

# 交叉持股与供应链中的退货行为研究

郭淑妍

江苏大学管理学院, 江苏 镇江

收稿日期: 2026年2月5日; 录用日期: 2026年2月24日; 发布日期: 2026年3月13日

## 摘要

在消费者退货与制造商回购政策并存的供应链环境中, 如何通过资本结构设计实现风险共担与决策协调, 是提升供应链效率的重要议题。本文构建一个制造商主导的Stackelberg博弈模型, 系统分析交叉持股对双向退货策略的影响机制。不同于既有研究中将零售商残值设定为外生极低水平, 本文允许零售商在无制造商支持下仍可通过二级市场等方式获得残值收益, 从而使退货决策成为内生阈值选择。研究发现: (1) 在无交叉持股情形下, 零售商是否提供退货取决于残值与匹配概率所决定的临界条件; (2) 交叉持股通过改变利润函数权重结构扩大了退货策略的可行区间; (3) 制造商持有零售商股份比例显著提升制造商及供应链利润, 而零售商持有制造商股份比例在领导-跟随结构下被制造商的定价策略内生吸收, 不影响均衡结果。本文揭示了资本结构与运营策略之间的内在联动机制, 为设计“股权+运营”一体化供应链联盟提供了理论依据。

## 关键词

供应链, 全额退货, 交叉持股, Stackelberg博弈

# Cross-Holding and Return Behaviors in Supply Chains

Shuyan Guo

School of Management, Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu

Received: February 5, 2026; accepted: February 24, 2026; published: March 13, 2026

## Abstract

In supply chain environments where consumer return policies coexist with manufacturer buyback programs, how to achieve risk sharing and decision coordination through capital structure design is a critical issue for enhancing supply chain efficiency. This paper constructs a manufacturer-led Stackelberg game model to systematically analyze the impact mechanism of cross-shareholding on

**bilateral return strategies. Unlike existing studies that treat retailer salvage value as an exogenously determined extremely low level, this paper allows retailers to obtain salvage value returns through secondary markets and other channels even without manufacturer support, thereby making return decisions an endogenous threshold choice. The findings reveal that: (1) In the absence of cross-shareholding, whether retailers offer return services depends on a critical condition determined by salvage value and matching probability; (2) Cross-shareholding expands the feasible range of return strategies by altering the weight structure of profit functions; (3) The manufacturer's shareholding ratio in the retailer significantly improves manufacturer and supply chain profits, while the retailer's shareholding ratio in the manufacturer is endogenously absorbed by the manufacturer's pricing strategy under the leader-follower structure, exerting no impact on equilibrium outcomes. This paper uncovers the intrinsic linkage mechanism between capital structure and operational strategies, providing theoretical foundations for designing integrated supply chain alliances that combine "equity + operations".**

## Keywords

Supply Chain, Full Refund, Cross-Holding, Stackelberg Game

Copyright © 2026 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

在当代零售环境中，退货行为已成为供应链管理中的重要议题，线上购物的持续普及进一步放大了退货问题的规模与复杂性。例如，2026年美国在线购物的退货金额预计高达2790.3亿美元，这一规模已是2019年前的两倍有余<sup>1</sup>。高额退货不仅直接侵蚀企业利润，也给物流与库存系统带来巨大压力。尽管退货会增加显著成本，但零售商为提升消费者购买信心、降低购物风险，往往仍会选择提供退货服务。与此同时，制造商亦常通过全额信用退货政策接纳零售商的退货，以鼓励下游订单、增强供应链稳定性。

另一方面，企业间通过交叉持股实现利益联结的现象日益普遍。交叉持股通常指企业以被动投资方式相互持有对方部分股份，持股方可在不直接干预经营的情况下分享利润，从而影响决策动机与整体协调。交叉持股在大型企业中越来越普遍，一般分为纵向交叉持股和横向交叉持股两种。纵向交叉持股指供应链上下游企业相互持股；横向交叉持股则指同一市场的竞争对手之间相互持股。作为纵向整合的延伸，纵向交叉持股在供应链中扮演着重要角色。本文聚焦于供应链上下游企业间的部分交叉持股，这种结构在供应链中备受关注，因其能调整企业目标函数，缓解双重边际效应，进而影响定价、退货等策略选择。例如，中国主要食品供应商之一上海糖业烟酒集团有限公司与永辉超市之间的持股关系即为典型。2012年，上海糖业烟酒收购了永辉超市0.62%的股份；随后在2014年，永辉超市也收购了上海糖业烟酒大股东金枫酒业1.27%的股份。双方由此形成了纵向交叉持股关系，体现了该模式在实践中的具体应用。

尽管现有文献已分别对供应链中的退货行为与企业交叉持股进行了广泛探讨，但将二者结合的研究仍较为匮乏。具体而言，尚未有研究系统考察在交叉持股结构下，供应链成员的退货策略如何制定，以及持股比例如何影响其定价、利润与退货政策选择。基于此，本文主要研究以下问题：(1) 在制造商与零售商交叉持股的情形下，持股比例如何影响双方的定价决策？(2) 交叉持股对制造商与零售商的利润有何影响？(3) 在交叉持股背景下，制造商与零售商是否应当提供退货服务？

<sup>1</sup><https://www.56ok.com/>.

基于以上问题, 本文构建了一个由单一制造商与单一零售商组成的 Stackelberg 博弈模型。制造商作为领导者, 首先决定是否接受零售商的退货; 零售商作为追随者, 随后决定是否接受消费者的退货。本文假设双方均采用全额退款退货政策。研究表明, 当不存在交叉持股时, 制造商不会接受零售商的退货, 进而导致零售商亦不向消费者提供退货服务。而在交叉持股情况下, 退货政策会提高制造商的利润, 但对零售商利润的影响则取决于产品与消费者需求的匹配概率。此外, 所有均衡利润仅与制造商持有零售商的股份比例相关, 而与零售商持有制造商的股份比例无关。本研究的主要贡献在于首次将交叉持股纳入供应链退货策略的分析框架中, 揭示了持股结构对退货政策选择及其经济效益的调节作用, 为供应链合作与协调机制的设计提供了理论参考。

## 2. 文献综述

本文的研究与两类文献密切相关: 一类是供应链中的退货行为研究, 另一类是供应链中的交叉持股, 尤其是纵向部分交叉持股研究。本章旨在系统梳理这两个领域的核心进展与最新动态, 并明确本文在现有研究基础上的定位与贡献。

与复杂情境演进的清晰路径。早期研究主要立足于零售商与消费者的终端交互, 聚焦于全额退款保证对需求刺激、定价策略及企业利润的影响机制。例如, Su 探讨了消费者估值不确定性下的退货问题, 指出供应商的回购政策可能导致零售商采取低效率的消费者退货策略[1]; Shulman 等与 Ofek 等则分别从产品匹配误差和多渠道竞争视角, 揭示了消费者退货对零售决策的复杂效应, 共同奠定了退货作为市场工具的双重属性——既是需求驱动力, 也是风险转移载体[2] [3]。随着研究的深化, 焦点逐渐从单一的“消费者 - 零售商”环节转向“制造商 - 零售商 - 消费者”的全链条协同分析。Li 等构建了制造商与零售商分别接纳下游退货的模型框架, 为理解双向退货责任分配提供了基础[4]。与此同时, 新兴商业模式与技术变革正在重塑退货行为的发生逻辑与应对范式。例如, Xu 等探讨了元宇宙技术如何通过虚拟试用等改变产品匹配概率, 进而影响含退货考虑的供应链决策[5]; Crocker 等则关注退货资产的回收价值创造, 研究了零售商在退回制造商与自行翻新再售之间的决策权衡[6]。综上所述, 现有研究已从终端策略分析, 供应链内部权力、契约协调及新技术场景的探讨。但对于当供应链成员通过交叉持股形成资本纽带的利益共同体时, 其退货策略的互动逻辑与绩效影响将发生何种根本性演变尚未被充分探索。

交叉持股是产业组织与供应链金融领域的重要现象, 相关研究经历了从宏观效率分析到微观作用机制, 再到融合行为因素与战略现实的多维度演进。针对纵向交叉持股的研究, 早期研究侧重于宏观影响, 如 Güth 等通过实验方法证实纵向交叉持股能降低交易摩擦、提升合作效率与社会福利, 奠定了其作为非完全一体化合作机制的理论基础[7]。近期研究则深入剖析其具体作用机理与边界条件, 一个核心共识是交叉持股通过改变参与方的利润函数, 能有效缓解双重边际效应, 从而改善供应链整体绩效。例如, Chen 等研究发现, 在斯塔克伯格博弈中, 领导制造商持有追随零售商股份能显著提升供应链效率, 而反向持股影响甚微, 揭示了持股方向与权力结构的交互作用[8]; Wang 等进一步在信息共享场景中印证, 适中的交叉持股比例可促使零售商更真实地共享需求信息[9]。当前的研究前沿进一步融入了行为经济学与更复杂的商业现实因素, 如万晓乐等将决策者“过度自信”这一行为因素引入模型, 发现其与持股比例、市场环境产生复杂互动, 表明交叉持股可能成为管理行为风险的治理工具[10]; 同时, 交叉持股与贸易信贷的联合影响及其对低碳供应链减排决策的作用也得到探讨[11] [12]。从最新实践发展看, 交叉持股正从财务投资演变为长期战略绑定的核心工具, 例如顺丰控股与极兔速递在 2026 年初达成带“五年锁仓”条款的交叉持股协议, 旨在实现网络深度绑定与战略协同, 这凸显了其稳定合作、共担风险、共创价值的战略属性日益强化。综上所述, 现有文献虽对交叉持股的绩效机制、行为互动及战略价值已有深入挖掘, 但尚未系统考察当供应链存在此利益联结时, 成员间关于退货策略的博弈会呈现何种新特征, 以及“资

本 + 运营”双重互动下的协调与利润分配规律。本文将退货政策这一核心运营决策嵌入交叉持股的分析框架，拓展这一领域的研究，连接供应链金融与运营管理两大研究脉络。

### 3. 模型设定

考虑一条包含一个制造商( $m$ )和有一个零售商的供应链( $r$ )，上游制造商通过下游零售商向消费者销售产品。制造商作为斯塔克伯格领导者，对单位产品收取批发价格  $w$ ，零售商作为斯塔克伯格追随者，每单位产品向消费者索取零售价格为  $p$ 。两家企业都是风险中性的，并且最大化自身的利润。对于制造商的退货选择，本文假设只有两种：拒绝退货和全额退货。在制造商确定自己的退货政策后，根据制造商的选择决定自己对于消费者的退货政策，本文也将零售商的选择限定为两种：全额退货和拒绝退货。

本文假设消费者在购买产品之前并不清楚产品是否与自身的需求相匹配，因此用  $\gamma$  ( $0 < \gamma < 1$ ) 表示产品与消费者匹配的概率[13]， $\gamma$  越大，则产品与消费者匹配的概率越高。当消费者获得产品后，如果产品契合消费者，消费者对产品的估值为  $v$ ， $v$  均匀地分布在  $[0, 1]$  区间内。如果零售商不提供退货服务时，当产品不适合消费者时，则消费者对该产品的估值为 0。当消费者以价格  $p$  购买商品时，消费者和对产品的期望效用为  $u^N = \gamma(v - p^N) + (1 - \gamma)(0 - p^N) = \gamma v - p^N$  [14]。消费者只有在自己的期望效用大于 0 的时候会选择购买产品，所以当零售商不提供退货服务时，消费者只有在对产品的估值高于  $p^N / \gamma$  时，会选择购买产品。当零售商提供退货服务时，消费者选择退货时，可以获得全额退款，但是会产生一个退货成本  $t$ ，所以消费者的期望效用为  $u^Y = \max\{\gamma v - p^Y, \gamma(v - p^Y) - (1 - \gamma)t\} = \gamma(v - p^Y) - (1 - \gamma)t$ ，本文假设  $t$  足够小，当在零售商提供退货服务的情况下，如果产品不适合消费者，消费者总会选择退货，因此消费者只有在对产品的估值高于  $[(1 - \gamma)t / \gamma] + p^Y$  时会选择购买产品。

对于交叉持股的结构，由于持股关系通常是企业间长期的战略行为，所以假设持股行为发生在博弈开始之前。假设供应商持有零售商比例为  $\alpha$  的股份，持有自身比例为  $1 - \beta$  的股份，零售商持有供应商比例为  $\beta$  的股份，持有自身比例为  $1 - \alpha$  的股份。为了不失一般性，假设双方企业持有对方股份的比例都不超过 50%，即  $0 \leq \alpha \leq 0.5$ ， $0 \leq \beta \leq 0.5$  [15]。

综上所述，事件的博弈顺序为：第一阶段，制造商决定向零售商收取的批发价格  $w$ ，以及是否要接受零售商的退货；第二阶段，零售商决定零售价格  $p$  以及是否接受消费者的退货；第三阶段，消费者获得产品，如果产品不符合自己的需求且零售商提供了退货服务，消费者将产品退回给零售商；第四阶段，如果制造商提供退货政策，则零售商将产品退回给制造商。

### 4. 均衡结果分析

本节首先分析了供应商和零售商不交叉持股情形下，供应链中允许退货(NN)以及不允许退货(NY)时的均衡结果，然后分析了交叉持股情形下，供应链中不允许退货(YN)以及允许退货(YY)的均衡结果。最后比较分析了集中情形下的均衡结果。

#### 4.1. 无交叉持股下允许退货(NN)和不允许退货(NY)情形

当制造商和零售商之间没有交叉持股行为且零售商不允许退货时，消费者只有在对产品估值高于  $p^{NN} / \gamma$  时会购买产品，可以得到零售商的利润函数为：

$$\pi_R^{NN} = (p^{NN} - w^{NN})q^{NN} = (p^{NN} - w^{NN}) \left(1 - \frac{p^{NN}}{\gamma}\right) \quad (1)$$

根据一阶最优条件可以得出  $p^{NN}$  的反应函数  $p^{NN} = \frac{1}{2}(\gamma + w^{NN})$ ，因此零售商最优利润为

$$\pi_R^{NN} = \frac{(\gamma - w^{NN})^2}{4\gamma}。$$

当制造商和零售商之间没有交叉持股行为但零售商不允许退货时，消费者只有在对产品估值高于  $[(1-\gamma)t/\gamma] + p^{NY}$  时会购买产品，此时零售商的利润函数为：

$$\pi_R^{NY} = (\gamma p^{NY} + (1-\gamma)s - w^{NY})q^{NY} = [\gamma p^{NY} + (1-\gamma)s - w^{NY}] \left( 1 - \frac{t - t\gamma + \gamma p^{NY}}{\gamma} \right) \quad (2)$$

在公式(2)中  $s$  表示零售商接受消费者接受退货时获得的残值。根据一阶最优条件得到  $p^{NY}$  的反应函数为  $p^{NY} = \frac{\gamma + w^{NY} - (1-\gamma)(s+t)}{2\gamma}$ ，代入零售商的利润函数得到  $\pi_R^{NN} = \frac{[\gamma - w^{NN} + (1-\gamma)(s-t)]^2}{4\gamma}$ 。

通过比较以上两种情形零售商的利润可以发现，不交叉持股情形下当且仅当  $s-t > 0$  时零售商会选择接受消费者的退货。在本文中，如果制造商选择接受零售商的退货时，零售商会将消费者退回的产品退回给零售商。当制造商不接受退货时零售商在处理消费者退回产品时可获得单位残值  $s$ ，其中  $s \in [0, w]$ 。该残值可能来源于二级市场销售、折价再售或内部再处理等方式。因此，即使制造商不提供回购政策，零售商仍可能在一定条件下选择向消费者提供退货服务。制造商的退货政策将通过改变零售商的边际收益结构而影响其退货决策，但并不对其形成绝对约束。比较零售商在“提供退货”与“拒绝退货”两种情形下的利润，可以得到存在一个关于残值  $s$  的临界值  $s^*$ 。当  $s \geq s^*$  时，即使制造商不接受退货，零售商仍可能选择向消费者提供退货服务；当  $s < s^*$  时，零售商拒绝退货。因此，在无交叉持股情形下，退货策略并非外生消失，而是取决于残值水平与匹配概率。交叉持股的作用在于改变这一临界条件，而非从根本上创造退货策略。

因此当制造商不接受退货时，他的利润为：

$$\pi_M^{NN} = w^{NN}q^{NN} = \frac{1}{2\gamma} w^{NN} (\gamma - w^{NN}) \quad (3)$$

当制造商接受退货时，他的利润为：

$$\pi_M^{NY} = \gamma w^{NY}q^{NY} = \gamma w^{NY} \left( \frac{\gamma - \gamma w^{NY} - (1-\gamma)t}{2\gamma} \right) \quad (4)$$

对(3)和(4)进行最大化求解，得到不交叉持股情形下，制造商不接受退货和接受退货时的均衡利润分别为：

$$\pi_M^{NN} = \frac{\gamma}{8} \quad (5)$$

$$\pi_M^{NY} = \frac{(\gamma - t(1-\gamma))^2}{8\gamma} \quad (6)$$

不允许退货和允许退货时的供应链分别为：

$$\pi_C^{YN} = \frac{3\gamma}{16} \quad (7)$$

$$\pi_C^{NN} = \frac{3(\gamma - t(1-\gamma))^2}{16\gamma} \quad (8)$$

在上述计算中，本文将制造商的生产成本标准化为 0，同时也将制造商收到零售商退回产品的残值标

准化为 0, 这样做是为了防止出现一种极端的情况, 即制造商获得退回产品的残值大于生产成本, 从而无限制地生产。

引理 1: 当制造商选择接受零售商退回的产品时, 其利润总是低于拒绝接受退货时均衡利润, 即  $\pi_M^{NN} \geq \pi_M^{NY}$ 。因此制造商和零售商不交叉持股时, 制造商不会向零售商提供退货政策, 零售商也不会向消费者提供退货服务。

引理 1 表明当制造商对零售商退货的残值为 0 时, 制造商接受退货时的均衡利润降低, 这是因为, 在退货过程中, 消费者的退货成本转移给了制造商。

#### 4.2. 交叉持股下允许退货(YN)和不允许退货(YI)情形

当制造商和零售商之间交叉持股但不允许退货时, 根据以上分析, 可以得到该情形下的需求函数为  $q^{YN} = 1 - \frac{p^{YN}}{\gamma}$ , 制造商和零售商的利润函数如下:

$$\pi_M^{YN} = (1-\beta)w^{YN}q^{YN} + \alpha(p^{YN} - w^{YN})q^{YN} \quad (9)$$

$$\pi_R^{YN} = \beta w^{YN}q^{YN} + (1-\alpha)(p^{YN} - w^{YN})q^{YN} \quad (10)$$

采用逆向归纳法对均衡结果进行求解, 由一阶最优条件  $\frac{\partial \pi_R^{YN}}{\partial p^{YN}} = 0$ , 得到  $p^{YN}$  对  $w^{YN}$  的反应函数为

$$p^{YN} = \frac{\gamma - \alpha\gamma + w^{YN} - \alpha w^{YN} - \beta w^{YN}}{2(1-\alpha)}, \text{ 将其代入 } \pi_M^{YN}, \text{ 令 } \frac{\partial \pi_M^{YN}}{\partial w^{YN}} = 0, \text{ 求得 } w^{YN} = \frac{(1-\alpha)^2 \gamma}{(2-\alpha)(1-\alpha-\beta)}, \text{ 因此可以得到均衡结果如下:}$$

$$\pi_M^{YN} = \frac{\gamma}{8-4\alpha} \quad (11)$$

$$\pi_R^{YN} = \frac{(1-\alpha)\gamma}{4(2-\alpha)^2} \quad (12)$$

供应链的总利润为:

$$\pi_C^{YN} = \frac{(3-2\alpha)\gamma}{4(2-\alpha)^2} \quad (13)$$

当制造商和零售商之间交叉持股且允许退货时, 该情形下的需求为  $q^{YY} = 1 - \frac{t-t\gamma + \gamma p^{YY}}{\gamma}$ , 制造商和零售商利润函数如下:

$$\pi_M^{YY} = (1-\beta)\gamma w^{YY}q^{YY} + \alpha(\gamma p^{YY} + (1-\gamma)w^{YY} - w^{YY})q^{YY} \quad (14)$$

$$\pi_R^{YY} = (1-\alpha)(\gamma p^{YY} + (1-\gamma)w^{YY} - w^{YY})q^{YY} + \beta\gamma w^{YY}q^{YY} \quad (15)$$

同理采用逆向归纳法求解, 由一阶最优条件  $\frac{\partial \pi_R^{YY}}{\partial p^{YY}} = 0$ , 得到  $p^{YY}$  对  $w^{YY}$  得反应函数为

$$p^{YY} = \frac{\gamma + t\alpha - t + t\gamma - \alpha\gamma - t\alpha\gamma + \gamma w_{yy} - \alpha\gamma w_{yy} - \beta\gamma w_{yy}}{2(1-\alpha)\gamma}, \text{ 将其代入 } \pi_M^{YY}, \text{ 令 } \frac{\partial \pi_M^{YY}}{\partial w^{YY}} = 0, \text{ 求得}$$

$$w^{YY} = \frac{(1-\alpha)^2(\gamma - t(1-\gamma))}{(2-\alpha)(1-\alpha-\beta)\gamma}, \text{ 因此可以得到均衡结果如下:}$$

$$\pi_M^{YY} = \frac{(\gamma - t(1 - \gamma))^2}{4(2 - \alpha)\gamma} \quad (16)$$

$$\pi_R^{YY} = \frac{(1 - \alpha)(\gamma - t(1 - \gamma))^2}{4(2 - \alpha)^2\gamma} \quad (17)$$

供应链的总利润为:

$$\pi_C^{YY} = \frac{(3 - 2\alpha)(\gamma - t(1 - \gamma))^2}{4(2 - \alpha)^2\gamma} \quad (18)$$

### 4.3. 交叉持股决策

本节比较了供应链交叉持股和不交叉持股情形下, 制造商接受退货时制造商, 零售商以及供应链的均衡利润, 得到以下结论。

命题 1: 当制造商接受退货时, 相比于不交叉持股, 交叉持股提高了制造商的收益( $\pi_M^{YY} > \pi_M^{NY}$ ), 降低了零售商的收益( $\pi_R^{YY} > \pi_R^{NY}$ ), 但提高了供应链的总体收益( $\pi_C^{YY} > \pi_C^{NY}$ )。

命题 1 表明当制造商提供退货政策时, 交叉持股对制造商总是有益的, 同时也增加了供应链的总体利润。这是因为制造商和零售商之间通过交叉持股加强了合作, 当制造商作为斯塔克伯格领导者与零售商相互持股时, 会采取降低批发价(不退货情形)的方式鼓励下游零售商降低零售价格提高市场需求, 从而提升下游被持股方营业收入。尽管上游持股者由于批发价格下降而降低了损失了部分利润, 但通过来自于被持股方的股权回报获得了收益补偿, 最终依据利润分配机制提升了自身的利润, 同时也提升了供应链利润和消费者剩余, 但是交叉持股降低了零售商的利润。这是因为由于制造商的全额退货政策将退货带来的损失转移给了制造商, 所以制造商会提高批发价以获得更高的利润, 零售商通过交叉持股获得的利润不足以弥补损失的利润所以当制造商接受退货时, 交叉持股降低了零售商的利润。因此当制造商允许退货时, 交叉持股对于零售商来说并不是一个好的选择。

命题 2: 交叉持股下, 制造商, 零售商和供应链的均衡利润都和零售商持有制造商股份的比例无关(允许退货和不允许退货情况下都无关), 只和制造商持有零售商股份的比例有关。且制造商和供应链的均衡利润随着制造商持股比例的增大而增大, 零售商的均衡利润随着制造商持股比例的增大而降低。

从命题 2 中可知, 在交叉持股中, 所有的均衡利润都和零售商的持股份额是无关系的。这是由于作为斯塔克伯格领导者, 制造商具有先行优势, 它可以预测零售商的反应, 然后相应地设定批发价格, 以抵消零售商持有其股份所带来的影响。制造商的利润之所以随着其持股份额的增加而增加, 是因为在没有交叉持股时, 由于双重边际效应, 导致市场需求较低, 在这种情况下, 每家企业单独考虑自己的利润, 保证自己利润的最大化。而在交叉持股后, 持有零售商部分股份的制造商除了要考虑自己的边际利润外, 还要考虑来自零售商的部分边际利润, 从而提高了市场需求, 同时也提高了供应链的整体利润。

综上, 在双向持股结构下, 零售商持有制造商股份比例对均衡结果不产生影响, 并非意味着该股份在财务上无价值, 而是由于斯塔克伯格博弈结构所导致的内生抵消效应。作为领导者, 制造商在第一阶段能够预见零售商的最优反应函数, 并据此调整批发价格以最大化其综合收益。当零售商持有制造商股份时, 其利润函数中包含一部分制造商利润, 但制造商可以通过调整批发价格完全内部化这一影响。因此, 零售商持股比例的变化不会改变最终均衡定价与利润分配。换言之, 在领导-跟随结构下, 反向持股的收益效应被领导者的定价策略所吸收, 而正向持股(制造商持有零售商股份)则直接改变领导者的目标函数权重, 从而产生实质性影响。这一结果体现了权力结构与资本结构之间的交互作用。

#### 4.4. 退货决策

本节探讨了当制造商和零售商已经交叉持股时,制造商是否应该接受零售商的退货,得出如下结论。

命题 3: 交叉持股下允许退货对制造商总是有利的,同时也提升了供应链的总利润,当  $\gamma < \gamma^*$  时,交叉持股提高了零售商的利润,当  $\gamma > \gamma^*$  时,交叉持股降低了零售商的利润( $\gamma^* = \frac{t}{2+t}$ )。

命题 3 表明交叉持股下,退货总是提高了制造商的利润,这是因为制造商允许退货时,消费者的期望效用增加,从而提高了需求量。但是零售商只有在产品和消费者匹配的概率较低的时候,接受消费者的退货对零售商是有利的,这是因为当制造商和零售商都允许退货时,退货的风险转移给了制造商,制造商的利润降低,但是由于制造商作为一个领导者,在供应链中占有主导地位,所以他会通过调整批发价格来提高自己的利润,同时也能通过交叉持股获得零售商的一部分利润。只有在产品和消费者匹配度较低即消费者退货率较高的时候,零售商的利润会增加。这是因为当退货率较高时,制造商会降低批发价格来诱导零售商降低零售价格以提高销量,因此产品的需求提升,零售商的利润增加。

#### 5. 结论

本文通过构建一个制造商为主导的斯塔克伯格博弈模型,综合研究了供应链中交叉持股与双向退货行为的交互影响。研究聚焦于制造商与零售商相互持有部分股份的情形,并假设双方均可能提供全额退款退货政策。结果表明:第一,在缺乏交叉持股的传统供应链中,由于退货风险无法有效共担,双重边际效应将导致协调失灵,理性的制造商与零售商均会拒绝提供退货服务,从而损害供应链整体福利。第二,交叉持股通过重构利润函数与决策动机,能有效改变博弈均衡:对制造商而言,接受退货总能通过刺激需求与分享零售收益提升利润;对零售商而言,其利润获益与否则严格依赖于产品与消费者的匹配概率,仅在匹配概率较低时才能从需求扩张中弥补利润转移损失;同时,供应链所有均衡结果仅与制造商持有零售商股份的比例正相关,凸显了领导者持股在协调中的关键主导作用。第三,交叉持股与退货政策的结合,实现了“资本联动”与“运营协同”的双重效应,它不仅提升了供应链总利润,更重要的是通过改变成员的风险评估与定价行为,使交叉持股并非简单地“创造”退货策略,而是通过改变风险分担与利润权重结构,扩大了退货策略在不同市场参数区间内的可行范围,从而提高了供应链实现退货协调的概率。本文的理论贡献主要体现在两方面:一是将交叉持股这一财务治理机制引入供应链退货决策模型,揭示了资本结构通过改变激励兼容条件对运营策略的影响,弥补了现有文献多将二者割裂研究的不足;二是明确了在纵向持股中,领导者(制造商)的持股行为是驱动供应链协调、获取协同收益的关键因素,深化了对权力与资本交互作用的认知。这些结论为实践提供了明确启示:对制造商而言,在持股下主动提供退货政策是优化利润的有效策略,且应致力于主导持股关系;对零售商而言,需审慎评估产品特性,高退货风险品类更可能从此类合作中获益;对供应链合作设计而言,可将交叉持股作为深度运营协同的治理基础,实现股权结构、退货责任与定价机制的一体化设计,以达成风险共担与利益对齐。

关于未来的研究方面,本文模型假设制造商不接受退货时,零售商处理退货的残值极低,这一强假设确保了制造商的退货政策对零售商具有决定性影响。未来研究可放宽此假设,探讨残值处于不同区间时决策的稳健性。同时,本文未考虑退货过程中的环境成本或再制造成本,在绿色供应链和循环经济日益重要的背景下,引入可持续性维度将是富有价值的研究延伸。

#### 参考文献

- [1] Su, X. (2009) Consumer Returns Policies and Supply Chain Performance. *Manufacturing & Service Operations Management*, 11, 595-612. <https://doi.org/10.1287/msom.1080.0240>

- 
- [2] Shulman, J.D., Coughlan, A.T. and Savaskan, R.C. (2009) Optimal Restocking Fees and Information Provision in an Integrated Demand-Supply Model of Product Returns. *Manufacturing & Service Operations Management*, **11**, 577-594. <https://doi.org/10.1287/msom.1090.0256>
- [3] Ofek, E., Katona, Z. and Sarvary, M. (2011) “Bricks and Clicks”: The Impact of Product Returns on the Strategies of Multichannel Retailers. *Marketing Science*, **30**, 42-60. <https://doi.org/10.1287/mksc.1100.0588>
- [4] Li, M. and Liu, Y. (2021) Beneficial Product Returns in Supply Chains. *Production and Operations Management*, **30**, 3849-3855. <https://doi.org/10.1111/poms.13519>
- [5] Xu, X., Chen, D., Cheng, T.C.E. and Choi, T. (2025) When Should Metaverse Technology Be Adopted in Live Streaming Considering Consumer Returns? *European Journal of Operational Research*, **330**, 487-511. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2025.08.019>
- [6] Crocker, K.J. and Letizia, P. (2014) Optimal Policies for Recovering the Value of Consumer Returns. *Production and Operations Management*, **23**, 1667-1680. <https://doi.org/10.1111/poms.12028>
- [7] Güth, W., Nikiforakis, N. and Normann, H. (2007) Vertical Cross-Shareholding: Theory and Experimental Evidence. *International Journal of Industrial Organization*, **25**, 69-89. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2006.02.001>
- [8] Chen, J., Hu, Q. and Song, J. (2017) Effect of Partial Cross Ownership on Supply Chain Performance. *European Journal of Operational Research*, **258**, 525-536. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.08.046>
- [9] Wang, J., Zhu, K., Peng, J., et al. (2021) Strategic Demand Information Sharing under Partial Cross Ownership. *International Journal of Production Research*, **2021**, 1-28.
- [10] 万晓乐, 王欢欢, 杜元伟, 等. 考虑过度自信的交叉持股供应链决策研究[J]. 中国管理科学, 2022, 30(2): 191-203.
- [11] Wu, D., Zhang, C., Pan, Y. and Dolgui, A. (2021) The Supply Chain Effects on Order Strategy of Cross-Shareholdings. *International Journal of Production Research*, **59**, 6848-6863. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1828639>
- [12] Xia, L., Kong, Q., Li, Y. and Qin, J. (2021) Effect of Equity Holding on a Supply Chain’s Pricing and Emission Reduction Decisions Considering Information Sharing. *Annals of Operations Research*, **329**, 619-656. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-03930-7>
- [13] 李余辉, 张榆芸, 张发明, 等. 不对称质量信息下供应链中的 CSR 策略互动[J]. 中国管理科学, 2025, 33(10): 304-315.
- [14] 邱玉琢, 丁莲, 马鹏. 需求信息不对称下中国新能源汽车的出海策略研究[J/OL]. 系统工程理论与实践, 2025: 1-23. <https://link.cnki.net/urlid/11.2267.N.20251229.0829.002>, 2026-01-31.
- [15] 吴一帆, 温克寒, 陶峰. 上下游交叉持股对供应链定价和质量决策的影响研究[J]. 管理工程学报, 2025, 39(4): 203-222.