coordinating mechanism of integrated cold chain, such as inventory investment sharing mechanism, RSC, BBC and QFC are presented at last. It aims to alleviate the profit imbalance within the integrated system and then promote the effective implementation of the integrated cold chain inventory.

Key words: transport economics; compensation mechanism; the method of literature research; inventory strategy; integrated cold chain

0 引言

过去二十年间,为了强化核心能力和降低总的运作成本,供应链管理日益成为学术研究和企业关注的重要问题。以绝大部分农产品为代表的冷链品严格区别于具有易腐特性的工业制成品,其保质期不确定、产品质量的变化较容易被察觉(如草莓、蓝莓、樱桃等),且产品的品质与价格均会对顾客需求产生较大影响。这样,生产商、配送中心与零售商等冷链企业就必须进行冷链投资,对冷链品所需要的温度条件进行控制。冷链物流也被称为温控物流,其目的是确保产品品质和保证产品安全。第一个引入变质率,研究易腐产品一体化补货策略的是Yang和Wee^[1],他们以成本最小化为目标函数,研究了一个卖方和一个买方构成的易腐品供应链的补货策略。研究中发现,一体化的总成本要低于独立决策(也称为分散决策)的总成本,但一体化损害了买方的利益。随后,诸多学者在此基础上进行了拓展研究。近几年来,Yu等学者^[2-8]也是从总成本最小化的角度对易腐品的供应链补货策略进行了研究。Dye等学者^[9-13]则从利润最大化的角度对易腐品/冷链品的一体化库存问题进行了研究,研究中发现,一体化的系统利润大于分散决策时的总利润,但通过与零售商主导的分散决策对比发现,一体化决策带来系统利润增加的同时也牺牲了零售商的利益。

由此可见,虽然一体化库存决策相较于分散决策具有明显的优越性,但如果无法均衡协调所有成员利益,确保其全部享受一体化所带来的红利,供应链一体化将无法在实际生产运作中得到实施。因此,有关供应链一体化利益如何协调、受损成员收益如何补偿的研究就变得至关重要。

供应链补偿机制是以平衡供应链整体收益、促进一体化决策有效实施为目的,在实现整体收益最大化或成本最小化的同时,根据各个成员在不同决策环境下的收益(或成本)数额及其比重与相关参

数的影响程度,通过使用一系列的联盟或契约手段,在确保不降低现有供应链整体利益的条件下,实现对受损成员的利益弥补,使各自的利益得到保障,从而为推动供应链的一体化运作及管理提供决策支撑。

有关供应链的协调问题,特别是普通商品的供应链协调,现有文献已做了大量研究。Cachon^[16]提出了批发价契约、收入共享契约、数量折扣契约、数量弹性契约、回购契约等几种协调机制,建立了供应链契约的研究基础。冷链所具有的对冷藏技术和时间要求严格、产品易腐变质等特点,决定了冷链库存的协调管理不同于传统的供应链。Zhang等学者^[15,17-19]对冷链系统的协调优化进行了研究,旨在使供应链各成员都能分享一体化的红利,进而使一体化策略付诸实践。

总之,研究一体化冷链物流的重要性,同时,针对冷链一体化决策所产生的局部收益不平衡现象进行协调优化,建立起具有销售激励与利益平衡共同作用的补偿机制,对于推动冷链库存一体化的有效实施、进而推动冷链物流的发展,具有重要的理论支撑和实践指导意义。

本研究首先分析了一体化冷链库存的重要性,然后,分析了生产商-配送中心-零售商组成的三级冷链系统一体化库存和分散库存的决策机理及一体化决策的不足,结合现有供应链协调的相关研究,提出了一体化库存的冷链投资分摊机制,数量弹性机制,收益共享和回购机制等协调机制,以推动一体化冷链库存的有效实施。

1 一体化冷链库存的重要性

一体化库存是指库存补货和控制策略,旨在提高供应商、配送中心和零售商组成的供应链系统的利益,并使冷链品在优化的温度条件下保障产品品质和使用安全,同时减少浪费和经济损失。

1.1 一体化库存有助于减少浪费和损失

据研究,全球冷链损失达到食品总量的25~

50%^[21]。中国和印度是世界上最大的两个发展中国家,关于冷链运作,主要是由冷链生产商或零售商主导,且都是从单个企业的角度进行决策,断链严重,致使食品损失和浪费严重。在中国,果蔬冷链流通率仅为10%左右,而果蔬损耗率高达30%。如果将果蔬损耗率从当前的30%降到5%,那么,每年可节约1 000多亿元。根据印度2015—2020冷链储存市场的研究报告,印度的冷链市场支离破碎严重,3 500多个企业独立运作与决策,只有大约30个企业进行有组织的一体化决策。由于缺少冷链设施,印度每年浪费超过 450×10^6 t,由此可见,其浪费严重^[22]。

事实上,除了直接损失,还要浪费大量的自然资源(包括土地、能源和水)及带来大量的碳排放。因此,为了推动冷链发展,将预冷、储存和配送及市场集为一体,改善冷链流程和减少损失就非常必要。

1.2 一体化冷链运作有助于保障冷链品品质

冷链运作是一个复杂的过程,包括包装和制冷,产品处理,储存,配送和市场^[23]。所有这些活动都需要置于一个低温系统,以确保产品的品质和新鲜度。

通常,Q10系数被用于不同温度条件下的货架寿命^[23]。根据PEF白皮书^[23],在发展中国家食品保管期与Q10不同间隔之间的关系如表1所示。

表1 发展中国家食品基于Q10系数的储藏潜力

Tab.1 Storage potential for food products in developing countries based upon Q10 coefficients

食品类别	储存潜力			
	最佳温度 条件	最佳温度 +10℃	最佳温度 +20℃	最佳温度 +30℃
鲜鱼	0℃,可保管 10 d	10℃, 4~5 d	20℃, 1~2 d	30℃, 几个小时
牛奶	0℃,2周	10℃,7 d	20℃, 2~3 d	30℃, 几个小时
鲜绿色蔬菜	0℃,1个月	10℃,2周	20℃,1周	30℃, 低于2 d
土豆	12℃, 5~10个月	22℃, 低于2个月	32℃, 低于1个月	42℃, 低于2周
芒果	13℃, 2~3周	23℃, 1周	33℃, 4 d	43℃, 2 d
苹果	-1℃, 3~6个月	10℃, 2个月	20℃, 1个月	30℃, 几个周

从表1可以发现,随着温度的升高,储存潜力大大降低,这势必会导致品质下降和寿命周期缩短,并依次带来产品损失。任何一个环节没有得到很好控制,或者供应链环节处于断链之中就会导致温度升高进而引致产品腐坏。

1.3 一体化运作有助于强化冷链系统的核心能力

随着竞争环境的日趋复杂,越来越多的制造企业寻求与第三方物流企业或配送中心进行结盟,以强化整个供应链的核心能力。

根据Prahalad和Hamel^[24]的核心能力理论,冷链配送中心作为连接生产者和消费者的专业化中介,更利于满足大规模的农产品流通,而且还易于提高流通效率和效益。以DC为中枢,将买方和生产方有机连接在一起,不仅可以使零售商和生产商从繁杂的物流事务中解脱出来,而且可以依靠各自的核心能力,提高整个供应链的核心竞争力。其一,可以实现连锁企业的集中采购、集中存储从而降低采购成本、储存成本和各种损耗,而且可以有效地保持生鲜经营的规模和品类及品种的完整性。其二,配送中心通过积极地与供应商信息沟通,提供正确有效的市场信息,帮助生产者更好地适应消费市场的变化,避免不必要的“牛鞭效应”。其三,配送中心在缩短顾客响应时间和提高顾客满意度的同时,还能为供应商和零售商提供JIT、方案解决、交叉过驳/直接换装等综合物流服务和增值服务,使冷链品生产和销售企业在物流外包中享受到物流成本降低和各种损耗降低的好处。通过对某物流中心的调研发现,DC冷链集中仓储,在保证品类及品种完整的同时,又因规模储存而节省了能耗、因专业化储存而降低了各种损耗,其损耗率由10年前的10%左右降到了现在的5%以下。

1.4 一体化运作有利于实现市场的快速反应

全球冷链市场在2013年达到了97 835.5百万美元,到2019年预计达到233 476.7百万美元。从2014到2019年的年复合增长率为15.6%^[25]。依据过去的经验,冷链高价值的商品出口和食品出口会得到重视,然而,国内冷链,特别是在发展中国家往往被忽视。像交通、储存与配送设施及信息技术落后,都制约着冷链市场的发展。为了应对这些瓶颈,几乎所有的企业都愿意与第三方物流或配送中心合作,以共同克服交通不足和投资不足等问题^[26]。另外,即使所有的企业都拥有先进的信息与通讯技术,但信息系统不兼容,不仅无法实现货物的及时跟踪,更不用说实现市场的快速反应。

所有这些，都会带来产品安全性的降低和分销渠道的断裂，进而限制市场规模和市场价格。

2 一体化库存的决策程序及其不足

假设冷链系统是由1个制造商，1个配送中心和1个零售商组成。一体化决策是指在各种约束条件下，将系统的利润最大化，求解出零售商的采购量、配送中心的采购量及制造企业的生产量。假设所求解的零售商的采购量为 Q_r^* ，然后分别计算出零售商

的利润 p_r^* 和配送中心的利润 p_d^* 以及生产商的利润 p_p^* ，令系统利润为 TP^* 。

假设该冷链品，是由零售商主导的供应链管理，则独立决策/分散决策是指零售商以自身利益最大化，在满足相关约束的前提下，求解出最优的采购数量，以 Q_r 表示，然后，配送中心和生产企业依次做出自己的采购决策和生产决策。并计算出零售商的利润 p_r 和配送中心的利润 p_d 以及生产商的利润 p_p 。令系统利润为 TP 。相关决策程序和决策原理如图1所示^[27]。

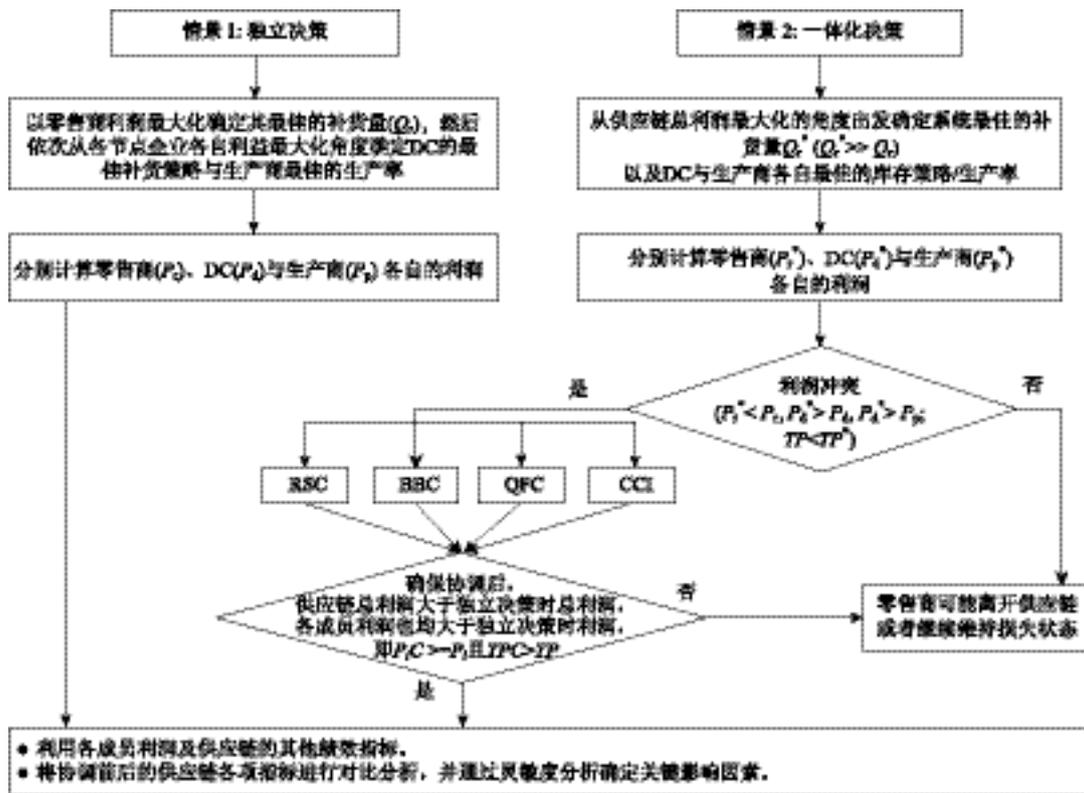


图1 一体化决策冲突的解决与协调流程

Fig. 1 Flowchart of integration decision-making conflict and its coordination

根据已有文献可以得出： $Q_r^* > Q_r$ ， $TP^* > TP$ ， $p_r^* < p_r$ ， $p_d^* > p_d$ ， $p_p^* > p_p$ 。即一体化决策下，零售商为了保证系统的利润，必须订购大量货物，致使自己的利润受损。换句话说，因为零售商的奉献，使得配送中心和制造商的利润以及系统的总利润都得以提高。与分散决策相比，就产生了利益冲突。如果零售商的利益得不到补偿，则零售商就会退出该决策系统。为此，为了保证零售商的利益，就必须对一体化系统进行再协调，以即使一体化的系统利益大于分散决策时的利益，又保证单个个体的利益也大于单独决策时的利益。

因此，为了使冷链各方都能从一体化的供应链

管理中获益（冷链的所有成员的利润都大于单独决策时的利润），对一体化系统进行再协调就非常重要，如图1所示，包括冷链投资机制（CCI）、收益共享机制（RSC）、回购机制（BBC）及数量弹性机制（QFC）。

3 一体化冷链库存冲突的补偿策略

在零售商主导的冷链市场，面对着一体化策略对零售商带来的不利影响，必须采取相应措施，使零售商也能从一体化的冷链物流管理中受益，才能保证一体化冷链的有效实施。不同的冷链品及不同的市场环境，有不同的补偿与协调机制。冷链投资

分担机制, 主要是平衡冷链成员间的保鲜投资成本, 达到协调收益和保障品质的效果; 收益/利润共享机制, 主要用于实现成员间的利润协调; 回购机制旨

在进行风险协调; 数量弹性机制, 则是应对终端零售商因市场信息预测的偏差而出现的需求不准确问题, 实现数量协调。如图 2 所示。

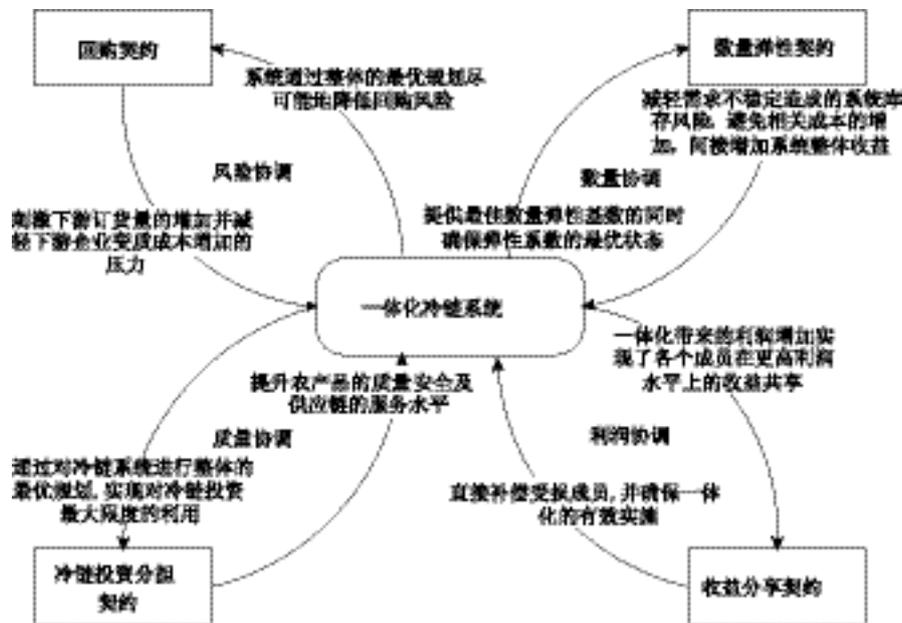


图 2 契约机制与一体化冷链系统的关系

Fig. 2 Relationship between contract mechanism and integrated cold chain system

3.1 运用冷链投资分担机制, 协调收益和保障品质

下游节点从整体收益出发, 确定其冷链库存投资水平, 以确保销售商品的质量与数量, 上游供应企业承诺给予下游企业一定比例的投资成本分摊比例, 减轻下游企业部分成本负担, 实现冷链成员收益的协调分配。

在生鲜冷链中, 上游生产商 (农户) 与中间专业化的冷链配送中心, 在短期内均不会发生较大幅度的保鲜投资变化。因此, 保鲜投资的变化多集中在不具备稳定保鲜设备投入的终端销售环节。零售商处保鲜努力的多少直接影响生鲜农产品的需求与顾客满意度, 过度的保鲜投资会压缩零售商的利润空间, 而低水平的保鲜努力又无法刺激消费。因此, 实施冷链投资策略, 不仅可以对所有参与各方实现利益协调, 还可以保障产品的品质和安全, 并提高冷链服务水平。其运作机理如图 2 所示。

具体地, 在一体化决策中引入冷链投资的概念, 充分考虑保鲜努力和保鲜技术对新鲜度的影响以及所引起的数量损耗的变化, 并对零售商的冷链投资进行依次分担, 直到使系统各成员的利润都大于独立决策时的利润。其决策机理, 如图 1。

总之, 运用冷链投资分担机制主要是平衡冷链

成员间的保鲜投资成本, 达到协调收益和保障品质的目的。

Tayal 等^[28]在一体化的生产库存模型中, 运用保鲜技术投资和贸易信用对易腐品冷链进行协调。文中生产企业不负担零售商的冷链投资, 但给予零售企业贸易信用, 减轻了零售企业的投资负担, 间接分担了零售商的投资成本。

3.2 运用收益共享机制, 协调成员间的利润

收益共享契约, 是指在一体化的库存决策中, 上游给出一个批发价格, 下游将销售收入给予上游反哺的过程, 旨在使所有供应链成员均能分享到一体化管理的收益^[29]。多数研究是针对两级供应链体系的利益协调, 而由制造商 - 配送中心 - 零售商组成的多级冷链的利益协调, 收益共享机制同样可以由两级拓展到三级, 此时称为“成对式收益共享契约”。王宪杰等在《基于收益共享三级冷链一体化库存补货优化研究》^[30]中发现, 收益共享策略很好地弥补了一体化策略的不足, 与零售商主导的分散策略相比, 不仅增加了供应链整体利润, 同时增加了供应链各级成员的利润。如图 2, 收益共享机制不仅可以保证一体化的总利润, 同时还可以对受损成员, 如零售商进行补偿, 使所有冷链成员, 与独立决策

相比,其利润都大于独立决策。

3.3 运用回购机制,实现风险协调

回购契约旨在促使上下游企业共同分摊需求不稳定带来的风险,平衡上下游企业的边际收益与边际成本。

虽然生鲜农产品回购价值不大,但出于平衡多级冷链风险、成本及建立绿色冷链的考虑,回购契约的使用不可或缺。部分生鲜农产品由于前期对需求的预测失误与下游节点大量的订货导致补货期内商品的剩余,过量的剩余库存会加重下游节点的库存成本与数量损耗费用,从而降低其收益。为了消除一体化决策大量订货造成的过剩库存问题,将回购契约引入一体决策化系统中,除了上游给予下游一个批发价格外,同时上游节点企业承诺,在一个补货间隔期结束时将下游企业的剩余库存以一定的价格(低于批发价格)进行回购,进而实现对一体化系统的风险协调,如图2。

Wu^[31]运用回购机制对两级供应链进行了优化协调,研究中发现与不采用回购策略相比,整个供应链的利润和供应链个体的利润都优于无回购策略情形。

3.4 运用数量弹性机制,应对需求的不确定性,实现数量协调

数量弹性契约是基于一种最低订货量的思想,即下游企业承诺一个最小采购量,上游企业给予下游企业一定的订货数量弹性(即最佳订货量的上下浮动比例)和价格弹性,下游企业依据具体的需求情况在该数量弹性和价格弹性范围内选择适当的补货量。

数量弹性机制,既能够允许零售商充分利用市场信息对需求预测进行及时调整,又可以运用一定的价格差额平滑上游企业的供需关系,并获取更多的销售额。该契约在一体化系统中的协调性主要与需求有关,旨在减少需求不稳定性造成的系统库存风险,同时,又满足需求及实现各成员的利益共赢,见图2。

Li等^[32]运用数量弹性机制对化妆品两级供应链的一体化策略进行了优化协调,研究发现,数量弹性机制的运用使得整个供应链以及制造商和零售商作为个体的利润都优于简单的一体化策略。

综上,每种补偿与协调机制各有侧重,但其最终结果都能够达到每个成员的利润都高于独立决策时利润的效果。

4 结论

冷链品,无论是数量还是质量,都随着外部环

境的变化而具有较高的敏感性。实施一体化的冷链库存管理有助于减少损失和浪费,有助于保证产品品质和新鲜度,有助于强和冷链系统的核心能力,有助于实现冷链库存系统对市场的快速反应。然而,从模型分析的角度发现,一体化决策的总体收益优于分散决策,但一体化决策也会损害部分成员的利益,因此,在一体化系统中建立起补偿机制就非常必要。各种补偿机制,除了实现合作各方利益共享之外,冷链投资分担机制主要是通过冷链投资,实现冷链品的品质保障;收益共享机制实现各方共享系统红利;回购机制主要是减少下游企业的采购风险;数量弹性机制主要是减少需求不确定性对系统产生的影响。

当然,本研究仅是对各种补偿机制进行简要分析,事实上,每种补偿机制都有其优缺点和适应环境,在具体建模中,需要考虑各自适应的环境和适用条件。

参考文献:

References:

- [1] YANG P C, WEE H M. Economic Ordering Policy of Deteriorated Item for Vendor and Buyer: An Integrated Approach [J]. *Production Planning & Control*, 2000, 11 (5): 474 - 480.
- [2] YU J C P. Optimal Deteriorating Items Inventory Model with a Three-echelon Supply Chain Strategic Alliance [J]. *Asia-Pacific Journal of Operational Research*, 2010, 27 (6): 693 - 711.
- [3] YAN C Y, BANERJEE A, YANG L B. An Integrated Production-distribution Model for a Deteriorating Inventory Item [J]. *International Journal of Production Economics*, 2011, 133 (1): 228 - 232.
- [4] SU C H. Optimal Replenishment Policy for an Integrated Inventory System with Defective Items and Allowable Shortage under Trade Credit [J]. *International Journal of Production Economics*, 2012, 139 (1): 247 - 256.
- [5] DAS B C, DAS B, MONDAL S K. Integrated Supply Chain Model for a Deteriorating Item with Procurement Cost Dependent Credit Period [J]. *Computers & Industrial Engineering*, 2013, 64 (3): 788 - 796.
- [6] RAHDAR M, NOOKABADI A S. Coordination Mechanism for a Deteriorating Item in a Two-level Supply Chain System [J]. *Applied Mathematical Modelling*, 2014, 38 (11/12): 2884 - 2900.
- [7] SHAH N H. Three-layered Integrated Inventory Model for Deteriorating Items with Quadratic Demand and Two-level

- Trade Credit Financing [J]. *International Journal of Systems Science Operations & Logistics*, 2015, 2 (3): 1-7.
- [8] SARKER B R, WU B. Optimal Models for a Single-producer Multi-buyer Integrated System of Deteriorating Items with Raw Materials Storage Costs [J]. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 2016, 82 (1): 49-63.
- [9] 李利华, 陈铤. 回收与需求相依的短生命周期产品逆向物流库存模型 [J]. *公路交通科技*, 2013, 30 (4): 141-147.
- LI Li-hua, CHEN Mang. Reverse Logistics Inventory Model of Short-life Cycle Products Correlated with Return and Demand [J]. *Journal of Highway and Transportation Research and Development*, 2013, 30 (4): 141-147.
- [10] DYE C Y. A Finite Horizon Deteriorating Inventory Model with Two-phase Pricing and Time-varying Demand and Cost Under Trade Credit Financing Using Particle Swarm Optimization [J]. *Swarm and Evolutionary Computation*, 2012 (5): 37-53.
- [11] SHAH N H, PATEI D G, SHAH D B. Optimal Integrated Inventory Policies for Deteriorating Items with Stock-dependent Demand and Trade Credit Linked to Order Quantity [J]. *Mexican Journal of Operations Research*, 2013, 2 (1): 2-19.
- [12] RAJ R, KALIRAMAN N K, CHANDRA S, et al. A Production Inventory Model with Exponential Demand Rate and Reverse Logistics [J]. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 2014, 5 (4): 521-542.
- [13] GHIAMI Y, WILLIAMS T. A Two-echelon Production-inventory Model for Deteriorating Items with Multiple Buyers [J]. *International Journal of Production Economics*, 2015, 159: 233-240.
- [14] FAUZA G, AMER Y, LEE S H, et al. An Integrated Single-vendor Multi-buyer Production-inventory Policy for Food Products Incorporating Quality Degradation [J]. *International Journal of Production Economics*, 2016, 182: 409-417.
- [15] 王淑云, 姜樱梅, 王宪杰. 变质率呈 Weibull 分布的一体化三级冷链库存策略研究 [J]. *管理工程学报*, 2015, 29 (2): 229-239.
- WANG Shu-yun, JIANG Ying-mei, WANG Xian-jie. An Integrated Three-echelon Inventory Model for Cold Chain Items with Weibull Distribution [J]. *Journal of Industrial Engineering and Engineering Management*, 2015, 29 (2): 229-239.
- [16] 王淑云, 姜樱梅, 王宪杰. 农产品冷链三级库存一体化策略研究 [J]. *中国管理科学*, 2016, 24 (2): 108-114.
- WANG Shu-yun, JIANG Ying-mei, WANG Xian-jie. Research on Three-echelon Integrated Cold Chain Inventory Model for Agro-food [J]. *Chinese Journal of Management Science*, 2016, 24 (2): 108-114.
- [17] CACHON G. *Supply Chain Coordination with Contracts* [R]. Philadelphia: University of Pennsylvania, 2001.
- [18] ZHANG Q H, LUO J W. Coordination of a Buyer-vendor Supply Chain for a Perishable Product under Symmetric and Asymmetric Information [J]. *Asia-pacific Journal of Operational Research*, 2011, 28 (5): 673-688.
- [19] GIRI B C, BARDAN S. Supply Chain Coordination for a Deteriorating Item with Stock and Price-dependent Demand under Revenue Sharing Contract [J]. *International Transactions in Operational Research*, 2012, 19 (5): 753-768.
- [20] BAI Q G, XU X H, CHEN M Y, et al. A Two-echelon Supply Chain Coordination for Deteriorating Item with a Multi-variable Continuous Demand Function [J]. *International Journal of Systems Science: Operations & Logistics*, 2015, 2 (1): 49-62.
- [21] 王磊, 但斌. 考虑零售商保鲜和消费者效用的生鲜农产品供应链协调 [J]. *运筹与管理*, 2015, 24 (5): 44-51.
- WANG Lei, DAN Bin. Coordination of Fresh Agricultural Supply Chain Considering Retailer's Freshness-keeping and Consumer Utility [J]. *Operations Research and Management Science*, 2015, 24 (5): 44-51.
- [22] LIPINSKI B, HANSON C, LOMAX J, et al. *Reducing Food Loss and Waste* [R]. Washington, D. C.: World Resources Institute, 2013.
- [23] International Institute of Refrigeration. *India's Cold Storage Market*. [EB/OL]. (2015-09-08) [2017-10-05]. <http://www.iifir.org/clientBookline/rechercheNoticesDetailles.asp?VIEWALL=TRUE&ToutVisualiser=1&INSTANCE=exploitation&iNotice=0&ldebut=>.
- [24] KITINOJA L. Use of Cold Chains for Reducing Food Losses in Developing Countries [J]. *Population*, 2013, 6 (13): 5-60.
- [25] PRAHALAD, C K, HAMEL G. The Core Competence of the Corporation [J]. *Harvard Business Review*, 1990, 68 (3): 79-91.
- [26] International Institute of Refrigeration. *The Global Cold Chain Market* [EB/OL] (2014-12-05) [2017-10-05]. <http://www.iifir.org/ClientBookLine/recherche/NoticesDetailles.asp?INSTANCE=EXPLOITATION&iNotice=33&ldebut=&chkckbox23=off&chk30=>

- off&chk31 = off&chk32 = off&chk33 = on&chk34 =
off&chk35 = off&chk36 = off&chk37 = off&chk38 =
off&chk39 = off&chk40 = off&chk41 = off&chk42 =
off&chk43 = off&chk44 = off&DISPLAYMENU = &IDTEZO
= &IDTEZOBASE = &IDTEZOFORM = .
- [27] NASIRI G R, ZOLFAGHARI R, DAVOUDPOUR H. An Integrated Supply Chain Production-distribution Planning with Stochastic Demands [J]. Computers & Industrial Engineering, 2014, 77: 35 – 45.
- [28] ARSHINDER N, KANDA A, DESHMUKH S G. Development of a Decision Support Tool for Supply Chain Coordination Using Contracts [J]. Journal of Advances in Management Research, 2008, 5 (2): 20 – 41.
- [29] TAYAL S, SINGH S R, SHARMA R. An Integrated Production Inventory Model for Perishable Products with Trade Credit Period and Investment in Preservation Technology [J]. International Journal of Mathematics in Operational Research, 2016, 8 (2): 137 – 163.
- [30] CACHON G P, LARIVIERE M A. Supply Chain Coordination with Revenue-sharing Contracts: Strengths and Limitations [J]. Management Science, 2005, 51 (1): 30 – 44.
- [31] WU D S. Coordination of Competing Supply Chains with News-vendor and Buyback Contract [J]. International Journal of Production Economics, 2013, 144 (1): 1 – 13.
- [32] LI X, LIAN Z, CHOONG K K, et al. A Quantity-flexibility Contract with Coordination [J]. International Journal of Production Economics, 2016, 179 (9): 273 – 284.

(上接第150页)

- [64] ZEEB K, BUCHNER A, SCHRAUF M. What Determines the Take-over Time? An Integrated Model Approach of Driver Take-over after Automated Driving [J]. Accident Analysis & Prevention, 2015, 78: 212 – 221.
- [65] MERAT N, JAMSON A H, LAI F C H, et al. Transition to Manual: Driver Behaviour When Resuming Control from a Highly Automated Vehicle [J]. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 2014, 27: 274 – 282.
- [66] KÖRBER M, WEIBGERBER T, KALB L, et al. Prediction of Take-over Time in Highly Automated Driving by Two Psychometric Tests [J]. Dyna, 2015, 82 (193): 195 – 201.
- [67] LOUW T, MERAT N. Are You in the Loop? Using Gaze Dispersion to Understand Driver Visual Attention during Vehicle Automation [J]. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 2017, 76: 35 – 50.
- [68] GOLD C, KÖRBER M, LECHNER D, et al. Taking Over Control From Highly Automated Vehicles in Complex Traffic Situations: The Role of Traffic Density [J]. Human Factors, 2016, 58 (4): 642 – 652.
- [69] ABDELGAWAD K, HENNING S, BIEMELT P, et al. Advanced Traffic Simulation Framework for Networked Driving Simulators [J]. IFAC-Papers on Line, 2016, 49 (11): 101 – 108.
- [70] HOU Y, ZHAO Y, HULME K F, et al. An Integrated Traffic-driving Simulation Framework: Design, Implementation, and Validation [J]. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 2014, 45: 138 – 153.
- [71] HERGETH S. Automation Trust in Conditional Automated Driving Systems: Approaches to Operationalization and Design [D]. Chemnitz: Chemnitz University of Technology, 2016.