

Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2019.09.003

欢迎按以下格式引用:沈娜利,杨灵莉,肖剑,等.大数据环境下供应链企业间客户知识共享股权激励机制研究[J].重庆大学学报(社会科学版),2021(4):259-268. Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2019.09.003.

**Citation Format:** SHEN Nali, YANG Lingli, XIAO Jian, et al. Research on equity incentive mechanism of customer knowledge sharing for supply chain in big data environment [J]. Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 2021(4): 259-268. Doi: 10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2019.09.003.

# 大数据环境下供应链企业间客户 知识共享股权激励机制研究

沈娜利<sup>1a,1b</sup>,杨灵莉<sup>2</sup>,肖剑<sup>2</sup>,郭斌<sup>1a,1b</sup>

(1.西南政法大学 a.商学院,b.中国企业法治研究院,重庆 401120; 2.重庆大学 数学与统计学院,重庆 401331)

**摘要:**在大数据环境下,对渠道依赖性较强的供应链中,与客户广泛而紧密接触的零售商掌握了大量客户数据资源及其处置、决策权。制造商要获取这些客户知识的压力大,仅仅依靠过去普通的交易契约已经难以对零售商形成有效的激励。因此,借鉴股权激励思想,引入股权激励变量,从制造商角度设计一种客户知识共享的股权激励机制,以增强对零售商的激励。研究表明:制造商通过设计一种预期承诺契约——股权激励机制促使零售商提高客户知识共享的努力水平;制造商自身客户知识创新能力强时,给零售商股权分配比例偏大;若零售商共享客户知识的努力水平较低,制造商给零售商股权分配比例较大;随着股权份额的增加,零售商的期望效用增加,但制造商的期望效用会先增加后减少,因此,制造商需控制股权分配比例的阈值;股权激励机制强化了制造商与零售商间的利益共享与风险分担,从而激励企业的知识共享行为,实现双方的收益提升。

**关键词:**供应链;知识共享;股权激励;大数据;客户

中图分类号:F274 文献标志码:A 文章编号:1008-5831(2021)04-0259-10

## 一、研究问题的提出与文献回顾

党的十九大报告指出,“深化供给侧结构性改革,建设现代化经济体系,推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合”。供应链作为重要的供应网络,在互联网、大数据的冲击下面临变革<sup>[1]</sup>。大数据变革着供应商网络在新市场和成熟市场中形成、增长、扩张的方式,不再是仅以交易

**基金项目:**国家社会科学基金项目“大数据驱动的C2B供应链客户知识融合创新机制研究”(18BGL102);2017年重庆市社科联“阐释党的十九大精神项目”“大数据应用视角下供应链企业间知识共享的合作创新激励机制研究”;教育部人文社会科学研究青年项目“大数据环境下供应链企业间客户知识获取激励机制研究”(15YJC630108)

**作者简介:**沈娜利,西南政法大学商学院,Email:nali0518@163.com。

为目标的价值链,而变成以专注于客户知识共享与协作的价值共创网络<sup>[2]</sup>。在这个过程中,客户知识作为制造商及其供应链知识管理中的一个重要组成部分,其在供应链节点企业间的共享与协作对企业及供应链绩效提升至关重要<sup>[3-5]</sup>。

然而,在互联网大数据环境下,虽然制造商能够通过直销渠道与客户接触,但是,制造商面临庞大的终端市场,并不能完全掌控终端消费者,同时面临其他制造商的激烈竞争,这一现象尤其在终端消费具有强渠道依赖性的行业较为突出;同时,零售商的角色也发生了变化,由过去的主要做销售转变成为终端客户提供销售及服务的渠道服务商,他们也通过线上、线下的零售渠道对终端客户资源加强控制<sup>[6]</sup>。因此,制造商要获取和保持客户,保持竞争优势离不开零售商,需要与他们共享客户信息、知识以达到节约成本、挖掘利润、创造新价值的目的<sup>[7]</sup>。这些与客户广泛而紧密接触的零售商(包括销售商、经销商等)掌握了海量的(线下和线上)客户数据资源,并对这些数据资源及其内含的客户知识具有处置、决策权<sup>[8]</sup>。面对这些大数据带来的冲击,制造商要获取和利用这些客户知识的压力急剧增大,仅仅依靠过去普通的交易契约、简单的合作模式已经难以对零售商形成有效的激励<sup>[9-10]</sup>。因此,在大数据环境下,制造商需要重新审视、协调与零售商之间的关系,增强对零售商激励,实现合作共赢的目标。

在传统环境下,制造商获取零售商的客户知识主要是通过零售商的日常交往合作、召开客户会议、建立交易信息平台等较浅层次的偶然获取<sup>[11]</sup>,对应的激励也是非正式的松散的或基于价格的奖惩激励<sup>[12-13]</sup>。已有文献对制造商与零售商之间的客户知识共享激励问题主要关注制造商利用传统契约——渠道控制<sup>[14]</sup>、价格机制<sup>[15]</sup>、交易机制<sup>[16]</sup>、人力资本提升<sup>[17]</sup>等激励零售商。而在大数据环境下,在制造商对渠道依赖较强的供应链中,零售商由于角色变化(由过去的主要做销售转变成为终端客户提供销售及服务的渠道服务商,他们也通过线上、线下的零售渠道对终端客户资源加强控制),仍然拥有大数据内含的知识资源,在某种程度上话语权显著增强,传统的客户知识共享激励机制不能全然适应这一新情况。因此,从制造商角度来看,制造商要获取更多有效的客户知识需要重新协调与零售商之间的关系,增强对零售商激励。

从实践层面看,为应对互联网大数据对供应链企业间组织关系的冲击,一些制造商探索了对零售商的客户知识共享股权激励机制,并取得了良好效果。例如,索菲亚家居、老板电器、泸州老窖等公司实施了对零售商的股权激励政策,达到强化激励、推进客户知识共享、实现创新的目的。以索菲亚家居供应链为例:以索菲亚为核心的两级供应链是一种强渠道依赖性供应链,采用以零售商(经销商)<sup>①</sup>为主的营销模式(其零售商(经销商)带来的收入占公司定制衣柜及其配件销售收入的90%以上)。索菲亚于2015年进行首次经销商股权激励,在推动企业产品、服务、营销创新等方面效果显著,2018年再次进行股权激励。在这个激励过程中,索菲亚通过推行“经销商持股计划”设计股权激励机制,将零售商利益与制造商进行深度捆绑。在股权激励机制下,索菲亚的零售商付出更多努力,如努力获取大量客户个性化需求偏好、消费者自主设计、工艺、环保、外观以及质量、服务、营销等信息和知识,与制造商共享,从而推进索菲亚拓展产品线、开发新产品和创新服务、营销方式:如从制造销售衣柜到全屋家具,提供家居解决方案,推出不同色彩、材质、风格的产品系列,开发橱柜、木门,定制床、餐桌、书桌等新品;推进旗下品牌联动、相互引流,推出3D数字展厅,提升服务质

①在本文研究的范畴内,经销商、销售商均为直面终端客户的零售商,因此以零售商为统称,后文同,不再赘述。

量与创新营销方式等。通过股权激励及其激励下制造商与零售商的知识共享与协同创新,索菲亚几年来实现了平均 30% 以上的收益增长。由此可见,零售商通过股权激励产生对未来收益(主要包括供应链整体业绩上升和股价上涨两个方面)的预期,从而付出努力争取更多客户、挖掘客户知识,并与制造商共享这些客户知识,与制造商协同在产品、服务或营销等方面进行创新,从而保持和赢得了客户,最终实现了业绩提升、激励周期内公司股价上涨的目的。

但是,目前,这些企业通过股权激励增强客户知识共享的探索成功的内在机理并不清楚。股权激励作为一种通过经营者获得公司股权形式给予企业经营者一定的经济权利,使他们能够以股东的身份参与企业决策、分享利润、承担风险,从而勤勉尽责地为公司的长期发展服务的一种激励机制,具有收益预期激励、长期性、回报持续性、参与控制权等激励特性。目前,针对股权激励的研究主要集中于公司对内部员工的股权激励:长期股权激励有助于公司提高经营业绩<sup>[18]</sup>,股权分配比例对 CEO 风险承担选择有重要影响<sup>[19]</sup>;股权激励强度越高,公司的费用黏性越低<sup>[20]</sup>,机构投资者持股比例与企业创新绩效正相关<sup>[21]</sup>。研究阐明了公司内部的长期股权激励计划、风险控制、股权激励强度、持股比例等对股权激励绩效具有重要影响。由此可见,股权激励一直是企业内部增强激励的一种有效手段,然而,目前,尚未见到有文献研究供应链企业间的股权激励。那么,在大数据环境下,制造商如何通过股权激励机制增强对零售商的激励,其内在激励机制并不清楚。基于此,本文基于股权激励思想从制造商角度设计一种客户知识共享的收益分享与风险共担股权激励机制。

## 二、问题描述与模型构建

### (一) 问题描述与假设

在大数据环境下,客户大数据驱动了供应链实现持续性创新<sup>[22]</sup>。在这个过程中,创新的关键是供应链企业间客户知识的有效共享与协作创新。在大数据环境下,客户知识来源于客户数据,客户数据是一种重要的大数据资源,其中蕴藏着巨大的潜在价值,从中挖掘出来的客户知识就是创新的关键要素。然而,在当今大数据环境下,数据呈几何式、爆炸式增长,与客户更多地直接交互的零售商拥有海量的(线下和线上)客户数据资源。零售商利用线上、线下多种渠道进行销售,同时,数量庞大的零售商或本地化了的零售商仍然具有庞大的客户基数,掌握大规模的客户数据,并对这些数据资源及其内含的客户知识具有处置、决策权。因此,制造商并不能单靠开通直销渠道获得市场及客户的大数据,市场及客户的大数据的获得仍然离不开与零售商共享客户知识,尤其是强渠道依赖的供应链。面对这一变数,制造商要获取这些客户知识的压力急剧增大,仅仅依靠过去普通的交易契约、简单的合作模式已经难以对零售商形成有效的激励,需要重新设计有效的激励机制激励零售商共享客户知识,达到协同创新,保持和提升竞争优势的目的。

然而,在制造商与零售商的客户知识共享与协作过程中,存在信息不对称,而双方为理性经济人,追求自身效益最大化,零售商可能利用信息不对称作出不利于制造商的行为选择,因而制造商需要通过激励和约束机制来引导和限制零售商的行为。首先,根据需要,对模型作如下假设。

假设 1:以制造商为核心的二级供应链为强渠道依赖性供应链。零售商能够直接获取客户知识,为“代理人”且处于客户知识优势地位;制造商具有较强知识技术转化为创新的能力,为“委托人”,但在客户知识获取方面处于相对劣势地位。双方基于客户知识共享与协作创新展开合作。

假设 2:制造商与零售商进行客户知识共享协作创新,产出收益为  $\pi$ 。在共享创新过程中,制造

商通过设计收益预期激励鼓励零售商共享客户知识,即给予零售商一定比例的产出收益股权来激励零售商,设制造商愿意给零售商的股权比例为  $\rho \in (0,1)$ ,即零售商股权分配比例为  $\rho$ 。

假设 3: 制造商与零售商均为理性经济人,追求自身利益最大化。

假设 4: 制造商与零售商都是风险中性。

假设 5: 客户知识共享结果受制造商与零售商客户知识共享努力水平  $e_i$  的影响,另外,还受外界不确定因素  $\theta$  的影响。

## (二) 模型建立

设制造商的客户知识创新努力水平为  $e_1 (e_1 > 0)$ ,零售商客户知识共享的努力水平为  $e_2 (e_2 > 0)$ 。参照柯布—道格拉斯合作生产函数模型及在知识共享研究中的扩展<sup>[23-24]</sup>,假设产出收益函数为:

$$\pi(e_1, e_2, \theta) = ke_1^\gamma e_2^\lambda + \theta \quad (1)$$

其中:  $\gamma$  为制造商的客户知识创新能力水平,  $\lambda$  为零售商的客户知识共享努力水平,且它们都满足  $\gamma, \lambda \in (0,1)$ ,表示在客户知识共享中制造商和零售商的 effort 引起知识产出变化的比率,  $\gamma, \lambda$  越大,它们之间的合作产出越高;  $k$  为客户知识最终转化为企业收益的边际效益;  $\theta$  表示影响合作生产知识的外生随机变量,其服从均值为 0、方差为  $\sigma^2$  的正态分布,即  $\theta \sim N(0, \sigma^2)$ 。

制造商与零售商在努力创新和共享客户知识时,需要他们各自付出相应的努力成本。为了简化模型以便于讨论,不考虑随机因素对成本的影响<sup>②</sup>。基于委托代理理论方法,可假设制造商的努力成本为  $c(e_1) = \frac{b_1}{2}e_1^2$ ,零售商客户知识共享努力成本为  $c(e_2) = \frac{b_2}{2}e_2^2$ ,其中  $b_i (i = 1, 2)$  为他们各自的努力成本系数,且  $b_i > 0$ 。

通过客户知识共享,零售商获得的收益为:

$$u = u_0 + \rho(ke_1^\gamma e_2^\lambda + \theta) - c(e_2) \quad (2)$$

其中,  $u_0$  为制造商给予零售商的固定收益,  $\rho(ke_1^\gamma e_2^\lambda + \theta)$  为股权收益,  $\rho$  为零售商持有的制造商股份额度,且  $0 \leq \rho \leq 1$ 。

由于制造商和零售商是风险中性,不考虑风险成本,其期望效用函数分别为:

$$U_m = (1 - \rho)ke_1^\gamma e_2^\lambda - u_0 - \frac{b_1}{2}e_1^2 \quad (3)$$

$$U_r = u_0 + \rho ke_1^\gamma e_2^\lambda - \frac{b_2}{2}e_2^2 \quad (4)$$

## (三) 股权激励机制

制造商在投入努力转换利用客户知识并对产品作出创新时,使自身期望收益最大化。同时,制造商与零售商进行客户知识共享时,应满足约束条件:一是参与约束 IR,即零售商从接受股权合同中得到的期望效用不能小于不接受合同时能得到的最大期望效用(设为保留效用  $\bar{u}$ );二是激励约束 IC,即零售商总是选择使自己期望效用最大化的行动。

基于以上约束条件,建立股权激励机制模型:

<sup>②</sup>在本文研究范畴内,成本随机因素不对研究结论产生关键性影响,因此简化。

$$\max_{\rho} (1 - \rho) k e_1^{\gamma} e_1^{\lambda} - u_0 - \frac{b_1}{2} e_1^2 \quad (5)$$

$$\text{s. t. (IR)} \quad u_0 + \rho k e_1^{\gamma} e_2^{\lambda} - \frac{b_2}{2} e_2^2 \geq \bar{u} \quad (6)$$

$$\text{(IC)} \quad \max_{e_2} U_r = u_0 + \rho k e_1^{\gamma} e_2^{\lambda} - \frac{b_2}{2} e_2^2 \quad (7)$$

对于激励约束,即零售商如何决策自身努力水平使得期望收益最大化,对  $e_2$  求偏导数,最优化的一阶条件为

$$\lambda \rho k e_1^{\gamma} e_2^{\lambda-1} - b_2 e_2 = 0 \quad (8)$$

可解得:

$$e_2^* = \left( \frac{\lambda \rho k e_1^{\gamma}}{b_2} \right)^{\frac{1}{2-\lambda}} \quad (9)$$

同时,为了使所得利润最大化,制造商投入的努力水平应满足

$$\gamma (1 - \rho) k e_1^{\gamma-1} e_2^{\lambda} - b_1 e_1 = 0 \quad (10)$$

可解得:

$$e_1^* = \left( \frac{\gamma (1 - \rho) k e_2^{\lambda}}{b_1} \right)^{\frac{1}{2-\gamma}} \quad (11)$$

将参与约束 IR 和激励相容约束 IC 代入目标函数,上述最优化问题可重新表述如下:

$$\max_{\rho} k \left( \frac{\gamma (1 - \rho) k e_2^{\lambda}}{b_1} \right)^{\frac{\gamma}{2-\gamma}} \left( \frac{\lambda \rho k}{b_2} \right)^{\frac{\lambda}{2-\lambda}} - \frac{1}{2} b_2 \left( \frac{\lambda \rho k}{b_2} \right)^{\frac{2}{2-\lambda}} - \frac{1}{2} b_1 \left( \frac{\gamma (1 - \rho) k e_2^{\lambda}}{b_1} \right)^{\frac{2}{2-\gamma}} - \bar{u} \quad (12)$$

对  $\rho$  求导数,可得股权比例的最优解为:

$$\rho^* = \frac{(\gamma - 2)\lambda + \sqrt{(\gamma^2 - 2\gamma)(\lambda^2 - 2\lambda)}}{2\gamma - 2\lambda} \quad (13)$$

### 三、股权激励机制分析

命题 1:零售商客户知识共享的努力水平与持有的股权份额、自身客户知识共享努力水平成正比,即制造商对零售商的预期收益承诺比例越高,零售商越愿意与制造商共享客户知识创新的收益和分担风险。

证明:在式(9)中,分别对  $\rho$ ,  $\lambda$ ,  $e^{\gamma}$  求偏导:

$$\frac{\partial e_2^*}{\partial \rho} = \frac{\lambda k e_1^{\gamma}}{(2 - \lambda) b_2} \left( \frac{\lambda \rho k e_1^{\gamma}}{b_2} \right)^{\frac{\lambda-1}{2-\lambda}} \quad (14)$$

$$\frac{\partial e_2^*}{\partial \lambda} = \left( \frac{\lambda \rho k e_1^{\gamma}}{b_2} \right)^{(2-\lambda)^{-1}} \left( \frac{1}{(2-\lambda)^2} \ln \left( \frac{\lambda \rho k e_1^{\gamma}}{b_2} \right) + \frac{1}{(2-\lambda)\lambda} \right) \quad (15)$$

由于  $\lambda \in (0, 1)$ , 故有:

$$\frac{\partial e_2^*}{\partial \rho} > 0 \quad (16)$$

$$\frac{\partial e_2^*}{\partial \lambda} > 0 \quad (17)$$

命题1说明制造商设计股权激励会对零售商的客户知识共享努力水平产生正向影响。在这一影响下,作为股东,零售商愿意主动付出更大的努力获取、共享客户知识,参与到制造商的创新过程中,如参与公司的创新决策及实施;为新产品开发出谋划策,提出完善服务策略及创新营销思路等,并与制造商一起将上述决策付诸实践。同时,在风险方面,零售商通过持有股权分担了制造商的风险,也通过深度、及时地共享客户知识帮助制造商掌握更为精准的市场信息从而减弱市场风险。由此可见,制造商对零售商的股权激励关键在于赋予零售商股东身份,通过提高零售商对预期收益的期望来刺激零售商的知识共享与协调创新的主动性及相关行为。股东身份赋予机制和对未来收益的预期使得制造商与零售商之间的关系更加紧密,利益与风险深度捆绑,这也导致双方的信任度增加,从而比以往纯粹的契约关系更加能够推进关键客户知识的共享与协同创新。

命题2:最优的股权分配比例与制造商的客户知识创新能力成正比,与零售商的客户知识共享努力水平成反比;即制造商自身客户知识创新能力强时,愿意分配给零售商更多份额的股权,激励其付出更多努力共享客户知识;当零售商客户知识共享努力水平较低时,制造商愿意给予较多预期收益承诺,刺激零售商提高努力水平。

证明:在式(13)中,分别对 $\gamma, \lambda$ 求偏导:

$$\frac{\partial \rho^*}{\partial \gamma} = \frac{1}{(2\gamma - 2\lambda)^2} \left( 2\lambda(2 - \gamma) + \sqrt{\frac{\lambda^2 - \lambda}{\gamma^2 - 2\gamma}} (\gamma^2 - 2\lambda\gamma + 2\lambda) \right) \quad (18)$$

$$\frac{\partial \rho^*}{\partial \lambda} = \frac{1}{2(\gamma - \lambda)^2} \left( \gamma(\gamma - 2) + \sqrt{\frac{\gamma(\gamma - 2)}{\lambda(\lambda - 2)}} \left\{ \sqrt{1 - \lambda} \cdot [\lambda\sqrt{2 - \lambda} - (\gamma - \lambda)^2 \cdot \sqrt{1 - \gamma}] \right\} \right) \quad (19)$$

对于式(18),由于 $\gamma \in (0, 1)$ ,则 $2 - \gamma > 0$ 。 $\gamma^2 - 2\lambda\gamma + 2\lambda$ 为开口向上的二次函数,其判别式 $\Delta = 4\lambda(\lambda - 2) < 0$ 。因此有:

$$\frac{\partial \rho^*}{\partial \gamma} > 0 \quad (20)$$

对于式(19),根据 $\lambda \in (0, 1), \gamma \in (0, 1)$ ,则 $2 - \gamma > 1, \lambda\sqrt{2 - \lambda} > (\gamma - \lambda)^2 \sqrt{1 - \lambda}$ ,由此易得:

$$\frac{\partial \rho^*}{\partial \lambda} < 0 \quad (21)$$

命题2说明若制造商的客户知识创新能力较强,则制造商给予零售商的最优股权分配比例会偏大;若零售商的客户知识共享努力水平较低,则制造商给予零售商的最优股权分配比例也会偏大。这是由于对制造商而言,如果其客户知识创新能力较强,能够对共享得到的知识进行充分的转换利用与创新,所以为了尽可能多地得到客户知识,制造商会赋予零售商更多的股权份额,以激励零售商的客户知识共享。当零售商的分享意愿较低时,制造商通过给予较高份额的股权作为激励,使零售商提高客户知识共享的努力水平,进而提高客户知识共享的程度。显然,持有较大的股权份额使得零售商一方面提高了对未来收益包括利润增加和股价上升两个方面的收益预期,同时也承担了相对应更大的风险。为了提高收益和规避风险,零售商更愿意主动获取、分享客户知识,与制造商协同创新并为实现创新收益而付出最大努力。由此可见,在大数据环境下,制造商试图增强与

零售商之间的合作关系,实现利益与风险的捆绑,从而达到提升竞争优势的目的。

命题3:固定支付与股权份额、制造商客户知识创新水平、零售商客户知识共享努力水平成负相关,固定支付在股权激励机制中激励作用微弱。

证明:联立式(6)、式(8)、式(10),并将 $\rho^*$ 、 $e_1^*$ 、 $e_2^*$ 代入可得:

$$u_0^* = \bar{u} + (\lambda - 1)\rho^* k e_1^{*\gamma} e_2^{*\lambda} \quad (22)$$

由于 $\lambda \in (0,1)$ ,故 $\lambda - 1 < 0$ ,固定支付 $u_0^*$ 与 $\rho^*$ 、 $e_1^*$ 、 $e_2^*$ 呈负相关。

命题3说明若制造商提高零售商的股权比例或零售商提高客户知识共享努力水平,那么制造商给予零售商的固定支付便会下降。同样,若制造商提高自身的客户知识创新能力,固定支付也会下降。这是因为通过提高客户知识共享努力水平和股权份额,零售商能在整个供应链中获取更多收益,因此制造商会降低固定支付值,强化股权契约激励。同样,若制造商提高自身的客户知识创新能力,这使其对零售商的知识依赖降低,其给予零售商的固定支付值将会减少。由此可见,股权激励机制放大了零售商的收益和风险,零售商付出更大的努力主动规避风险,博取更大的收益,固定支付难以起到激励作用。

#### 四、股权激励机制效用分析

基于前文的分析,本部分通过数值算例模拟制造商对零售商客户知识共享股权激励模型,分析股权激励机制为制造商、零售商带来的效用影响。通过分析股权变量与其他各变量之间的关系,讨论在不同的零售商客户知识共享努力水平 $\lambda$ 下,股权比例 $\rho$ 对制造商和零售商的期望效用 $U_m$ 、 $U_r$ 的影响。

基于激励模型,取参数 $k = 10$ , $b_1 = 0.4$ , $b_2 = 0.2$ , $u_0 = 0.1$ , $e_1 = 6$ , $\gamma = 0.6$ ,分析当零售商客户知识共享努力水平为最优值 $e_2^*$ (式(9)),客户知识共享努力水平为 $\lambda = 0.3, 0.5, 0.7$ 时,股权分配比例 $\rho$ 对制造商期望效用 $U_m$ 的影响,可得图1。

从图1可以看出,制造商的期望效用 $U_m$ 随股权分配比例 $\rho$ 的增加呈现出先增加后减少的趋势。由激励模型可知,曲线的拐点即为最优股权分配比例 $\rho^*$ 。当 $\rho \leq \rho^*$ 时,对制造商而言,共享客户知识带来的价值大于给予零售商的股权所带来的成本,制造商收益增加;当 $\rho > \rho^*$ 时,共享知识带来的价值小于给予零售商的股权等成本,收益减少。这说明,在制造商的股权激励机制设计中,制造商会严格控制给予零售商的股权比例以保证自身的收益,这在实践案例中也得到了验证。例如,某知名家居股份有限公司(制造商)便是运用股权激励模式激励经销商(零售商)。

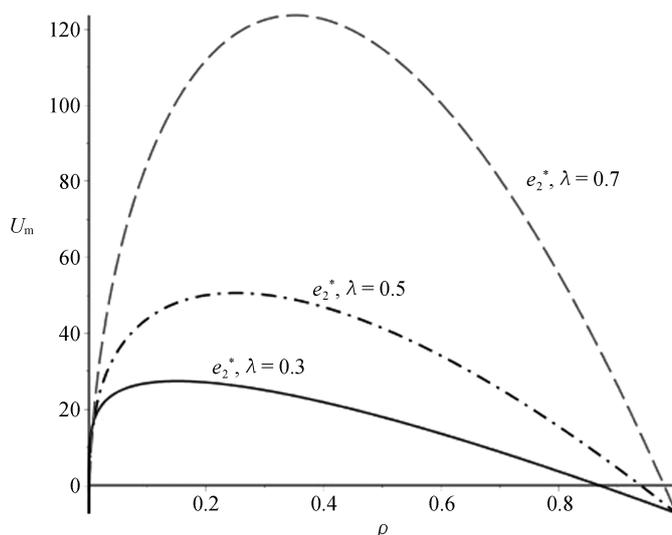


图1 制造商期望效用 $U_m$ 随股权分配比例 $\rho$ 变化

2015年,该公司规定在股权分配中,每位经销商所获股份权益对应的股票总数累积不超过公司股本总额的1%。但该公司对经销商的股权激励效果显著,一方面,制

造商公司的经营业绩较对经销商股权激励之前,利润总额同比增长率提高20%;同时,股权激励报告期内原有经销商专卖店订单持续增长,店面客单价稳步上升,这也正验证了下面图2中对零售商期望效用的分析结论。

从图1还可见,随着零售商客户知识共享努力水平 $\lambda$ 的增加,制造商会选择给予更多的股权作为激励来获得更大的效用,并且 $\lambda$ 越大,制造商的效用增长越显著。考虑到制造商进行产品创新时需要付出一定成本,所以当股权分配比例 $\rho$ 大于某一定值 $\rho_0$ 时,制造商经过股权份额分配利润后所余下的收益已不足以支付创新成本,此时效用为负。这再次说明,制造商对零售商的股权激励有显著效果,但是,制造商要控制好股权分配的比例,根据本公司具体情况设定一个合理股权分配阈值。

保持上述设定的其他参数不变,分析股权分配比例 $\rho$ 对零售商期望效用 $U_r$ 的影响,可得图2。

从图2可以看出,零售商的期望效用 $U_r$ 随股权分配比例 $\rho$ 的增加而增加。这是因为除制造商给予的固定支付外,零售商能通过股权占比分得更多利润。同时,零售商的期望效用 $U_r$ 还随自身客户知识共享努力水平 $\lambda$ 的增加而增加,并且客户知识共享努力水平 $\lambda$ 越大,其期望效用随股权比例 $\rho$ 的变化越显著,这说明制造商设计的股权激励机制能促进零售商的客户知识共享行为,提升零售商的收益。同样,以某知名家居公司为例,在这家公司的整个激励过程中,零售商与制造商之间是基于客户知识共享的长期股权契约激励,零售商在收益预期的激励下,不断付出更大努力,拓展客户数量,挖掘客户知识,并与家居制造商共享,改进了家居产品、服务并进行营销创新,实现了零售商订单与客单价持续增长上升的局面,从而推动了制造商的业绩提升,也导致整个供应链绩效提升。

综上所述,制造商设计的客户知识共享股权激励机制不仅能提高制造商的收益,同时也提高了零售商的收益,从而提高供应链整体收益。但需要注意的是,制造商要根据企业具体情况设定一个股权分配比例的阈值,以保证自身收益大于激励成本。

## 五、结束语

在大数据环境下,本文借鉴股权激励思想,将股权激励引入供应链企业间客户知识共享与协作创新过程,建立了制造商与零售商之间关于客户知识共享的股权激励机制模型,探索了供应链中下游企业间基于客户知识共享的股权激励内在机理。在整个激励过程中,客户知识共享贯穿于始终,零售商积极付出努力获取客户知识,并及时传递给制造商,制造商结合自身原有的客户知识融合新获取的知识,并与零售商协同,进行产品、服务、营销等方面的创新,最终赢得市场,获得竞争优势。由此可见,通过股权激励可以使零售商付出更大努力,拓展市场,并与制造商协同创新,而其中,由于创新的本质是知识管理<sup>[25]</sup>,因此,客户知识共享在协同创新中起到了关键作用<sup>[26]</sup>。

长期的关系契约激励机制是客户知识共享、协同创新的有效激励方式,股权激励作为一种具有收益预期性质的长期激励机制,是一种以股权为联结的长期关系激励机制。在客户知识共享与协作创新过程中,制造商通过设计预期承诺契约——股权激励机制来刺激零售商对未来的收益预期,

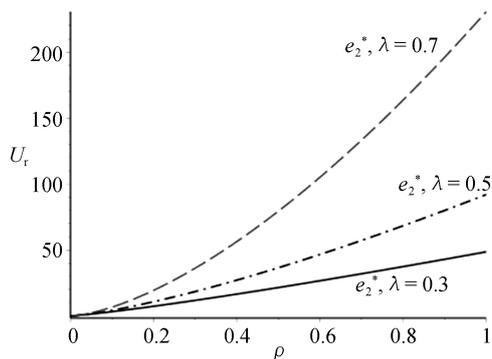


图2 零售商期望效用 $U_r$ 随股权分配比例 $\rho$ 变化图

影响零售商的客户知识共享行为。这种基于股权的长期激励契约使得零售商持有一定量的股权,成为股东。作为股东,零售商为降低风险,博取更大收益,愿意主动付出最大努力,获取客户知识,共享以前并不一定愿意共享的关键客户知识,并努力与制造商进行产品、服务、营销等方面的协同创新,从而实现预期收益。显然,股权激励机制将关系物化为实际利益,强化了制造商与零售商之间的协同合作。同时,在这一基于股权激励的长期关系契约中,由于契约长期性、稳定性、收益与风险捆绑等特性,制造商与零售商之间的信任度增加,对于共同目标的努力水平也前所未有地提高。因此,制造商设计的客户知识共享股权激励机制不仅能提高制造商的收益,同时也提高了零售商的收益,达到双赢目标。然而,在设计这种股权激励契约时,制造商需要给定合适的股权分配比例,以达到既保证对零售商有较好的激励效果,又避免导致零售商权力过大给制造商带来不利或造成供应链系统损失。

#### 参考文献:

- [1] 娜达. R. 桑德斯. 大数据供应链:构建工业 4.0 时代智能物流新模式[M]. 丁晓松,译. 北京:中国人民大学出版社, 2015:21-41.
- [2] COLUMBU L. Ten ways big data is revolutionizing supply chain management [EB/OL]. (2015-07-13). [2018-07-20]. <https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2015/07/13/ten-ways-big-data-is-revolutionizing-supply-chain-management/#6ce1c3dc69f5>.
- [3] SINGH P J, POWER D. Innovative knowledge sharing, supply chain integration and firm performance of Australian manufacturing firms[J]. International Journal of Production Research, 2014, 52(21):6416-6433.
- [4] LIM M K, TSENG M L, TAN K H, et al. Knowledge management in sustainable supply chain management: Improving performance through an interpretive structural modelling approach[J]. Journal of Cleaner Production, 2017, 162:806-816.
- [5] 沈娜利,沈如逸,肖剑,等. 大数据环境下供应链客户知识共享激励机制研究[J]. 统计与决策, 2018(10):36-41.
- [6] 杨浩雄,孙丽君,孙红霞,等. 服务合作双渠道供应链中的价格和服务策略[J]. 管理评论, 2017(5):183-191.
- [7] CERCHIONE R, ESPOSITO E. A systematic review of supply chain knowledge management research: State of the art and research opportunities[J]. International Journal of Production Economics, 2016, 182:276-292.
- [8] 维克托·迈尔-舍恩伯格,肯尼思·库克耶. 大数据时代:生活、工作与思维的大变革[M]. 杭州:浙江人民出版社, 2013:157-192.
- [9] GUNASEKARAN A, PAPADOPOULOS T, DUBEY R, et al. Big data and predictive analytics for supply chain and organizational performance[J]. Journal of Business Research, 2017, 70:308-317.
- [10] 冯芷艳,郭迅华,曾大军,等. 大数据背景下商务管理研究若干前沿课题[J]. 管理科学学报, 2013(1):1-9.
- [11] 钱丽萍,喻子达. 新产品开发创意新源泉:来自海尔的案例分析[J]. 管理工程学报, 2009(2):32-36, 31.
- [12] 张旭梅,陈伟. 基于知识交易视角的供应链伙伴关系与创新绩效实证研究[J]. 商业经济与管理, 2012(2):34-43.
- [13] 宋寒,代应,祝静. 风险规避下研发外包中隐性知识共享的关系契约激励[J]. 系统管理学报, 2016(3):415-421, 438.
- [14] 刘益,刘婷,薛佳奇. 制造商控制机制的使用与零售商知识转移:渠道关系持续时间的影响[J]. 科研管理, 2008(2):67-74.
- [15] HUANG S, YANG C, LIU H. Pricing and production decisions in a dual-channel supply chain when production costs are disrupted[J]. Economic Modelling, 2013, 30:521-538.
- [16] 陈伟,张旭梅,宋寒. 供应链企业间知识交易的关系契约机制:基于合作创新的研究视角[J]. 科研管理, 2015(7):38-48.
- [17] 吕飞豹. 供应链企业间知识流动与核心企业智力资本关系研究[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2014(3):77-87.
- [18] BANKER R D, HUANG R, NATARAJAN R. Equity incentives and long-term value created by SG&A expenditure[J]. Contemporary Accounting Research, 2011(3):794-830.
- [19] FABRIZI M. Executive compensation in banks: insights from CEO equity incentives and securitization transactions[J]. Journal of

- Management and Governance,2018(4):891-919.
- [20] 梁上坤. 股权激励强度是否会影响公司费用黏性[J]. 世界经济,2016(6):168-192.
- [21] EDERER F, MANSO G. Is pay for performance detrimental to innovation?[J]. Management Science,2013(7):1496-1513.
- [22] 陈军君. 大数据应用蓝皮书:中国大数据应用发展报告 No. 1(2017)[M]. 北京:社会科学文献出版社,2017:51.
- [23] FRITSCH M. Measuring the quality of regional innovation systems:a knowledge production function approach[J]. International Regional Science Review,2002,25(1):86-101.
- [24] Ó HUALLACHAIN B, LESLIE T F. Rethinking the regional knowledge production function[J]. Journal of Economic Geography,2007,7(6):737-752.
- [25] CUI A S, WU F. Utilizing customer knowledge in innovation:antecedents and impact of customer involvement on new product performance[J]. Journal of the Academy of Marketing Science,2016,44(4):516-538.
- [26] 姜照君,吴志斌. 文化产业集群知识溢出对企业创新能力的影响:以国家级广告产业园区为例[J]. 江淮论坛,2020(6):66-72.

## Research on equity incentive mechanism of customer knowledge sharing for supply chain in big data environment

SHEN Nali<sup>1a,1b</sup>, YANG Lingli<sup>2</sup>, XIAO Jian<sup>2</sup>, Guo Bin<sup>1a,1b</sup>

(1. a. School of Business, b. China Research Institute of Enterprise Governed by Law, Southwest University of Political Science and Law, Chongqing 401120, P. R. China;

2. College of Mathematics and Statistics, Chongqing University, Chongqing 401331, P. R. China)

**Abstract:** In big data environment, retailers who contact with consumers (customers) closely control the resources of customer big data and have rights to deal with these data, especially in supply chain with strong channel dependence. The pressure on manufacturers to acquire the customer knowledge from these data is increasing, and it is difficult to encourage retailers effectively to share the customer knowledge with the ordinary transaction contracts used in the past. Therefore, referring to the idea of equity incentive and introducing equity incentive variable, this paper designs a kind of equity incentive mechanism for customer knowledge sharing from the manufacturer's point of view, to enhance the incentive to retailers. The research shows that the equity incentive mechanism designed by a manufacturer could impel a retailer to improve its efforts for sharing customer knowledge. If the manufacturer's own customer knowledge innovation capability is high, the proportion of equity allocation to the retailer would be on the high side, which also would be happen if the retailer has low effort level for sharing customer knowledge. With the increase of equity share, the retailer's expected utility would increase, while the manufacturer's expected utility would increase before it reaches the maximum value and then decreases. Therefore, manufacturers need to control the threshold of share. Equity incentive mechanism strengthens the benefit sharing and risk sharing, further impels customer knowledge sharing and collaborative innovation between manufactures and retailers, which result to revenue increase of the both.

**Key words:** supply chain; knowledge sharing; equity incentive; big data; customer

(责任编辑 傅旭东)