

考虑零售商引入自有品牌的信息共享策略

尚晓凤, 周建亨

东华大学旭日工商管理学院, 上海

收稿日期: 2023年11月6日; 录用日期: 2024年1月19日; 发布日期: 2024年1月31日

摘要

在激烈的市场竞争中, 零售商可能通过建立自有品牌直接进军供应链上游, 与制造商展开竞争。而在市场需求不稳定的行业, 制造商可能会比零售商更了解市场需求。首先构建了制造商是否共享信息和零售商是否引入自有品牌的四种策略组合, 然后分析制造商基于零售商引入行为的信息共享策略以及受引入成本和品牌优势的影响。研究发现, 零售商的最优引入决策不仅取决于引入成本的高低, 还受制造商品牌优势的影响。当品牌优势过高时, 零售商没有动机引入自有品牌销售。而当品牌优势较低时, 零售商有引入自有品牌的意愿, 但实际是否引入取决于引入成本的大小。

关键词

信息共享, 品牌优势, 自有品牌, 需求不对称

Consider Information Sharing Strategies for Retailers Introducing Store Brand

Xiaofeng Shang, Jianheng Zhou

Glorious Sun School of Business and Management, Donghua University, Shanghai

Received: Nov. 6th, 2023; accepted: Jan. 19th, 2024; published: Jan. 31st, 2024

Abstract

In highly competitive markets, retailers may be able to compete with manufacturers by establishing their own brands and moving directly up the supply chain. And in industries with unstable market demand, manufacturers may know the market demand better than retailers. Four strategy combinations of whether manufacturers share information and whether retailers introduce private labels are first constructed, and then manufacturers' information sharing strategies based on retailers' introduction behaviors and influenced by introduction costs and brand advantages are analyzed. It is found that the retailer's optimal introduction decision not only depends on the level

of introduction cost I , but is also influenced by the manufacturer's brand dominance. When brand dominance is too high, retailers have no incentive to introduce private label sales. Whereas when brand dominance is low, R_i has the intention to introduce private label, but the actual introduction depends on the size of the introduction cost.

Keywords

Information Sharing, Brand Strength, Store Brand, Demand Asymmetry

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着全球化竞争加剧及市场多元化发展, 市场需求日趋复杂多变, 需求不确定性成为影响企业收益的主要问题之一。为降低需求不确定性, 越来越多的企业在销售季来临前对市场需求展开预测, 尤其是在以需求不稳定著称的行业(如服装、化妆品、电影、体育用品)。新产品的激增(从汽车、电子产品到消费品)可能导致产品寿命缩短, 需求日益不稳定。时尚和季节性商品行业的制造商(如 L. L. Bean 和 Timberland)早已投资于复杂的信息收集和预测系统, 例如体育用品行业的 Sport Obermayer, 它建立了基于早期需求信号的信息系统, 以更准确地预测需求。大型品牌制造商如宝洁公司(P & G)在设计及销售新产品时, 经常对消费者的偏好和需求进行广泛的市场研究[1]。因此, 相比于上游制造商, 下游零售商对消费者偏好和需求的了解更少, 像卡夫、宝洁和华纳-兰伯特这样的制造商越来越多地通过信息共享参与下游零售商的决策过程。

在市场竞争环境中, 制造商和零售商不仅是合作伙伴, 也可能是竞争对手。零售商为了提升自身在供应链中的优势地位, 可能会选择创建自有品牌向供应链上游进军, 与制造商形成竞争。在国内, 名创优品、网易严选、米家有品在进入市场之初就创建了自有品牌并只销售自有品牌产品。

基于上述背景和分析, 本文研究某一企业刚进入具有需求不稳定特点的行业, 该企业对当季市场行情、未来流行趋势等市场信息掌握不准确。以新进入市场的企业引入自有品牌为切入点, 一方面探讨零售商销售自有品牌与否对供应链成员订购和利润的影响, 另一方面研究在面对零售商引入自有品牌销售时, 制造商的披露信息决策。

2. 文献综述

与本文相关的研究主要分为信息共享和自有品牌引入两方面。在关于信息共享的相关研究中, 根据拥有需求信息主体的不同可以分为两类: 上游企业拥有信息优势进行共享和下游企业拥有信息优势进行共享。当拥有信息优势的下游零售商进行信息共享时, 它面临着共享的信息会被上游企业战略性使用的风险, 从而损害自身利益, 因此零售商需要权衡是否进行信息共享。Zhang 等(2002) [1]研究发现零售商不会主动与制造商共享任何信息, 但可以通过签订非合作协议来实现零售商信息共享的条件。Huang 等(2018) [2]研究表明当面临制造商建立直销渠道的入侵威胁时, 零售商将自愿共享信息来阻止制造商入侵。在围绕拥有信息优势的上游制造商进行信息共享的研究中。Zhao 等(2007) [3]研究了在单一供应商和单一零售商的供应链中不同信息共享情景的影响, 并得出在分散式供应链系统中, 信息共享策略并不能使供应链整体成本减少; 而在集中式供应链系统中, 信息共享能帮助供应链系统节省大量成本。Jiang 等(2016)

[4]研究了在分销渠道中制造商比下游零售商拥有更好的需求预测信息时, 制造商的信息共享问题, 讨论了三种信息共享模式的均衡结果: 不共享信息、自愿信息共享和强制信息共享。Guo 等(2010) [5]讨论了在时尚和季节性商品行业中, 下游零售商依赖于具有需求信息优势的制造商共享需求获取市场信息。

在关于自有品牌的相关研究中, 按照引入主体的不同可以分为: 供应商引入自有品牌、零售商引入自有品牌以及电商平台引入自有品牌, 相关文献主要围绕自有品牌的引入决策、定价决策, 并讨论零售商的引入行为对制造商的影响及其应对措施。Wu 等(2005) [6]考虑在一个渠道中, 两个全国性品牌制造商通过一个垄断的共同零售商销售产品, 当一个制造商推出产品作为零售商的自有品牌时, 能够缓解两个全国性品牌制造商之间的促销竞争, 并且有利于渠道中的所有成员。Grozniak 等(2010) [7]讨论了独立零售商和竞争零售商的商店品牌引入决策, 表明零售商的最佳自有品牌引入决策取决于其竞争对手的选择, 其中任何一个零售商都更喜欢竞争对手的商店品牌引入。段玉兰等(2022) [8]构建了由单个制造商和单个电商平台组成的在线销售系统, 讨论制造商是否引入电商平台渠道和电商平台是否引入自有品牌。王鹏等(2022) [9]以单个制造商和单个零售平台组成的供应链为研究对象, 零售平台选择不引入或引入自有品牌, 制造商选择渠道策略(零售平台、直销渠道或双渠道), 结果表明零售平台的自有品牌策略依赖于产品采购成本和制造商的渠道策略; 面对自有品牌竞争, 制造商仅在零售平台销售产品。Jin 等(2017) [10]研究了制造商的渠道策略对零售商引入零售商品牌的阻止作用, 在灵活批发价格计划下, 单渠道可以成为防止自有品牌进入的策略, 在统一批发价格计划下, 零售商在双渠道下引进商店品牌的动机较低。沈启超等(2022) [11]构建了制造商是否做广告和零售商是否引入自有品牌的四种策略组合, 表明制造商的广告策略对零售商自有品牌的引入有一定的阻止作用。刘竞等(2019) [12]研究表明在信息不对称情况下, 零售商对于制造商品牌的订购决策取决于两种品牌生产成本之间的关系。

以上学者从不同引入自有品牌的主体(制造商、零售商或电商平台)出发, 研究引入主体和其他供应链成员之间的策略互动。但是以上研究多是讨论制造商共享信息对渠道利润的改变, 没有关注制造商信息共享对零售商行为的影响。另外, 以往研究主要聚焦在已进入市场的零售商, 考虑它们是否在已销售制造商品牌的基础上引入自有品牌, 没有考虑新进入市场的零售商关于品牌选择的问题。基于上述文献, 研究零售商作为自有品牌的引入主体, 探讨制造商共享信息与零售商引入自有品牌之间的策略互动关系。

3. 模型说明

在制造商 M 和零售商 R_j 组成的供应链中, 存在一个新加入行业的零售商 R_i 。新进入者 R_i 需要决定是引入自有品牌去销售, 还是不引入自有品牌, 直接销售制造商品牌, 若引入自有品牌则存在引入成本 I 。由于零售商 R_j 与制造商 M 已达成合作关系, 制造商 M 将共享需求信息给零售商 R_j 。面临零售商 R_i 引入自有品牌的威胁时, 制造商 M 需要决策是否将需求信息共享给 R_i 。零售商 R_i 选择引入自有品牌与否的供应链结构如图 1 所示。

设定自有品牌市场总体需求为 $a + \theta$, 其中 a 表示市场基本需求, 零售商双方都已知。 θ 为随机变量, 表示市场不确定性需求部分, 服从 $[0, 2d]$ 的均匀分布, 因此, 用 d 代表期望需求。一些研究认为制造商更擅长产品设计和生产, 因此, 制造商品牌拥有更高的品牌忠诚度, 消费者更愿意购买并为制造商品牌支付更高的价格(Commuri (2009) [13], Wang (2020) [14])。与 Hu (2020) [15] 和 Zhang (2022) [16] 等人的研究相似, 我们假设制造商品牌的潜在市场需求为 $a + \theta + k$, 其中 k 表示相比于自有品牌, 制造商品牌的品牌优势。为了排除制造商优势过大, 以至于零售商不愿意引入自有品牌的情况, k 的取值范围为 $0 < k < k_1$, $k_1 = \frac{(8-2b-b^2)a}{2b}$ 。为了避免订购量出现负值, 假定基本需求 a 足够大, 即 $d/a \in (0, 1/2]$ 。用 b 表示渠道替代率, $b \in (0, 1)$ 。参考文献 Ayra [17], 不失一般性, 假设各参与者风险中性, 制造商和零售商的单位

生产成本均为零。因此, 零售商 R_i 销售自有品牌和 R_j 销售制造商品牌的反需求函数可表示为:

$$p_i = a + \theta - q_i - bq_j, i \neq j \tag{1}$$

$$p_j = a + \theta + k - bq_i - q_j, i \neq j \tag{2}$$

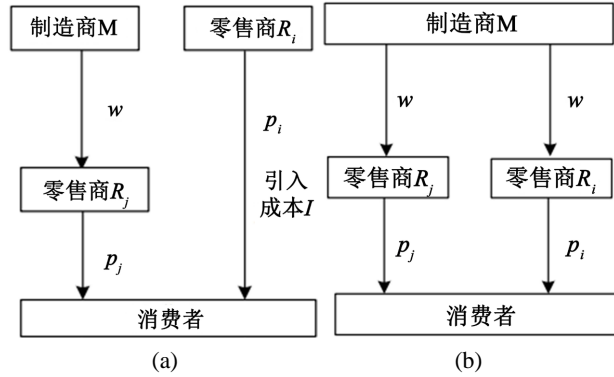


Figure 1. Supply chain structure of a retailer R_i selling manufacturer's brands (a) and store brand (b)

图 1. 零售商 R_i 销售制造商品牌(a)和自有品牌(b)的供应链结构图

各参与方的博弈顺序如图 2 所示, 首先制造商 M 事前决策是否共享信息给零售商 R_i , 制造商按照事前的协议与零售商 R_i 共享或不共享需求信息。在收到/没有需求信息后, 零售商 R_i 决策销售自有品牌还是制造商品牌, 制造商 M 决定批发价格 w , 最后零售商 R_i 和 R_j 选择各自订货量。

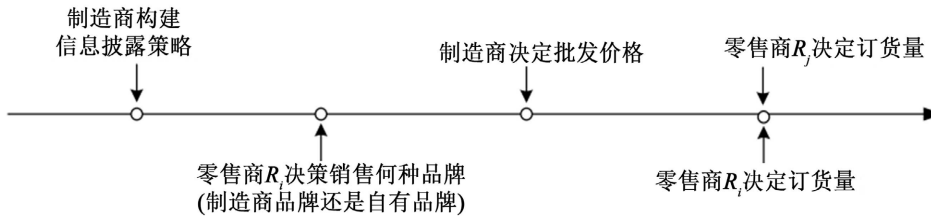


Figure 2. Timing diagram of the game

图 2. 博弈时序图

4. 不同信息共享策略下零售商自有品牌引入决策

制造商的共享策略和零售商 R_i 的引入策略, 构建出有四种策略组合: (N, M), (N, B), (S, M), (S, B)。其中 S 和 N 分别表示制造商共享和不共享信息; M 和 B 分别表示零售商 R_i 引入自有品牌和销售制造商品牌。

4.1. 无信息共享下零售商决策

首先讨论制造商不共享需求信息的情景下, 即策略组合(N, M)和(N, B)。

在场景(N, B)中, 制造商 M 不共享需求信息给零售商 R_i , 零售商 R_i 销售制造商品牌。制造商和零售商的利润函数分别如下:

$$\Pi_{R_i}(q_i) = E\{(a + \theta + k - q_i - bq_j - w)q_i\} \tag{3}$$

$$\Pi_{R_i}(q_j) = (a + \theta + k - q_j - bq_i - w)q_j \quad (4)$$

$$\Pi_M(w) = w(q_i + q_j) \quad (5)$$

分别对零售商 R_i , R_j 的利润函数求一阶导数, 得到它们的最优订货量为 $q_i^*(w) = \frac{a+k+d-E_\theta(w)}{2+b}$, $q_j^*(w) = \frac{a(-2+b)+b(d+k-w)-2(k-w+\theta)}{-4+b^2}$, 将 q_i 和 q_j 代入制造商的利润函数中并对其求一阶导, 可得制造商的最优批发价格。

在场景(N, M)中, 制造商 M 不共享信息给零售商 R_i , 零售商 R_i 选择引入自有品牌, 并将会产生引入成本 I 。制造商和零售商的利润函数分别为:

$$\Pi_{R_i}(q_i) = E\{(a + \theta - q_i - bq_j)q_i\} - I \quad (6)$$

$$\Pi_{R_j}(q_j) = (a + \theta + k - q_j - bq_i - w)q_j \quad (7)$$

$$\Pi_M(w) = wq_j \quad (8)$$

分别对零售商 R_i , R_j 的利润函数求一阶导数, 得到它们的最优订货量为 $q_i^*(w) = \frac{a(-2+b)+(-2+b)d+b(k-E_\theta(w))}{-4+b^2}$, $q_j^*(w) = \frac{a(-2+b)+bd-2(k-w+\theta)}{-4+b^2}$, 将 q_i 和 q_j 代入制造商的利润函数中并对其求一阶导, 可得制造商的最优批发价格。由此, 可以得到引理 1。

引理 1

a) 当零售商 R_i 选择销售制造商品品牌时, 最优批发价为 $w^{NB*} = \frac{2a-ab+d-bd+2k-bk+\theta}{4-2b}$, 零售商的最优订货量为: $q_i^{NB*} = \frac{a+d+k}{4+2b}$, $q_j^{NB*} = \frac{a(-2+b)+d+bd-2k+bk-3\theta}{2(-4+b^2)}$; 零售商和制造商的期望利润分别为:

$$\Pi_M^{NB} = \frac{3a^2(-2+b)^2 + (13-12b+3b^2)d^2 + 6(-2+b)^2 dk + 3(-2+b)^2 k^2 + 6a(-2+b)^2(d+k)}{6(-2+b)^2(2+b)} \quad (9)$$

$$\Pi_{R_i}^{NB} = \frac{(a+d+k)^2}{4(2+b)^2} \quad (10)$$

$$\Pi_{R_j}^{NB} = \frac{a^2(-2+b)^2 + 2a(-2+b)^2 d - (-7+4b+b^2)d^2}{4(-4+b^2)^2} \quad (11)$$

b) 当零售商 R_i 引入自有品牌时, 最优批发价 $w^{NM*} = \frac{1}{4}(-a(-2+b)-bd+2(k+\theta))$, 零售商的最优订货量为 $q_i^{NM*} = \frac{a(-8+2b+b^2)+(-8+2b+b^2)d+2bk}{4(-4+b^2)}$, $q_j^{NM*} = \frac{a(-2+b)+bd-2(k+\theta)}{2(-4+b^2)}$; 零售商和制造商的期望利润分别为:

$$\Pi_M^{NM} = \frac{3a^2(-2+b)^2 + (16+3b^2)d^2 - 12bd(d+k) + 12k(2d+k) + 6a(-2+b)(bd-2(d+k))}{24(4-b^2)} \quad (12)$$

$$\Pi_{R_i}^{NM} = \frac{(a(-8+2b+b^2)+(-8+2b+b^2)d+2bk)^2}{16(-4+b^2)^2} - I \quad (13)$$

$$\Pi_{R_j}^{NM} = \frac{3a^2(-2+b)^2 - (-16+12b+b^2)d^2 + 6a(-2+b)((-2+b)d-2k) - 12(-2+b)dk + 12k^2}{12(-4+b^2)^2} \quad (14)$$

定义 U_i^N 为零售商 R_i 通过销售自有品牌而带来的期望收益增值, 即

$$U_i^N = \Pi_{R_i}^{NM} - \Pi_{R_i}^{NB} = \frac{1}{16} \left(-\frac{4(a+d+k)^2}{(2+b)^2} + \frac{(a(-8+2b+b^2)+(-8+2b+b^2)d+2bk)^2}{(-4+b^2)^2} \right) - I \quad (15)$$

定义 $\Gamma(d) = \frac{-4(-4+b^2)^2(a+d+k)^2 + (2+b)^2(a(-8+2b+b^2)+(-8+2b+b^2)d+2bk)^2}{16(2+b)^2(-4+b^2)^2}$, 即

$U_i^N = \Gamma(d) - I$, 只有当 $U_i^N \geq 0$ 时, 零售商 R_i 才会销售自有品牌。

令 $m(k) = -4(-4+b^2)^2(a+d+k)^2 + (2+b)^2(a(-8+2b+b^2)+(-8+2b+b^2)d+2bk)^2$, 则有

$$\frac{\partial m(k)}{\partial k} = 4(2+b)^2(a(-8+b^3)+(-8+b^3)d+8(-1+b)k) < 0, \text{ 又因为 } m(0) > 0, m(k_1) < 0, \text{ 所以存在}$$

$\hat{k} = \frac{1}{4}(4-b^2)(a+d)$, 使得 $m(\hat{k}) = 0$ 。由此可得到定理 2, 阐述了零售商 R_i 在无需求信息共享状态下的最优决策。

定理 1 在无需求信息共享状态下, 零售商 R_i 的引入决策如下:

a) 当 $0 < k < \hat{k}$ 时, 若 $I \leq \Gamma(d)$, 则 $\Pi_{R_i}^{NM} \geq \Pi_{R_i}^{NB}$, 零售商 R_i 会选择引入自有品牌; 当若 $I > \Gamma(d)$, 则 $\Pi_{R_i}^{NM} < \Pi_{R_i}^{NB}$, 零售商 R_i 会选择销售制造商品品牌;

b) 当 $\hat{k} \leq k < k_1$ 时, 零售商 R_i 始终不会引入自有品牌, 总是选择销售制造商品品牌。

定理 1 表明零售商 R_i 的最优决策不仅取决于引入成本 I 的高低, 还受制造商品品牌优势的影响。当品牌优势过高时, 表明制造商品品牌在市场上的影响力很大, 零售商 R_i 没有动机引入自有品牌销售。而当品牌优势较低时, R_i 有引入自有品牌的意愿, 但实际是否引入取决于引入成本的大小, 只有当引入成本不超过阈值 $\Gamma(d)$ 时, 零售商 R_i 才会愿意选择引入自有品牌。

4.2. 信息共享下零售商决策

在制造商共享需求信息的情景下, 零售商 R_i 可以选择引入自有品牌或者销售制造商品品牌, 即(S, M) 和(S, B)两种策略组合。

在场景(S, B)中, 制造商 M 共享需求信息给零售商 R_i , 零售商 R_i 销售制造商品品牌。制造商和零售商的利润函数分别如下:

$$\Pi_{R_i}(q_i) = (a + \theta + k - q_i - bq_j - w)q_i \quad (16)$$

$$\Pi_{R_j}(q_j) = (a + \theta + k - q_j - bq_i - w)q_j \quad (17)$$

$$\Pi_M(w) = (q_i + q_j)w \quad (18)$$

分别对零售商 R_i, R_j 的利润函数求一阶导数, 得到它们的最优订货量为 $q_i^*(w) = \frac{a+k+\theta-w}{2+b}$,

$q_j^*(w) = \frac{a+k+\theta-w}{2+b}$, 将 q_i 和 q_j 代入制造商的利润函数中并对其求一阶导, 可得制造商的最优批发价格。

在场景(S, M)中, 制造商 M 共享信息给零售商 R_i , 零售商 R_i 选择引入自有品牌, 并将会产生引入成本 I 。制造商和零售商的利润函数分别为:

$$\Pi_{R_i}(q_i) = (a + \theta - q_i - bq_j)q_i - I \quad (19)$$

$$\Pi_{R_j}(q_j) = (a + \theta + k - q_j - bq_i - w)q_j \quad (20)$$

$$\Pi_M(w) = wq_j \quad (21)$$

同理, 联立零售商 R_i 和 R_j 利润函数的一阶条件可以得到: $q_i^*(w) = \frac{a(-2+b)-2\theta+b(k-w+\theta)}{-4+b^2}$, $q_j^*(w) = \frac{a(-2+b)-2k+2w-2\theta+b\theta}{-4+b^2}$, 将 $q_i^*(w)$ 和 $q_j^*(w)$ 代入制造商 M 的利润函数中可得其最优批发价格, 由此得到引理 2。

引理 2 在有需求信息共享状态下, 零售商 R_i 的引入决策如下:

a) 当零售商 R_i 销售制造商品牌时, 最优批发价为 $w^{SB*} = \frac{a+\theta+k}{2}$; 零售商的销售量为 $q_i^{SB*} = \frac{a+\theta+k}{4+2b}$, $q_j^{SB*} = \frac{a+\theta+k}{4+2b}$ 。零售商和制造商的最优利润分别为:

$$\Pi_{R_i}^{SB}(\theta) = \frac{(a+k+\theta)^2}{4(2+b)^2} \quad (22)$$

$$\Pi_{R_j}^{SB}(\theta) = \frac{(a+k+\theta)^2}{4(2+b)^2} \quad (23)$$

$$\Pi_M^{SB}(\theta) = \frac{(a+k+\theta)^2}{2(2+b)} \quad (24)$$

b) 当零售商 R_i 销售自有品牌时, 最优批发价格为 $w^{SM*} = \frac{1}{4}(a(2-b)+2k+(2-b)\theta)$; 零售商的销售量为 $q_i^{SM*} = \frac{a(-8+2b+b^2)-8\theta+b^2\theta+2b(k+\theta)}{4(-4+b^2)}$, $q_j^{SM*} = \frac{a(-2+b)-2k+(-2+b)\theta}{2(-4+b^2)}$ 。零售商和制造商的最优利润分别为:

$$\Pi_{R_i}^{SM}(\theta) = \frac{(a(-8+2b+b^2)-8\theta+b^2\theta+2b(k+\theta))^2}{16(-4+b^2)^2} - I \quad (25)$$

$$\Pi_{R_j}^{SM}(\theta) = \frac{(a(-2+b)-2k+(-2+b)\theta)^2}{4(-4+b^2)^2} \quad (26)$$

$$\Pi_M^{SM}(\theta) = \frac{(a(-2+b)-2k+(-2+b)\theta)^2}{8(4-b^2)} \quad (27)$$

通过比较零售商 R_i 在有需求信息共享条件下销售自有品牌和制造商品牌时的期望利润差值, 可以判断出 R_i 的最优引入策略。定义 U_i^S 为零售商 R_i 通过引入自有品牌而带来的期望收益增值, 即

$$\Pi_i^S(\theta) = \Pi_{R_i}^{SM} - \Pi_{R_i}^{SB} = \frac{1}{16} \left(-\frac{4(a+k+\theta)^2}{(2+b)^2} + \frac{(a(-8+2b+b^2)-8\theta+b^2\theta+2b(k+\theta))^2}{(-4+b^2)^2} \right) - I \quad (28)$$

$$\text{令 } \Psi(\theta) = \frac{1}{16} \left(-\frac{4(a+k+\theta)^2}{(2+b)^2} + \frac{(a(-8+2b+b^2)-8\theta+b^2\theta+2b(k+\theta))^2}{(-4+b^2)^2} \right), \text{ 只有当 } I \leq \Psi(\theta) \text{ 时, 零售商}$$

R_i 才会选择引入自有品牌。

$$\text{因为 } \Psi(0) = \frac{a^2(-2+b)^2(12+8b+b^2)+4a(-8+b^3)k+16(-1+b)k^2}{16(-4+b^2)^2}, \text{ 令}$$

$$h(k) = a^2(-2+b)^2(12+8b+b^2)+4a(-8+b^3)k+16(-1+b)k^2, \text{ 则 } \frac{\partial h(k)}{\partial k} = a(-8+b^3)+8(-1+b)k < 0, \text{ 即}$$

$$h(k) \text{ 在 } (0, k_1) \text{ 上单调递减。 } h(0) = a^2(-2+b)^2(12+8b+b^2) > 0, \quad h(k_1) = -\frac{a^2(16-8b-2b^2+b^3)^2}{b^2} < 0, \text{ 则}$$

存在 $\bar{k}_1 = a - \frac{ab^2}{4}$, 使得 $h(\bar{k}_1) = 0$ 。因此, 当 $(0, \bar{k}_1)$, $\Psi(0) > 0$; 当 (\bar{k}_1, k_1) , $\Psi(0) < 0$ 。

$$\text{令 } \Psi(2d) = S(k) = \frac{1}{16} \left(-\frac{4(a+2d+k)^2}{(2+b)^2} + \frac{(a(-8+2b+b^2)+2(-8+2b+b^2)d+2bk)^2}{(-4+b^2)^2} \right),$$

$$S(\bar{k}_1) = \frac{d(-a(-8+b^2)+2(6+b)d)}{8(2+b)} > 0, \quad S(k_1) = \frac{-a^2(-8+b^2)^2+8ab(-8+b^2)d+4b^2(12+8b+b^2)d^2}{16b^2(2+b)^2} < 0,$$

所以存在 $\bar{k}_2 = \frac{1}{4}(4-b^2)(a+2d)$, 使得 $S(\bar{k}_2) = 0$ 。可知, 当 (\bar{k}_1, \bar{k}_2) , $\Psi(2d) > 0$; 当 (\bar{k}_2, k_1) , $\Psi(2d) < 0$ 。

令 $\Psi(\theta) = 0$, 可得 $\tilde{\theta} = \frac{4k}{4-b^2} - a$, 即 $\Psi(\tilde{\theta}) = 0$ 。因此, 当 $\theta < \tilde{\theta}$ 时, 零售商 R_i 总是选择销售制造商品牌。

综上, 当 $k \in (0, \bar{k}_1]$ 时, $\left. \frac{\partial \Psi(\tilde{\theta})}{\partial \theta} \right|_{k=\bar{k}_1} > 0$, 有 $0 \leq \Psi(0) \leq \Psi(\theta) \leq \Psi(2d)$ 。若 $I \leq \Psi(0)$, 零售商 R_i 引入

自有品牌。若 $I > \Psi(2d)$, 零售商 R_i 选择销售制造商品牌。若 $\Psi(0) < I \leq \Psi(2d)$, 当且仅当

$$\theta \geq \frac{2(2+b)}{6+b} \sqrt{\frac{(-8+b^2)^2 k^2}{(-2+b)^2 (2+b)^4} + \frac{4(6+b)I}{2+b}} + \frac{2(4+2b+b^2)k}{(2-b)(2+b)(6+b)} - a = \hat{\theta}(I), \quad \Pi_{R_i}^{SM} - \Pi_{R_i}^{SB} \geq 0, \text{ 零售商 } R_i$$

引入自有品牌。

当 $k \in (\bar{k}_1, \bar{k}_2]$ 时, 有 $\Psi(0) < 0 = \Psi(\tilde{\theta}) \leq \Psi(\theta) \leq \Psi(2d)$ 。若 $\theta < \tilde{\theta}$ 或 $I > \Psi(2d)$, 零售商 R_i 选择销售制造商品牌。若 $\Psi(\tilde{\theta}) \leq I \leq \Psi(2d)$, 当且仅当

$$\theta \geq \frac{2(2+b)}{6+b} \sqrt{\frac{(-8+b^2)^2 k^2}{(-2+b)^2 (2+b)^4} + \frac{4(6+b)I}{2+b}} + \frac{2(4+2b+b^2)k}{(2-b)(2+b)(6+b)} - a = \hat{\theta}(I) (\hat{\theta}(I) \in [\tilde{\theta}, 2d)),$$

$\Pi_{R_i}^{SM} - \Pi_{R_i}^{SB} \geq 0$, 零售商 R_i 引入自有品牌。

当 $k \in (\bar{k}_2, k_1)$ 时, 有 $\Psi(0) < \Psi(2d) < 0$, 零售商 R_i 始终销售制造商品牌。由此可得到定理 2, 阐述了零售商 R_i 在有需求信息共享状态下的最优决策。

定理 2 在有需求信息共享状态下, 零售商 R_i 的引入决策如下:

a) 当 $0 < k \leq \bar{k}_1$ 时, 若 $I \leq \Psi(0)$, 零售商 R_i 引入自有品牌; 若 $I > \Psi(2d)$, 零售商 R_i 选择销售制造商品牌; 若 $\Psi(0) < I \leq \Psi(2d)$, 当且仅当 $\theta \geq \hat{\theta}(I)$ (其中

$\hat{\theta}(I) = \frac{2(2+b)}{6+b} \sqrt{\frac{(-8+b^2)^2 k^2}{(-2+b)^2 (2+b)^4} + \frac{4(6+b)I}{2+b} + \frac{2(4+2b+b^2)k}{(2-b)(2+b)(6+b)} - a}$), 零售商 R_i 才愿意引入自有品牌, 即部分引入。

b) 当 $\bar{k}_1 < k \leq \bar{k}_2$ 时, 若 $\theta < \tilde{\theta}$ 或 $I > \Psi(2d)$, 零售商 R_i 选择销售制造商品牌。若 $\Psi(\tilde{\theta}) \leq I \leq \Psi(2d)$, 当且仅当 $\theta \geq \hat{\theta}(I)$ (其中 $\hat{\theta}(I) = \frac{2(2+b)}{6+b} \sqrt{\frac{(-8+b^2)^2 k^2}{(-2+b)^2 (2+b)^4} + \frac{4(6+b)I}{2+b} + \frac{2(4+2b+b^2)k}{(2-b)(2+b)(6+b)} - a}$), 零售商 R_i 才引入自有品牌。

c) 当 $\bar{k}_2 < k < \bar{k}_1$ 时, 零售商 R_i 始终销售制造商品牌。

5. 制造商信息共享决策

依据前文的决策顺序, 基于零售商 R_i 的最优自有品牌引入策略, 制造商 M 需要事前决定是否共享信息给 R_i , 分析第一阶段制造商 M 的最优信息共享策略。

首先讨论若 $0 < k \leq \bar{k}_1$, 当制造商 M 不共享需求信息时, 制造商的期望收益取决于零售商 R_i 的引入决策:

$$\Pi_M^N = \begin{cases} \frac{3a^2(-2+b)^2 + (16+3b^2)d^2 - 12bd(d+k) + 12k(2d+k) + 6a(-2+b)(bd - 2(d+k))}{24(4-b^2)}, & I \leq \Gamma(d) \\ \frac{3a^2(-2+b)^2 + (13-12b+3b^2)d^2 + 6(-2+b)^2 dk + 3(-2+b)^2 k^2 + 6a(-2+b)^2(d+k)}{6(-2+b)^2(2+b)}, & I > \Gamma(d) \end{cases} \quad (29)$$

当制造商 M 共享信息时, 其期望收益随 R_i 的引入策略变化如下:

$$\Pi_M^S = \begin{cases} \frac{-3a^2(-2+b)^2 + 6a(-2+b)(-(-2+b)d + 2k) - 4((-2+b)^2 d^2 + 3k(-(-2+b)d + k))}{24(-4+b^2)}, & I \leq \Psi(0) \\ \frac{4\left(- (a+k)^3 + (a+k+\hat{\theta}(X))^3\right) - \frac{((-2+b)(a+2d)-2k)^3 - (a(-2+b)+b\hat{\theta}(X)-2(k+\hat{\theta}(X)))^3}{(-2+b)^2}}{48(2+b)d}, & I \in (\Psi(0), \Psi(2d)] \\ \frac{3a^2 + 4d^2 + 6a(d+k) + 3k(2d+k)}{6(2+b)}, & I > \Psi(2d) \end{cases} \quad (30)$$

1) 当 $I \leq \Psi(0)$ 时, $\Pi_M^S - \Pi_M^N = -\frac{(-4+b)bd^2}{24(-4+b^2)} < 0$, 制造商不愿意共享信息。

2) 当 $I > \Psi(2d)$ 时, $\Pi_M^S - \Pi_M^N = \frac{(3-4b+b^2)d^2}{6(-2+b)^2(2+b)} > 0$, 制造商 M 愿意共享信息。

3) 当 $\Psi(0) < I \leq \Psi(2d)$ 时,

因为

$$\begin{aligned} & \Pi_M^N|_{I>\Gamma(d)} - \Pi_M^N|_{I\leq\Gamma(d)} \\ &= \frac{1}{24J^2L} \left(3a^2J^2L + (20 - 8b - 6b^2 + 3b^3)d^2 + 12J^2dk + 12(2 - 3b + b^2)k^2 + 6aJ^2(Ld + 2k) \right) > 0 \end{aligned}$$

(其中 $J = -2 + b$, $L = 2 + b$), 所以在 $I = \Gamma(d)$ 处, 当制造商不共享信息时, 其利润骤增。又因为

$$\frac{\partial \Pi_M^S}{\partial \theta} = \frac{12(a+k+\theta)^2 + \frac{3(a(-2+b)+b\theta-2(k+\theta))^2}{-2+b}}{48(2+b)d} > 0, \text{ 因此, } \Pi_M^N(I) \text{ 和 } \Pi_M^S(I) \text{ 均随 } I \text{ 单调递增。}$$

因为制造商利润 Π_M^N 在 $I = \Gamma(d)$ 处骤增, 因此, 将区间 $\Psi(0) < I \leq \Psi(2d)$ 拆分为区间 $\Psi(0) < I \leq \Gamma(d)$ 和 $\Gamma(d) < I \leq \Psi(2d)$ 。

1) 在区间 $\Psi(0) < I \leq \Gamma(d)$ 时, $f(b) = \Pi_M^S(\Gamma(d)) - \Pi_M^N(\Gamma(d))$

$$f(b) = \frac{3a^2(-4+b^2) - (4-8b+b^2)d^2 + 6(-2+b)dk + 12(-1+b)k^2 + 3a(-2+b)((2+b)d+4k)}{48(-4+b^2)} \quad (30)$$

因为 $\frac{\partial f(b)}{\partial b} = -\frac{4(4-2b+b^2)d^2 + 3(-2+b)^2dk + 6k(a(-2+b)^2 + (4-2b+b^2)k)}{24(-4+b^2)^2} < 0$, 可得 $f(b)$ 在

$b \in (0,1)$ 单调递减。又因为 $f(0) = \frac{1}{48}(3a^2 + d^2 + 3dk + 3k^2 + 3a(d+2k)) > 0$,

$f(1) = \frac{1}{48}(3a^2 + 3ad - d^2 + 4ak + 2dk) > 0$, 所以在 $b \in (0,1)$, $f(b) > 0$, 即 $\Pi_M^S(\Gamma(d)) > \Pi_M^N(\Gamma(d))$ 。又因为 $\Pi_M^S(\Psi(0)) < \Pi_M^N(\Gamma(0))$, 所以存在 $I_i^* \in (\Gamma(0), \Psi(d)]$, 使得 $\Pi_M^S(I_i^*) = \Pi_M^N(I_i^*)$ 。即: 在区间 $\Psi(0) < I \leq I_i^*$, 制造商不共享信息; 在区间 $I_i^* < I \leq \Gamma(d)$, 制造商共享信息。

2) 在区间 $\Gamma(d) < I \leq \Psi(2d)$ 时, $h(b) = \Pi_M^S(\Gamma(d)) - \Pi_M^N(\Gamma(d))$

$$h(b) = -\frac{(3a^2J^2L + (32 + 4b - 22b^2 + 7b^3)d^2 + 18J^2dk + 12(2 - 3b + b^2)k^2 + 3aJ^2(3Ld + 4k))}{48J^2L} < 0 \quad (\text{其中}$$

$J = -2 + b$, $L = 2 + b$), 可得 $\Pi_M^S(\Gamma(d)) < \Pi_M^N(\Gamma(d))$ 。令 $g(b) = \Pi_M^S(\Psi(2d)) - \Pi_M^N(\Psi(2d))$, 因为

$$g(b) = \frac{(3-4b+b^2)d^2}{6(-2+b)^2(2+b)} > 0, \text{ 可得: } \Pi_M^S(\Psi(2d)) > \Pi_M^N(\Psi(2d))。 \text{ 所以存在 } I_h^* \in (\Gamma(d), \Psi(2d)],$$

使得 $\Pi_M^S(I_h^*) = \Pi_M^N(I_h^*)$ 。即: 在区间 $\Gamma(d) < I \leq I_h^*$, 制造商不共享信息; 在区间 $I_h^* < I \leq \Psi(2d)$, 制造商共享信息。

接下来讨论若 $\bar{k}_1 < k \leq \hat{k}$, 当制造商 M 不共享需求信息时, 制造商的期望收益取决于零售商 R_i 的引入决策:

$$\Pi_M^N = \begin{cases} \frac{3a^2(-2+b)^2 + (16+3b^2)d^2 - 12bd(d+k) + 12k(2d+k) + 6a(-2+b)(bd - 2(d+k))}{24(4-b^2)}, & I \leq \Gamma(d) \\ \frac{3a^2(-2+b)^2 + (13-12b+3b^2)d^2 + 6(-2+b)^2dk + 3(-2+b)^2k^2 + 6a(-2+b)^2(d+k)}{6(-2+b)^2(2+b)}, & I > \Gamma(d) \end{cases} \quad (31)$$

当制造商 M 共享信息时, 其期望收益随 R_i 的引入策略变化如下:

$$\Pi_M^S = \begin{cases} \frac{4\left(-\left(a+k\right)^3 + \left(a+k+\hat{\theta}(I)\right)^3\right) - \frac{\left(\left(-2+b\right)\left(a+2d\right)-2k\right)^3 - \left(a\left(-2+b\right)+b\hat{\theta}(I)-2\left(k+\hat{\theta}(I)\right)\right)^3}{\left(-2+b\right)^2}}{48\left(2+b\right)d}, I \in \left(\Psi\left(\tilde{\theta}\right), \Psi\left(2d\right)\right] \\ \frac{3a^2+4d^2+6a\left(d+k\right)+3k\left(2d+k\right)}{6\left(2+b\right)}, \theta < \tilde{\theta} \text{ 或 } I > \Psi\left(2d\right) \end{cases} \quad (32)$$

1) 当 $I \leq \Psi(\tilde{\theta})$ 时, 制造商不会共享需求信息;

2) 当 $I > \Psi(2d)$ 时, $\Pi_M^S - \Pi_M^N = \frac{(3-4b+b^2)d^2}{6(-2+b)^2(2+b)} > 0$, 制造商 M 愿意共享信息。

3) 当 $\Psi(\tilde{\theta}) < I \leq \Psi(2d)$ 时,

在区间 $\bar{k}_1 < k \leq \hat{k}$, $\tilde{\theta} = \frac{4k}{4-b^2} - a < d$, 所以在 $I = \Psi(\tilde{\theta})$ 处: $t(\tilde{\theta}) = \Pi_M^S(\Psi(\tilde{\theta})) - \Pi_M^N(\Psi(\tilde{\theta}))$

$$t(\tilde{\theta}) = \frac{8bd^3 + 6bk\tilde{\theta}(2a+2k+\tilde{\theta}) - 4\tilde{\theta}(3a^2+3k^2+3k\tilde{\theta}+\tilde{\theta}^2+3a(2k+\tilde{\theta})) + b^2(-2d^3+\tilde{\theta}(3a^2+3a\tilde{\theta}+\tilde{\theta}^2))}{48(-2+b)(2+b)d}$$

因为 $\frac{\partial t(\tilde{\theta})}{\partial \tilde{\theta}} = \frac{a^2(-4+b^2)+4(-1+b)k^2+4(-2+b)k\tilde{\theta}+(-4+b^2)\tilde{\theta}^2+2a(-2+b)(2k+(2+b)\tilde{\theta})}{16(-2+b)(2+b)d} > 0$, 可

得 $t(\tilde{\theta})$ 随 $\tilde{\theta}$ 单调递增, 将 $\tilde{\theta}$ 代入 $t(\tilde{\theta})$ 中, 得到

$$e(k) = -\frac{a^3(-4+b^2)^3 + 6a^2(-2+b)^3(2+b)^2k + 12a(-1+b)(-4+b^2)^2k^2}{48(-4+b^2)^3d} + \frac{2(-8b^4d^3 - 4b^5d^3 + b^6d^3 + 224k^3 + 8b^2(2d^3 - 3k^3) + 8b^3(4d^3 + 3k^3) - 16b(4d^3 + 9k^3))}{48(-4+b^2)^3d}$$

因为在区间 $\bar{k}_1 < k \leq \hat{k}$, $\frac{\partial e(k)}{\partial k} > 0$, $e(\hat{k}) > 0$, $e(\bar{k}_1) < 0$, 所以存在 $k_0 \in (\bar{k}_1, \hat{k}]$, 使得 $e(k) = 0$ 。即:

当 $\bar{k}_1 < k \leq k_0$, $e(k) < 0$, $\Pi_M^S(\Psi(\tilde{\theta})) \leq \Pi_M^N(\Psi(\tilde{\theta}))$; 当 $k_0 < k \leq \hat{k}$, $e(k) > 0$, $\Pi_M^S(\Psi(\tilde{\theta})) > \Pi_M^N(\Psi(\tilde{\theta}))$ 。

因为当制造商不共享信息时, $\Pi_M^N(I)$ 在 $I = \Gamma(d)$ 处骤增, 且 $\tilde{\theta} < d$ 。因此, 将区间 $\Psi(\tilde{\theta}) < I \leq \Psi(2d)$ 拆分为 $\Psi(\tilde{\theta}) < I \leq \Gamma(d)$ 和 $\Gamma(d) < I \leq \Psi(2d)$ 。

1) 当 $\bar{k}_1 < k \leq k_0$

在区间 $\Psi(\tilde{\theta}) < I \leq \Gamma(d)$, 在 $I = \Psi(\tilde{\theta})$ 处, $\Pi_M^S(\Psi(\tilde{\theta})) \leq \Pi_M^N(\Psi(\tilde{\theta}))$, 制造商不共享信息; 在 $I = \Gamma(d)$ 处, $\Pi_M^S(\Gamma(d)) > \Pi_M^N(\Gamma(d))$ 。所以存在 $I_1^* \in (\Psi(\tilde{\theta}), \Gamma(d)]$, 使得 $\Pi_M^S(I_1^*) = \Pi_M^N(I_1^*)$ 。即: 在区间 $\Psi(\tilde{\theta}) < I \leq I_1^*$, 制造商不共享信息; 在区间 $I_1^* < I \leq \Gamma(d)$, 制造商共享信息。

在区间 $\Gamma(d) < I \leq \Psi(2d)$, 在 $I = \Psi(2d)$ 处, $\Pi_M^S(\Psi(2d)) > \Pi_M^N(\Psi(2d))$; 在 $I = \Gamma(d)$ 处, $\Pi_M^S(\Gamma(d)) < \Pi_M^N(\Gamma(d))$ 。所以存在 $I_2^* \in (\Gamma(d), \Psi(2d)]$, 使得 $\Pi_M^S(I_2^*) = \Pi_M^N(I_2^*)$ 。即: 在区间 $\Gamma(d) < I \leq I_2^*$, 制造商不共享信息; 在区间 $I_2^* < I \leq \Psi(2d)$, 制造商共享信息。

2) 当 $k_0 < k \leq \hat{k}$

在区间 $\Psi(\tilde{\theta}) < I \leq \Gamma(d)$, 在 $I = \Psi(\tilde{\theta})$ 处, $\Pi_M^S(\Psi(\tilde{\theta})) > \Pi_M^N(\Psi(\tilde{\theta}))$; 在 $I = \Gamma(d)$ 处, $\Pi_M^S(\Gamma(d)) > \Pi_M^N(\Gamma(d))$ 。所以在 $\Psi(\tilde{\theta}) < I \leq \Gamma(d)$, 制造商愿意共享信息。

在区间 $\Gamma(d) < I \leq \Psi(2d)$, 在 $I = \Psi(2d)$ 处, $\Pi_M^S(\Psi(2d)) > \Pi_M^N(\Psi(2d))$; 在 $I = \Gamma(d)$ 处, $\Pi_M^S(\Gamma(d)) < \Pi_M^N(\Gamma(d))$ 。所以存在 $I_3^* \in (\Gamma(d), \Psi(2d)]$, 使得 $\Pi_M^S(I_3^*) = \Pi_M^N(I_3^*)$ 。即: 在区间 $\Gamma(d) < I \leq I_3^*$, 制造商不共享信息; 在区间 $I_3^* < I \leq \Psi(2d)$, 制造商共享信息。

紧接着讨论若 $\hat{k} < k \leq \bar{k}_2$, 当制造商 M 不共享需求信息时, 制造商的期望收益取决于零售商 R_i 的引入决策, 此时, 零售商 R_i 会始终选择销售制造商品牌。

$$\Pi_M^{NB} = \frac{3a^2(-2+b)^2 + (13-12b+3b^2)d^2 + 6(-2+b)^2 dk + 3(-2+b)^2 k^2 + 6a(-2+b)^2(d+k)}{6(-2+b)^2(2+b)} \quad (33)$$

当制造商 M 共享信息时, 其期望收益随 R_i 的引入策略变化如下:

$$\Pi_M^S = \begin{cases} \frac{4\left(-(a+k)^3 + (a+k+\hat{\theta}(I))^3\right) - \frac{((-2+b)(a+2d)-2k)^3 - (a(-2+b)+b\hat{\theta}(I)-2(k+\hat{\theta}(I)))^3}{(-2+b)^2}}{48(2+b)d}, & I \in (\Psi(\tilde{\theta}), \Psi(2d)] \\ \frac{3a^2 + 4d^2 + 6a(d+k) + 3k(2d+k)}{6(2+b)}, & \theta < \tilde{\theta} \text{ 或 } I > \Psi(2d) \end{cases} \quad (34)$$

1) 当 $I > \Psi(2d)$ 时, $\Pi_M^S - \Pi_M^N = \frac{(3-4b+b^2)d^2}{6(-2+b)^2(2+b)} > 0$, 制造商 M 愿意共享信息;

2) 当 $I \leq \Psi(\tilde{\theta})$ 时, 制造商不会共享需求信息;

3) 当 $\Psi(\tilde{\theta}) < I \leq \Psi(2d)$ 时,

因为在 $\Psi(\tilde{\theta}) < I \leq \Psi(2d)$, $\frac{\partial \Pi_M^S}{\partial \theta} = \frac{12(a+k+\theta)^2 + \frac{3(a(-2+b)+b\theta-2(k+\theta))^2}{-2+b}}{48(2+b)d} > 0$, 所以 $\Pi_M^N(I)$ 和

$\Pi_M^S(I)$ 均随 I 单调递增。区间 $\Gamma(d) < I \leq \Psi(2d)$, 在 $I = \Gamma(d)$ 处, $\Pi_M^S(\Gamma(d)) < \Pi_M^N(\Gamma(d))$, 又因为 $\tilde{\theta} < d$, 所以 $\Pi_M^S(\Psi(\tilde{\theta})) < \Pi_M^S(\Gamma(d)) < \Pi_M^N(\Gamma(d))$ 。在 $I = \Psi(2d)$ 处, $\Pi_M^S(\Psi(2d)) > \Pi_M^N(\Psi(2d))$ 。所以存在 $I_4^* \in (\Gamma(d), \Psi(2d)]$, 使得 $\Pi_M^S(I_4^*) = \Pi_M^N(I_4^*)$ 。即: 在区间 $\Psi(\tilde{\theta}) < I \leq I_4^*$, 制造商不共享信息; 在区间 $I_4^* < I \leq \Psi(2d)$, 制造商共享信息。

图 3 展示了在信息共享和信息不共享情况下, 制造商的收益受引入成本 I 的影响。可以看出制造商在 $I \leq I_4^*$ 时, 不会共享信息, 当 $I > I_4^*$ 时, 共享信息会让制造商获得更高的收益。

最后讨论若 $\bar{k}_2 < k \leq k_1$, 零售商 R_i 会始终选择销售制造商品牌, 制造商的期望收益取决于零售商 R_i 的引入决策, 因此, 制造商的期望收益为:

$$\Pi_M^{NB} = \frac{3a^2(-2+b)^2 + (13-12b+3b^2)d^2 + 6(-2+b)^2 dk + 3(-2+b)^2 k^2 + 6a(-2+b)^2(d+k)}{6(-2+b)^2(2+b)} \quad (35)$$

$$\Pi_M^{SB} = \frac{3a^2 + 4d^2 + 6a(d+k) + 3k(2d+k)}{6(2+b)} \quad (36)$$

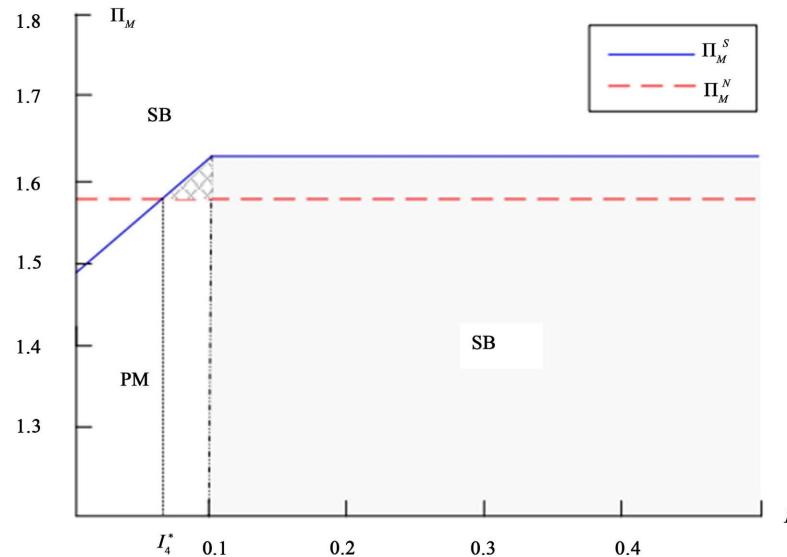


Figure 3. Impact of introduction costs on manufacturers' information sharing decisions ($a = 1, b = 0.6, d = 0.4, k = 1.4$)

图 3. 引入成本对制造商信息共享决策的影响($a = 1, b = 0.6, d = 0.4, k = 1.4$)

因为 $\Pi_M^{SB} - \Pi_M^{NB} = \frac{(3-4b+b^2)d^2}{6(-2+b)^2(2+b)} > 0$, 所以制造商始终愿意共享信息。

综合以上讨论, 可以得到定理 3。

定理 3 品牌优势和引入成本对制造商信息共享策略的影响如下:

- 1) 当 $0 < k \leq \bar{k}_1$ 时, 当引入成本 $I \leq \Psi(0)$ 时, 制造商 M 不愿共享信息; 当引入成本 $I > \Psi(2d)$ 时, 制造商 M 愿意共享信息; 当引入成本在 $\Psi(0) < I \leq \Psi(2d)$ 时, 只有当 $I_1^* < I \leq \Gamma(d)$ 和 $I_h^* < I \leq \Psi(2d)$, 制造商才愿意共享信息。
- 2) 当 $\bar{k}_1 < k \leq \hat{k}$ 时, 当 $I \leq \Psi(\tilde{\theta})$ 时, 制造商不会共享需求信息; 当引入成本 $I > \Psi(2d)$ 时, 制造商 M 愿意共享信息; 当 $\Psi(\tilde{\theta}) < I \leq \Psi(2d)$ 时, 若 $\bar{k}_1 < k \leq k_0$, 只有当 $I_1^* < I \leq \Gamma(d)$ 和 $I_2^* < I \leq \Psi(2d)$, 制造商才愿意共享信息; 若 $k_0 < k \leq \hat{k}$, 制造商只有在 $I_3^* < I \leq \Psi(2d)$ 才愿意共享信息。
- 3) 当 $\hat{k} < k \leq \bar{k}_2$ 时, 当 $I \leq \Psi(\tilde{\theta})$ 时, 制造商不会共享需求信息; 当引入成本 $I > \Psi(2d)$ 时, 制造商 M 愿意共享信息; 当 $\Psi(\tilde{\theta}) < I \leq \Psi(2d)$ 时, 制造商只有在 $I_4^* < I \leq \Psi(2d)$ 才会共享信息。
- 4) 当 $\bar{k}_2 < k \leq k_1$ 时, 制造商始终愿意共享信息。

由定理 3 可知, 随着品牌优势 k 的变化, 会影响零售商 R_i 的自有品牌引入决策, 进而影响制造商共享信息的意愿。当引入成本足够高时, 制造商的决策不受品牌优势的影响, 高昂的引入费用阻止了零售商引入自有品牌, 零售商 R_i 将销售制造商品牌, 从而使得制造商和 R_i 是合作伙伴关系, 制造商将始终共享信息。当品牌优势较小时, 若引入成本非常低或者低于特定阈值, 制造商通过不共享需求信息来维持信息优势将获得更高的收益, 当引入成本位于中间值区域时, 制造商会在引入成本偏低和偏高两个区域共享信息。随着制造商的品牌优势增大, 抑制了零售商 R_i 引入自有品牌的意愿, 而当品牌优势 k 足够大时, 零售商 R_i 始终选择销售制造商品牌, 因此, 制造商愿意一直共享信息。

6. 结论

本文构建了在上游制造商和下游竞争零售商组成的供应链中, 有一个新进入市场的零售商, 研究了

制造商信息共享决策对零售商自有品牌引入决策的影响, 并将渠道替代率、制造商品牌优势、市场不确定需求纳入考虑。首先分析在不同的策略组合下, 制造商的批发价、零售商的订货量以及供应链各参与者的期望收益。其次讨论引入成本和品牌优势对制造商信息共享策略的影响。研究发现, 零售商 R_i 的最优决策不仅取决于引入成本 I 的高低, 还受制造商品牌优势的影响。当品牌优势过高时, 零售商 R_i 没有动机引入自有品牌销售。而当品牌优势较低时, R_i 有引入自有品牌的意愿, 但实际是否引入取决于引入成本的大小。制造商的信息共享决策随着品牌优势和引入成本的变化而不同。当品牌优势较小时, 若引入成本非常低或者低于特定阈值, 制造商通过不共享需求信息来维持信息优势将获得更高的收益, 随着制造商的品牌优势增大, 制造商可能会始终愿意共享信息。

本文研究了制造商信息共享对零售商引入自有品牌的影响, 综合考虑了市场基本需求、不确定性需求、渠道竞争、品牌优势等因素, 贴合实际商业情况。但仍有不足, 一方面本文未考虑当零售商已经在销售制造商品牌的基础上, 是否引入自有品牌的决策分析。另一方面本文在研究制造商和零售商策略选择时, 仅考虑了市场不确定需求、品牌优势、渠道竞争和引入成本要素之间的权衡, 但在现实商业竞争中, 还有很多决策因素需要考虑在内, 例如制造商品牌和自有品牌的生产成本、自有品牌的广告投放成本、消费者感知价值等因素。以上均是值得讨论的问题, 也是本文后续的研究方向。

参考文献

- [1] Zhang, H. (2002) Vertical Information Exchange in a Supply Chain with Duopoly Retailers. *Production and Operations Management*, **11**, 531-546. <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2002.tb00476.x>
- [2] Huang, S., Guan, X. and Chen, Y.J. (2018) Retailer Information Sharing with Supplier Encroachment. *Production and Operations Management*, **27**, 1133-1147. <https://doi.org/10.1111/poms.12860>
- [3] Zhao, X. and Qiu, M. (2007) Information Sharing in a Multi-Echelon Inventory System. *Tsinghua Science & Technology*, **12**, 466-474. [https://doi.org/10.1016/S1007-0214\(07\)70069-X](https://doi.org/10.1016/S1007-0214(07)70069-X)
- [4] Jiang, B.J., Tian, L. and Xu, Y.F. (2016) To Share or not to Share: Demand Forecast Sharing in a Distribution Channel. *Marketing Science*, **35**, 800-809. <https://doi.org/10.1287/mksc.2016.0981>
- [5] Guo, L. and Iyer, G. (2010) Information Acquisition and Sharing in a Vertical Relationship. *Marketing Science*, **29**, 483-506. <https://doi.org/10.1287/mksc.1090.0534>
- [6] Wu, C. and Wang, C. (2005) A Positive Theory of Private Label: A Strategic Role of Private Label in a Duopoly National-Brand Market. *Marketing Letters*, **16**, 143-161. <https://doi.org/10.1007/s11002-005-3266-4>
- [7] Groznik, A. and Heese, H.S. (2010) Supply Chain Interactions Due to Store-Brand Introductions: The Impact of Retail Competition. *European Journal of Operational Research*, **203**, 575-582. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.08.014>
- [8] 段玉兰, 王勇, 文悦. 考虑电商平台自有品牌的平台渠道引入策略[J]. 管理工程学报, 2022, 36(3): 203-214.
- [9] 王鹏, 王要玉, 王建才. 零售平台自有品牌与制造商渠道策略的竞合博弈分析[J]. 中国管理科学, 2022: 1-19.
- [10] Jin, Y., Wu, X. and Hu, Q. (2017) Interaction between Channel Strategy and Store Brand Decisions. *European Journal of Operational Research*, **256**, 911-923. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.07.001>
- [11] 沈启超, 何波. 制造商广告能否遏制零售商引入自有品牌? [J]. 管理工程学报, 2022, 36(2): 138-147.
- [12] 刘竞, 傅科. 信息不对称下零售商自有品牌引入问题研究[J]. 管理科学学报, 2019, 22(9): 39-51.
- [13] Commuri, S. (2009) The Impact of Counterfeiting on Genuine-Item Consumers' Brand Relationships. *Journal of Marketing*, **73**, 86-98. <https://doi.org/10.1509/jmkg.73.3.86>
- [14] Wang, J.J., Torelli, C.J. and Lalwani, A.K. (2020) The Interactive Effect of Power Distance Belief and Consumers' Status on Preference for National (vs. Privatelabel) Brands. *Journal of Business Research*, **107**, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.10.001>
- [15] Hu, B., Mai, Y. and Pekec, S. (2020) Managing Innovation Spillover in Outsourcing. *Production and Operations Management*, **29**, 2252-2267. <https://doi.org/10.1111/poms.13222>
- [16] Zhang, X.Y. and Hou, W.H. (2022) The Impacts of E-Tailer's Private Label on the Sales Mode Selection: From the Perspectives of Economic and Environmental Sustainability. *European Journal of Operational Research*, **296**, 601-614. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.04.009>

-
- [17] Arya, A., Mittendorf, B. and Yoon, D.H. (2014) Revisiting the Make-or-Buy Decision: Conveying Information by Outsourcing to Rivals. *American Accounting Association*, **89**, 61-78. <https://doi.org/10.2308/accr-50579>