

行为库存管理研究综述及前景展望^①

崔 峯, 陈 剑, 肖勇波

(教育部人文社会科学重点研究基地 清华大学现代管理研究中心,
清华大学经济管理学院, 北京 100084)

摘要: 库存管理是运作管理学科的研究重点之一. 由于其在经济活动中具有重要的地位, 库存管理在行为运作管理这一新兴学科中再次成为学术界关注的焦点. 本文首先简述了行为运作管理的行为理论基础以及行为经济学的发展. 根据行为运作管理的研究目标构建了行为库存管理的整体研究框架, 进而在这一框架下对现有的行为库存管理相关研究进行系统综述, 并进一步指出未来值得关注的研究方向.

关键词: 行为运作管理; 库存管理; 报童问题; 供应链管理

中图分类号: F253.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2011)06-0096-13

0 引言

传统意义上的产品库存在任何一个生产有形产品的企业中都扮演着非常重要的角色. 对于企业而言, 月末库存价值越高, 则其产生的与库存管理相关的成本也会越高(包括保管成本、占用资金成本、损耗等等); 这些成本都会降低企业的利润率. 而如果企业能够通过科学的库存管理降低库存水平、提高库存周转率, 就可以带来利润率和资本回报率的提升. 在这一点上, 联想集团库存管理的成功案例提供了生动的注解: 从1995年到2001年, 其个人电脑产品的库存周转天数由72天减少至13天, 随之带来的收效是库存积压坏账准备金从5%降到了0.2%; 在ERP系统的帮助下, 其净利润率由1999年的2.76%提高到2001年的4.85%^[1].

从国家经济的宏观视角来看, 库存的重要性则更加惊人. 根据美国商务部的估算, 2010年12月全美经济销售额约为1.148万亿美元, 而月末库存价值高达1.435万亿美元, 比月度销售总额高出25%. 图1显示了2001-2010美国经济中库

存与销售总额比值的月度数据. 由此可见, 优化库存结构和数量、减少库存成本对于一个企业乃至一个国家的整体经济发展都是至关重要的.

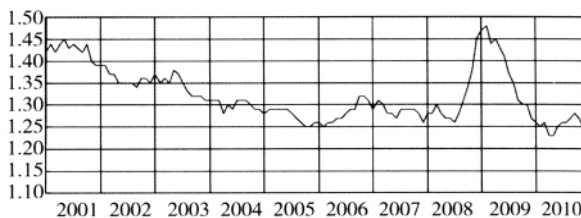


图1 2001-2010美国库存与销售总额比值月度数据

Fig. 1 Total business inventories/sales ratios; 2001 to 2010

(来源: http://www.census.gov/mtis/www/data/pdf/mtis_current.pdf)

正是因为库存管理在现实经济活动中的重要性, 学者们针对相关问题进行了深入的理论研究. 从Harris^[2]提出经济订货批量(EOQ)模型开始, 库存管理逐渐成为了运作管理学科中一个非常重要的领域. 大多数库存管理研究的核心问题是如何最小化各类成本. Silver^[3]将相关成本归纳为四个方面: 补货成本, 存货成本, 缺货成本以及系统控制成本. Silver^[3]还对库存管理研究的发展历史

① 收稿日期: 2010-10-25; 修订日期: 2011-4-18.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70890082; 71071083).

作者简介: 肖勇波(1978-), 男, 湖北天门人, 讲师. Email: xiaoyb@sem.tsinghua.edu.cn

进行了回顾,并将库存管理领域研究的问题总结为8个方面.关于库存管理领域具体的成果,Axsäter^[4]等已经在书中进行了系统的梳理,这里不再赘述.

但是学者们逐渐发现,库存管理的理论研究和现实中的管理实践之间存在着很大的鸿沟,管理者所做决策经常与理论模型所给出的最优解相距甚远.Zanakis等^[5]最早详细地分析了理论研究和现实管理之间的差距,此后又有一些学者撰文强调^[6-8],希望引起学术界的重视.造成这一现象的原因有很多,其中很重要的一点是:传统的库存管理研究中学者们所建立的理论模型大多假设决策者是完全理性的——但是这一假设并不合适.行为决策领域的成果表明,在描述或预测人的行为时,完全依靠理性人假设会导致系统性的误差.库存管理情景中经常带有复杂的不确定性因素,在这样的环境下决策者的不完全理性行为会表现的更加明显;而绝大多数的库存管理系统是复杂系统,人的决策行为会大大影响其运转情况.因此,忽略对决策者行为的考察,会导致对库存管理系统的研究与实践存在偏差.

类似的问题在整个运作管理学科的研究中也普遍存在.在实践和理论两方面原因的共同推动下,从本世纪开始,行为运作管理这一运作管理学科中的新兴领域逐渐兴起.Gino和Pisano^[9]对“行为运作管理”(Behavioral Operations Management)做出了概括性的定义:“研究人的行为和认知过程、以及它们对运作系统和过程的影响”;刘作仪和查勇^[10]进一步细化了行为运作管理的研究内容:“它研究人的行为和认知对运作系统的设计、管理与改进产生影响的相关属性,并研究这些属性与运作系统及进程的相互作用.”在理论支持方面,认知心理学、社会心理学等相关学科已经为行为运作管理研究提供了坚实的基础;而行为经济学等交叉学科的成功发展经验,也为行为运作管理研究的前行提供了值得借鉴的方法.

本文将系统总结已有行为运作领域中的库存管理相关研究(下称为行为库存管理研究),并且为其未来发展提出富有价值的建议.

1 行为运作管理

作为一门交叉学科,行为运作研究的发展离不开对已有行为理论的消化和吸收.Loeh和Wu^[11]、Gino和Pisano^[9]以及Bendoly、Croson和Goncalves^[12]都对一些行为运作领域可以利用的相关成果进行了梳理,其中以后者的覆盖面为最广.他们对四个学科已有的结论进行了提炼,分别是认知心理学、社会心理学、群体动力学和系统动力学;这些研究成果提供了对人的个体或是群体行为的深刻理解,有助于在运作管理研究中考虑人的行为特征.

不妨回顾一下这些行为学科中已经发展得较为成熟的理论.认知心理学主要考察单个个体的认知过程和决策行为,其中三大类的研究成果有重大的借鉴意义:一是对期望效用理论的纠正和发展,比如Kahneman和Tversky^[13]所提出的前景理论(Prospect Theory);二是在不确定情形下决策的启发式偏差,像Tversky和Kahneman^[14]所发现的锚定和调整策略(anchor and adjustment)、以及Tversky和Kahneman^[15]所述的框架效应(framing effect)等;三是其它的非理性行为,包括过度自信(overconfident)偏差等等.社会心理学主要考察个体在社会环境中的决策行为特征,一些相关的结论包括:预设目标会对绩效有显著影响^[16],人们会依据反馈来调整自己的行为^[17],以及社会群体中个体之间的相互依赖会对个体动机产生重大影响^[18]等等.而群体动力学和系统动力学中所发现的一些行为特征,对于考察运作系统的运转非常重要:团队内部的压力、相互指责可能导致团队采纳非最优决策、并进一步强化团队内部的压力和指责;个人在复杂动态环境下往往不能正确理解系统反馈、以及反馈的影响.此外Loeh和Wu^[11]还指出,文化领域的研究也将为行为运作管理提供有力支撑;其中非常有影响力的研究成果诸如Hofstede^[19]所提出的五维度文化理论.

在行为运作管理兴起之前,经济学家们已经将行为因素引入经济学的研究之中,并成功地发展起行为经济学这一新兴学科.运作管理的许多研究方法与经济学非常相似,行为经济学的发展

原因及推动力与行为运作也非常相似,因此了解行为经济学的发展有助于更好地理解行为运作管理的研究。

行为经济学在现代的兴起是以 Tversky 和 Kahneman^[14] 揭示启发式决策偏差、以及 Kahneman 和 Tversky^[13] 提出前景理论为标志的。事实上,在新古典主义发展之前,经济学的研究一直是和人的行为有着密不可分的联系^[20]。从二十世纪开始,经济学家们逐渐将定量的数学分析引入经济学,希望其能发展成一门严格的科学,而当时的心理学科才刚刚开始发展,无法为经济学的发展提供坚实的基础;于是,经济学的分析逐渐采用了严格的理性假设,忽视了对于人真实行为的关注。直到上世纪中叶认知心理学得到快速发展之后,行为心理学已经可以给行为经济学的发展提供有力的支撑;加上传统经济学领域中的一些学者开始注意到自身假设的问题,像 Strotz^[21] 以及 Ellsberg^[22] 等人,行为经济学才得以逐渐发展。

从内容上看,行为经济学中已经出现了行为决策理论、行为博弈论、行为宏观经济学和行为金融学等相对成熟的行为经济学分支,其它更为新兴的分支也正在显现。行为经济学领域重要的成果已经被编录为三本论文集^[23-25],这里不再赘述。

从研究方法上来看,Camerer 和 Loewenstein^[20] 认为行为经济学与传统的经济学并无太大差异。在行为经济学刚刚兴起的阶段,学者们主要依赖实验室实验的方式来挑战和修改传统经济学的理论和假设;随着学科的发展,行为经济学家们开始利用现实经济数据、现场实验、计算机模拟等多种手段进行研究。

通过对行为经济学的发展和研究方法的回顾,不难总结出行为经济学发展的一些条件:传统经济学已经形成了严格的分析方法和框架,并且行为科学能够提供坚实的理论支撑,更重要的是传统经济学的假设确实存在缺陷。将这些条件一一对应到行为运作管理的发展中,就可以更加深刻的理解到,行为运作管理的兴起也是学科发展自然的趋势。

在梳理了行为理论基础和行为经济学的发展之后,将目光收回到行为运作管理本身,审视已有

的行为运作研究成果时,可以通过研究所覆盖的子领域、与已有成果之联系、研究方法三个方面进行,以加深对行为运作领域的认识。Bendoly、Donohue 和 Schultz^[26] 曾经对行为运作进行过详细的综述,当时的研究范畴已经包括了以下几个方向:产品开发、库存管理、质量管理控制、生产和作业流程管理、采购和战略外包、以及供应链管理;其中绝大多数文献集中于库存管理和生产管理。Gino 和 Pisano^[9] 为行为运作领域的研究指出了 5 个方向,实际上部分地阐明了行为运作研究与传统运作管理研究成果之间的关系,并且体现了行为运作的研究方法:一是重复式研究(replication studies),指利用运作领域的数据来检验现有的行为理论;二是验证式研究(theory-testing studies),即利用实验室实验来检验现有的运作理论;三是产生式研究(theory-generating studies),即通过替换传统研究中关于行为的假设、改进已有运作数学模型,以更好地解决运作管理问题;四是适应式研究(adaptation studies),希望用行为理论来解释运作管理中的现象、问题和疑惑;最后一类是一些特殊的研究(OM-specific studies),其综合运用实验室实验、实地研究、建模和实证分析,来研究重要的运作管理问题。

上文已经提到,在行为运作管理领域中,库存管理是学术界研究的焦点之一。这一方面是由于库存管理问题自身的重要性,另一方面也是因为 Tiwari 和 Gavirneni^[8] 等学者指出,在库存管理领域企业实践与理论成果的差异非常巨大、现有的库存管理研究存在着不可忽视的缺陷。但是到目前为止,还没有学者专门对行为库存管理研究进行归纳。希望通过本文总结已有的行为库存管理研究成果,并且为其未来发展提出富有价值的建议。

2 行为库存管理研究现状

本节对现有行为库存管理研究的成果进行总结。先从行为运作的研究目的入手,构建行为库存管理研究的一个整体框架,接下来在框架体系下详细介绍学者们的研究成果。

2.1 行为库存管理研究的整体框架

前文已经提到,行为运作管理学科“研究人的行为和认知过程、以及它们对运作系统和过程的影响”^[9]. 其研究目的即是更为符合现实的人的行为和认知过程纳入对运作系统的研究之中,使运作管理的研究更加符合实际. 要实现这样的目的,需要完成两件事情:首先是发现运作管理实践中人的行为特征和认知过程,并在理论层面上给予解释,之后是为实践活动提出改进建议,并且将行为特征和认知过程抽象化以纳入模型进而获得新的结论. 不难发现:前者实际上包括了 Gino 和 Pisano^[9] 所提到的重复式研究、验证式研究以及适应式研究;而后者包括了产生式研究,正如行为经济学家修改传统经济学中的假设以希望改进它的结论^[20]. 通过以上的分析,可以根据研究的目的将行为库存管理研究分为两大类:一类

是行为因素的发现与解释,另一类是基于行为因素的理论产生.

在行为因素的发现与解释这一方向中,涉及到关于个体差异的假设问题. 人的某些行为和认知过程带有普遍性特征,比如 Tversky 和 Kahneman^[14] 所揭示的启发式决策偏差,在这样的情况下采用同质性假设是合理的. 但是在另一些情况下,个体之间的差异非常显著,并且会对研究成果产生显著影响,比如 Doerr 等人^[27] 强调了工人异质性对流水线绩效波动的影响. 因此在发现并解释库存管理领域的行为因素时,要区别带有普遍性的非理性行为和差异化的决策行为,将二者分别研究.

这样很自然地提出了如图 2 所示的行为库存管理研究的整体框架,它包括了两大类研究,一共有 5 个不同的研究切入点.

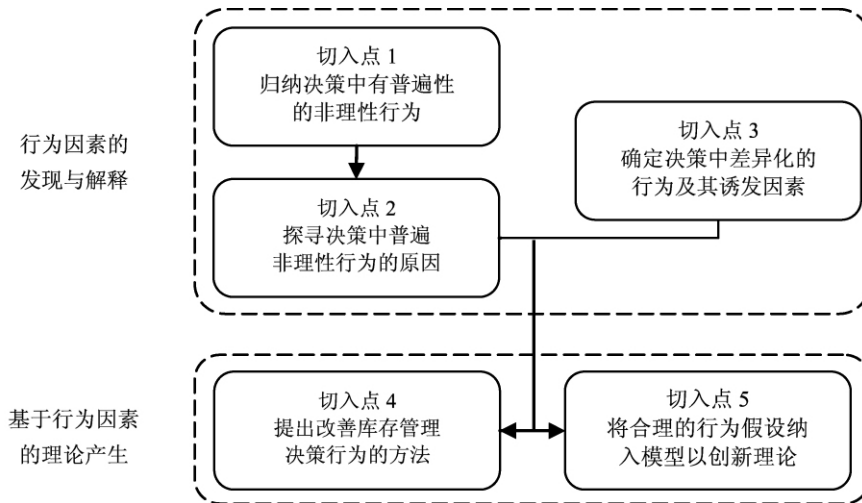


图 2 行为库存管理研究的整体框架

Fig. 2 A framework for research on behavioral inventory management

对研究框架有了整体性了解之后,再来总结每个切入点上已有研究工作所采用的研究方法. 在行为因素的发现与解释方面,目前大多数研究以实证方法为主. 从切入点 1 开展的研究,大多采用针对 MBA 或者本科学生的实验室实验,针对企业管理者的调查和实验为数不多^[28-29]. 切入点 2 是探寻决策中普遍非理性行为的原因,其方法是先确定可能的原因并提出理论模型,再通过实证研究验证理论原因的合理性. 切入点 3 的研究内容是确定决策中差异化的行为及其决定变量,目前的研究方法是先根据社会心理学、认知心理学

等领域的已有成果提出假设,再设计行为实验以检验假设是否成立,从而确定决定变量及差异化的决策行为. 在基于行为因素的理论产生研究中,大部分已有的工作都是针对切入点 4 进行的,其方法是先根据已有理论提出改进机制和方法,再通过实验室实验确定该方法的有效性;而有关切入点 5 的研究目前数量还很少.

在下文中,根据前述的研究框架,对行为库存管理领域已有的研究进行总结.

2.2 决策中有普遍性的非理性行为

在目前的研究中,学者们讨论最多的是两种

非理性行为: 均值偏向 (pull-to-center) 效应和需求追逐 (demand chasing); 这两种现象较为普遍, 其不仅体现于单个企业的库存管理问题中、在供应链管理中也存在. 在一些供应链契约环境下, 决策中的非理性行为还有着一些特定的表现形式. 除此之外, 也有学者利用口语报告分析法 (verbal protocol analysis) 分析了报童实验中信息搜集对决策的影响.

1) 均值偏向 (pull-to-center)

均值偏向效应在订货量决策和批发价决策中均有出现. 这一发现有利的说明, 现实中的决策行为与最大化期望利润的理性行为有很大差别. 在有关订货量决策的问题中, Schweitzer 和 Cachon^[30] 最早在 30 期的报童决策实验中发现, 决策者所做出的订货决策明显偏离理论最优值而向需求均值靠近, 即其经常会选择一个在需求均值和理论最优值之间的订货水平. 之后, Bolton 和 Katok^[31], 以及 Benzion 和 Cohen 等人^[32] 在决策期数更多的报童实验中验证了上述现象. Bostian、Holt 和 Smith^[33] 将其命名为“均值偏向”效应. 这一现象也存在于一些供应链契约实验的订货决策中^[34-35]. 此外, Keser 和 Paleologo^[36] 发现这一效应在供应链中的价格决策中也存在: 在一个基于简单批发价契约的两级供应链决策实验中, 批发商的定价显著低于理论均衡价格, 并且集中在成本价和零售价的均值附近.

2) 需求追逐 (demand chasing)

Benzion 和 Cohen 等人^[32] 在报童决策实验中发现, 决策者的订货量会受到上一周期需求量的影响, 虽然报童问题的设置没有发生任何改变. 事实上 Schweitzer 和 Cachon^[30] 也发现了这一现象, 但是在他们的实验中并不显著. Rudi、Drake^[37] 通过实验研究发现, 在多周期报童决策中, 因决策者订货量波动对绩效产生的影响经常会超过均值偏向效应的影响, 并且进一步考察了截尾数据 (censored data) 下各种偏差如何影响决策质量. 这一现象也存在于一些供应链契约实验的订货决策中^[34].

3) 供应链契约下决策中的非理性行为

前述两种效应最初都是在比较简单的报童决策实验中被发现的; 之后一些学者开始以供应链

环境为背景, 设计实验以考察在供应链契约下决策主体的非理性行为. Katok、Thomas 和 Davis^[34] 在基于有限期服务水平协议 (SLA) 的两级供应链决策实验中发现, 延长供应商的库存检查周期能提升供应商的订货水平、使其更接近最优值; 而 Thomas^[38] 基于理性假设通过推导认为, 在 SLA 下延长供应商的库存检查周期, 可能会导致订货量增加、也可能导致其减少. 此外 Katok 和 Wu^[35] 还在两级供应链决策实验中比较了三种供应链契约的效率: 简单批发价协议、回购协议, 以及收益共享协议. 他们通过参数设计, 使得回购协议和收益共享协议在理论上会产生一致的均衡结果; 而在实验中, 参与者在两种契约下的决策有显著差异; 但是这种差异随着经验的积累会逐渐变得不显著. 他们还发现, 回购协议和收益共享协议在实验中对供应链效率的提升低于理论均衡值.

在这里也对牛鞭效应加以介绍. 牛鞭效应最早是由 Forrester^[39] 发现的, 它是指在供应链环境下, 订货量的波动从下游到上游会逐级放大. 这一现象在许多行业和公司中均有体现^[40]; 另外, Sterman^[41] 首先在啤酒游戏实验中也发现了这一现象. 对此, Lee、Padmanabhan 和 Whang^[42] 提出了四个运作管理因素以进行解释, 包括需求的信号作用、产能不足下的配给方式、订货的批量特征以及价格波动. 一些学者认为其成因中还包含非理性行为的因素, 会在后文中进行介绍.

4) 报童实验中信息搜集对决策的影响

Gavirneni、Isen^[43] 利用口语报告分析法深入考察了报童实验中个体的决策过程. 他们在实验开始时仅提供需求的均值、而其它重要信息需要决策者主动询问才能获得, 并且在整个过程中不会告诉决策者关于商品种类等具体的背景信息. 他们发现: 大多数参与者在决策过程中会主动搜集基本且重要的数量信息 (如商品成本、售价和需求分布), 但很少搜集较为发散但同样重要的数量信息 (如数量折扣和质量问题); 决策者识别出缺货风险和积压风险的相对顺序会对其订货量产生影响, 后识别出缺货风险的个体倾向于多订货、反之亦然; 此外, 大多数参与者会询问很多关于商业背景的问题.

2.3 决策中普遍非理性行为的原因

基于行为学和决策科学中的已有成果,学者对库存管理中非理性行为的成因进行了探究.到目前为止,学者们提出的原因包括过度自信、锚定和调整策略、动态环境下决策能力缺陷、概率选择、近因效应(recency effect)、以及一些不同于最大化期望利润的效用偏好等.从决策行为的过程和组成要素来看,这些原因可以分为三类:一是对信息的认知存在非理性,包括过度自信导致低估分布方差;二是对信息的加工存在非理性,包括锚定和调整策略、概率选择、动态环境下决策能力缺陷和近因效应;三是不同于最大化期望利润的效用偏好.

1) 信息认知中的非理性行为

一些学者认为过度自信是在报童决策实验中导致均值偏向效应的原因. Croson、Croson 和 Ren^[44] 猜测,决策者会因为过度自信而低估需求分布的方差,进而导致订货量偏向均值;并且他们利用数学模型从理论上证明,决策者低估需求分布的方差会导致订货量偏向均值.

2) 信息加工中的非理性行为

Schweitzer、Cachon^[30] 认为锚定和调整策略这类启发式偏差可以解释报童决策实验中的均值偏向效应.他们认为,决策者们将均值作为了参考的锚,从而影响了决策;并且他们利用实验数据检验了这一假设的合理性.他们还发现,均值偏向这一现象无法用低估缺货所导致的机会成本这一理由进行解释.之后 Gavirneni、Xia^[45] 更为细致地考察了锚定的影响强度.他们设置了多个参数不同的实验场景,并且为决策者提供了几类可能诱发锚定行为的参考值(比如咨询顾问的建议、竞争对手的决策、需求的均值等),结果发现距离最大化期望利润订货量越近的参考值被锚定的频率越高.

在关于牛鞭效应成因的讨论中,一些学者提出可以将这一现象部分地归因于决策者在动态环境下不能正确地处理反馈信息并做出决策. Serman^[41] 最早在啤酒游戏实验中发现,决策者会忽视已经订购但还未到达的在途货物. Croson、Donohue^[46] 为了更严格地验证这一行为因素,在啤酒游戏实验中通过场景设计消除了 Lee、Padma-

nabhan 和 Whang^[42] 所提出的四个运作管理因素,发现牛鞭效应依然存在,并且也观察到决策者会忽视在途的订单和货物.他们认为,这可能是因为在复杂的动态环境下不能够正确地处理系统反馈信息,进而放大了订单的波动性.

还有学者认为概率选择模型可以解释前文所述的一些非理性行为,不过存在来自实验研究的反对意见. Su^[47] 通过数学模型证明,在需求是均匀分布或三角分布时,概率选择模型可以很好地解释报童决策中的均值偏向效应,并且通过算例和实验进一步支持了自己的观点.但是, Kremer、Minner 和 Wassenhove^[48] 认为概率选择行为并不是一个很好的解释.他们通过设计对照实验,发现报童问题下偏向均值的订货行为与背景内容有关;而他们认为,概率选择行为应该是与背景无关的.此外, Su^[47] 认为概率选择模型还可以解释供应链契约实验中的非理性行为以及牛鞭效应.一方面他指出,当概率选择行为存在时,采用回购协议或收益共享协议无法实现供应链协同;另一方面他发现,在供应链环境中消除了 Lee、Padmanabhan 和 Whang^[42] 所提出的四个运作管理因素时,决策主体的概率选择行为会导致牛鞭效应依然存在.

近因效应也得到了学者们的关注. Croson、Donohue^[46] 认为,也可能是近因效应导致了决策者在牛鞭效应实验中忽视在途的订单和货物,因为他们对目前的库存信息更为关注.另外,近因效应也被学者们用来解释摆动偏差. Bostian、Holt 和 Smith^[33] 在概率选择模型中加入了近因效应,提出了“适应性学习模型”,并通过实证研究验证了其能够很好地解释参与者在报童决策实验中的订货行为.

3) 不同于最大化期望利润的效用偏好

目前已经被学者提出以解释实验现象的效用偏好主要包括:最小化实现的订货误差(ex-post inventory error)、心理成本(psychological costs)、以及损失规避(loss-averse). Schweitzer 和 Cachon^[30] 在锚定和调整策略之外,提出了报童决策实验中均值偏向现象的另一个可能原因:决策者们希望最小化实现的订货误差,并且利用数学模型确认了这一解释的合理性.此外,他们还证明了风险规

避、风险偏好、前景理论、损失规避、单向的浪费规避(waste-averse)或是缺货规避(stockout-averse)这些偏好都不能很好地解释均值偏向现象。

而 Ho、Lim 和 Cui^[49]提出了一种更为有趣的解释。他们认为,决策者的偏好中不仅包含与积压和缺货所对应的真实成本,还会包括其额外引起的心理成本。他们先将心理成本采纳到效用函数的数学表达式中,并从理论上证明了三个结论:一是当缺货所引起的心理成本和积压所引起的心理成本满足一定关系时,就会出现订货偏向均值的现象;二是当积压所引起的心理成本大于缺货所引起的心理成本时,较高利润情景下的偏向均值现象要比对称的较低利润情境下程度严重;三是当心理成本存在时,期望利润会低于完全理性的决策者所可以获得水平。之后他们还发现,通过实验设置影响缺货或是积压所引起的心理成本可以减轻均值偏向效应。但是,他们并没有解释为何积压所引起的心理成本会大于缺货所引起的心理成本,也就是并没有解释第二个结论的前提为何会成立。

前面还提到, Katok 和 Wu^[35]在两级供应链决策实验中发现了与传统理论不符的现象:决策者的行为在回购协议和收益共享协议这两种契约下具有显著差异,而作者通过参数设置保证了二者在数学模型上是一致的。他们认为,损失规避的心理是造成这一现象的主要原因,并且通过改变需求分布的描述方式来验证了这一结论。

2.4 差异化的决策行为及决定变量

在另一条研究路径上,学者们着重考察不同决策群体之间行为的异质性,以及造成差异的决定变量。基于行为决策科学、社会心理学等领域的已有理论,研究人员先选择可能的决定变量、提出假设,进而通过实验验证假设,最后得出结论。但是目前这类研究开展的并不多,并且都集中于报童决策实验情景。

1) 认知过程

Moritz、Hill 和 Donohue^[29]基于双加工理论(dual process theory),考察了认知过程差异对报童决策的影响;他们通过实证研究发现,决策者在认知过程中越注重理性分析,其决策绩效越高、锚定均值的强度越低;反之,如果决策者在认知时较

为依赖直觉,则其绩效较低。这一发现为企业如何选拔库存管理者提供了一定的参考。

2) 文化差异

Feng、Keller 和 Zheng^[50]基于中国文化提倡“中庸之道”提出猜想,认为报童决策中均值偏向效应在中国决策者中会更加明显;而他们在中美两国本科生群体中所开展的实验支持了这一猜想。Cui 和 Chen 等^[51]也针对中美文化差异对决策者行为的影响开展了研究。他们在报童决策实验中仅仅为决策者提供需求均值,其它的信息需要决策者主动询问。结果获得了以下发现:中国 MBA 在主动搜集信息时比美国更为关注商品的残值信息,这可能是因为中国文化提倡节俭而美国受到消费文化的影响;更多的中国 MBA 主动询问需求的分布情况、能够正确计算出缺货成本和积压成本,这也许是由于中国 MBA 学生具有更好的数学能力。这些发现为跨国企业的供应链管理提供了有价值的参考信息。

3) 管理经验

Bolton、Ockenfels 和 Thonemann^[28]对比了有经验的管理员和相关专业的研究生。他们发现:一方面,是否具有管理经验不会对决策行为造成本质影响;另一方面,在缺乏决策支持信息时拥有管理经验的管理者其决策质量更高,在提供决策支持信息时相关专业的研究生其决策质量超过管理者。他们解释说:有经验的管理者对问题有更好的直觉,所以在缺乏决策支持信息时的决策质量优于研究生;但是他们并不了解科学分析问题的方法,所以利用决策支持信息的能力较弱。

2.5 改进决策的方法

根据在实验中发现的现象和提出的理论解释,学者们检验了一些可以改善决策的方法,包括提供动态反馈、提供培训和决策支持信息、在供应链上下游间共享信息、优化备选方案集合、修改运作系统参数、以及群体决策等。这些方法又可以分为三类:一是增加决策主体的信息,比如提供培训和决策支持信息、增强供应链协同、提供动态反馈、以及优化备选方案集合;二是通过改变参数来改变运作系统结构;三是改变决策主体,比如群体决策。

1) 增加决策信息

Lurie 和 Swaminathan^[52] 在报童模型实验中检验了信息反馈频率对于订货决策的影响: 在一定的范围内, 增加反馈频率可以改善决策质量; 而超过最优频率之后, 继续增加反馈频率会有相反的作用. 对这一现象他们所提出的解释是, 过快的反馈会加重“近因效应”对决策的影响. 可以说, 这一发现对于如何更好地使用实时信息系统提出了有价值的意见.

与提供反馈信息非常类似的是提供培训和决策支持信息. Bolton、Ockenfels 和 Thonemann^[28] 通过对比实验发现, 在解决问题前提供相关培训, 以及在决策时提供决策支持信息, 都能显著提升在报童决策实验中的决策质量. 这一发现验证了培训和决策支持系统的重要性. 但是实证研究表明, 在供应链环境下, 仅仅做到这一点还不够. Wu 和 Katok^[53] 在啤酒游戏实验中发现, 在不允许供应链上各参与者协同合作的情况下, 对决策主体提供相关培训不能显著减轻牛鞭效应.

由于供应链决策由各主体分散做出, 增强供应链协同合作会是改进库存决策行为的一种重要方法. Croson 和 Donohue^[54] 在啤酒游戏实验中通过场景设计消除了 Lee、Padmanabhan 和 Whang^[42] 所提出的导致牛鞭效应的四种运作管理因素, 发现在供应链上的各主体间共享终端销售(POS)数据依然能够减轻牛鞭效应. 之前有学者认为, 在供应商不了解需求分布的情况下, 共享 POS 数据能够有助于减轻牛鞭效应; 而 Croson 和 Donohue^[54] 的实验结论说明了, 即是在需求平稳、并且所有供应链主体均预先了解需求分布的情况下, 这一措施依然能提升供应链效率. Croson 和 Donohue^[46-55] 还在有同样设置的啤酒游戏实验中发现, 共享下游的库存信息能减轻牛鞭效应; 并且从中显著受益的是供应链的上游主体, 这一发现与传统理论一致. 但是实验结果表明, 共享上游的库存信息并无显著效果. 此外, Wu 和 Katok^[53] 在啤酒游戏实验中发现, 对决策主体的相关培训必须在允许参与者协同合作的情况下, 才能显著改善供应链的绩效.

削减决策方案集合也是增加信息的一种方式, 因为其实质上说明了某些决策方案不可能是好的. Bolton 和 Katok^[31] 在已有文献的基础上指

出, 报童问题中期望利润函数其顶部较为平坦这一特性可能会干扰决策者做出正确决策. 于是他们提出一个假设, 认为减小可行订货量的集合能够改善绩效; 但是他们所进行的实验并不支持这一假设. Feng、Keller 和 Zheng^[50] 基于受情景制约的偏好理论(Context-dependent Preferences) 将 Bolton 和 Katok^[31] 的假设进一步强化: 在缩小决策集、并且保证最优解在集合中不是最大、最小值的情况下, 决策质量会显著改善; 他们的实验数据支持了强化后的假设.

2) 改变运作系统结构

改变运作系统结构可以有针对性的调整激励, 从而优化决策者的行为. Schweitzer、Cachon^[30] 认为, 在报童决策实验中针对高利润产品增加缺货惩罚或是积压补贴可以减弱均值偏向效应, 但是并没有进行验证. 之后, Steckel、Gupta 和 Banerji^[56] 在啤酒游戏实验中发现, 缩短在途订单和货物的在途时间能够显著减轻牛鞭效应; 需要注意的是, 在这一实验中需求的分布未知且非平稳, 也就是说其没有消除需求的信号作用这一导致牛鞭效应的运营管理因素^[42]. Wu^[57] 还在两级供应链的实验环境下发现, 可以通过对契约中阈值的设计来减轻均值偏向效应.

3) 改变决策主体

Gavirneni 和 Xia^[45] 认为在现实情境中, 库存决策经常由若干个决策者共同决定. 他们基于社会心理学中的已有研究猜测, 进行小组决策会改善决策质量. 实验结果表明: 当决策者面临多个可能的诱发锚定行为的参考值时(比如咨询顾问的建议、竞争对手的决策、需求的均值等), 相比于个人决策而言, 虽然在群体决策时锚定的倾向没有减少, 但是做出较坏决策的频率显著降低.

2.6 将合理的行为假设纳入模型以创新理论

从前文中可以发现, 目前已经有一些学者在进行将行为因素纳入模型的工作, 但是应用改进后的模型去解决其它问题、进行扩展研究的文献还比较少. Su^[47] 在用概率选择模型解释了一些实验中发现的非理性行为之后, 进一步研究了当概率选择行为存在时, 库存共享策略的效果会受到怎样的影响. 他们发现在这种情况下, 库存共享策略除了可以减少所面临需求的波动性, 还有助于

减小概率选择行为所导致的决策偏差。Watson 和 Zheng^[58] 则用数学模型刻画了在订货决策中对需求变化过度反应的行为,进而研究了这种非理性行为对绩效造成的影响。他们用一阶自回归过程来描述决策者所面临的需求,发现当决策者对需求的变化反应过度时,与最优决策相比会增加订货量的波动性、并且增加库存管理成本。并且他们还考察了移动平均需求预测方法,发现其会产生与过度反应行为相一致的后果。此外,Becher、Kartok 和 Thonemann^[59] 将考虑行为因素的报童决策模型应用在了供应链契约设计问题中。他们通过实证研究归纳出决策者订货量关于供应链参数的反应函数,然后用所得到的反应函数代替了最大化期望利润这一决策标准,进而根据新的行为假设设计供应链契约、比较不同契约之间的优劣程度。

3 结束语

虽然学者们已经获得了许多非常有价值的发现和突破,但是行为库存管理研究还仍然处在起步的阶段。已有文献的分布时间也可以确认这一点:大部分的文献都是在 2000 年以后完成的。为了更好地推进未来的研究工作,在系统地分析和总结已有研究的基础上,下文提出了若干值得深入研究的方向,希望能对行为库存管理研究的发展有益。

(1) 扩展研究所针对库存问题的种类

目前行为库存管理研究的覆盖面还不够广泛。从前文的总结中已经可以发现,大部分的研究都是针对报童情景下的决策行为以及牛鞭效应的行为因素这两个问题开展的,其它较少的一些文献涉及了库存管理中的其它问题。必须承认,报童决策行为和牛鞭效应中的行为因素确实是两个非常有价值的研究方向;但是要想推进整个行为库存管理领域的发展,仅仅将研究目标局限在其上是远远不够的。在单个企业的库存管理中,还有许多与报童问题不同的管理情景值得研究,比如涉及多周期的库存管理问题。而将单个企业的库存管理问题扩展到供应链情景之后,可以研究的问

题则更为丰富;现有的一些针对契约设计的研究就是非常好的例子。

希望学者们能够发现更多需要从行为角度进行研究的库存管理问题。如何去发现这些问题?将具体库存管理问题自身的特性与行为科学中已有的成果相结合,会是一条比较好的路径。Bendoly、Croson 和 Goncalves^[12] 对行为科学中已有的一些成果进行综述,也正是出于这个目的。此外,实证研究的成果也是研究问题的一个来源,它能帮助研究人员去发现理论和实证的差别之处,进而提出新的可以从行为角度进行研究的问题。

(2) 基于新模型改进及提出理论

行为运作管理的意图是希望能够提出更为符合现实的运作管理理论,因此理论的改进和产生工作是非常重要的。在行为经济学中,经济学家们经常通过修改传统经济学模型中关于行为的假设,以希望改进其结论^[20]。可是目前在行为库存管理研究中,只有为数不多的学者利用包含合理行为假设的模型来改进相关的结论。虽然这一现象与相关研究的发展时间还非常短暂、对人在库存管理环境中的行为还认识的不够深刻有关,但是需要对这一类的研究更加关注。比如,学者们可以将报童决策中人的行为进行建模,之后应用在基于报童模型的更为复杂的管理问题中;本文还建议,可以更多的借鉴行为经济学领域中对行为进行建模的方法。相信随着更多库存管理中的行为规律被发现、解释、建模之后,建立在相关模型之上的研究会更加丰富。

(3) 与系统动力学和群体动力学的结合

现有的行为库存管理研究,绝大部分都是建立在认知心理学和传统库存管理理论的基础上的。也就是说,这些文献很少关注个体对运作系统反馈的非理性反应及其影响,以及运作系统中个体间相互作用对决策行为产生的影响。前文所述 Croson 和 Donohue^[46] 关于牛鞭效应的研究就体现出,在复杂的供应链系统中,人对反馈的非理性反应会对系统的效率产生显著影响。而在企业管理实践中,绝大多数的库存管理系统都涉及到个体之间的交互作用。这些都说明相关研究应该得到充分的重视。Bendoly、Croson 和 Goncalves^[12] 对系统动力学和群体动力学中一些可以借鉴的结论进

行了总结,已经在行为理论方面提供了良好的支持。

在这里提出一些值得探讨的问题,希望对今后的研究起到抛砖引玉的作用。首先,可以借鉴系统动力学中关于决策行为的一些成果,考察人在复杂供应链系统下对反馈的认知以及响应行为,以期提出改进供应链系统效率的方法。第二,可以结合群体动力学领域的成果,研究团队决策对库存管理行为的影响,正如 Gavirneni 和 Xia^[45] 在这个方面已经完成的一些初步工作。第三,各级供应链主体之间的博弈行为也有着广阔的研究空间,在这个方面可以借鉴行为经济学中行为博弈分支的研究方法和成果。最后,国内学者已经开始将战略顾客(strategic customer)行为纳入了库存管理模型研究^[60-61],可以进一步考虑战略顾客行为与库存管理决策者行为的交互,更好地对接运作管理和营销管理的研究。

(4) 决策者异质性对行为的影响

决策者异质性是从行为角度进行运作管理研究时必须考虑的一个重要方面。行为学科中已经有很多关于个体异质性的讨论^[62],市场营销领域的学者也强调过考虑个体异质性的重要性^[63]。在行为库存管理研究中,Bolton 和 Katok^[31] 曾经建议,库存管理理论应该考虑决策者的异质性行为。但是从现在的情况来看,针对这一问题开展研究的文献仍然非常少;在报童问题之外的其它库存管理领域,更是几乎没有文献探讨个体异质性对决策行为的影响。因此,盼望着未来的研究能够给予相关问题更多的关注。

在这一研究方向中,特别建议学者们能够关注文化差异对行为的影响。在经济活动全球化的背景下,众多企业需要在跨文化的内外部环境中进行运作决策。其它相关学科已经走在了前面:在行为决策科学领域中,Yates、Lee 和 Bush^[64] 发现文化差异会导致人们在对待常识问题时过度自信的程度显著不同;在信息系统研究中,Martinsons 和 Davison^[65] 发现文化差异对人们的战略决策行为有显著影响。Loch 和 Wu^[11] 在指出针对文化影响的行为运作研究极具价值的同时,还描述了一些将文化因素纳入模型的方法;相信他们的工作能够为相关研究的开展提供有价值的帮助。

(5) 改进研究方法

在文章的最后,把讨论的话题从研究内容转移到实验方法上来。通过之前的综述能够看出,大多数现有研究都是以实验室实验为主要手段进行的。这样的方法虽然有助于根据研究意图来设置特定的情境、对相关因素进行控制,但是也应该注意到其自身存在的问题。实验室实验的决策环境、决策主体、尤其是对决策者的激励与真实的企业环境都有很大差异,这些差异可能会导致研究结果与库存管理实践存在差距。第2节中曾经提到,行为经济学家们会利用除实验室实验之外的其它多种方法进行研究,包括现实经济数据、现场实验、计算机模拟等^[20]。因此本文建议,今后的实证研究能够较多地采用与一些与企业管理实践联系更为紧密的方法。当然采用这样的方法存在诸多的困难,但是其不仅能够带来更有价值的结论,也更能够促进学术界和企业界的交流。

参 考 文 献:

- [1] 张建峰. 缔造联想: 网络的中坚力量——柳传志在 AOM 国际管理科学学会上的讲话[J]. 中国民营科技与经济, 2002, 8: 13-16.
Zhang Jianfeng. Building Lenovo: Backbone of internet: A speech in academy of management (AOM) by Liu Chuanzhi[J]. Zhong Guo Min Ying Science Technology and Economy, 2002, 8: 13-16. (in Chinese)
- [2] Harris F W. How many parts to make at once[J]. Factory, the Magazine of Management, 1913, 10(2): 135-136, 152.
- [3] Silver E A. Inventory management: An overview, Canadian publications, practical applications and suggestions for future research[J]. INFOR, 2008, 46(1): 15-28.
- [4] Axsäter S. Inventory Control[M]. Second Edition. Berlin: Springer-Verlag, 2006.
- [5] Zanakis S H, Austin L M, Nowading D C, et al. From teaching to implementing inventory management: Problems of translation[J]. Interfaces, 1980, 10: 103-110.

- [6] Corbett C J, Van Wassenhove L N. The natural drift: What happened to operations research? [J]. *Operations Research*, 1993, 41(4): 625–640.
- [7] Meredith J R. Reconsidering the philosophical basis of OR/MS [J]. *Operations Research*, 2001, 49(3): 325–333.
- [8] Tiwari V, Gavirneni S. ASP, the art and science of practice: Recoupling inventory control research and practice: Guidelines for achieving synergy [J]. *Interfaces*, 2007, 37(2): 176–186.
- [9] Gino F, Pisano G. Toward a theory of behavioral operations [J]. *Manufacturing and Service Operations Management*, 2008, 10(4): 676–691.
- [10] 刘作仪, 查勇. 行为运作管理: 一个正在显现的研究领域 [J]. *管理科学学报*, 2009, 12(4): 64–74.
Liu Zuoyi, Zha Yong. Behavioral operations management: An emerging research field [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2009, 12(4): 64–74. (in Chinese).
- [11] Loch C H, Wu Y. Behavioral operations management [J]. *Foundations and Trends in Technology, Information and Operations Management*, 2005, 1(3): 121–232.
- [12] Bendoly E, Croson R, Goncalves P. Bodies of knowledge for research in behavioral operations [J]. *Production and Operations Management*, 2010, 19(4): 434–452.
- [13] Kahneman D, Tversky A. Prospect theory: An analysis of decision under risk [J]. *Econometrica*, 1979, 47(2): 263–292.
- [14] Tversky A, Kahneman D. Judgment under uncertainty: Heuristics and biases [J]. *Science*, 1974, 185: 1124–1131.
- [15] Tversky A, Kahneman D. The framing of decisions and the psychology of choice [J]. *Science*, 1981, 211(4481): 453–458.
- [16] Latham G P, Locke E A. Self-regulation through goal-setting [J]. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 1991, 50: 212–247.
- [17] Campion M A, Lord R G. A control systems conceptualization of the goal setting and changing process [J]. *Organizational Behavior and Human Performance*, 1982, 30: 265–287.
- [18] Wageman R, Baker G. Incentives and cooperation: The joint effects of task and reward interdependence on group performance [J]. *Journal of Organizational Behavior*, 1997, 18: 139–158.
- [19] Hofstede G. *Cultures & Organizations: Software of the Mind: Intercultural Cooperation and Its Importance for Survival* [M]. New York: McGraw-Hill, 1991.
- [20] Camerer C F, Loewenstein G, Rabin M. *Advances in Behavioral Economics* [M] // Camerer C F, Loewenstein G. *Behavioral Economics: Past, Present, Future*. New York and Princeton: Russell Sage Foundation and Princeton University, 2003.
- [21] Strotz R H. Myopia and inconsistency in dynamic utility maximization [J]. *Review of Economic Studies*, 1955, 23: 165–180.
- [22] Ellsberg D. Risk, ambiguity, and the savage axioms [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 1961, 75: 643–669.
- [23] Kahneman D, Slovic P, Tversky A. *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases* [M]. Cambridge: Cambridge University, 1982.
- [24] Kahneman D, Tversky A. *Choices, Values and Frames* [M]. New York and Cambridge: Russell Sage Foundation and Cambridge University, 2000.
- [25] Camerer C F, Loewenstein G, Rabin M. *Advances in Behavioral Economics* [M]. New York and Princeton: Russell Sage Foundation and Princeton University, 2003.
- [26] Bendoly E, Donohue K, Schultz K L. Behavior in operations management: Assessing recent findings and revisiting old assumptions [J]. *Journal of Operations Management*, 2006, 24: 737–752.
- [27] Doerr K H, Freed T, Mitchell T R, et al. Work flow policy and within-worker and between-workers variability in performance [J]. *Journal of Applied Psychology*, 2004, 89(5): 911–921.
- [28] Bolton G E, Ockenfels A, Thonemann U. Managers and Students As Newsvendors—How Out-Of-Task Experience Matters [R]. Working Paper, Pennsylvania: Penn State University, 2008.
- [29] Moritz B B, Hill A V, Donohue K. Cognition and Individual Differences In The Newsvendor Problem: Behavior Under Dual Process Theory [R]. Working Paper, Pennsylvania: Penn State University, 2010.
- [30] Schweitzer M E, Cachon G P. Decision bias in the newsvendor problem with a known demand distribution: Experimental

- evidence[J]. *Management Science* ,2000 ,46(3) : 404 – 420.
- [31]Bolton G E ,Katok E. Learning by doing in the newsvendor problem: A laboratory investigation of the role of experience and feedback[J]. *Manufacturing and Service Operations Management* ,2008 ,10(3) : 519 – 538.
- [32]Benzion U ,Cohen Y ,Peled R , et al. Decision-making and the newsvendor problem: An experimental study[J]. *Journal of the Operational Research Society* ,2008 ,59: 1281 – 1287.
- [33]Bostian A A ,Holt C A ,Smith A M. Newsvendor "pull-to-center" effect: Adaptive learning in a laboratory experiment[J]. *Manufacturing and Service Operations Management* ,2008 ,10(4) : 590 – 608.
- [34]Katok E ,Thomas D ,Davis A. Inventory service level agreements as coordination mechanisms: The effect of review periods [J]. *Manufacturing and Service Operations Management* ,2008 ,10(4) : 609 – 624.
- [35]Katok E ,Wu D Y. Contracting in supply chains: A laboratory investigation[J]. *Management Science* ,2009 ,55(12) : 1953 – 1968.
- [36]Keser C ,Paleologo G A. Experimental investigation of retailer-supplier contracts: The wholesale price contract[R]. Working Paper ,New York: IBM Research ,2004.
- [37]Rudi N ,Drake D. Level ,Adjustment and Observation Biases in The Newsvendor Model[R]. Working Paper ,Fontainebleau: INSEAD ,2009.
- [38]Thomas D. Measuring item fill rate performance in a finite horizon[J]. *Manufacturing and Service Operations Management* ,2005 ,7(1) : 74 – 80.
- [39]Forrester J. Industrial dynamics: A major breakthrough for decision makers[J]. *Harvard Business Review* ,1958 ,36: 37 – 66.
- [40]Sterman J D. *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World* [M]. New York: McGraw-Hill ,2000.
- [41]Sterman J D. Modeling managerial behavior: Misperceptions of feedback in a dynamic decision making experiment[J]. *Management Science* ,1989 ,35: 321 – 339.
- [42]Lee H L ,Padmanabhan V ,Whang S. Information distortion in a supply chain: The bullwhip effect[J]. *Management Science* ,1997 ,43: 546 – 558.
- [43]Gavirneni S ,Isen A M. Anatomy of a newsvendor decision: Observations from a verbal protocol analysis[J]. *Production and Operations Management* ,2010 ,19(4) : 453 – 462.
- [44]Croson D C ,Croson R ,Ren Y. How to Manage an Overconfident Newsvendor[R]. Working Paper ,Texas: Southern Methodist University ,2008.
- [45]Gavirneni S ,Xia Y. Anchor selection and group dynamics in newsvendor decisions—a note[J]. *Decision Analysis* ,2009 ,6(2) : 87 – 97.
- [46]Croson R ,Donohue K. Behavioral causes of the bullwhip effect and the observed value of inventory information[J]. *Management Science* ,2006 ,52(3) : 323 – 336.
- [47]Su X. Bounded rationality in newsvendor models[J]. *Manufacturing and Service Operations Management* ,2008 ,10(4) : 566 – 589.
- [48]Kremer M ,Minner S ,Van Wassenhove. Do random errors explain newsvendor behavior? [J]. *Manufacturing and Service Operations Management* ,2010 ,12(4) : 673 – 681.
- [49]Ho T ,Lim N ,Cui T H. Reference dependence in multilocation newsvendor models: A structural analysis[J]. *Management Science* ,2010 ,56(11) : 1891 – 1910.
- [50]Feng T ,Keller L R ,Zheng X. Decision making in the newsvendor problem: Across-national laboratory study[J]. *Omega* ,2011 ,39(1) : 41 – 50.
- [51]Cui Y ,Chen L ,Chen J , et al. Behavioral Tendencies in Newsvendor Decision Making: Capturing The Chinese Perspective [R]. Working Paper ,Beijing: Tsinghua University ,2010.
- [52]Lurie N H ,Swaminathan J M. Is timely information always better? The effect of feedback frequency on decision making [J]. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* ,2009 ,108: 315 – 329.
- [53]Wu D Y ,Katok E. Learning , communication , and the bullwhip effect[J]. *Journal of Operations Management* ,2006 ,24: 839 – 850.

- [54] Croson R, Donohue K. The impact of POS data sharing on supply chain management: An experimental study [J]. *Production and Operations Management*, 2003, 12: 1–12.
- [55] Croson R, Donohue K. Upstream versus downstream information and its impact on the bullwhip effect [J]. *System Dynamics Review*, 2005, 21(3): 249–260.
- [56] Steckel J H, Gupta S, Banerji A. Supply chain decision making: Will shorter cycle times and shared point-of-sale information necessarily help? [J]. *Management Science*, 2004, 52(4): 458–464.
- [57] Wu D Y. Newsvendor Order Distribution Under Contracts With Threshold [R]. Working Paper, Kansas: University of Kansas, 2009.
- [58] Watson N, Zheng Y S. Over-reaction to Demand Changes Due to Subjective and Quantitative Forecasting [R]. Working Paper, Massachusetts: Harvard University, 2008.
- [59] Becker-Peth M, Katok E, Thonemann U W. Designing Contracts for Irrational but Predictable Newsvendors [R]. Working Paper, Cologne: University of Cologne, 2009.
- [60] 刘晓峰, 黄 沛. 基于策略型消费者的最优动态定价与库存决策 [J]. *管理科学学报*, 2009, 12(5): 18–26.
Liu Xiaofeng, Huang Pei. Optimal dynamic pricing and inventory policy under strategic customers [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2009, 12(5): 18–26. (in Chinese).
- [61] 计国君, 杨光勇. 战略顾客下最惠顾客保证对提前购买的价值 [J]. *管理科学学报*, 2010, 13(7): 16–25.
Ji Guojun, Yang Guangyong. On value of most favored customer guarantees to early purchase when selling to strategic customers [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2010, 13(7): 16–25. (in Chinese)
- [62] Stanovich K E, West R F. Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? [J]. *Behavioral and Brain Sciences*, 2000, 22(5): 645–726.
- [63] Hutchinson J W, Kamakura W A, Lynch J G. Unobserved heterogeneity as an alternative explanation for “reversal” effects in behavioral research [J]. *Journal of Consumer Research*, 2000, 27(3): 324–344.
- [64] Yates J F, Lee J W, Bush J G. General knowledge over confidence: Cross-national variations, response style, and “reality” [J]. *Organization Behavior and Human Decision Processes*, 1997, 70: 87–94.
- [65] Martinsons M G, Davison R M. Strategic decision making and support systems: Comparing American, Japanese and Chinese management [J]. *Decision Support Systems*, 2007, 43(1): 284–300.

Behavioral inventory management: Research overview and prospects

CUI Yin, CHEN Jian, XIAO Yong-bo

Research Center for Contemporary Management, Key Research Institute of Humanities and Social Sciences at Universities, School of Economics & Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China

Abstract: Inventory management has been extensively studied in operation management. As the fast development of behavioral operations management, this article examines the inventory management in context of behavioral operations management. This article first introduces the underlying behavioral theories of behavioral operations and the development of behavioral economics. By developing a universal behavioral operations research framework based on the purpose of behavioral operations, the existing literature on behavioral inventory management is surveyed in this article; And some directions for future research are proposed.

Key words: behavioral operations management; inventory management; newsvendor problems; supply chain management