

信息不对称下双渠道定价与质量信息披露研究

计国君^{1a}, 胡李妹^{1a}, Kim Hua Tan², 王美惠^{1b}

(1. 厦门大学 a. 管理学院; b. 经济学院 福建 厦门 361005;

2. 诺丁汉大学 商学院 英国 诺丁汉 NG81BB)

摘要: 探讨了质量信息不对称下制造商与零售商联合披露、制造商披露以及零售商披露 3 种披露方式下的双渠道定价策略, 得到不同披露方式下的质量信息披露条件。结果表明: 3 种披露方式下的质量信息披露阈值都与披露成本、交叉价格弹性、渠道的潜在需求量相关, 且披露成本越大, 质量披露的动机就越小。同时借助于数值分析发现, 当产品质量较低或较高时, 零售商披露方式最优; 当产品质量中等时, 制造商披露要相对优于零售商披露, 但只有联合披露可以使双渠道供应链系统达到最优状态。

关键词: 双渠道; 质量信息披露策略; 最优定价

DOI: 10.13956/j.ss.1001-8409.2017.11.26

中图分类号: F713.55

文献标识码: A

文章编号: 1001-8409(2017)11-0117-06

The Dual-channel Pricing Decision-making and Quality Information Disclosure under the Information Asymmetry

Ji Guo-jun^{1a}, HU Li-mei^{1a}, Kim Hua Tan², WANG Mei-hui^{1b}

(1. a. School of Management; b. School of Economy, Xiamen University, Xiamen 361005;

2. Business School, Nottingham University, Nottingham UK NG81BB)

Abstract: Under the information asymmetry of product quality, this paper discusses three quality information disclosure strategies: joint disclosure between the manufacturer and retailer, manufacturer disclosure and retailer disclosure and the pricing strategy of the dual channel. And the conditions to disclose the product quality under different quality information disclosure strategies are analyzed. Our conclusions show that the quality disclosure threshold under three disclosure formats related to disclosure cost, potential demand and the cross price elasticity, and the higher disclosure cost, the less motivation to disclose quality. Finally, by using the numerical analysis, the obtained results show that when the product quality is low or high, it is better to adopt retailer disclosure; when product quality is medium, manufacturer disclosure is relatively better than retailer disclosure, but joint disclosure can make dual channel supply chain system reach the optimal state.

Key words: dual-channel; quality information disclosure strategy; optimal pricing

1 引言

现实中, 企业通常比消费者更加了解产品质量信息, 如汽车、电子设备、软件等行业内的企业会定期投入大量资源来测试新产品的质量, 产品质量信息对供应链中成员而言是不对称的。若消费者缺乏专业知识无法获得可靠的产品质量信息, 企业与消费者之间的质量信息不对称导致消费者支付意愿减弱, 甚至会导致市场失灵^[1]。为了有效解决企业与消费者之间质量信息不对称问题, 很多企业开始采用质量信息披露方式, 通过广告、特约条款、销售标签、产品认证以及无处不在的网络等各种渠道向消费者宣传产品质量信息^[2]。

尽管披露的方式多样化, 但企业是否会披露产品质量信息, 学术界就此问题主要从 3 个视角展开了研究: (1) 考

虑竞争机制的质量信息披露策略。Board 通过构建两个竞争制造商的质量信息披露决策模型, 研究结果发现产品市场竞争与质量披露决策呈负相关关系^[3]。Ghosh 等分析了消费者的关注度与产品质量信息搜索成本对制造商质量信息披露决策的影响, 结果表明当消费者对其他制造商的关注度较高, 或消费者的搜索成本较高时, 将不利于制造商披露产品质量信息^[4]。(2) 价格作为质量信息传递下的质量信息披露策略。如 Fluet 和 Garella 的研究发现, 当质量差异较小时, 广告和价格的联合传递效果更优, 且作为可变成本的广告能够提高质量信号传递的可行性^[5]。Caldieraro 构建了两个竞争性制造商与消费者组成的二级供应链博弈模型, 研究结果表明无论是高质量产品制造商还是低质量产品制造商都愿意披露产品质量信息, 从而减缓竞争行

收稿日期: 2016-12-26

基金项目: 国家自然科学基金项目(71571151、71371159)

作者简介: 计国君(1963-), 男, 安徽肥东人, 博士、教授、博士生导师, 研究方向为供应链管理、顾客行为等; 胡李妹(1991-), 女, 福建宁德人, 博士研究生, 研究方向为供应链管理、渠道管理等; Kim Hua Tan(1971-), 男, 博士、教授, 研究方向为供应链管理、大数据管理; 王美惠(1995-), 女, 黑龙江哈尔滨人, 本科生, 研究方向为经济统计、大数据决策。

为^[6]。李益博运用信号博弈模型分析了农产品生产者的农产品质量信息披露策略,指出质量信息披露策略与质量信息披露成本有关^[7]。(3)基于不同披露方式的质量信息披露策略。如张翠华和孙莉莉研究了双零售商动态博弈下制造商的质量信息披露策略,发现制造商直接披露比下游零售商间接披露会揭露更多的质量信息^[8]。Guo分析了制造商最优质量信息披露方式,研究结果显示零售商间接披露方式能够揭示更多的产品质量信息^[9]。Bhardwaj等通过对比披露的质量信息内容由制造商或消费者决定下的制造商利润,发现当制造商授权消费者决定披露的质量信息内容时,可以获得更多的利润^[10]。然而随着消费者需求呈现出高质量和多样化趋势,产品质量是影响消费者购买决策的一个重要变数^[11]。特别地,互联网普及程度的提高,制造商开始开通网络渠道,缩短了中间流通环节,变成了自己的品牌直销商,不可避免地与传统渠道展开竞争,从而造成渠道冲突,例如台湾小米之家的直销。上述说明,产品质量会影响消费者效用,进而影响企业的产品定价策略,同时不同渠道也会对产品质量与价格产生影响。

然而已有文献主要关注传统渠道下制造商的质量信息披露策略,较少对双渠道环境下的渠道成员质量信息披露行为的关注。特别是在双渠道环境下,针对与消费者之间存在产品质量信息不对称现象,渠道成员如何考虑质量信息披露,本文分析质量信息不对称下的双渠道定价策略,探讨质量信息披露策略对渠道成员利润的影响。

2 问题描述与假设

考虑一个已开通网络渠道的制造商、一个零售商以及消费者组成的双渠道供应链系统。在该系统中,产品通过传统渠道与网络渠道同时进行销售,产品质量信息对于制造商与零售商而言是已知的,但对于消费者而言是未知的,消费者是基于期望的产品感知质量与价格做出购买决策。制造商或零售商可以选择是否花费一定的成本来对产品质量信息进行披露,从而影响消费者的感知质量,进而影响消费者的购买行为,若选择信息披露,则消费者获得产品真实质量信息并更新其对产品的感知效用,否则,消费者以预期质量水平进行购买决策,即消费者感知质量与信息披露策略相关,价格并不作为产品质量信号。

假设制造商生产 q 质量产品,在网络渠道以价格 p_d 将产品直接销售给消费者,在传统渠道,制造商以批发价格 w 向零售商供货,零售商再根据消费者需求以价格 p_r 进行销售。无质量信息披露下,消费者的期望质量为 \bar{q} ; 质量信息披露时,披露成本为 t ,消费者将更新产品的期望质量 \tilde{q} ,即为产品的真正质量 q ,此处 $\tilde{q} \in [\bar{q}, q]$,其中,披露成本 t 包括:产品质量信息被证实的成本(如第三方认证、产品检测、市场调研等)以及质量信息传递给消费者的成本。为简化阐述,方便结果的可比较性,参考文献[10]令制造商产品的边际成本为 0,此时双渠道供应链的博弈顺序为:首先制造商或零售商根据产品质量水平决定是否对产品质量信息进行披露,然后依据消费者的购买需求,确定产品的网络渠道价格与传统渠道价格。下面探究集中决策与分散决策下双渠道定价与质量信息披露策略,考虑到分散决策下,制造商可以自己披露产品质量信息,也可以由零售商披露产品质量信息,因此,分为 3 种情况:(1)基于制造商与零售商联合披露的双渠道定价策略(d_c);(2)基于制造商披露的双渠道定价策略(d_m);(3)基于零售商披露的双渠道定价策略(d_r),如图 1。

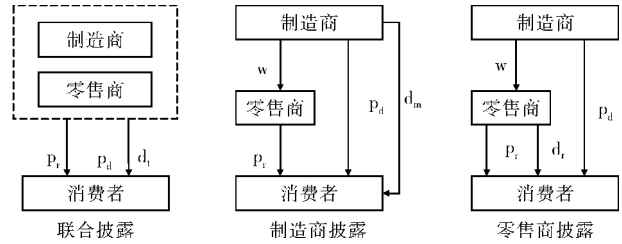


图 1 3 种质量信息披露方式

第一种情况用上标“C”表示,第二种情况用上标“M”表示,第三种情况用上标“R”表示,下标“m”代表制造商,“d”代表网络渠道,“r”代表传统渠道或零售商,“sc”代表供应链。

基于 Choi 等对双渠道供应链系统的市场需求分析^[11],结合 Guo、张翠华等对质量信息披露的研究^[2,8],建立双渠道需求函数如下:

$$D_d = a_d - (p_d - \lambda p_r) / \tilde{q} \quad (1)$$

$$D_r = a_r - (p_r - \lambda p_d) / \tilde{q} \quad (2)$$

其中 D_d, D_r 分别表示网络渠道与传统渠道的需求函数, a_d, a_r 分别表示网络渠道与传统渠道的潜在市场规模,需求的价格弹性为 1, λ 表示交叉价格弹性,反映了渠道之间的需求替代性与价格竞争程度 $0 < \lambda < 1$ 确保需求受产品自身价格的影响大于交叉价格的影响, \tilde{q} 表示消费者更新后的产品感知质量。在产品质量信息不对称的双渠道供应链系统中,质量信息的披露会影响消费者效用,进而影响需求。而质量信息披露是有成本的,会影响企业的最终收益,此时制造商或零售商出于自身利益需要考虑是否会披露质量信息。

3 建模与分析

3.1 基于联合披露的双渠道定价与质量信息披露策略

制造商与零售商联合披露下的双渠道定价策略是一种集中决策的情形,此时制造商与零售商作为一个整体,向市场提供产品,并决定网络渠道产品价格、传统渠道产品价格以及是否进行产品质量信息披露。当质量信息披露时,消费者将更新产品质量信息,根据真实的产品质量 q 进行决策,而当质量信息无披露时,消费者按先验的感知期望质量 \bar{q} 进行决策,即消费者对产品质量更新的认知满足 $\tilde{q} = \{q, \bar{q}\}$ 。这样,集中系统的总利润函数为:

$$\max_{p_r, p_d} \pi_{sc}^C = p_r (a_r - (p_r - \lambda p_d) / \tilde{q}) + p_d (a_d - (p_d - \lambda p_r) / \tilde{q}) - d_c t \quad (3)$$

其中 $d_c \in \{0, 1\}$, $d_c = 1$ 表示选择披露质量信息,则 $\tilde{q} = q$; $d_c = 0$ 表示选择不披露质量信息,则 $\tilde{q} = \bar{q}$ 。

由式(3),令 $\frac{\partial \pi_{sc}^C}{\partial p_r} = 0, \frac{\partial \pi_{sc}^C}{\partial p_d} = 0, \frac{\partial \pi_{sc}^C}{\partial w} = 0$,得到命题 1。

命题 1: 制造商与零售商联合披露下的最优决策为:

$$p_d^{C*} = \frac{a_d \tilde{q} + \lambda a_r \tilde{q}}{2(1-\lambda^2)}; p_r^{C*} = \frac{a_r \tilde{q} + \lambda a_d \tilde{q}}{2(1-\lambda^2)}; D_d^{C*} = \frac{a_d}{2}; D_r^{C*} = \frac{a_r}{2}; \pi_{sc}^{C*} = \frac{a_d^2 \tilde{q} + 2\lambda a_d a_r \tilde{q} + a_r^2 \tilde{q}}{4(1-\lambda^2)} - d_c t \quad (4)$$

从命题 1 可得以下推论。

推论 1: 当 $q \geq q^* = \frac{4t(1-\lambda^2)}{a_d^2 + 2\lambda a_d a_r + a_r^2}$ 时,双渠道供应链系统的质量信息才会得到披露。

证明: 从命题 1 可以得到当系统选择披露其质量信息

($d_c = 1$) 时, 系统利润为 $\frac{a_d^2 q + 2\lambda a_d a_r q + a_r^2 q}{4(1-\lambda^2)} - t$; 反之, 当系统选择

隐匿其质量信息 ($d_m = 0$) 时, 系统利润为 $\frac{a_d^2 \bar{q} + 2\lambda a_d a_r \bar{q} + a_r^2 \bar{q}}{4(1-\lambda^2)}$ 。当披露质量信息的系统利润大于不披露

质量信息的系统利润时, 即 $\frac{a_d^2 q + 2\lambda a_d a_r q + a_r^2 q}{4(1-\lambda^2)} - t$

$> \frac{a_d^2 \bar{q} + 2\lambda a_d a_r \bar{q} + a_r^2 \bar{q}}{4(1-\lambda^2)}$ 得到系统的质量披露阈值为:

$$q^c = \min \left\{ \bar{q} + \frac{4t(1-\lambda^2)}{a_d^2 + 2\lambda a_d a_r + a_r^2}, 1 \right\} \quad (5)$$

根据式(5) 得到消费者对质量的条件期望为:

$$\bar{q}^c = E[q | q \leq q] = \min \left\{ \bar{q} + \frac{4t(1-\lambda^2)}{a_d^2 + 2\lambda a_d a_r + a_r^2}, 1 \right\} / 2 \quad (6)$$

相应地, 消费者的均衡条件期望为:

$$\bar{q}^{c*} = \frac{4t(1-\lambda^2)}{a_d^2 + 2\lambda a_d a_r + a_r^2} \quad (7)$$

于是, 制造商与零售商联合披露产品质量信息的条件是产品质量大于披露阈值, 即 $q \geq q^{c*}$, $q^{c*} = \bar{q} + \frac{4t(1-\lambda^2)}{a_d^2 + 2\lambda a_d a_r + a_r^2} = \frac{8t(1-\lambda^2)}{a_d^2 + 2\lambda a_d a_r + a_r^2}$ 。

由推论1可见, 联合披露下, 产品质量披露阈值与披露成本、交叉价格弹性、渠道的潜在需求量等相关。当披露成本越高时, 披露阈值就越高, 系统披露的可能性就越小, 源于披露成本的增加会减少系统利润, 从而降低系统披露产品质量信息的积极性。另一方面, 当交叉价格弹性越大、渠道潜在需求量越大时, 披露阈值越低, 系统披露的可能性越大, 这是因为交叉价格弹性与渠道潜在需求量的提升有利于增加系统利润, 增强系统披露产品质量信息的动机。

3.2 基于制造商披露的双渠道定价与质量信息披露策略

一般地, 制造商的质量信息披露方式主要以产品标签、第三方认证或广告等方式进行, 例如, 伊利集团囊括了ISO9001质量管理体系、ISO14001环境管理体系、ISO22000食品安全管理体系等各项认证, 同时, 在牛奶盒的条形码上记录生产的车间、奶源等各种信息, 以全面披露自己的质量信息。因此, 当制造商直接披露产品质量信息时, 消费者将更新其产品质量信息, 此时双渠道需求为 $D_d = a_d - (p_d - \lambda p_r) / q$ 与 $D_r = a_r - (p_r - \lambda p_d) / q$; 不披露质量信息时, 消费者按照感知的质量进行购买决策, 双渠道需求为 $D_d = a_d - (p_d - \lambda p_r) / \bar{q}$ 与 $D_r = a_r - (p_r - \lambda p_d) / \bar{q}$ 。

这样, 制造商按照自身利润最大化原则确定是否进行质量信息披露以及确定传统渠道批发价格与网络渠道产品价格, 然后零售商通过确定传统渠道产品价格使其利润最大化。两者间的博弈模型如下:

$$\max_{w, p_r} \pi_m^M = w(a_r - (p_r - \lambda p_d) / \bar{q}) + p_d(a_d - (p_d - \lambda p_r) / \bar{q}) - d_m t \quad (8)$$

$$s.t. \max_{p_r} \pi_r^M = (p_r - w)(a_r - (p_r - \lambda p_d) / \bar{q}) \quad (9)$$

其中 $d_m \in \{0, 1\}$, $d_m = 1$ 表示制造商选择披露质量信息, $d_m = 0$ 表示制造商选择不披露质量信息。

根据逆推方法, 对式(9) 令 $\frac{\partial \pi_r^M}{\partial p_r} = 0$ 得到反应函数为:

$$p_r = \frac{a_r \bar{q} + \lambda p_d + w}{2} \quad (10)$$

将式(10) 代入式(8) 令 $\frac{\partial \pi_m^C}{\partial p_d} = 0, \frac{\partial \pi_m^C}{\partial w} = 0$ 得到命题2。

命题2: 制造商披露下, 双渠道供应链的最优决策为:

$$p_d^{M*} = \frac{\lambda a_r \bar{q} + a_d \bar{q}}{2(1-\lambda^2)}; w_m^{M*} = \frac{\lambda a_d \bar{q} + a_r \bar{q}}{2(1-\lambda^2)};$$

$$p_r^{M*} = \frac{(3-\lambda^2)a_r \bar{q} + 2\lambda a_d \bar{q}}{4(1-\lambda^2)}; D_d^{M*} = \frac{\lambda a_r + 2a_d}{4}; D_r^{M*} = \frac{a_r}{4}; \pi_m^{M*} = \frac{(1+\lambda^2)a_r^2 \bar{q} + 4\lambda a_d a_r \bar{q} + 2a_d^2 \bar{q}}{8(1-\lambda^2)} - d_m t; \pi_r^{M*} = \frac{a_r^2 \bar{q}}{16} \quad (11)$$

推论2: 当 $q \geq q^{M*} = \frac{16t(1-\lambda^2)}{(1+\lambda^2)a_r^2 + 4\lambda a_d a_r + 2a_d^2}$ 时, 制造商才愿意披露产品质量信息。

证明: 从命题2 可得当制造商选择披露其质量信息 ($d_m = 1$) 时, 制造商的利润为 $\frac{(1+\lambda^2)a_r^2 q + 4\lambda a_d a_r q + 2a_d^2 q}{8(1-\lambda^2)} - t$; 反之, 当

制造商选择隐匿其质量信息 ($d_m = 0$) 时, 制造商的利润为 $\frac{(1+\lambda^2)a_r^2 \bar{q} + 4\lambda a_d a_r \bar{q} + 2a_d^2 \bar{q}}{8(1-\lambda^2)}$ 。当且仅当披露质量信息的利

润高于不披露时的利润时, 制造商才愿意披露质量信息, 即

$$\frac{(1+\lambda^2)a_r^2 q + 4\lambda a_d a_r q + 2a_d^2 q}{8(1-\lambda^2)} - t \geq \frac{(1+\lambda^2)a_r^2 \bar{q} + 4\lambda a_d a_r \bar{q} + 2a_d^2 \bar{q}}{8(1-\lambda^2)}$$

同推论1, 得到制造商披露方式下的质量披露阈值为 $q^{M*} = \frac{16t(1-\lambda^2)}{(1+\lambda^2)a_r^2 + 4\lambda a_d a_r + 2a_d^2}$ 。

由推论2可见, 结论与推论1一致, 制造商披露下, 披露阈值与披露成本、交叉价格弹性、渠道的潜在需求量相关。当披露成本越高、披露阈值越高, 制造商披露的可能性越小, 而当交叉价格弹性越大, 渠道潜在需求量越大时, 披露阈值越低, 制造商披露的可能性越大。这也很好解释了市场需求量较高的制造商擅于利用广告等方式告知消费者产品质量信息, 诸如日化用品的宝洁、纸业的恒安、饮料业的可口可乐和PC业的联想等非常注重产品质量认证。

3.3 基于零售商披露的双渠道定价与质量信息披露策略

当制造商选择不披露产品质量信息, 而由零售商进行披露时, 两者之间的博弈关系为: 首先, 制造商确定批发价格与网络渠道产品价格, 然后, 零售商再根据产品批发价格与网络渠道产品价格决定是否进行产品质量信息披露, 以及确定传统渠道产品销售价格, 从而实现利润最大化。在质量信息披露方式上, 零售商主要以免费品尝、产品体验、销售助理等方式进行, 例如 Apple、Samsung 搭建全方位体验店, 让消费者在使用过程中感知产品质量信息, 以此拉近与消费者间的距离。当产品质量信息披露时, 消费者将更新传统渠道产品质量信息, 即产品的真实质量 q , 而对网络渠道的产品质量信息将保持不变, 期望感知质量 \bar{q} , 此时, 双渠道需求为 $D_d = a_d - (p_d - \lambda p_r) / \bar{q}$ 与 $D_r = a_r - (p_r - \lambda p_d) / q$; 而当零售商选择不披露产品质量信息时, 消费者按照感知的质量进行购买决策, 双渠道需求为 $D_d = a_d - (p_d - \lambda p_r) / \bar{q}$ 与 $D_r = a_r - (p_r - \lambda p_d) / \bar{q}$ 。

(1) 零售商选择不披露产品质量信息, 此时两者之间的博弈模型如下:

$$\max_{w, p_r} \pi_m^R = w(a_r - (p_r - \lambda p_d) / \bar{q}) + p_d(a_d - (p_d - \lambda p_r) / \bar{q})$$

$$(12)$$

$$s.t. \max_{p_r} \pi_r^R = (p_r - w) (a_r - (p_r - \lambda p_d) / \bar{q}) \quad (13)$$

与前述推导过程一致,得到命题3。

命题3: 零售商选择不披露产品质量信息时,双渠道供应链的最优决策为:

$$p_d^{R*} = \frac{\lambda a_2 \bar{q} + a_1 \bar{q}}{2(1-\lambda^2)}; w_m^{R*} = \frac{\lambda a_1 \bar{q} + a_2 \bar{q}}{2(1-\lambda^2)};$$

$$p_r^{R*} = \frac{(3-\lambda^2) a_2 \bar{q} + 2\lambda a_1 \bar{q}}{4(1-\lambda^2)}; D_d^{R*} = \frac{\lambda a_2 + 2a_1}{4}; D_r^{R*} = \frac{a_2}{4}; \pi_m^{R*} =$$

$$\frac{(1+\lambda^2) a_2^2 \bar{q} + 4\lambda a_1 a_2 \bar{q} + 2a_1^2 \bar{q}}{8(1-\lambda^2)}; \pi_r^{R*} = \frac{a_2^2 \bar{q}}{16} \quad (14)$$

命题3表明,零售商不披露的情况下,双渠道供应链的最优决策与制造商不披露时是一致的。

(2) 零售商选择披露产品质量信息,得到两者之间的博弈模型如下:

$$\max_{w, p_d} \pi_m^R = w(a_r - (p_r - \lambda p_d) / \bar{q}) + p_d(a_d - (p_d - \lambda p_r) / \bar{q}) \quad (15)$$

$$s.t. \max_{p_r} \pi_r^R = (p_r - w) (a_r - (p_r - \lambda p_d) / \bar{q}) - t \quad (16)$$

与前述推导过程一致,得到命题4。

命题4: 零售商选择披露产品质量信息时,双渠道供应链的最优决策为:

$$p_d^{R*} = \frac{qq(4a_d \bar{q} + \lambda a_r \bar{q} + 3\lambda a_d q)}{8qq - 6\lambda^2 qq - \lambda^2 q^2 - \lambda^2 q^2};$$

$$w_m^{R*} = \frac{q(2\lambda a_d \bar{q}^2 - \lambda^2 a_r \bar{q} \bar{q} + 2\lambda a_d qq + 4a_r \bar{q} \bar{q} + \lambda^2 a_r q^2)}{8qq - 6\lambda^2 qq - \lambda^2 q^2 - \lambda^2 q^2};$$

$$p_r^{R*} = \frac{qq(6a_r q - 2\lambda^2 a_r q + 3\lambda \bar{q} a_d + \lambda a_d q)}{8qq - 6\lambda^2 qq - \lambda^2 q^2 - \lambda^2 q^2};$$

$$D_d^{R*} = \frac{4a_d qq - \lambda^2 a_d \bar{q}^2 - 3\lambda^2 a_r \bar{q} \bar{q} - \lambda a_r qq - 2\lambda^3 a_r q^2 + 3\lambda a_r q^2}{8qq - 6\lambda^2 qq - \lambda^2 q^2 - \lambda^2 q^2};$$

$$D_r^{R*} = \frac{\lambda a_d \bar{q}^2 - \lambda^2 a_r \bar{q} \bar{q} - \lambda a_d qq + 2a_d qq - \lambda^2 a_r q^2}{8qq - 6\lambda^2 qq - \lambda^2 q^2 - \lambda^2 q^2};$$

$$\pi_m^{C*} = \frac{q(2a_d^2 \bar{q}^2 + \lambda a_d a_r \bar{q}^2 + 3\lambda a_d a_r qq + a_r^2 qq + \lambda^2 a_r^2 q^2)}{8qq - 6\lambda^2 qq - \lambda^2 q^2 - \lambda^2 q^2};$$

$$\pi_r^{C*} = \frac{q(\lambda^2 a_r q^2 - \lambda a_d \bar{q}^2 + \lambda^2 a_r qq + \lambda a_d qq - 2a_r qq)}{(8qq - 6\lambda^2 qq - \lambda^2 q^2 - \lambda^2 q^2)^2} - t \quad (17)$$

从命题3和命题4可得以下推论。

推论3: 当 $\hat{q}^R > \hat{q}^{R*} = \frac{32t(17\lambda^2 - 16)^2}{X}$ 时,零售商才会披露产品质量信息。

证明: 当且仅当披露质量信息的利润高于不披露时的利润时,零售商才愿意披露质量信息,即

$$\frac{q(\lambda^2 a_r q^2 - \lambda a_d \bar{q}^2 + \lambda^2 a_r qq + \lambda a_d qq - 2a_r qq)}{(8qq - 6\lambda^2 qq - \lambda^2 q^2 - \lambda^2 q^2)^2} - t \geq \frac{a_r^2 \bar{q}}{16}$$

与2,得到零售商披露下的质量信息披露阈值为 $\hat{q}^{R*} = \frac{32t(17\lambda^2 - 16)^2}{X}$ 。其中, $X = 32\lambda^2 a_d^2 + 384\lambda^3 a_d a_r - 256\lambda a_d a_r +$

$$863\lambda^4 a_d^2 - 992\lambda^2 a_r^2 + 256a_r^2。$$

由推论3可知,零售商披露下的质量信息披露阈值仍与披露成本、交叉价格弹性、渠道的潜在需求量等相关。当披露成本越高时,披露阈值越大,零售商披露的可能性越小。

3.4 不同披露方式下的质量信息披露阈值

通过以上分析,得到不同披露方式下的质量信息披露阈值 q^{C*} 、 q^{M*} 、 q^{R*} 。由于 q^{R*} 表达式较为复杂,这里将不做分析,后面通过数值仿真进行模拟。通过对比 q^{C*} 、 q^{M*} 得到推论4。

推论4: $q^{C*} < q^{M*}$ 。

$$\text{证明: } q^{C*} - q^{M*} = \frac{8t(1-\lambda^2)}{a_d^2 + 2\lambda a_d a_r + a_r^2}$$

$$= \frac{16t(1-\lambda^2)}{(1+\lambda^2)a_r^2 + 4\lambda a_d a_r + 2a_d^2} < 0。$$

由推论4可知,联合披露下的质量披露阈值较低,即联合披露下质量信息披露动机较强,会揭露更多的质量信息。

为更直观地表示质量披露阈值随披露成本、交叉价格弹性以及渠道的潜在需求量的变化情况以及不同披露方式下的质量披露阈值的大小,参考文献[10],假设市场潜在需求量 $a_d = a_r = 1$,披露成本 t 与交叉价格弹性 λ 在 $0 \sim 1$ 之间变化,利用 MATLAB 进行仿真分析,结果如图2至图4所示。

由图2与图3可见,联合披露与制造商披露下的质量披露阈值随着披露成本的增大而增大,而随着交叉价格弹性的增大而减少,同时,联合披露下的质量披露阈值低于制造商披露。所以,若制造商希望披露更多的质量信息,最好选择联合披露方式。这验证了推论4。

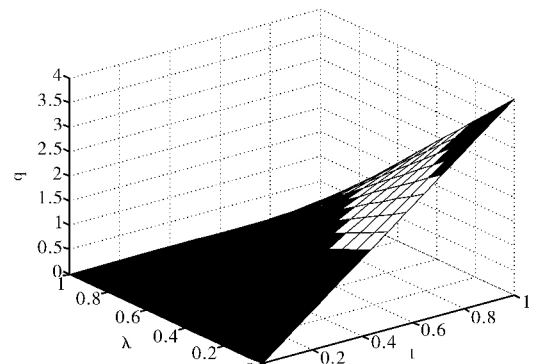


图2 联合披露下的质量披露阈值

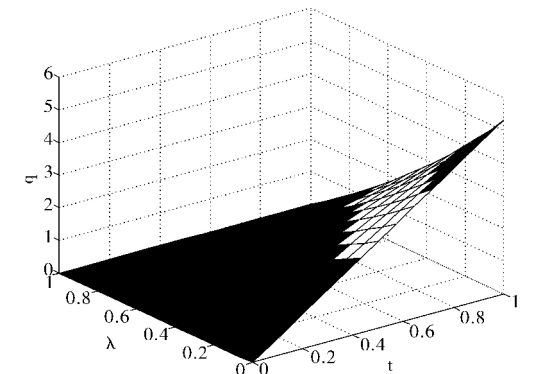


图3 制造商披露下的质量披露阈值

由图4可见,零售商披露下的质量披露阈值也随着披露成本的增大而增大,但其质量披露阈值在不同的交叉价格弹性上波动幅度较大,呈现先增大后减少再增大的变化趋势。

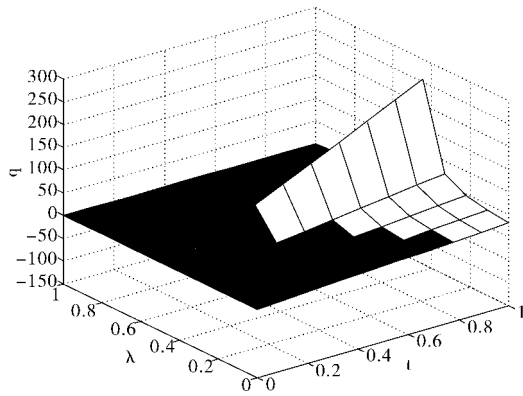


图4 零售商披露下的质量披露阈值

4 算例分析

不同披露方式下,产品质量如何影响披露策略以及制造商利润、零售商利润以及双渠道供应链系统利润,下面用算例分析进行讨论。参考文献[2],假设质量披露成本

$$t = \frac{1}{16}, \lambda = 0.4, \bar{q}_1 = 0.5, \mu = 20, q_1 = 4, q_2 = 4.6.$$

图5中区间第一个“+”或“-”表示制造商披露下的制造商利润要高于或低于零售商披露下,第二个“+”或“-”则相反。因此,区间I、IV内,制造商应选择零售商披露方式,区间II、III内,制造商应选择自己披露。

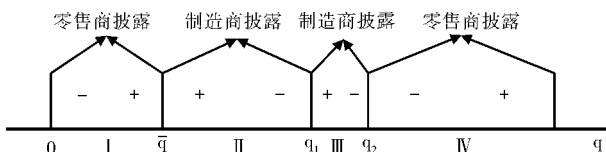


图5 制造商的质量信息披露策略选择区间

图6中区间第一个“+”或“-”表示制造商披露下的零售商利润要高于或低于零售商披露下,第二个“+”或“-”则相反。因此,区间I、III、IV内,零售商应选择自己披露方式,区间II内,零售商应选择制造商披露。

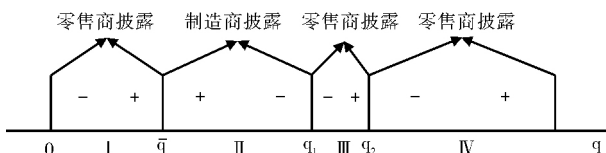


图6 零售商的质量信息披露策略选择区间

图7中区间第一个“+”或“-”表示联合披露下的系统利润要高于或低于制造商披露和零售商披露,第二个“+”或“-”表示制造商披露下的系统利润要高于或低于联合披露和零售商披露,第三个“+”或“-”表示零售商披露下的系统利润要高于或低于联合披露和制造商披露。因此,从双渠道供应链系统而言,区间I、IV内,双渠道供应链系统应选择零售商披露方式,区间II、III内,双渠道供应链系统应选择联合披露。

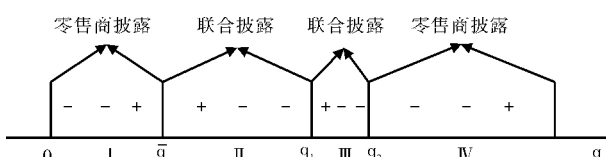


图7 双渠道供应链系统层面的质量信息披露策略选择区间

综上,在区间I、IV内,即产品质量较低或较高时,零售商披露方式最优,能够实现制造商利润、零售商利润与系统利润的最大化;而在区间II、III内,即产品质量中等时,联合披露下的系统利润最大,制造商和零售商的最优决策是进行联合披露。由此得到以下管理启示:

(1) 从双渠道供应链系统利润而言,联合披露优于制造商披露。尽管联合披露与制造商披露会同时影响消费者对两种渠道产品的感知质量,但联合披露以双渠道供应链整体利润最大为目标,做出的决策是全局最优的。

(2) 产品质量较低时,零售商披露优于制造商披露。当产品质量较低时,披露产品质量信息会降低消费者原有的感知质量,降低了需求。制造商披露下会同时影响消费者对两种渠道产品的感知质量,而零售商披露下只会影响消费者对传统渠道产品的感知质量。因此,制造商披露下的两种渠道产品价格较低,两种渠道需求较低,导致制造商利润与零售商利润也较低。可见,产品质量较低时,零售商披露优于制造商披露。

(3) 产品质量中等时,制造商披露要相对优于零售商披露。当产品质量中等时,披露产品质量信息有利于提高消费者对产品的感知质量,提高消费需求。制造商披露下的两种渠道产品价格均高于零售商披露,且传统渠道需求下也高于零售商披露,使得制造商利润与零售商利润都较高,因此,当产品质量中等时,制造商披露要优于零售商披露。这进一步说明了产品质量相对高的制造商愿意披露更多的产品质量信息^[6]。

(4) 产品质量较高时,零售商披露优于制造商披露。当产品质量较高时,尽管披露产品质量信息有利于提高消费需求,但随着质量的提高,制造商披露下的两种渠道产品价格越来越高,超出了消费者的支付能力范围,导致制造商利润与零售商利润都会减少,因此,当产品质量较高时,制造商披露要低于零售商披露。

(5) 披露成本越高越不利于质量信息披露。联合披露、制造商披露以及零售商披露三种不同披露方式都有披露质量信息和不披露质量信息两种决策,决策结果取决于产品质量是否大于质量披露阈值,而质量披露阈值与披露成本相关,披露成本越高,质量披露阈值就越大,越不利于质量信息披露。这是由于披露成本的增加会减少渠道成员的利润,从而降低了渠道成员披露产品质量信息的积极性^[9]。这也很好解释了,政府为了鼓励企业披露产品质量信息,更有效地维护广大消费者权益,会提供一定的政策和资金支持,以减少企业质量信息披露成本。

(6) 消费者更新后的感知质量越高,渠道成员的利润越大。在质量信息不对称下,消费者是基于期望的产品感知质量与价格做出购买决策。当产品质量信息披露时,消费者获得产品真实质量信息并更新其对产品的感知效用,否则,消费者以预期质量水平进行购买决策。而消费者更新后的产品质量高低直接决定了产品价格的高低以及渠道成员利润的大小,消费者更新后的产品感知质量越高,越能增加消费者的支付意愿,从而越有利于提高产品价格,进而提高渠道成员利润。因此,企业要想提高消费者感知质量,首要的是产品质量确实过硬,并借助第三方认证、广告宣传、用户体验等手段不断传播产品质量信号。

5 结束语

本文分析了不同披露方式的双渠道定价和质量信息

披露策略 结果表明不同披露方式下的质量信息披露阈值与披露成本、交叉价格弹性、渠道的潜在需求量等相关,且披露成本越大,质量披露的动机就越小。同时借助算例分析表明,当产品质量较低或较高时,零售商披露方式对于制造商、零售商自身以及双渠道供应链系统而言都是最优的,当产品质量中等时,制造商披露相对优于零售商披露方式,但只有联合披露能够实现双渠道供应链系统利润的最大化。

然而,本文所研究的问题是基于一产品质量信息不对称情况,制造商与零售商通过制定最优定价策略实现双渠道系统利润最大化,如何借助于大数据技术驱动披露决策这是值得进一步研究的问题。

参考文献:

[1] Akerlof G A. The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism [J]. The Quarterly Journal of Economics, 1970, 84(3): 488-500.
 [2] Guo L, Zhao Y. Voluntary Quality Disclosure and Market Interaction [J]. Marketing Science, 2009, 28(3): 488-501.
 [3] Board O. Competition and Disclosure [J]. The Journal of Industrial Economics, 2009, 57(1): 197-213.

[4] Ghosh B, Galbreth M R. The Impact of Consumer Attentiveness and Search Costs on Firm Quality Disclosure: A Competitive Analysis [J]. Management Science, 2013, 59(11): 2604-2621.
 [5] Fluet C, Garella P G. Advertising and Prices as Signals of Quality in a Regime of Price Rivalry [J]. International Journal of Industrial Organization, 2002, 20(7): 907-930.
 [6] Caldieraro F, Shin D, Stivers A. Voluntary Quality Disclosure under Price-signaling Competition [J]. Managerial and Decision Economics, 2011, 32(8): 493-504.
 [7] 李益博. 农产品质量信息传递的博弈分析 [J]. 统计与决策, 2014, 5: 47-50.
 [8] 张翠华, 孙莉莉. 双零售商动态博弈下分销渠道的质量信息披露策略研究 [J]. 管理工程学报, 2013, 26(4): 199-204.
 [9] Guo L. Quality Disclosure Formats in a Distribution Channel [J]. Management Science, 2009, 55(9): 1513-1526.
 [10] 廖伟豪. 考虑消费者感知质量的产品线定价策略研究 [D]. 上海交通大学学位论文, 2011.
 [11] Choi T M, Li D, Yan H. Optimal Returns Policy for Supply Chain with E-marketplace [J]. International Journal of Production Economics, 2004, 88(2): 205-227.

(责任编辑: 杨 锐)

(上接第116页)

7 结论

本文将零售商利他偏好引入到同时存在渠道竞争和品牌竞争的多渠道供应链模型,探讨了零售商和两制造商的最优定价策略以及零售商利他偏好对决策行为和利润的影响。研究表明,零售商利他偏好对供应链均衡策略和渠道成员利润产生了显著影响,但影响方向及影响结果与以往研究结论存在差异。以往研究发现:零售商利他偏好对制造商批发价格、制造商利润具有正效应,且与零售商无利他偏好相比,零售商具有利他偏好时制造商批发价格、制造商利润都更大;零售商利他偏好对自身利润具有负效应,且与零售商无利他偏好相比,零售商具有利他偏好时其自身利润更小。但本文却发现,在渠道竞争和品牌竞争的多渠道供应链中,这些结论是否成立会受到零售商利他偏好程度和制造商对待零售商利他偏好行为的态度的影响。此外,本文还发现:制造商对待零售商利他偏好行为的态度也是一种博弈竞争策略;利他偏好未必损己利他,利他偏好也未必有益于对方而有害于他方。后续研究可以将制造商利他偏好同时纳入模型进行分析。

参考文献:

[1] Kurata H, Yao D Q, Liu J J. Pricing Policies under Direct vs. Indirect Channel Competition and National vs. Store Brand Competition [J]. European Journal of Operational Research, 2007, 180(1): 262-281.
 [2] Chen Y C, Fang S C, Wen U P. Pricing Policies for Substitutable Products in a Supply Chain with Internet and Traditional Channels [J]. European Journal of Operational Research, 2013, 224(3): 454-461.
 [3] 王晓锋, 凡友荣, 段永瑞, 等. 考虑品牌竞争的双渠道供应链定价策略研究 [J]. 工业工程与管理, 2015, 20(3): 36-43.

[4] 曹宗宏, 赵菊, 张成堂, 等. 品牌与渠道竞争下的定价决策与渠道结构选择 [J]. 系统工程学报, 2015, 30(1): 104-114.
 [5] 李海, 崔南方, 徐贤浩. 零售商自有品牌与制造商直销渠道的互动博弈问题研究 [J]. 中国管理科学, 2016, 24(1): 107-115.
 [6] Loch C H, Wu Y. Social Preferences and Supply Chain Performance: An Experimental Study [J]. Management Science, 2008, 54(11): 1835-1849.
 [7] Goldfarb A, Ho T H, Amaldoss W, et al. Behavioral Models of Managerial Decision-making [J]. Marketing Letters, 2012, 23(2): 405-421.
 [8] Ho T H, Su X, Wu Y. Distributional and Peer-induced Fairness in Supply Chain Contract Design [J]. Production and Operations Management, 2014, 23(2): 161-175.
 [9] 浦徐进, 诸葛瑞杰, 范旺达. 考虑横向和纵向公平的双渠道供应链均衡策略 [J]. 系统工程学报, 2014, 29(4): 527-536.
 [10] Katok E, Pavlov V. Fairness in Supply Chain Contracts: A Laboratory Study [J]. Journal of Operations Management, 2013, 31(3): 129-137.
 [11] Ge Z, Zhang Z K, Lü L, et al. How Altruism Works: An Evolutionary Model of Supply Networks [J]. Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications, 2012, 391(3): 647-655.
 [12] Shi K, Jiang F, Ouyang Q. Altruism and Pricing Strategy in Dual-channel Supply Chains [J]. American Journal of Operations Research, 2013, 3(4): 402-412.
 [13] 林志炳. 基于利他属性的双渠道供应链研究 [J]. 中国管理科学, 2014, 22(12): 126-134.
 [14] 覃燕红, 艾兴政, 宋寒. 利他偏好下基于批发价格契约的供应链协调 [J]. 工业工程与管理, 2015, 20(2): 109-115.
 [15] 王磊, 戴更新. 考虑利他偏好的二层供应链博弈研究 [J]. 中央财经大学学报, 2015(11): 96-104.

(责任编辑: 杨 锐)