

DOI:10.3969/j.issn.1003-5060.2024.10.014

# 双寡头在线零售商的退货运费险策略研究

杨爱峰, 朱晓宇, 尤练

(合肥工业大学 管理学院, 安徽 合肥 230009)

**摘要:** 在线零售商提供的免费退货运费险能有效解决顾客线上购物的退货风险, 提升其购买意愿, 但同时也提高了退货率, 增加了在线零售商的运营成本, 因此退货运费险受到广泛关注。文章假设双寡头在线零售商分别向同一市场的顾客销售高、低质量的产品, 同时决策是否向顾客免费提供退货运费险, 在 4 种策略组合下分别构建以零售商各自利润最大化的数学模型, 得到最优零售价格、需求及利润, 求出两零售商的纳什均衡策略, 并对保费等关键参数进行了灵敏度分析。

**关键词:** 双寡头市场; 在线零售商; 质量差异; 退货运费险; 定价

中图分类号: F253

文献标志码: A

文章编号: 1003-5060(2024)10-1381-07

## Research on return-freight insurance strategy selection of duopoly online retailers

YANG Aifeng, ZHU Xiaoyu, YOU Lian

(School of Management, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China)

**Abstract:** The free return-freight insurance(RI) provided by online retailers can effectively solve the return risk of customers' online shopping and improve customers' purchase intention, while it also increases the return rate and raises the operating cost of online retailers. Hence, the issues about RI have been widely concerned. In this paper, it is assumed that duopoly online retailers respectively sell high-and low-quality products to customers in the same market, and decide whether to provide free RI to customers. Under the four strategy combinations, the mathematical models are constructed to maximize the retailer's profit respectively. The optimal retail price, demand and profit are derived, the Nash equilibrium strategy of two retailers is obtained and the sensitivity of the key parameters such as premium is analyzed.

**Key words:** duopoly market; online retailers; heterogeneous quality; return-freight insurance(RI); pricing

## 0 引 言

近年来,随着互联网渠道和移动电子商务的普及,网络购物呈爆炸式发展,成为人们生活不可或缺的一部分。据国家统计局数据显示,2020 年我国社会消费品零售总额达到 391 981 亿元,比上年下降 3.9%;但网络零售额达到 117 601 亿元,同比增长 10.9%,其中包含实体商品网络零售额 9 759 亿元,同比增长 14.8%<sup>[1]</sup>。

网络零售虽对经济发展、生活方式及买卖交

易形式产生越来越多的积极影响,但也有一些弊端。当前各大电商平台的产品鱼目混珠,不同在线零售商常常会提供相似甚至相同名称、图片但不同价格的产品,实际上产品用料、质量、颜色等属性却有较大差别,该行为本质上是销售低质量产品的零售商为瓜分高质量产品市场而采取不正当竞争手段。顾客仅能通过产品图片、文字描述和评论等来了解产品并做出购买决策,只有当收货拆箱后甚至使用一段时间后才能感知其真实价值是否达到预期,在交易中处于被动地位,因此此

收稿日期:2021-11-17;修回日期:2022-01-13

基金项目:国家自然科学基金资助项目(71871076)

作者简介:杨爱峰(1976—),女,河南濮阳人,博士,合肥工业大学副教授,硕士生导师。

种行为降低了顾客满意度,引发了不少退货纠纷。近年来,天猫、京东等商家更是在“双十一”“618”等购物狂欢节推出“满减”“预售”促销活动,刺激消费者限时购买,但短期高销量的背后往往伴随着高退货率。据 2020 年某地快递网点的统计数据 displays,“双十一”后一周退货率从平时的 10% 增加到 30%<sup>[2]</sup>,其中冲动消费、信息不对称、产品不符合预期等是顾客退货的主要原因<sup>[3]</sup>。

为保障顾客合法权益,国家现已颁布多条消费者权益保护法规,如“7 日内无条件退货”。行业内一般认为产品质量问题引发的退货应由卖方支付退货运费,而其他原因引发的退货则应由顾客自行承担退货运费,但有时因买卖双方在产品质量问题的界定上存在分歧,出现无人愿意承担退货运费的局面。为减少此类问题的发生,淘宝和华泰保险于 2010 年联合推出一款新型险种——退货运费险,简称退运险(return-freight insurance, RI),包括买家版和卖家版 2 种类型。其中:卖家版退运险是指在线零售商为所售产品向保险公司投保,并免费赠送给顾客,若退货发生,顾客先垫付运费将产品退回给零售商,零售商收到货物并确认后,保险公司向顾客支付运费理赔;而买家版退运险则是在线零售商为保险公司和购买产品的顾客提供退运险交易平台,即顾客可以自主选择是否为其购买的产品购买退运险,后续退货流程与卖家版相同。文献[4-5]认为 RI 有助于降低顾客退货风险、提高顾客购买欲望、增加产品需求等,尤其能够减少买卖双方的退货纠纷。但与此同时,退货率的提高进而导致了零售商退货处理成本(如检查成本、重新包装成本)的增加,降低了零售商的利润。因此,零售商的 RI 策略选择引起了企业管理实践者及学者们的关注。

文献[6-9]使得线上退货险近年来逐渐获得关注;文献[10]指出某些线上零售商将免费提供 RI 作为传递产品高质量的信号,帮助顾客不确定产品质量时可以选择销售不同质量的产品;文献[11]通过研究预售、现售各销售期的顾客购买行为,考虑零售商预售时是否提供免费 RI 并确定最优折扣系数;文献[12]在非全额退款的决策下,分别针对高/低边际效用的顾客制定 RI 策略,其中退货残值、退货成本、RI 保费是影响决策的关键因素;文献[13]将购买前对产品估值不同的顾客划分为高、低两类,此时零售商的 RI 决策取决于单位保费和退货运费成本,当顾客异质性较低且高估值顾客比例低时,零售商承担退货运费会

导致其利润受损。

上述文献分析了单个在线零售商的 RI 策略选择问题,以下文献则从供应链多个参与者的角度进行研究。文献[14]为解决保险公司因 RI 定价不合理而导致的亏损问题,采用 K-means 聚类分析和贝叶斯更新理论从微观定价机制出发,通过动态调整的定价方式构建保险公司定价模型;文献[15]将保险公司和物流公司利润纳入 RI 决策模型中,分别计算并提供、提供卖家版和提供买家版 RI 模型中的三者利润以及顾客剩余;文献[16]分别建立了不允许退货、允许退货但不提供 RI、提供买方版或提供卖方版 4 个模型,通过对比分析零售商和保险公司的利润以及消费者剩余得出当退货产品净残值大于 0 时在线零售商应当只提供退款保证而无需考虑 RI;文献[17]构造了由制造商和在线零售商构成的两阶段供应链模型,分别考虑了采纳买家版和卖家版的 RI 策略,证实了当 RI 保费较低、退货运费理赔较高的情况下,零售商更倾向于选择卖家版 RI;文献[18]研究了在制造商与电商平台的转售和代销 2 种模式下提供或不提供 RI 的情况。

以上文献分析了不同销售模式下多供应链主体中的单一零售商的退货运费险策略,除此之外,还有一些文献分析了多零售商退货策略。文献[19]通过构建 Hotelling 模型探究了双寡头企业退款策略对其产品定位决策的影响;文献[20]研究了全额退款策略下  $n$  个竞争的零售商的定价订货策略。

在实践中,往往是具有竞争关系的多个在线零售商销售质量有差异的产品,在这种情形下在线零售商如何选择退运险策略来增加自身利润,目前对该问题的有关研究并不多。因此,本文假设双寡头异质在线零售商分别向同一市场的顾客销售高、低质量的产品,它们进行古诺博弈同时决策是否向顾客免费提供 RI。

## 1 模型假设与描述

假设市场存在双寡头在线零售商 A、B,分别销售高(H)、低(L)2 种质量的产品。在均提供退款保证(money back guarantee,简称 G)的前提下,从两零售商自身利益最大化角度考虑是否为其所售产品购买 RI 并免费赠送给顾客,当顾客退货时,保险公司会给予顾客一定的退货运费理赔。两零售商古诺博弈同时决策是否购买 RI,购买 RI 策略记为 I 策略,不购买 RI 策略记为 G 策

略,其策略组合的矩阵表示见表 1 所列。

表 1 策略组合的矩阵

| A      | B      |       |
|--------|--------|-------|
|        | 不购买 RI | 购买 RI |
| 不购买 RI | GG     | GI    |
| 购买 RI  | IG     | II    |

本文通过构建 4 个模型(GG、GI、IG、II),求得最优产品定价、需求及利润,研究在双寡头市场背景下高、低质量产品零售商 A、B 的 RI 策略选择问题。文中采用的符号定义见表 2 所列。

表 2 符号定义

| 符号         | 定义                             |
|------------|--------------------------------|
| $i$        | 上标 $i=H,L$ ,分别表示高、低质量产品        |
| $j$        | 下标 $j=GG,GI,IG,II$ ,分别代表 4 种模型 |
| $c_i$      | 产品 $i$ 的单位采购成本                 |
| $\theta$   | 顾客对产品的估值                       |
| $\alpha_i$ | 顾客对产品 $i$ 的满意度                 |
| $t$        | 顾客支付的退货运费成本                    |
| $S$        | 被退回产品的单位残值                     |
| $T$        | 零售商的单位退货产品处理成本                 |
| $c_{0i}$   | 产品 $i$ 的单位保费                   |
| $t_0$      | 退货运费理赔金额                       |
| $p_i^j$    | 模型 $j$ 中产品 $i$ 的零售价(决策变量)      |
| $q_i^j$    | 模型 $j$ 中产品 $i$ 的需求量            |
| $\pi_i^j$  | 模型 $j$ 中产品 $i$ 的总利润            |

本文进一步假设高、低质量产品的总潜在市场规模为 1,市场中潜在的风险中性顾客对产品的估值为  $\theta$ ,即意愿支付, $\theta$ 服从 $[0,1]$ 区间上的均匀分布,体现了顾客对产品估值的异质性。由于产品通过在线零售商销售,顾客在收货前只能通过图片展示、文字描述或评论等来了解产品,产品实物与顾客期望存在一定的偏差,参见文献[21]的假设,本文假定顾客收到货物后对于不同质量产品的满意度不同,高、低质量产品的满意度分别用  $\alpha_H$  和  $\alpha_L$  表示,并假设  $0 < \alpha_L < \alpha_H < 1$ 。综上, $\theta_{\alpha_H}$  和  $\theta_{\alpha_L}$  表示顾客对高、低质量产品的估值。当顾客对所购产品不满意时会选择退货,并先行支付退货运费  $t$ ,若零售商为其顾客购买了 RI,则零售商确认收到退货后,顾客将收到保险公司支付的退货运费理赔  $t_0$ ,假设  $t_0 \leq t$  以避免顾客的恶意退货行为且理赔额与产品质量无关。对于保险公司来说,产品的满意度越高收取的保费越低,即  $c_{0H} < c_{0L}$ ,而平均需要支付理赔金额为  $(1-\alpha_i)t_0$ , $i=H,L$ ,表面上保险公司的收益是  $c_{0i} - (1-$

$\alpha_i)t_0$ ,但现实中保险公司主要通过大规模占据市场,利用收取的保费实现资本聚集和投资盈利,因此保险公司在设置保费和赔付金额时未必满足  $c_{0i} > (1-\alpha_i)t_0$ 。假设产品 H 和 L 的单位采购成本满足  $c_H > c_L$ ,但退货后产品的单位残值  $S$  及处理成本  $T$  与产品质量无关, $S-T$  是退货产品的单位净残值。

## 2 模型的建立与求解

根据上节的假设,可以得到在 4 个模型中顾客购买产品  $i$  的效用为:

$$U_i^j = \alpha_i(\theta - p_i^j) - (1 - \alpha_i)(t - \eta t_0) \quad (1)$$

其中

$$\eta_i = \begin{cases} 1, & \text{零售商 } i \text{ 提供 RI;} \\ 0, & \text{否则。} \end{cases}$$

当  $j=GG$  时,在模型 GG 中,购买产品 L 的消费者效用满足  $U_L^{GG} > U_H^{GG}$  且  $U_L^{GG} > 0$ ,即  $\theta < \theta_{HL}^{GG}$  且  $\theta > \theta_L^{GG}$ ,为保证产品 H 和 L 在市场中共存,需满足  $\theta_{HL}^{GG} > \theta_L^{GG}$ ,即  $p_H^{GG} - p_L^{GG} > \theta_{GG}$ ,得产品 L 的需求为  $q_L^{GG} = \theta_{HL}^{GG} - \theta_L^{GG}$ ;购买产品 H 的消费者效用满足  $U_H^{GG} > U_L^{GG}$  且  $U_H^{GG} > 0$ ,由  $p_H^{GG} - p_L^{GG} > \theta_{GG}$ ,可证得  $\theta_{HL}^{GG} > \theta_H^{GG}$ ,得产品 H 的需求为  $q_H^{GG} = 1 - \theta_{HL}^{GG}$ 。模型 GG 产品需求证明过程中符号所代表的函数表达式为:

$$\theta_{HL}^{GG} = \frac{\alpha_H(p_H^{GG} - t) - \alpha_L(p_L^{GG} - t)}{\alpha_H - \alpha_L},$$

$$\theta_L^{GG} = \frac{(1 - \alpha_L)t}{\alpha_L} + p_L^{GG}, \theta_H^{GG} = \frac{(1 - \alpha_H)t}{\alpha_H} + p_H^{GG}.$$

同理可分别求得模型 GI、IG、II 中产品 H、L 的需求。

两零售商的决策目标是各自利润最大化,在模型  $j$  中,两零售商销售产品  $i(i=H,L)$  的利润函数为:

$$\max_{p_i^j} \pi_i^j = [\alpha_i p_i^j + (1 - \alpha_i) \times (S - T) - (c_i + \eta_i c_{0i})] q_i^j \quad (2)$$

首先以两零售商均不提供 RI 的 GG 模型作为基准进行分析。

**命题 1** 在模型 GG 中,两零售商的最优定

价决策为  $p_H^{GG*} = \frac{M_1}{\alpha_H R}$ ,  $p_L^{GG*} = \frac{N_1}{\alpha_L R}$ ,其中:

$$R = 4\alpha_H - \alpha_L;$$

$$M_1 = 2\alpha_H(\alpha_H - \alpha_L) + 2\alpha_H c_H + \alpha_H c_L + (\alpha_H - \alpha_L)(2\alpha_H - 1)t - \alpha_H(3 - 2\alpha_H - \alpha_L)(S - T);$$

$$N_1 = \alpha_L(\alpha_H - \alpha_L) + \alpha_L c_H + 2\alpha_H c_L - (2 -$$

$$\alpha_L)(\alpha_H - \alpha_L)t - (2\alpha_H - 3\alpha_H\alpha_L + \alpha_L)(S - T)。$$

其中

把  $p_H^{GG*}$  和  $p_L^{GG*}$  分别代入  $q_H^{GG}$ 、 $q_L^{GG}$ 、 $\pi_H^{GG}$ 、 $\pi_L^{GG}$  中,求得在该最优定价策略下,顾客对产品的需求以及两零售商的最大利润为:

$$q_H^{GG*} = \frac{M_2}{(\alpha_H - \alpha_L)R}, \quad q_L^{GG*} = \frac{\alpha_H N_2}{\alpha_L R(\alpha_H - \alpha_L)},$$

$$\pi_H^{GG*} = \frac{M_2^2}{(\alpha_H - \alpha_L)R^2}, \quad \pi_L^{GG*} = \frac{\alpha_H N_2^2}{\alpha_L (\alpha_H - \alpha_L)R^2}。$$

$$M_2 = 2\alpha_H(\alpha_H - \alpha_L) - (2\alpha_H - \alpha_L)c_H + \alpha_H c_L - (\alpha_H - \alpha_L)(2\alpha_H - 1)(S - T - t);$$

$$N_2 = \alpha_L(\alpha_H - \alpha_L) + \alpha_L c_H - (2\alpha_H - \alpha_L)c_L + (2 - \alpha_L)(\alpha_H - \alpha_L)(S - T - t)。$$

为简单起见,模型 GI、IG 和 II 的最优定价、需求及利润函数见表 3 所列,其证明过程与命题 1 类似。

表 3 模型 GI、IG 和 II 的最优定价、需求及利润函数

| 模型         | GI  | IG   | II   |
|------------|---|--|--|
| $p_H^j*$   | $\frac{\alpha_H[c_{0L} - (1 - \alpha_L)t_0] + M_1}{\alpha_H R}$   | $\frac{2\alpha_H c_{0H} + (1 - \alpha_H)(2\alpha_H - \alpha_L)t_0 + M_1}{\alpha_H R}$                          | $\frac{2\alpha_H c_{0H} + \alpha_H c_{0L} - (\alpha_H - \alpha_L)(2\alpha_H - 1)t_0 + M_1}{\alpha_H R}$  |
| $p_L^j*$   | $\frac{2\alpha_H c_{0L} + (2\alpha_H - \alpha_L)(1 - \alpha_L)t_0 + N_1}{\alpha_L R}$                             | $\frac{2\alpha_H c_{0H} + \alpha_H c_{0L} - (\alpha_H - \alpha_L)(2\alpha_H - 1)t_0 + M_1}{\alpha_H R}$        | $\frac{\alpha_L c_{0H} + 2\alpha_H c_{0L} + (2 - \alpha_L)(\alpha_H - \alpha_L)t_0 + N_1}{\alpha_L R}$   |
| $q_H^j*$   | $\frac{\alpha_H[c_{0L} - (1 - \alpha_L)t_0] + M_2}{(\alpha_H - \alpha_L)R}$                                       | $\frac{-(2\alpha_H - \alpha_L)c_{0H} + (2\alpha_H - \alpha_L)(1 - \alpha_H)t_0 + M_2}{(\alpha_H - \alpha_L)R}$ | $\frac{-(2\alpha_H - \alpha_L)c_{0H} + \alpha_H c_{0L} - (\alpha_H - \alpha_L)(2\alpha_H - 1)t_0 + M_2}{(\alpha_H - \alpha_L)R}$                     |
| $q_L^j*$   | $\frac{\alpha_H\{(2\alpha_H - \alpha_L)[(1 - \alpha_L)t_0 - c_{0L}] + N_2\}}{\alpha_L(\alpha_H - \alpha_L)R}$     | $\frac{\alpha_H\{\alpha_L[c_{0H} - (1 - \alpha_H)t_0] + N_2\}}{\alpha_L(\alpha_H - \alpha_L)R}$                | $\frac{\alpha_H[\alpha_L c_{0H} - (2\alpha_H - \alpha_L)c_{0L} + (2 - \alpha_L)(\alpha_H - \alpha_L)t_0 + N_2]}{\alpha_L(\alpha_H - \alpha_L)R}$     |
| $\pi_H^j*$ | $\frac{\{\alpha_H[c_{0L} - (1 - \alpha_L)t_0] + M_2\}^2}{(\alpha_H - \alpha_L)R^2}$                               | $\frac{\{(2\alpha_H - \alpha_L)[(1 - \alpha_H)t_0 - c_{0H}] + M_2\}^2}{(\alpha_H - \alpha_L)R^2}$              | $\frac{[-(2\alpha_H - \alpha_L)c_{0H} + \alpha_H c_{0L} - (\alpha_H - \alpha_L)(2\alpha_H - 1)t_0 + M_2]^2}{(\alpha_H - \alpha_L)R^2}$               |
| $\pi_L^j*$ | $\frac{\alpha_H\{(2\alpha_H - \alpha_L)[(1 - \alpha_L)t_0 - c_{0L}] + N_2\}^2}{\alpha_L(\alpha_H - \alpha_L)R^2}$ | $\frac{\alpha_H\{\alpha_L[c_{0H} - (1 - \alpha_H)t_0] + N_2\}^2}{\alpha_L(\alpha_H - \alpha_L)R^2}$            | $\frac{\alpha_H[\alpha_L c_{0H} - (2\alpha_H - \alpha_L)c_{0L} + (\alpha_H - \alpha_L)(2 - \alpha_L)t_0 + M_2]^2}{\alpha_L(\alpha_H - \alpha_L)R^2}$ |

### 3 分 析

#### 3.1 灵敏度分析

通过观察模型  $j$  中 最优定价、需求及利润函

数的表达式,易得出  $p_H^{j*}$ 、 $p_L^{j*}$ 、 $q_H^{j*}$ 、 $q_L^{j*}$ 、 $\pi_H^{j*}$ 、 $\pi_L^{j*}$  ( $j=GI,IG,II$ ) 在不同高质量产品满意度  $\alpha_H$  范围内的关于参数  $c_{0H}$ 、 $c_{0L}$  和  $t_0$  的单调性,见表 4 所列。

表 4 不同  $\alpha_H$  范围内最优产品价格、需求及利润关于  $c_{0H}$ 、 $c_{0L}$ 、 $t_0$  的单调性

| 参数       | (0, 1)              |                      |            |                      |                     |              |                      |                     |        |
|----------|---------------------|----------------------|------------|----------------------|---------------------|--------------|----------------------|---------------------|--------|
|          | $p_H^{GI}$          | $p_L^{GI}$           | $q_H^{GI}$ | $q_L^{GI}$           | $\pi_H^{GI}$        | $\pi_L^{GI}$ |                      |                     |        |
| $c_{0L}$ | ↑                   | ↑                    | ↑          | ↓                    | ↑                   | ↓            |                      |                     |        |
| $t_0$    | ↓                   | ↑                    | ↓          | ↑                    | ↓                   | ↑            |                      |                     |        |
| 参数       | (0, 1)              |                      |            |                      |                     |              |                      |                     |        |
|          | $p_H^{IG}$          | $p_L^{IG}$           | $q_H^{IG}$ | $q_L^{IG}$           | $\pi_H^{IG}$        | $\pi_L^{IG}$ |                      |                     |        |
| $c_{0H}$ | ↑                   | ↑                    | ↓          | ↑                    | ↓                   | ↑            |                      |                     |        |
| $t_0$    | ↑                   | ↓                    | ↑          | ↓                    | ↑                   | ↓            |                      |                     |        |
| 参数       | (0, $\frac{1}{2}$ ) | ( $\frac{1}{2}$ , 1) | (0, 1)     | ( $\frac{1}{2}$ , 1) | (0, $\frac{1}{2}$ ) | (0, 1)       | ( $\frac{1}{2}$ , 1) | (0, $\frac{1}{2}$ ) | (0, 1) |
|          | $p_H^{II}$          | $p_L^{II}$           | $q_H^{II}$ | $q_L^{II}$           | $\pi_H^{II}$        | $\pi_L^{II}$ |                      |                     |        |
| $c_{0L}$ | ↑                   | ↑                    | ↑          | ↓                    | ↑                   | ↓            |                      |                     |        |
| $c_{0H}$ | ↑                   | ↑                    | ↓          | ↑                    | ↓                   | ↑            |                      |                     |        |
| $t_0$    | ↑                   | ↓                    | ↑          | ↓                    | ↑                   | ↓            |                      |                     |        |

由表 4 可知,随着产品 L 保费的增加,在模型 GI 中,2 种产品的最优定价将提高,产品 L 的需求及零售商 B 的利润将减少,产品 H 的需求及零售商 A 的利润将增加。这是由于随着产品 L 保费的增加,零售商 B 为了盈利会随之提高产品

L 的零售价格,产品 L 的零售价格增加将使得一些顾客由购买产品 L 转向购买产品 H,从而造成产品 L 的需求减少而产品 H 的需求增加,零售商 A 趁机提高产品 H 的零售价格,最终造成零售商 B 的利润减少,零售商 A 的利润增加。在模型 IG

中,最优产品价格、需求及利润关于产品 H 保费的单调性与模型 GI 中关于产品 L 保费变化的影响类似。在模型 II 中,最优产品价格、需求及利润关于产品 H 和 L 保费的单调性分别与模型 IG 关于产品 H 保费和模型 GI 中关于产品 L 保费的单调性一致。

随着产品 L 退货运费理赔金额的增加,在模型 GI 中,产品 L 的零售价格、销量及零售商 B 的利润将增加,产品 H 的零售价格、销量及零售商 A 的利润将减少。这是由于产品 L 退货运费理赔金额的增加使得顾客对产品 L 的估值变大,需求增加,零售商 B 趁机提高零售价格,其利润相应增加,而原购买产品 H 的顾客转而购买产品 L,零售商 A 不得不降低零售价格,致使利润减少。

在模型 IG 中,最优产品价格、需求及利润关于产品 H 退货运费理赔金额的单调性与模型 GI 中产品 L 退货运费理赔金额的影响类似。在模型 II 中,随着退货运费理赔金额的增加,产品 L 的定价、销量及零售商 B 利润的单调性与模型 GI 中的一致;当产品 H 的满意度较低( $<1/2$ )时,产品 H 的定价、销量及零售商 B 利润的单调性与模型 IG 中的一致;当产品 H 的满意度较高( $>1/2$ )时,退货产品少,退货理赔金额的增加会减少购买产品 L 的退货风险,而对购买产品 H 来说影响小,使得一些顾客由购买产品 H 转向购买产品 L,其结果是购买产品 H 的需求减少,零售价格下降,零售商 A 的利润降低。

### 3.2 RI 策略选择

通过比较最优利润  $\pi_i^j$  ( $i=H,L;j=GG,GI,IG,II$ ),可得以下命题,这些命题成立的前提是  $c_{0H} < c_{0L}$ 。

**命题 2** 两零售商的最优退货险策略受保费定价和赔偿额度大小关系的影响,最优策略情况如下:

1) 当  $c_{0H} > (1-\alpha_H)t_0$  且  $c_{0L} > (1-\alpha_L)t_0$  时,  
 $\pi_H^{GG^*} > \pi_H^{IG^*}, \pi_H^{GI^*} > \pi_H^{II^*}, \pi_L^{GG^*} > \pi_L^{GI^*}, \pi_L^{IG^*} > \pi_L^{II^*}$ ,  
 即,两零售商的纳什均衡策略是 GG;

2) 当  $c_{0H} > (1-\alpha_H)t_0$  且  $c_{0L} < (1-\alpha_L)t_0$  时,  
 $\pi_H^{GG^*} > \pi_H^{IG^*}, \pi_H^{GI^*} > \pi_H^{II^*}, \pi_L^{GI^*} > \pi_L^{GG^*}, \pi_L^{II^*} > \pi_L^{IG^*}$ ,  
 即,两零售商的纳什均衡策略是 GI;

3) 当  $c_{0H} < (1-\alpha_H)t_0$  且  $c_{0L} > (1-\alpha_L)t_0$  时,  
 $\pi_H^{IG^*} > \pi_H^{GG^*}, \pi_H^{II^*} > \pi_H^{GI^*}, \pi_L^{GG^*} > \pi_L^{GI^*}, \pi_L^{IG^*} > \pi_L^{II^*}$ ,  
 即,两零售商的纳什均衡策略是 IG;

4) 当  $c_{0H} < (1-\alpha_H)t_0$  且  $c_{0L} < (1-\alpha_L)t_0$  时,  
 $\pi_H^{GI^*} < \pi_H^{GG^*}, \pi_H^{II^*} < \pi_H^{IG^*}, \pi_L^{IG^*} < \pi_L^{GG^*}, \pi_L^{II^*} < \pi_L^{GI^*}$ ,  
 即,两零售商的纳什均衡策略是 II。

由最优策略情况 1) 可知,当产品 H 和 L 的保费均较高时,无论零售商 B 是否选择购买 RI,零售商 A 不购买 RI 时的利润总是大于购买 RI 时的利润,即零售商 A 都会选择不购买 RI;同样,无论零售商 A 是否选择购买 RI,零售商 B 不购买 RI 时的利润总是大于购买 RI 时的利润,即零售商 B 都会选择不购买 RI,因此两零售商的纳什均衡策略是均选择不购买 RI,即 GG 策略。其他最优策略情况同理。

命题 2 表明两零售商的最优退货险策略受保费影响,其结果与实际相符。以最优策略情况 1) 为例,当一个零售商选择购买 RI 时,会产生直接和间接 2 个方面的影响。直接影响是顾客由于此零售商提供免费 RI 增加了需求,从而使此零售商利润增加。间接影响是零售商会提高产品零售价格以弥补购买 RI 产生的成本,零售价格的提高会促使一些顾客转向购买竞争对手的产品。较高的保费使得间接影响超过了直接影响,导致了此零售商利润减少,因此此零售商选择不购买 RI。

**命题 3** 任一零售商选择偏离纳什均衡的退货险策略,其竞争对手的利润都会增加,具体情况如下:

1) 当  $c_{0H} > (1-\alpha_H)t_0$  且  $c_{0L} > (1-\alpha_L)t_0$  时,

$$\pi_H^{GI^*} > \pi_H^{GG^*}, \pi_H^{II^*} > \pi_H^{IG^*}, \pi_L^{IG^*} > \pi_L^{GG^*}, \pi_L^{II^*} > \pi_L^{GI^*};$$

2) 当  $c_{0H} > (1-\alpha_H)t_0$  且  $c_{0L} < (1-\alpha_L)t_0$  时,

$$\pi_H^{GI^*} < \pi_H^{GG^*}, \pi_H^{II^*} < \pi_H^{IG^*}, \pi_L^{IG^*} > \pi_L^{GG^*}, \pi_L^{II^*} > \pi_L^{GI^*};$$

3) 当  $c_{0H} < (1-\alpha_H)t_0$  且  $c_{0L} > (1-\alpha_L)t_0$  时,

$$\pi_H^{GI^*} > \pi_H^{GG^*}, \pi_H^{II^*} > \pi_H^{IG^*}, \pi_L^{IG^*} < \pi_L^{GG^*}, \pi_L^{II^*} < \pi_L^{GI^*};$$

4) 当  $c_{0H} < (1-\alpha_H)t_0$  且  $c_{0L} < (1-\alpha_L)t_0$  时,

$$\pi_H^{GI^*} < \pi_H^{GG^*}, \pi_H^{II^*} < \pi_H^{IG^*}, \pi_L^{IG^*} < \pi_L^{GG^*}, \pi_L^{II^*} < \pi_L^{GI^*}.$$

命题 3 表明,任何一个零售商决策偏离了纳什均衡都会使得竞争对手的利润增加。以命题 3 情况 1) 为例,当产品 H 和 L 的保费均较高时,无论零售商 A 是否选择购买 RI,零售商 B 采取 I 策略使得零售商 A 的利润增加了,同时根据命题 2 的情况 1),无论零售商 A 是否选择购买 RI,零售商 B 采取 I 策略使得自身利润减少,即零售商 B 购买 RI 却使得自身利润减少,零售商 A 的利润增加了;同理,零售商 A 购买 RI 却使得自身利润减少,零售商 B 的利润增加。

### 4 算例分析

本文研究异质在线零售商的退运险策略选择,该平台两零售商实质差别在于其所销售产品的质量不同,而这与顾客的产品满意度直接相关。本节通过对顾客满意度对双方零售商利润影响的分析,给异质在线零售商产品生产、销售、服务等影响顾客质量感知的决策提出建议。由于各模型中最优利润函数解析式较为复杂,本节通过算例分析高、低质量产品满意度  $\alpha_H, \alpha_L$  对 4 个模型中最优利润的影响。由于篇幅有限,本节仅在  $c_{0i} > (1 - \alpha_i)t_0$  ( $i=H, L$ ) 的条件下进行分析,其他情形结果一致。参数设置如下:  $S=0.24, T=0.02, c_L=0.24, c_H=0.36, t_0=0.008, t=0.01$ ; 当探究参数  $\alpha_H$  的影响时,  $c_{0L}=0.07, c_{0H}=0.1(1-\alpha_H)$ ; 当探究参数  $\alpha_L$  的影响时,  $c_{0H}=0.03, c_{0L}=0.1(1-\alpha_L)$ 。

产品 H 满意度对最大利润的影响设置  $\alpha_L = 0.30, \alpha_H \in (0.45, 1.00)$ 。4 个模型下两零售商的最大利润与  $\alpha_H$  的关系如图 1 所示。

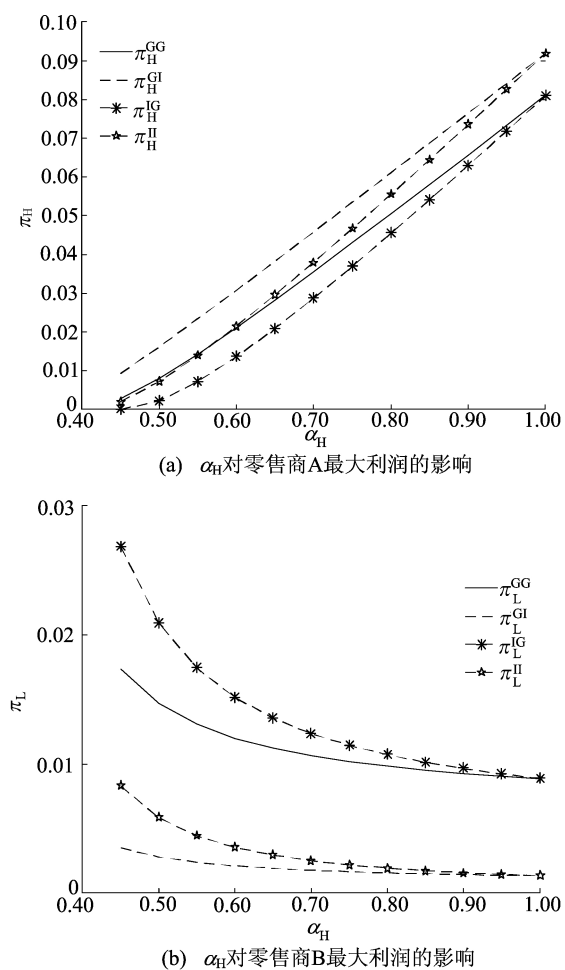


图 1  $\alpha_H$ 对零售商最大利润的影响

由图 1a 和图 1b 可知,随产品 H 满意度的增加,所有模型中零售商 A 的最优利润都单调递增,零售商 B 的最优利润都单调递减,与实际相符。这是因为当产品 H 的满意度增加时,顾客对产品 H 的质量感知水平提升从而带来产品 H 需求的增加,并吸引一些原来购买产品 L 的顾客转而购买产品 H,所以零售商 A 的最优利润增加,零售商 B 的最优利润减少。由图 1a 和图 1b 也可得出与命题 3 情况 1)一致的结论。

产品 L 满意度对最大利润的影响设置  $\alpha_H = 0.70, \alpha_L \in (0.25, 0.70)$ , 4 个模型下两零售商最大利润与  $\alpha_L$  的关系如图 2 所示。

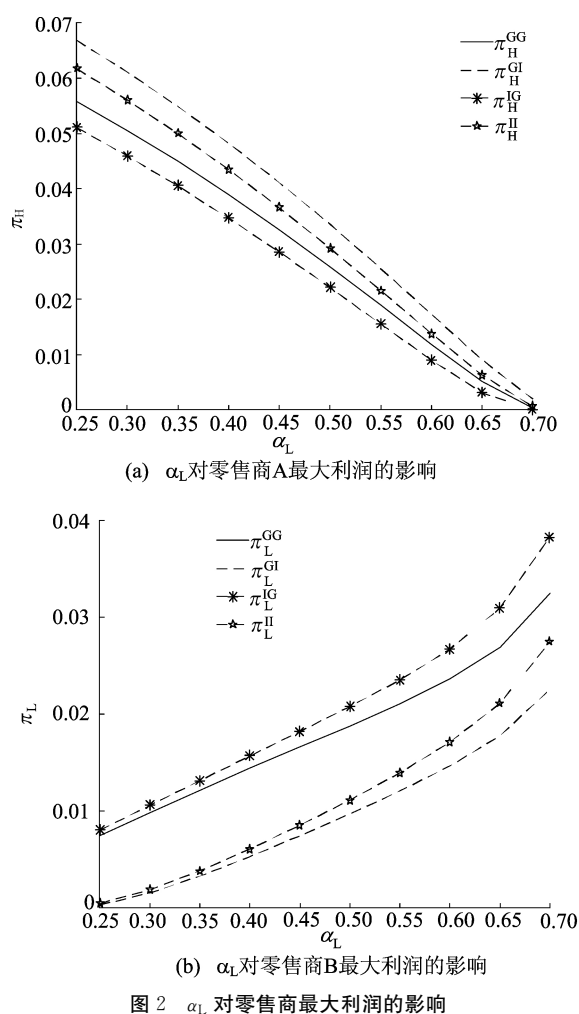


图 2  $\alpha_L$ 对零售商最大利润的影响

由图 2a 和图 2b 可知,与产品 H 满意度的影响相似,随着产品 L 的满意度的增加,4 个模型中零售商 B 的利润单调递增,而零售商 A 的利润单调递减,因此零售商(无论高、低质量水平)在实践中应该致力于从营销、质量、服务等多个方面提高消费者对产品的满意度,才能不断提高自身利润。此外图 2 也能直观验证命题 3 情况 1)结论。

## 5 结 论

本文以分别销售高、低质量产品的两异质在线零售商为研究对象,研究其在古诺博弈竞争环境下是否会向顾客免费提供退货运费险,根据两零售商的策略组合构建了 GG、IG、GI 和 II 4 个模型,得到最优零售价格、需求及利润,求出两零售商的纳什均衡策略,并对保费等关键参数进行了灵敏度分析。具体结论如下:① 当产品 H 和 L 的保费均较高时,两零售商的纳什均衡策略是 GG;当产品 H 的保费较高且产品 L 的保费较低时,两零售商的纳什均衡策略是 GI;当产品 H 的保费较低且产品 L 的保费较高时,两零售商的纳什均衡策略是 IG;当产品 H 和 L 的保费均较低时,两零售商的纳什均衡策略是 II 策略。② 当任意一个零售商偏离纳什均衡策略时,自身利润会下降,而竞争对手的利润会增加。③ 随着退运险保费的增加或者产品满意度的降低,此零售商的利润下降,竞争对手的利润增加;随着退货运费理赔金额的增加,在 GI 和 IG 模型中,此零售商的利润增加,竞争对手的利润减少,但是在 II 模型中,当产品 H 的满意度较高( $>1/2$ )时,随着退货运费理赔金额的增加,零售商 A 的利润减少,在其他情况下两零售商的利润都增加。

本文的研究基于若干假设条件,具有一定限制性,在未来可以从以下几个方面拓展:① 本文认为未符合顾客预期的产品一定会被退回,后续研究可以分析顾客虽不满意但是当退货成本大于效用差值时会选择继续保留的情况;② 本文假设市场中的零售商和消费者均为风险中性,但退货的发生具有一定的随机性,因此可以进一步考虑零售商及顾客的风险规避程度;③ 本文主要考虑具有古诺竞争关系的两零售商,没有将在线平台、保险公司等其他供应链参与者纳入分析范围,可以进一步从供应链角度进行研究。

### [参 考 文 献]

- [1] 赵语涵. 2020 年全国网上零售额逆势增 10.9%[EB/OL]. (2021-01-18) [2021-07-30]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1689189808270111944&wfr=spider&for=pc>.
- [2] 佚名. 2019 淘宝双十一退货率是多少(历年双十一退货率)[EB/OL]. (2020-10-16) [2021-07-30]. <https://www.yubaibai.com.cn/article/5620970.html>.
- [3] 祝晓斐,杜艳,陈恺盛. 基于消费者视角的网络环境下退货

- 因素研究综述[J]. 广西质量监督导报,2021(1):231-232.
- [4] 曾静. 网络时代提高消费者购买意愿的策略研究:基于退货运费险的视角[J]. 天津商务职业学院学报,2018,6(3):73-76.
- [5] 郭艳. 退货运费险对消费者网购意愿的影响研究[J]. 投资与创业,2021,32(3):148-150.
- [6] SYDNOR J. (Over) insuring modest risks[J]. American Economic Journal(Applied Economics),2010,2(4):177-199.
- [7] YANG S. Customers' cognition value and analysis of return freight insurance [J]. Journal of Insurance Professional College,2012,26(3):21-23.
- [8] BARSEGHYAN L, MOLINARI F, O' DONOGHUE T, et al. The nature of risk preferences: evidence from insurance choices[J]. American Economic Review,2013,103(6):2499-2529.
- [9] ZHANG M M, HU H W. Research on price model of back freight risk based on the SVM; taking "Taobao" as an example[J]. Soft Science,2013,27(7):128-132.
- [10] GENG S, LI W. Complimentary return-freight insurance serves as quality signal or noise? [J]. Electronic Commerce Research and Applications,2017,25(4):16-28.
- [11] 何莹莹,郭春香. 预售模式下基于策略型消费者退货行为的运费险决策研究[J]. 管理学报,2018,15(8):1249-1255.
- [12] 刘珺. 基于运费险的零售商退货策略研究[D]. 厦门:厦门大学,2019.
- [13] 林嘉欣. 不同退货运费承担主体下零售商的最优退货策略与运费险的价值[D]. 北京:北京交通大学,2020.
- [14] 王依人. 淘宝平台退货运费险买家版保费定价研究[D]. 成都:电子科技大学,2017.
- [15] 杨雷,常娜. 考虑退货运费险情况下的供应链运作决策研究[J]. 系统工程学报,2018,33(1):116-124.
- [16] REN M, LIU J, FENG S, et al. Pricing and return strategy of online retailers based on return insurance[J]. Journal of Retailing and Consumer Services,2021,59:102350.
- [17] FAN Z P, CHEN Z. When should the e-tailer offer complimentary return-freight insurance? [J]. International Journal of Production Economics,2020,230:107890.
- [18] CHEN Z, FAN Z P, ZHAO X. Offering return-freight insurance or not: strategic analysis of an e-seller's decisions [J]. Omega,2021,103:102447.
- [19] 陈敬贤,梁樑. 存在顾客退货的竞争性企业产品定位决策[J]. 系统工程理论与实践,2016,36(12):3123-3132.
- [20] CHEN J, CHEN B. Competing with customer returns policies[J]. International Journal of Production Research,2016,54(7):2093-2107.
- [21] BRUCE M. Money-back guarantees; helping the low-quality retailer [J]. Management Science,2012,58(8):1521-1524.

(责任编辑 李 凯)