

考虑产品退货的 双渠道供应链最优策略研究

周亚军

西南交通大学，交通运输与物流学院，成都 610031

摘要：随着电子商务的迅猛发展，产品退货已经成为双渠道供应链中影响市场需求和渠道间竞争优势的重要因素。本文在考虑退货因素的条件下，研究了双渠道供应链中批发价格、零售价格以及零售服务水平的最优策略问题。基于不同结构类型的双渠道供应链，分别构建了制造商主导的 Stackelberg 博弈模型，并对模型进行了求解，得出了双渠道供应链的最优定价和服务决策。最后通过数值算例对比分析了不同渠道结构下产品退货率对各个参量的影响。

关键词：双渠道；产品退货；定价策略；零售服务；Stackelberg 博弈

中图分类号：F272.3

文献标识码：A

文章编号：1672-4747(2015)03-0113-08

DOI: 10.3969/j.issn.1672-4747.2015.03.018

Optimal Strategy in a Dual-channel Supply Chain with Product Return

ZHOU Ya-jun

School of Transportation and Logistics

Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China

Abstract: With the rapid development of E-commerce, product return is increasingly becoming an important factor to impact the market demand and inter-channel competitive advantage in a dual-channel supply chain. In view of the product return factor, this paper investigated the optimal strategy on about wholesale price, retail price and retail service of the dual-channel supply chain. Based on different styles of dual-channel supply chains, a Stackelberg game model dominated by manufacture was built and the model was solved. Then, the optimal pricing and service strategy was obtained. Finally, a contrastive analysis about the impact of product return rate on the parameters under different channel structures was made.

收稿日期：2014-12-30.

作者简介：周亚军（1988-），男，汉族，甘肃静宁人，西南交通大学交通运输与物流学院硕士研究生，研究方向：物流与供应链管理。

Key words: Dual-channel, product returns, pricing polies, retail services, stackelberg game

0 引言

随着电子商务和网络技术的迅猛发展,越来越多的企业开始在传统线下零售渠道之外建立了基于电子商务平台的线上直销渠道来销售自己的产品,这就形成了所谓的双渠道结构。如今,随着线上零售市场份额的扩大,线上零售商开始迅速发展壮大,比如京东商城、Amazon、淘宝,它们逐渐成为线上零售渠道的强势零售商,这就导致了线上零售商和线下零售商的渠道竞争。于是,很多品牌制造商纷纷开辟了线上直销渠道来销售自己的产品,比如联想、海尔、IBM等。与此同时,一些大型传统零售商(如沃尔玛、苏宁、国美等)为了争夺线上直销渠道的市场份额,也纷纷开始建立了自己的线上零售渠道,比如walmart.com、苏宁易购、国美商城等。然而,随着线上网络直销渠道的不断发展,越来越多的退货问题开始显现出来。这是因为相对于传统线下零售渠道,线上直销渠道中由于消费者缺少对产品的实地触摸和现场体验而使得产品与消费者的预期不匹配,最终导致消费者选择退货。Grimaldi指出,线下零售渠道的退货率占到了整个销售量的8.7%,而线上渠道的退货率则高达18%~35%^[1]。因此,退货问题已经成为影响双渠道供应链市场需求和渠道竞争的重要因素。目前,许多学者从不同的角度研究了此类问题。Elie Ofek等建立了关于产品退货的消费者效用函数和利润函数,研究了两个竞争型零售商单独和同时开辟线上直销渠道时产品退货因素对双渠道零售商定价和服务水平的影响^[1]。郭亚军等运用消费者效用理论建立了双渠道环境下的需求函数,使用博弈理论分析了双渠道环境下零售商的定价策略问题^[2]。王虹等在双渠道供应链环境下,考虑了需求受价格和广告投入共同影响下供应链的最优决策问题,分别构建了一致定价模型和区别定价模式下的Stackelberg博弈模型^[3]。Dan等研究了零售服务水平对双渠道供应链中制造商和零售商的定价决策和利润的影响^[4]。

申成然研究了电子商务环境下消费者退货定价决策,最后通过引入收益共享-费用分担契约实现了供应链系统的协调^[5]。然而,文献[1]和[5]虽然考虑了产品退货问题,但文献[1]是从消费者行为的角度出发进行研究的,文献[5]是从退货处理主体和退货价格的角度进行研究的。文献[2]~[4]均未涉及消费者退货问题,其中特别需要指出的是,Dan等提出的零售服务水平和本文中所述的零售水平有所不同。本文的零售服务特指通过店铺现场体验和展示、实体店导购讲解等一系列投资活动从而一定程度地降低产品退货可能性的一类服务。

与上述学者研究不同的是,本文将产品退货引入到双渠道供应链决策模型中,通过产品退货的影响来刻画不同渠道的需求,通过建立模型得到不同类型双渠道供应链的最优定价与服务策略,具有一定的创新性。

1 问题描述

考虑由一个制造商、一个零售商和若干消费者所构成的二级供应链中,在规定的时间内,若顾客对线下零售渠道或者线上直销渠道售出的产品不满意,可以直接进行无理由退货。线下和线上商家根据相应的退货政策为退货产品提供全额退款。

为便于分析做出如下假设:

- (1) 制造商和零售商都是理性决策并且是风险中性的。
- (2) 整个市场只涉及一种产品,为了保证产品的品牌价值,缓解渠道之间的渠道冲突,本文假定线上直销渠道和线下零售渠道销售的产品销售价格相等。
- (3) 考虑的产品为时装、鞋品、家具等需要经过物理接触或者现场体验才能让消费者深入了解产品真实情况的一类产品。因此,对于这类产品通过线上直销渠道进行销售往往会比线下零售渠道产生更高的退货率。

(4) 只有传统线下渠道可以提供现场零售服务。零售服务是指通过即时的顾客支持、现场讲解、实体店广告宣传和促销、提供现场体验等服务行为，从而减弱消费者对产品认识的不确定性，降低消费者退货的可能性，起到降低产品退货率的作用。

(5) 传统线下渠道在没有提供零售服务的情况下，传统线下渠道和线上直销渠道的退货率是相等的，且等于产品的固有退货率 r ，它是由产品自身的质量水平所决定的。

(6) 为了简化模型，本文不考虑产品的生产成本以及渠道销售成本。

各个变量假设如表 1 所示。特别地， $1-\theta$ 表示线下零售渠道所占市场份额 ($0 < \theta < 1$)，线下零售渠道的零售服务成本为 $\frac{1}{2}h\lambda^2$ 。零售服务能够在一定程度上降低产品的退货率，所以传统线下零售渠道的产品退货率为 $(1-\lambda)r$ 。

表 1 参数假设及说明

Tab.1 Parameter assumption and illustration

变量	含义	变量	含义
A	市场原始总需求量	λ	零售服务水平
θ	线上直销渠道所占市场份额	h	零售服务成本系数
D_r	传统线下渠道需求量	r	线上直销渠道的退货率
D_e	线上直销渠道需求量	Π_m	制造商的收益
w	产品批发价格	Π_r	线下零售商的收益
p	产品零售价格	Π_e	线上直销商的收益

2 模型分析

参考文献[6]，本文采用了以下 4 种双渠道结构类型，分别为垂直集中双渠道 (VID)、部分集中双渠道 (PID)、水平集中双渠道 (HID) 和分散双渠道 (DD)，相应的渠道结构如图 1~4 所示。本文在前人研究的基础上，在 4 种不同类型的双渠道供应链中建立了考虑产品退货影响和零售服务水平的最优决策模型。

2.1 垂直集中双渠道 (VID)

垂直集中双渠道供应链结构如图 1 所示。

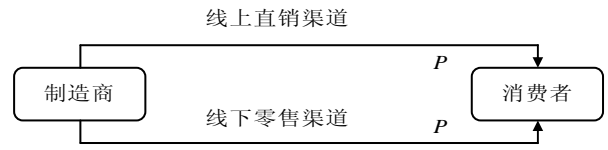


图 1 垂直集中双渠道供应链结构图

Fig.1 The vertical integrated dual-channel supply chain structure

在制造商同时拥有线上直销渠道和线下零售渠道垂直集中双渠道供应链中，假设需求函数是线性的，市场需求量既受市场份额和渠道价格的影响，也受渠道退货因素和交叉渠道退货因素的影响。参考文献[7]~[10]中的需求函数，分别建立线上和线下渠道的需求函数：

$$D_r = (1-\theta)A - \alpha p - \eta(1-\lambda)r + \mu r \quad (1)$$

$$D_e = \theta A - \alpha p - \eta r + \mu(1-\lambda)r \quad (2)$$

式中， α 表示市场需求量对产品渠道零售价格的敏感系数； η 表示市场需求量对产品渠道退货的敏感系数； μ 表示需求量对产品渠道退货差异的交叉影响系数。

假设 $A_r = (1-\theta)A - (\eta - \mu)r$, $A_e = \theta A - (\eta - \mu)r$ ，且 $\eta > \mu$ ，则线上渠道和线下渠道的需求函数可表示为：

$$D_r = A_r - \alpha p + \eta r \lambda \quad (3)$$

$$D_e = A_e - \alpha p - \mu r \lambda \quad (4)$$

由式 (3) 和式 (4) 可知，在双渠道供应链中传统线下零售渠道和线上直销渠道的市场需求是关于零售价格 p 和零售服务水平 λ 的函数。

在垂直集中双渠道供应链中，供应链的总收益为：

$$\max_{p, p_e, \lambda} \Pi_m = p(D_r + D_e) - \frac{1}{2}h\lambda^2 \quad (5)$$

对 Π_m 求关于 p 和 λ 的一阶偏导并令其等于 0，即 $\frac{\partial \Pi_m}{\partial p} = 0, \frac{\partial \Pi_m}{\partial \lambda} = 0$ ，可得渠道零售价格 p 和零售服务水平 λ 分别为：

$$p(\lambda) = \frac{A_e + A_r + (\eta - \mu)r\lambda}{4\alpha} \quad (6)$$

$$\lambda(p) = \frac{(\eta - \mu)rp}{h} \quad (7)$$

联立式 (6) 和式 (7) 可得渠道零售价格 p 和零售服务水平 λ 分别为:

$$p = \frac{h(A_e + A_r)}{4\alpha h - r^2(\eta - \mu)^2} \quad (8)$$

$$\lambda = \frac{r(\eta - \mu)(A_e + A_r)}{4\alpha h - r^2(\eta - \mu)^2} \quad (9)$$

将 A_r 和 A_e 带入式 (8) 和式 (9) 可得:

$$p = \frac{h[A - 2(\eta - \mu)r]}{4\alpha h - r^2(\eta - \mu)^2} \quad (10)$$

$$\lambda = \frac{r(\eta - \mu)[A - 2(\eta - \mu)r]}{4\alpha h - (\eta - \mu)^2 r^2} \quad (11)$$

命题 1 垂直集中双渠道供应链中, 传统线下零售商和线上零售商的价格为式 (10), 线下零售商的零售服务水平为式 (11)。

2.2 部分集中双渠道 (PID)

部分集中双渠道供应链结构如图 2 所示。

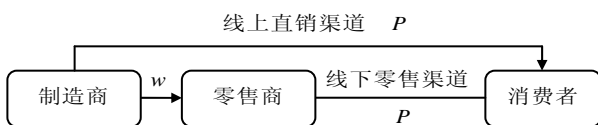


图 2 部分集中双渠道供应链结构图

Fig. 2 The partial integrated dual-channel supply chain structure

在制造商拥有线上直销渠道和传统零售商拥有线下零售渠道的部分集中双渠道供应链中, 制造商和线上零售商的收益分别为:

$$\Pi_m = wD_r + pD_e \quad (12)$$

$$\Pi_r = (p - w)D_r - \frac{1}{2}h\lambda^2 \quad (13)$$

在分散决策情形下, 线下零售商和制造商分别

根据自身利益最大化原则来确定零售价格、零售服务水平和批发价格。线下零售商和制造商之间的博弈满足 Stackelberg 博弈, 其博弈顺序如下:

第一阶段: 制造商作为 Stackelberg 博弈的领导者做出批发价格决策; 第二阶段: 线下零售商作为 Stackelberg 博弈的跟随者做出零售价格和零售服务水平决策, 最后采用逆向归纳法求解。

首先, 传统线下零售商关于零售价 p 和零售服务水平 λ 决策如下:

$$\max_{p, \lambda} \Pi_r = (p - w)(A_r - \alpha p + \eta r \lambda) - \frac{1}{2}h\lambda^2 \quad (14)$$

对 Π_r 求关于 p 和 λ 的一阶偏导并令其等于 0,

即 $\frac{\partial \Pi_r}{\partial p} = 0, \frac{\partial \Pi_r}{\partial \lambda} = 0$, 可得零售价格 p 和零售服务水平

λ 对制造商批发价格 w 的反应函数为:

$$p(w, \lambda) = \frac{A_r + \eta r \lambda + \alpha w}{2\alpha} \quad (15)$$

$$\lambda(w, p) = \frac{(p - w)\eta r}{h} \quad (16)$$

联立式 (15) 和式 (16) 可得:

$$p(w) = \frac{hA_r + (\alpha h - \eta^2 r^2)w}{2\alpha h - \eta^2 r^2} \quad (17)$$

$$\lambda(w) = \frac{\eta r(A_r - \alpha w)}{2\alpha h - \eta^2 r^2} \quad (18)$$

然后, 制造商关于批发价格 w 的决策如下:

$$\max_w \Pi_m = w(A_r - \alpha p + \eta r \lambda) + p(A_e - \alpha p - \mu r \lambda) \quad (19)$$

将式 (17) 和式 (18) 代入式 (19), 并对得到的 Π_m 求关于 w 的一阶偏导等于 0, 即 $\frac{\partial \Pi_m}{\partial w} = 0$, 可得:

$$w = \frac{(2\alpha^2 h^2 - 3\alpha h \eta^2 r^2 + \eta^4 r^4)A_e + (\alpha h \eta^2 r^2 + \eta^3 \mu r^4)A_r}{2\alpha(3\alpha^2 h^2 - 3\alpha h \eta^2 r^2 + \eta^4 r^4 - \alpha h \eta \mu r^2 + \eta^3 \mu r^4)} \quad (20)$$

将式 (20) 带入 $p(w)$ 和 $\lambda(w)$ 可得零售商的最优零售价格和最优零售服务水平为:

$$p = \frac{(\alpha h - \eta^2 r^2)^2 A_e + [3\alpha^2 h^2 + \eta^3 \mu r^4 - \alpha h \eta r^2 (\eta + \mu)] A_r}{2\alpha [3\alpha^2 h^2 + \eta^3 r^4 (\eta + \mu) - \alpha h \eta r^2 (3\eta + \mu)]} \quad (21)$$

$$\lambda = \frac{\eta r \{ (\eta^2 r^2 - \alpha h) A_e + [3\alpha h - \eta r^2 (2\eta + \mu)] A_r \}}{2 [3\alpha^2 h^2 + \eta^3 r^4 (\eta + \mu) - \alpha h \eta r^2 (3\eta + \mu)]} \quad (22)$$

命题 2 部分集中双渠道供应链中，制造商对传统线下零售商的批发价格为式 (20)，传统线下零售商和线上零售商的价格为式 (21)，线下零售商的零售服务水平为式 (22)。

2.3 水平集中双渠道 (HID)

水平集中双渠道供应链结构如图 3 所示。

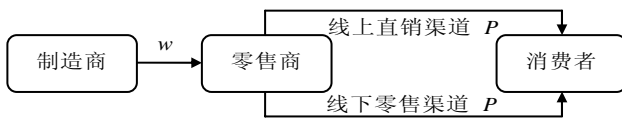


图 3 水平集中双渠道的供应链结构图

Fig. 3 The horizontal integrated dual-channel supply chain structure

在零售商同时拥有线上直销渠道和线下零售渠道的供应链中，制造商和线上零售商的收益分别为：

$$\Pi_m = w(D_r + D_e) \quad (23)$$

$$\Pi_r = (p - w)D_r + (p - w)D_e - \frac{1}{2}h\lambda^2 \quad (24)$$

在分散决策情形下，线下零售商和制造商分别根据自身利益最大化原则来确定零售价格、零售服务水平和批发价格。线下零售商和制造商之间的博弈满足 Stackelberg 博弈，其博弈顺序如下：

第一阶段：制造商作为 Stackelberg 博弈的领导者做出批发价格决策；第二阶段：线下零售商作为 Stackelberg 博弈的跟随者做出零售价格和零售服务水平决策，最后采用逆向归纳法求解。

首先，传统线下零售商关于零售价 p 和零售服

务水平 λ 决策如下：

$$\max_{p, p_e, \lambda} \Pi_r = (p - w)[A - 2\alpha p + (\eta - \mu)r\lambda] - \frac{1}{2}h\lambda^2 \quad (25)$$

对 Π_r 求关于 p 和 λ 的一阶偏导并令其等于 0，

即 $\frac{\partial \Pi_r}{\partial p} = 0, \frac{\partial \Pi_r}{\partial \lambda} = 0$ ，可得传统线下零售商零售价格 p

和零售服务水平 λ 对制造商批发价格 w 的反应函数为：

$$p(w, \lambda) = \frac{A + (\eta - \mu)r\lambda + 2\alpha w}{4\alpha} \quad (26)$$

$$\lambda(w, p) = \frac{(p - w)(\eta - \mu)r}{h} \quad (27)$$

联立式 (26) 和式 (27) 可得：

$$p(w) = \frac{hA + [2\alpha h - (\eta - \mu)^2 r^2]w}{4\alpha h - (\eta - \mu)^2 r^2} \quad (28)$$

$$\lambda(w) = \frac{r(\eta - \mu)(A - 2\alpha w)}{4\alpha h - (\eta - \mu)^2 r^2} \quad (29)$$

然后，制造商关于批发价格 w 决策如下：

$$\max_w \Pi_m = w[A - 2\alpha p + (\eta - \mu)r\lambda] \quad (30)$$

将 (27) 和 (28) 式代入 Π_m 并令其对 w 的一阶偏导等于 0，即 $\frac{\partial \Pi_m}{\partial w} = 0$ ，可得制造商的最优批发价格为：

$$w = \frac{A}{4\alpha} \quad (31)$$

将其代入 $p(w)$ 和 $\lambda(w)$ 可得零售商的最优零售价格和最优零售服务水平为：

$$p = \frac{[6\alpha h - (\eta - \mu)^2 r^2]A}{4\alpha [4\alpha h - (\eta - \mu)^2 r^2]} \quad (32)$$

$$\lambda = \frac{(\eta - \mu)rA}{8\alpha h - 2(\eta - \mu)^2 r^2} \quad (33)$$

命题 3 水平集中双渠道供应链中，制造商对

传统线下零售商的批发价格为式 (31)，传统线下零售商和线上零售商的价格为式 (32)，线下零售商的零售服务水平为式 (33)。

2.4 分散双渠道 (DD)

分散双渠道供应链结构如图 4 所示。

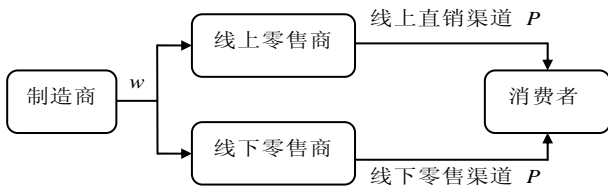


图 4 分散双渠道供应链结构图

Fig. 4 The disperse dual-channel supply chain structure

在制造商、线上直销商和线下零售商三者独立运营的供应链中，制造商、线下零售商和线上零售商的收益分别为：

$$\Pi_m = w(D_r + D_e) \quad (34)$$

$$\Pi_r = (p - w)D_r - \frac{1}{2}h\lambda^2 \quad (35)$$

$$\Pi_e = (p - w)D_e \quad (36)$$

在分散决策情形下，线下零售商、线上零售商和制造商分别根据自身利益最大化原则来确定零售价格、零售服务水平和批发价格，传统线下零售商与线上零售商和制造商之间的博弈满足 Stackelberg 博弈。其博弈顺序如下：

第一阶段：制造商作为 Stackelberg 博弈的领导者做出批发价格决策；第二阶段：传统线下零售商和线上零售商作为 Stackelberg 博弈的跟随者做出零售价格和零售服务水平决策，最后采用逆向归纳法求解。

首先，传统线下零售商关于零售价 p 和零售服务水平 λ 决策如下：

$$\max_{p, \lambda} \Pi_r = (p - w)(A_r - \alpha p + \eta r \lambda) - \frac{1}{2}h\lambda^2 \quad (37)$$

对 Π_r 求关于 p 和 λ 的一阶偏导并令其等于 0，即 $\frac{\partial \Pi_r}{\partial p} = 0, \frac{\partial \Pi_r}{\partial \lambda} = 0$ ，可得传统线下零售商零售价格 p

和零售服务水平 λ 对制造商批发价格 w 的反应函数为：

$$p(w, \lambda) = \frac{A_r + \eta r \lambda + \alpha w}{2\alpha} \quad (38)$$

$$\lambda(w, p) = \frac{(p - w)\eta r}{h} \quad (39)$$

联立式 (38) 和式 (39) 可得：

$$p(w) = \frac{hA_r + (\alpha h - \eta^2 r^2)w}{2\alpha h - \eta^2 r^2} \quad (40)$$

$$\lambda(w) = \frac{\eta r(A_r - \alpha w)}{2\alpha h - \eta^2 r^2} \quad (41)$$

然后，制造商关于批发价格 w 的决策如下：

$$\max_w \Pi_m = w[A - 2\alpha p + (\eta - \mu)r\lambda] \quad (42)$$

将式 (40) 和式 (41) 带入式 (42)，并对得到的 Π_m 求关于 w 的一阶偏导等于 0，即 $\frac{\partial \Pi_m}{\partial w} = 0$ ，可得：

$$w = \frac{(2\alpha h - r^2 \eta^2)A + [\eta(\eta - \mu)r^2 - 2\alpha h]A_r}{2\alpha[2\alpha h - \eta(\eta + \mu)r^2]} \quad (43)$$

将式 (43) 带入 $p(w)$ 和 $\lambda(w)$ 可得零售商的最优零售价格和最优零售服务水平为：

$$p = \frac{(2\alpha^2 h^2 - 3\alpha h \eta^2 r^2 + \eta^4 r^4)A_r + [4\alpha^2 h^2 + \eta^3 \mu r^4 - \alpha h \eta(2\eta + 3\mu)r^2]A}{2\alpha(2\alpha h - \eta^2 r^2)[2\alpha h - \eta(\eta + \mu)r^2]} \quad (44)$$

$$\lambda = \frac{\eta r \{ (\eta^2 r^2 - 2\alpha h)A_e + [4\alpha h - \eta(2\eta + \mu)r^2]A_r \}}{2(2\alpha h - \eta^2 r^2)[2\alpha h - \eta(\eta + \mu)r^2]} \quad (45)$$

命题 4 分散双渠道供应链中，制造商对传统线下零售商的批发价格为式 (43)，传统线下零售商和线上零售商的价格为式 (44)，线下零售商的零售服务水平为式 (45)。

3 算例分析

在双渠道供应链中，其主要参数设置如下： $A=100, \theta=0.5, \alpha=5, \eta=30, \mu=5, h=50$ 。一般情况下，传统线下零售渠道销售产品的退货率大概占销售量的10%左右，而线上直销渠道销售产品的退货率则高达18%~35%。因此，本文设定产品退货率 r 的取值范围为5%~40%。根据模型推导所得的结果，应用mathmatia9.0作图可得产品退货率对批发价格、零售价格和零售服务水平的影响，如图5~7所示。

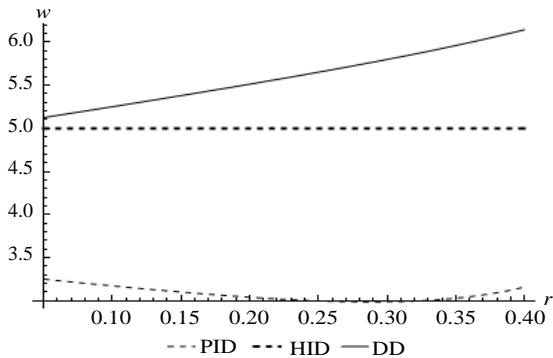


图5 不同渠道结构下产品退货率对批发价格的影响

Fig.5 The impact of return rate on wholesale price under different channels

从图5可以看出，随着退货率的不断升高，部分集中双渠道供应链中制造商的批发价格先是降低，之后又升高，水平集中双渠道供应链中制造商的批发价格为定值，而分散双渠道供应链中制造商的批发价格不断升高。

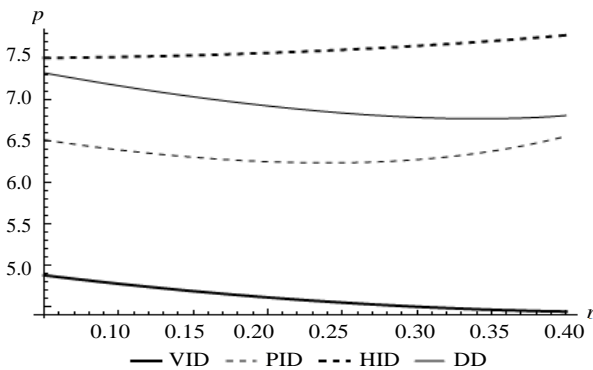


图6 不同渠道结构下产品退货率对零售价格的影响

Fig.6 The impact of return rate on retail price under different channels

从图6可以看出，随着退货率的不断升高，垂直集中双渠道和分散双渠道供应链中零售商的零售价格逐渐降低，水平集中双渠道供应链零售商的零售价格则逐渐升高，而部分集中双渠道供应链零售商的零售价格先降低之后又逐渐升高，刚开始零售价格的降低是由于初始批发价格降低和自身零售服务水平较低共同引起的，而随着零售服务水平上升速率的加快，越来越高的成本负担最后又导致了零售价格的升高。

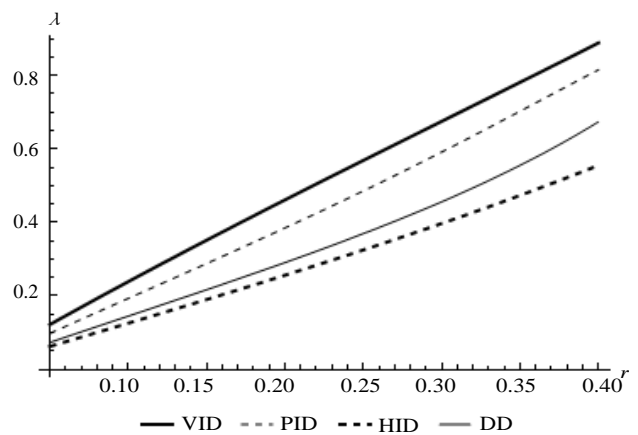


图7 不同渠道结构下产品退货率对零售服务水平的影响

Fig.7 The impact of return rate on retail service level under different channels

从图7可以看出，随着退货率的不断升高，四种类型的双渠道供应链线下零售商的零售水平不断升高。这与之前的假设是一致的。因为退货率的升高会引起线下零售商努力提升自身的零售水平，从而达到降低线下零售产品退货率，增加市场需求的目的。

4 结论

本文将退货这一影响渠道竞争优势和市场需求的重要因素引入到由一个制造商和一个零售商组成的二级供应链中。在四种不同渠道结构的双渠道供应链中，分别建立了关于批发价格、零售价格和零售服务水平的Stackelberg博弈模型，最后得到了各个不同渠道结构下的最优定价和服务水平策略。通过算例分析得出以下结论：随着产品退货率的不断

升高, PID 供应链中的批发价格先降低, 又随之升高, HID 供应链中制造商的批发价格为定值, 而 DD 供应链中的批发价格不断升高; VID 和 DD 供应链中零售价格逐渐降低, HID 供应链零售价格则逐渐升高, 而 PID 供应链中的零售价格先降低后又逐

渐升高; 而四种双渠道供应链线下零售商的零售水平不断升高。本文主要考虑了退货率对供应链定价和服务决策的影响, 并没有考虑退货物流成本对供应链各个成员决策的影响, 这将是未来亟需研究的方向。

参考文献

[1] Elie O., Z. solt K. Bricks and Clicks: The impact of product returns on the strategies of multichannel retailers [J]. *Marketing Science*, 2011, 30(1): 42-60

[2] 郭亚军, 赵礼强. 基于电子市场的双渠道冲突与协调[J]. *系统工程理论与实践*, 2008, 28(9): 59-66

[3] 王虹, 周晶. 不同价格模式下的双渠道供应链决策研究[J]. *中国管理科学*, 2009, 17(6): 84-90

[4] Bin Dan, Xu Guangye, Liu Can. Pricing policies in a dual-channel supply chain with retail services [J]. *International Journal of Production Economics*, 2012: 312-320

[5] 申成然. 电子商务环境下消费者退货定价决策及协调机制[J]. *工业工程*, 2013, 16(3): 21-26

[6] 丁正平, 刘业政. 存在搭便车时双渠道供应链的收益共享契约[J]. *系统工程学报*, 2013, 28(3): 370-376

[7] Yao D.Q, Liu J. J. Competitive pricing of mixed retail and e-tail distribution channel [J]. *Omega*, 2005, 33: 235-247

[8] Hua G. W., Wang S.Y., Cheng T.C.E. Price and lead time decisions in dual-channel supply chains [J]. *European Journal of Operational Research*, 2010, 205: 113-126.

[9] 肖剑, 双渠道供应链电子渠道与零售商合作策略研究[J]. *系统工程学报*, 2009, 24(6): 673-679

[10] Huang W., Swaminathan J. M. Introduction of a second channel: Implications for pricing and profits [J]. *European Journal of Operational Research*, 2009, 194: 258-279

(中文编辑: 刘娉婷)

上接第 80 页

参考文献

[1] 隋晓波. 城市轨道交通换乘站设施协调研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2008, 06.

[2] 彭其渊, 段力伟, 文超, 余晓珂. 突发大客流对轨道交通换乘站服务水平和列车运行影响分析[J]. *城市轨道交通研究*, 2014, (2): 46-49

[3] 纪成亮. 浅谈轨道交通地铁换乘车站方案设计[J]. *城市建设理论研究*, 2012,(11):210-214

[4] 何静. 铁路上海站南北广场换乘通道改建方案分析[J]. *中国铁路*, 2006(8): 66-69

[5] 陈莎, 马林, 杨少辉. 北京轨道交通与其他交通方式的衔接研究[J]. *中国城市规划年会*, 2008- 09-19.

[6] 杨晓光, 张海雷, 汪涛. 双港湾式公交停靠站的研究[J]. *公路交通科技*, 2007, (9): 104-108

(中文编辑: 刘娉婷)