

doi: 10.19920/j.cnki.jmsc.2024.05.005

供应链部分整合对制造商渠道入侵的影响^①

李金溪, 易余胤*

(苏州城市学院数字经济与管理学院, 苏州 215104; 暨南大学管理学院, 广州 510632)

摘要: 过去研究渠道入侵问题主要聚焦于集中和分散的供应链,但在实际的商业实践中部分整合的供应链十分普遍. 供应链部分整合分为部分前向整合(供应链上游企业持有下游企业的部分股份,记为 PFI)以及部分后向整合(供应链下游企业拥有上游企业的部分股份,记为 PBI). 本研究在这两种不同的整合方式下研究制造商线上渠道入侵问题. 研究发现:在 PFI 下,入侵总是制造商的占优策略,但不一定有利于零售商. 仅当制造商持有股份较小且直销成本较大时,制造商入侵会带来双赢(win-win). 然而,在 PBI 下入侵并不总是制造商的占优策略,尤其是在零售商持有股份较大且直销渠道效率不高时入侵更要慎重. 此外,当制造商入侵但不销售(只展示产品信息)时,在 PFI 下入侵总是对制造商有利对零售商不利,从而形成 win-lose 的局面. 而在 PBI 下则会导致 win-win, win-lose, lose-win 三种结果.

关键词: 供应链部分整合; 制造商入侵; 博弈论

中图分类号: F272 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2024)05-0076-17

0 引言

随着电子商务和信息技术的快速发展,人们对线上购物的接受程度不断提高. 上游制造商/供应商除了依赖线下零售商/分销商进行销售,还可以建立线上渠道直接将产品出售给消费者,例如耐克、波司登、三星等企业都有自己的直销渠道^[1]. 然而上游企业的直销模式蚕食了下游的部分利益并且加剧了渠道竞争,这使得下游零售商异常抵制制造商的入侵. 例如 Bass Ale(英格兰的一家啤酒厂商)启动门对门的直销计划时,它的最大分销商立刻下架了所有 Bass Ale 的产品^[2]. 因此,制造商是否应该渠道入侵以及如何解决渠道冲突成为学界和业界关注的焦点.

近年来,有关渠道入侵的研究层出不穷,并取得了丰富的研究成果. 如 Xiao 等^[3]考虑线下渠道销售标准化产品,线上渠道销售定制化产品来避

免渠道冲突,重点分析了产品多样化对制造商入侵的影响. Ha 等^[4]研究了质量对制造商入侵的影响,发现当两渠道销售不同质量的产品时,如果制造商不能保证直销渠道的质量水平,那么质量差异化可以缓解渠道冲突. Yoon^[5]考虑制造商在进行减少生产成本的投资时存在溢出效应,研究发现溢出能够减轻渠道冲突,并且当产品可替代性水平比较低时制造商入侵也有利于零售商,从而实现帕累托改进. Zhang 等^[6]考虑了一条零售商占主导的供应链,研究发现零售商的服务水平投资总是对他有利,并且可以改进供应链的利润以及消费者剩余,实现多方面共赢. Zhang 等^[7]研究广告投资对制造商入侵的影响,发现无论是制造商还是零售商或者两者合作进行广告投资,当线上和线下渠道的可替代性比较小时,制造商入侵对两者都有利. Li 等^[8]研究了消费者环保意识和产品可替代性对制造商入侵的影响,发现随着制

① 收稿日期: 2021-01-09; 修订日期: 2022-06-07.

基金项目: 广东省自然科学基金资助项目(2021A1515012002).

通讯作者: 易余胤(1976—),男,江西于都人,博士,教授,博士生导师. Email: yiyuyin2001@sina.com

造商入侵。较高的消费者环保意识和产品可替代性总是对制造商有利。Zhang 等^[9]考虑一条由单个制造商和资金约束的两竞争零售商组成的供应链,研究内部融资和外部融资对制造商入侵的影响。许明辉和孙康泰^[10]研究需求预测信息(不)共享下供应商入侵对供应链成员效用的影响,发现预测精确度的提升或者零售商风险规避程度的降低能够增加供应链成员的效用。刘震等^[11]研究了零售商让渡延保服务销售权下的制造商渠道入侵问题,研究表明满足固定入侵成本条件时,渠道入侵有利于改善制造商利润。浦徐进等^[12]研究制造商以转销和代销这两种模式进行入侵,得到消费者对线上渠道接受程度较高且实体店公平关切程度较低时或者消费者对线上渠道接受程度适中且实体店的公平关切程度较高时,制造商将以转销模式进行入侵;当消费者对线上渠道接受程度较低时,制造商将以代销模式进行入侵。

然而,以上学者是在集中和分散供应链下研究了制造商入侵问题,而本研究将从另一个角度——供应链部分整合来探究渠道入侵问题。供应链部分整合是指一家企业拥有另一家垂直相关企业的部分股份^[13,14]。实际上,这种现象在商业实践中十分普遍,例如可口可乐公司持有其最大分销商 CCEP(可口可乐欧洲合作伙伴)18%的股份。中国最大的羽绒服制造商波司登在2009年收购了大商集团(东北的百货公司)1.76%的股份,同年,制鞋企业红蜻蜓也收购了大商集团2.2%的股份。这种供应链上游企业拥有下游企业的部分股份称为部分前向整合(partial forward integration, PFI)^[15,16]。相反地,供应链下游企业拥有上游企业的部分股份称为部分后向整合(partial backward integration, PBI)^[17,18]。例如2007年5月由全国多个格力经销商组成的京海担保有限公司持有格力电器10%的股份,京海担保的诞生使得经销商团队与格力集团成为了一个命运共同体。本研究把部分前向和后向整合统称为供应链部分整合。

有关供应链部分整合的研究,如 Fiocco^[19]主要研究制造商和零售商之间部分整合的激励机

制。Chen 等^[20]研究了部分整合对推式和拉式供应链的影响,得到供应链以及成员的利润不会随下游企业持有股份的变化而变化,但会随上游企业持有股份的增加而增加。Li 等^[16]在竞争环境下对比分析集中、分散、部分整合三种供应链结构,发现当产品可替代性比较小时,供应链部分整合要优于集中和分散情形。Hunold^[18]研究部分后向整合以及非歧视定价对潜在下游企业是否进入市场的影响,发现当下游在位企业持有非歧视定价的供应商的部分股份时可以遏制潜在企业的进入。Xia 等^[21]则研究了供应链部分整合和不同权利结构(制造商主导或者零售商主导)对企业利润以及绿色研发的影响。而 Ren 等^[22]考虑了一条由单个供应商和单个电商平台组成的绿色供应链,研究不同供应链部分整合模式(前向和后向部分整合)对产品价格、绿色度以及供应商和平台利润的影响。Xiao 等^[23]研究了部分后向整合对质量投资的影响,发现在推式供应链中部分后向整合对质量投资没有影响,但是在拉式供应链中下游组装商愿意投资更多资源以帮助上游供应商提高零部件质量。He 等^[24]考虑一条由单个供应商和单个买家组成的跨国供应链,其中上游供应商存在资金约束,下游买家持有供应商的部分股份,主要研究资产结构、税差和股权比例对融资策略以及契约设计的影响。Pishchulov 等^[25]在信息不对称下研究部分垂直整合对供应链协调的影响,发现部分整合可以消除信息效率低下实现供应链协调,但更紧密的整合可能会损害供应链绩效、破坏协调。樊文平等^[26]构建了制造商减排与否、零售商对减排投资持股与否的组合博弈模型,研究了不同持股策略下企业的减排决策与协调优化问题。夏良杰等^[27]在碳交易机制下将交叉持股引入到制造商减排决策中,研究供应链的减排和定价问题,发现当交叉持股比例满足一定条件时,交叉持股能同时增加制造商与零售商的利润并使供应链达到协调。以上文献主要分析了供应链部分整合对上下游企业利润、绿色研发、碳减排以及市场进入决策等的影响,尚未考虑渠道入侵问题,而本研究想要探讨供应链部分整合是否可以缓解

渠道冲突. 直观地看, 当制造商持有下游零售商的部分股份时, 考虑到渠道入侵会蚕食零售商的部分利润, 而零售商利润受损也将使自己的股权分红减少, 因此制造商可能会选择不入侵. 当零售商持有上游制造商的部分股份时, 虽然制造商入侵会损害自己的利益但同时也会增加制造商的直销利润, 而制造商利润的增加又将使零售商的股权分红增加, 因此零售商也可能没有那么排斥制造商的入侵.

为检验上述直观判断, 本研究建立了一条由单个制造商和单个零售商组成的二级供应链, 刻画制造商持有下游零售商部分股份和零售商持有上游制造商部分股份两种不同的股权结构, 探讨 PFI 和 PBI 对制造商渠道入侵的影响. 研究发现 PFI 和 PBI 两种整合方式将对制造商的渠道入侵产生完全不同的影响, 也并不完全如同直观判断, 其影响机理更加的复杂, 甚至在某些条件下还可以缓解渠道冲突, 实现制造商和零售商的双赢. 与以往的研究相比, 本研究的主要理论贡献在于: 1) 以往研究制造商入侵问题主要聚焦在集中和分散化的供应链, 学者们通过质量差异、广告投入等方法来解决渠道冲突问题, 而本研究考虑部分整合的供应链, 从股权结构这一角度进行探究; 2) 现有关于供应链部分整合的研究主要探讨产品定价、绿色研发、碳减排等问题, 尚未考虑制造商的渠道入侵问题, 而本研究弥补了这一缺失.

1 模型描述与假设

考虑一条由单个制造商(记作 M)和单个零售商(记作 R)组成的二级供应链, 其中制造商可以通过线下零售商销售产品也可以建立线上渠道直接将产品卖给消费者. 但由于缺乏销售经验或是需要向线上平台支付佣金, 假设制造商在进行直销时会存在一个销售成本 $c(0 < c < a)$, 而零售商的销售成本为 $0^{[28-30]}$. 参考文献 [31-33], 假设市场是出清的, 产品的逆需求函数为 $p = a - q_R - q_D$, 其中 a 为市场规模, $q_R \geq 0$ 为零售商的

订货量, 也为制造商的线下销量, $q_D \geq 0$ 为制造商的线上直销量, p 为市场出清价格. 此外, 由于不影响本研究的主要结论, 不失一般性, 假定制造商的单位生产成本为 $0^{[4, 34]}$.

参考文献 [20-22], 假设 PFI 情形时制造商拥有下游零售商的部分股份为 θ , 且 $\theta \in (0, 0.5]$, PBI 情形时零售商持有上游制造商的股份为 $\delta \in (0, 0.5]$. 以 PFI 情形为例: 如果 $\theta = 0$, 即制造商没有零售商的股份, 此时为传统的分散化供应链; 如果 $\theta > 0.5$, 即制造商占有零售商超过 50% 的股份, 在商业实践上制造商具有了零售商的实际控制权, 其决策是由大股东制造商来决定的, 此时成为了一个集中供应链. 而在集中和分散情形下渠道入侵问题已经在文献中得到了广泛研究(如参考文献 [35-40]), 为此仅研究供应链部分整合(PFI 和 PBI)对制造商入侵的影响.

假设制造商占主导地位, 先决定批发价格 w ; 然后零售商根据批发价格决定其订货量 q_R ; 最后制造商决定是否入侵, 如果入侵则决定直销量 q_D . 其博弈时间轴如下图 1 所示.



图 1 博弈时间轴
Fig. 1 Game timeline

假设零售商的订货决策在制造商的直销决策前面是因为, 一方面为避免加重渠道冲突, 制造商一般会主动放弃直销决策的先动优势, 另一方面制造商在收到零售商的订单后不能保证不改变自身的销量. 从实践上, 也有不少例子可以佐证这一假设, 例如耐克首次推出飞人乔丹 2011 篮球鞋时, 这款产品在线下零售店销售了几个月之后耐克才在官方网站上销售^[41]. 又如 IBM 会通过线上订购个人电脑, 但是他会优先考虑分销商的销售, 以缓解渠道冲突^[42]. 从理论上, 许多研究渠道入侵的学者也是假设这样的博弈顺序, 如文献 [4, 29, 41].

2 模型分析

本节将分别在 PFI 和 PBI 条件下研究制造商

渠道入侵问题,因此需要讨论如下四种情形: 1) 制造商在 PFI 下不入侵; 2) 制造商在 PFI 下入侵; 3) 制造商在 PBI 下不入侵; 4) 制造商在 PBI 下入侵.

2.1 PFI 条件下的入侵策略

2.1.1 PFI 下不入侵

首先分析制造商在 PFI 下不入侵情形,并记作“NF”. 由于制造商拥有下游零售商的部分股份 θ , 因此其利润除了批发利润还包括部分股权分红, 因此制造商和零售商的利润分别为

$$\pi_M^{NF} = w q_R + \theta(a - q_R - w) q_R \quad (1)$$

$$\pi_R^{NF} = (1 - \theta)(a - q_R - w) q_R \quad (2)$$

通过逆向求解, 可得引理 1.

引理 1 在 PFI 下制造商不入侵时, 均衡批发价格、零售商订货量、市场出清价格、两企业的利润以及整个供应链利润分别为

$$w^{NF*} = \frac{a(1 - \theta)}{2 - \theta}, q_R^{NF*} = \frac{a}{2(2 - \theta)},$$

$$p^{NF*} = \frac{a(3 - 2\theta)}{2(2 - \theta)}, \pi_R^{NF*} = \frac{a^2(1 - \theta)}{4(2 - \theta)^2},$$

$$\pi_M^{NF*} = \frac{a^2}{4(2 - \theta)}, \pi^{NF*} = \frac{a^2(3 - 2\theta)}{4(2 - \theta)^2}.$$

进一步, 研究 PFI 对以上均衡结果的影响可得命题 1.

命题 1 $\frac{\partial w^{NF*}}{\partial \theta} < 0, \frac{\partial q_R^{NF*}}{\partial \theta} > 0, \frac{\partial p^{NF*}}{\partial \theta} < 0,$
 $\frac{\partial \pi_R^{NF*}}{\partial \theta} < 0, \frac{\partial \pi_M^{NF*}}{\partial \theta} > 0, \frac{\partial \pi^{NF*}}{\partial \theta} > 0.$

命题 1 说明批发价格和市场出清价格都随股份 θ 的增加而减小, 零售商订货量随股份 θ 的增加而增加. 这是因为随着股份的增加, 制造商获得的分红越多, 为了回馈零售商会选择降低批发价格, 批发价格的降低使得零售商增加订货量, 而订货量的增加又使得相应的市场出清价格降低. 此外, 零售商利润随股份 θ 的增加而减小, 制造商和整个供应链利润随股份 θ 的增加而增加. 由于制造商所持有的股份越大, 零售商分享给制造商的利润越多, 因此零售商利润减少而制造商利润增加, 但由于制造商的收益增幅更显著, 因此整个供应链的利润增加.

命题 1 表明当制造商不入侵时, PFI 能够促进制造商和整个供应链的利润, 因此制造商应积极主动地持有零售商股份.

2.1.2 PFI 下入侵

下面将分析制造商在 PFI 下入侵的情形, 记作“EF”. 此时两企业的利润分别为

$$\pi_M^{EF} = w q_R + (a - q_D - q_R - c) q_D + \theta(a - q_R - q_D - w) q_R \quad (3)$$

$$\pi_R^{EF} = (1 - \theta)(a - q_R - q_D - w) q_R \quad (4)$$

通过求解得到引理 2.

引理 2 1) 当 $0 < c < \underline{c}^{EF}$ 时, 制造商选择开通直销渠道. 此时均衡批发价格、两企业的销售量、市场出清价格、两企业利润以及整个供应链利润分别为

$$w^{EF*} = \frac{3a(1 - \theta) - c(1 + 3\theta)}{6(1 - \theta)}, q_R^{EF*} = \frac{2c}{3(1 - \theta)^2}, q_D^{EF*} = \frac{3a(1 - \theta)^2 - c(5 - 4\theta + 3\theta^2)}{6(1 - \theta)^2},$$

$$p^{EF*} = \frac{3a(1 - \theta) + c(1 - 3\theta)}{6(1 - \theta)}, \pi_R^{EF*} = \frac{2c^2}{9(1 - \theta)^2},$$

$$\pi_M^{EF*} = \frac{(a - c)^2}{4} + \frac{c^2}{3(1 - \theta)^2}, \pi^{EF*} = \frac{1}{4} \times$$

$$(a - c)^2 + \frac{5c^2}{9(1 - \theta)^2};$$

2) 当 $\underline{c}^{EF} \leq c \leq \bar{c}^{EF}$ 时, 制造商选择开通线上渠道但不进行销售 (仅展示产品信息). 此时均衡批发价格、两企业的销售量、市场出清价格、两企业利润以及整个供应链利润分别为

$$w^{EF*} = \frac{c + a\theta}{1 + \theta}, q_R^{EF*} = \frac{a - c}{1 + \theta}, q_D^{EF*} = 0, p^{EF*} = w^{EF*},$$

$$\pi_R^{EF*} = 0, \pi_M^{EF*} = \pi^{EF*} = \frac{(a - c)(c + a\theta)}{(1 + \theta)^2};$$

其中 $\underline{c}^{EF} = \frac{3a(1 - \theta)^2}{5 - 4\theta + 3\theta^2}, \bar{c}^{EF} = \frac{3a(1 - \theta)}{2(2 - \theta)}$, 并且

$$\frac{\partial \underline{c}^{EF}}{\partial \theta} < 0, \frac{\partial \bar{c}^{EF}}{\partial \theta} < 0.$$

引理 2 划分了两种情况: 1) 当直销成本较小时 ($0 < c < \underline{c}^{EF}$), 制造商会开通线上渠道并进行销售; 2) 当直销成本较高时 ($\underline{c}^{EF} \leq c \leq \bar{c}^{EF}$), 制造商开通线上渠道但不销售产品, 仅展示产品信息. 文献 [4, 29, 41] 等在研究渠道入侵问题时也有类似的划分, 但是本研究的区间划分与 PFI 有

关. 当股份 θ 增加时, 情形 1) 和情形 2) 的区间范围缩小, 这表明 PFI 能够抑制制造商的入侵, 缓解渠道冲突.

比较特殊的是情形 2), 此时制造商将线上渠道用作虚拟陈列室来提供产品信息, 以便消费者可以从最近的库存零售商那里购买产品. 特别地, 在此情形下零售商的利润为零. 这是因为制造商开通线上渠道仅展示产品信息, 其付出了较高的成本却无直销收入, 因此需要通过线下渠道挽回损失. 由于制造商具有先动优势, 他将充分利用批发价格策略攫取最大利益, 而将零售商利润压缩为零(即挤出市场), 自身获得整个供应链利润是最优的. 此种情形可以理解成一种集中化供应链, 即制造商采取的是线上提供产品信息、线下直销的模式. 例如汽车巨头戴姆勒其线上渠道仅提供产品信息(如车型、价格等), 线下则在南非、瑞典开启了直销业务, 直接将汽车卖给消费者, 避免经销商赚差价, 并计划在其他国家试点该模式(https://www.sohu.com/a/410667335_372592).

进一步分析 PFI 对制造商入侵时均衡结果的影响, 得到命题 2.

命题 2(1) 当制造商入侵且进行销售时 ($0 < c < \bar{c}^{EF}$): $\frac{\partial w^{EF*}}{\partial \theta} < 0$, $\frac{\partial q_R^{EF*}}{\partial \theta} > 0$, $\frac{\partial q_D^{EF*}}{\partial \theta} < 0$, $\frac{\partial p^{EF*}}{\partial \theta} < 0$, $\frac{\partial \pi_R^{EF*}}{\partial \theta} > 0$, $\frac{\partial \pi_M^{EF*}}{\partial \theta} > 0$, $\frac{\partial \pi^{EF*}}{\partial \theta} > 0$.

(2) 当制造商入侵但不进行销售时 ($\bar{c}^{EF} \leq c \leq \bar{c}^{EF}$): $\frac{\partial w^{EF*}}{\partial \theta} = \frac{\partial p^{EF*}}{\partial \theta} > 0$, $\frac{\partial q_R^{EF*}}{\partial \theta} < 0$, $\frac{\partial q_D^{EF*}}{\partial \theta} = 0$, $\frac{\partial \pi_R^{EF*}}{\partial \theta} = 0$. 当 $0 < \theta \leq \frac{1}{3}$ 时, $\frac{\partial \pi_M^{EF*}}{\partial \theta} = \frac{\partial \pi^{EF*}}{\partial \theta} \leq 0$; 当 $\frac{1}{3} < \theta \leq \frac{1}{2}$ 时, 如果 $\bar{c}^{EF} \leq c < c_1$, 则 $\frac{\partial \pi_M^{EF*}}{\partial \theta} = \frac{\partial \pi^{EF*}}{\partial \theta} > 0$, 如果 $c_1 \leq c \leq \bar{c}^{EF}$, 则 $\frac{\partial \pi_M^{EF*}}{\partial \theta} = \frac{\partial \pi^{EF*}}{\partial \theta} \leq 0$. 其中 $c_1 = \frac{(1-\theta)a}{2}$.

命题 2(1) 说明批发价格和市场出清价格随股份 θ 的增加而减小, 零售商订货量随股份 θ 的增加而增加, 即在制造商入侵且进行销售时, PFI

的作用与不入侵时一致. 制造商的直销量随股份 θ 的增加而减小, 这是因为股份的增加意味着制造商拥有零售商的股权收益越大, 因此, 为了缓解渠道冲突制造商将减少直销量. 随着股份 θ 的增加, 零售商订货的增加量大于制造商直销的减少量, 因此整个市场的销售量还是增加, 从而市场出清价格降低. 令人意外的是, 本研究发现零售商的利润与制造商一样也随着股份 θ 的增大而增大. 直观来看, 制造商持有的股份增加应该会降低零售商的利润, 但是本研究却得到相反的结论. 这是因为虽然零售商会分享部分利润给制造商, 但是一方面制造商降低了批发价格使得零售商的边际利润增加 ($\frac{\partial (p^{EF*} - w^{EF*})}{\partial \theta} > 0$), 另一方面增加了销量, 因此销售利润的增加抵消了分红所产生的利润损失. 由于制造商和零售商的利润都增加, 因此整个供应链的利润也随股份的增加而增加. 这个结果表明制造商入侵且进行销售时, PFI 对整个供应链以及供应链成员均有利, 因此制造商应尽可能多地增持股份.

与(1)相反, 当制造商入侵但不销售产品时, 批发价格(也是市场出清价格)随股份 θ 的增加而增加, 零售商订货量(本质是制造商的线下直销量)随股份 θ 的增加而减小. 这是因为此时制造商的利润由两部分组成: 批发利润和股权分红. 随着股份增加, 制造商本应该考虑适当降低批发价以使得零售商获得更多利润, 从而得到更多的股权分红, 但由于提高批发价所带来的批发利润的收益增幅更显著, 因此, 即使高批发价挤压了零售商的利润并减少了股权分红, 制造商也倾向于提高批发价格. 由于批发价格增加, 市场出清价格也增加, 从而导致市场需求减少, 因此订货量减少. 此外, PFI 对制造商利润的影响取决于股份和直销成本的大小: 当股份较小或者股份较大且直销成本较高时, 制造商利润随股份的增加而减小; 当股份较大且直销成本较低时, 制造商利润随股份的增加而增加. 这个结论表明在制造商开通直销渠道但不进行销售时, 如果他持有的股份较少, 最好出售股份不再持有; 如果他持有的股份较多但直销成本相对较大, 最好将股份减持到 $1/3$; 如果他持有股份较多且直销成

本相对较小, 最好增持股份到 50%.

2.1.3 PFI 下入侵与不入侵的对比

前面 2.1.1 节和 2.1.2 节已经得到了 PFI 下制

造商入侵和不入侵时的均衡结果(如表 1), 本节将对这些均衡结果以分析 PFI 对制造商入侵的影响.

表 1 PFI 下制造商入侵和不入侵时的均衡结果

Table 1 Optimal solutions of manufacturer encroachment and non-encroachment under PFI

参数	NF	EF	
		制造商入侵且进行销售	制造商入侵但不销售
w	$\frac{a(1-\theta)}{2-\theta}$	$\frac{3a(1-\theta) - c(1+3\theta)}{6(1-\theta)}$	$\frac{c+a\theta}{1+\theta}$
q_R	$\frac{a}{2(2-\theta)}$	$\frac{2c}{3(1-\theta)^2}$	$\frac{a-c}{1+\theta}$
q_D	0	$\frac{3a(1-\theta)^2 - c(5-4\theta+3\theta^2)}{6(1-\theta)^2}$	0
p	$\frac{a(3-2\theta)}{2(2-\theta)}$	$\frac{3a(1-\theta) + c(1-3\theta)}{6(1-\theta)}$	$\frac{c+a\theta}{1+\theta}$
π_R	$\frac{a^2(1-\theta)}{4(2-\theta)^2}$	$\frac{2c^2}{9(1-\theta)^2}$	0
π_M	$\frac{a^2}{4(2-\theta)}$	$\frac{(a-c)^2}{4} + \frac{c^2}{3(1-\theta)^2}$	$\frac{(a-c)(c+a\theta)}{(1+\theta)^2}$
π	$\frac{a^2(3-2\theta)}{4(2-\theta)^2}$	$\frac{1}{4}(a-c)^2 + \frac{5c^2}{9(1-\theta)^2}$	$\frac{(a-c)(c+a\theta)}{(1+\theta)^2}$

命题 3 当制造商入侵且进行销售时 ($0 < c < c_{EF}^{EF}$),

(1) 对于零售商: (i) 如果 $0 < c \leq c_2$, 则 $q_R^{EF*} \leq q_R^{NF*}$; 如果 $c_2 < c < c_{EF}^{EF}$, 则 $q_R^{EF*} > q_R^{NF*}$, 其中 $c_2 = \frac{3a(1-\theta)^2}{4(2-\theta)}$; (ii) 当 $0 < \theta < \theta_1$ 时, 如果 $0 < c \leq c_3$, 则 $\pi_R^{EF*} \leq \pi_R^{NF*}$; 如果 $c_3 < c < c_{EF}^{EF}$, 则 $\pi_R^{EF*} > \pi_R^{NF*}$; 当 $\theta_1 \leq \theta \leq 0.5$ 时, $\pi_R^{EF*} \leq \pi_R^{NF*}$, 其中 $c_3 = \frac{3a(1-\theta)^{3/2}}{2\sqrt{2}(2-\theta)}$, $\theta_1 \approx 0.28$ 为 $f(\theta)$ 的根, $f(\theta) = 7 - 24\theta - 6\theta^2 + 16\theta^3 - 9\theta^4$;

(2) 对于制造商: (i) 如果 $0 < c \leq c_4$, 则 $w^{EF*} \geq w^{NF*}$; 如果 $c_4 < c < c_{EF}^{EF}$, 则 $w^{EF*} < w^{NF*}$, 其中 $c_4 = \frac{3a(1-\theta)\theta}{2+5\theta-3\theta^2}$; (ii) $\pi_M^{EF*} > \pi_M^{NF*}$;

(3) 市场出清价格和供应链利润: (i) $p^{EF*} < p^{NF*}$; (ii) 当 $0 < \theta \leq \frac{7}{18}$ 时, 如果 $0 < c < c_5$ 或者 $c_6 < c < c_{EF}^{EF}$, 则 $\pi^{EF*} > \pi^{NF*}$; 如果 $c_5 \leq c \leq c_6$, 则 $\pi^{EF*} \leq \pi^{NF*}$; 当 $\frac{7}{18} < \theta < \frac{1}{2}$ 时, $\pi^{EF*} > \pi^{NF*}$,

$$\text{其中 } c_5 = \frac{3a(1-\theta)^2 [3(2-\theta) - \sqrt{7-18\theta}]}{(2-\theta)(29-18\theta+9\theta^2)},$$

$$c_6 = \frac{3a(1-\theta)^2 [3(2-\theta) + \sqrt{7-18\theta}]}{(2-\theta)(29-18\theta+9\theta^2)}.$$

命题 3(1) 说明, 在制造商入侵且进行销售时, 若制造商的直销成本特别小, 则零售商的订货量小于不入侵情形, 反之, 则大于不入侵情形. 这是因为当直销成本特别小时, 说明线上渠道非常有效率, 因此制造商更愿意采用线上渠道销售产品. 这显然压缩了零售商的销售空间, 故订货量减少. 令人意外的是, 当制造商持有的股份较小且直销成本较大时, 制造商入侵且销售对零售商有利. 这是因为此时制造商入侵对零售商有两种作用: 一种是产生渠道竞争, 对零售商不利; 另一种是增加销售利润(当直销成本相对较大时, 一方面制造商会降低批发价格, 减少了零售商的批发成本, 另一方面零售商会增加订货量, 两方面作用使得销售利润增加), 对零售商有利. 而销售利润的增加弥补了渠道竞争和股权分红所带来的损失. 这个结论表明当制造商直销渠道效率较低时, 零售商牺牲部分股权反而有利, 这会让制造商更加依

赖于零售商.

命题3(2)说明,如果直销成本很小,制造商入侵且进行销售时的批发价格大于不入侵情形,反之,则小于不入侵情形.这是因为,当直销成本很小时,制造商会更多地依赖直销渠道销售产品,并通过提高批发价格降低分销渠道的竞争力.而当直销成本较高时,制造商将更多地依赖于零售商的分销渠道销售产品,因此制造商有动机通过降低批发价来增加零售商的利润空间,以获取更多的股权分红.此外,无论直销成本如何,制造商入侵且进行销售时的利润始终大于不入侵情形.事实上,制造商利润包括三个部分:直接将产品卖给消费者的直销利润,将产品卖给零售商的批发利润以及从零售商那里获得的股权分红.在制造商入侵且进行销售时,其直销利润相对另外两个部分总是占优的,因此制造商入侵且销售时的利润大于不入侵情形.

命题3(3)说明,制造商入侵且进行销售时的市场出清价格小于不入侵情形.这是因为制造商入侵且销售增加了整个市场销量,从而降低了市场出清价格.此外,当制造商持有股份较低且直销成本适中时,制造商入侵且销售时整个供应链的利润小于不入侵情形,否则大于不入侵情形.这是因为虽然部分前向整合总是对制造商有利,但是由命题3(1)可知,当制造商持有股份较低且直销成本适中($c_6 < c_3$)时对零售商不利,由于零售商损失更多因此整个供应链利润降低.

以上分析表明,在PFI下制造商入侵且销售最终会带来两种结果:双赢(win-win)或者制造商赢零售商输(win-lose)(如图2所示).这与文献[29]的研究结论不太一样,他们在类似框架下得到制造商入侵且销售会导致双输或者制造商赢零售商输的局面.造成结论差异的原因主要是本研究考虑了PFI,即制造商持有零售商的部分股份,此时两者联系更紧密,制造商在做决策时会考虑零售商的利润考虑进来.

特别指出的是,当直销成本相对较大($c_3 < c < c^{EF}$)且制造商持有股份较小($\theta_1 < 0.28$)时,制造商入侵且销售将带来双赢.因此当发现直销

渠道效率不高时,制造商应适当地进行部分前向整合(持有股份不超过28%)与零售商合作共赢.

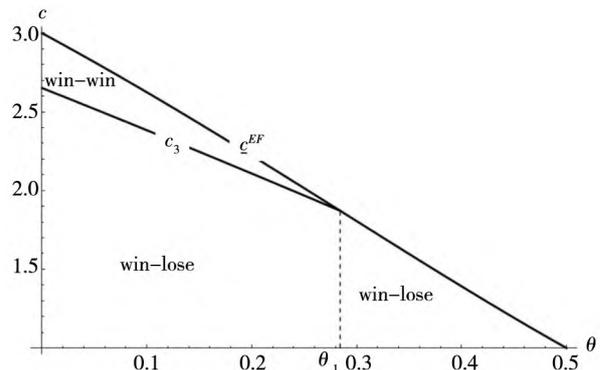


图2 当 $a = 5$ 时 PFI 下制造商入侵且销售时 ($0 < c < c^{EF}$) 的均衡结果

Fig. 2 Equilibrium results of manufacturer encroaching and selling under PFI when $a = 5$

命题3对比了制造商入侵且销售与不入侵情形,接下来本研究将探讨一类特殊情形——制造商入侵但不销售,得到命题4.

命题4 当制造商入侵但不销售时 ($\frac{c}{c} \leq c \leq c^{EF}$),

- (1) 对于零售商: $q_R^{EF*} \geq q_R^{NF*}$, $\pi_R^{EF*} < \pi_R^{NF*}$;
- (2) 对于制造商: $w^{EF*} > w^{NF*}$, $\pi_M^{EF*} > \pi_M^{NF*}$;
- (3) 市场出清价格和供应链利润: $p^{EF*} \leq p^{NF*}$, $\pi^{EF*} \geq \pi^{NF*}$.

命题4说明,相对于不入侵,当制造商入侵但不销售时,零售商订货量增加但利润减小,制造商批发价格和利润都增加,市场出清价格降低但整个供应链利润增加.这是因为当制造商入侵但不销售时其线下相当于是直销模式,而在不入侵时是分销模式,在直销模式下制造商是直接制定产品价格并获得整个供应链利润(相当于集中供应链),免去了分销商的加价和利润分成,因此市场出清价格更低而利润更高.由于更低的市场出清价格增加了市场需求,因此零售商订货量增加.

不同于命题3,本研究发现制造商入侵但不销售总是对零售商不利,最终形成制造商赢零售商输(win-lose)的结果(如图3所示).这一结论与文献[41]不同,他们在分散化供应链情形下考虑了产品质量决策,得到制造商入侵但不销售会导致双赢的局面.而本研究主要考虑股权结构的

影响,最后发现在 PFI 下制造商入侵但不销售是“损人利己”的。

综合命题 3 和命题 4 可知,对制造商来说,在 PFI 下入侵总是占优策略。

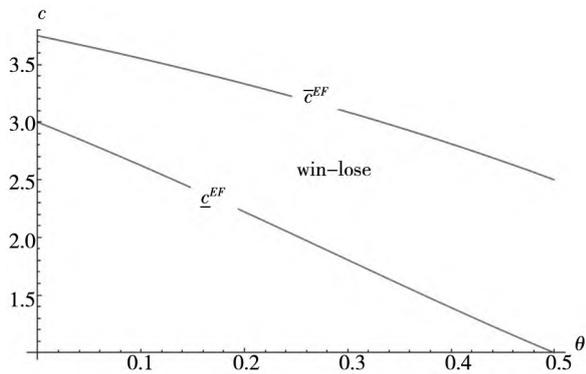


图 3 当 $a = 5$ 时, PFI 下制造商入侵但不销售时 ($c^{\text{EF}} \leq c \leq \bar{c}^{\text{EF}}$) 的均衡结果

Fig. 3 Equilibrium results of manufacturer encroaching and non-selling under PFI when $a = 5$

2.2 PBI 条件下的入侵策略

2.2.1 PBI 下不入侵

本节将考虑下游零售商持有上游制造商的部分股份 δ , 即 PBI 情形. 首先分析不入侵的情况, 记作“NB”. 制造商和零售商的利润分别为

$$\pi_M^{\text{NB}} = (1 - \delta) w q_R$$

$$\pi_R^{\text{NB}} = (a - q_R - w) q_R + \delta w q_R$$

逆向求解得引理 3.

引理 3 在 PBI 下制造商不入侵时, 均衡批发价格、零售商订货量、市场出清价格、两企业的利润以及整个供应链利润分别为

$$w^{\text{NB}*} = \frac{a}{2(1 - \delta)}, q_R^{\text{NB}*} = \frac{a}{4}, p^{\text{NB}*} = \frac{3a}{4},$$

$$\pi_R^{\text{NB}*} = \frac{a^2}{16}, \pi_M^{\text{NB}*} = \frac{a^2}{8}, \pi^{\text{NB}*} = \frac{3a^2}{16}.$$

进一步, 研究 PBI 对以上均衡结果的影响可得命题 5.

命题 5 $\frac{\partial w^{\text{NB}*}}{\partial \delta} > 0, \frac{\partial q_R^{\text{NB}*}}{\partial \delta} = 0, \frac{\partial p^{\text{NB}*}}{\partial \delta} = 0,$

$$\frac{\partial \pi_R^{\text{NB}*}}{\partial \delta} = 0, \frac{\partial \pi_M^{\text{NB}*}}{\partial \delta} = 0, \frac{\partial \pi^{\text{NB}*}}{\partial \delta} = 0.$$

命题 5 说明, 当制造商不入侵时, PBI 仅对批发价格有影响, 且随股份 δ 的增加而增加. 这是因为随着零售商持有的股份 δ 增加, 制造商分给零

售商的利润增多, 为了弥补分红所带来的损失制造商将提高批发价格. 零售商订货量以及市场出清价格与股份无关是因为, 一方面股份增加使得批发价格提高, 从而使订货量减少, 另一方面为了可以获得更多的股权分红, 零售商会增加订货量, 两者的作用正好相互抵消使得订货量与股份无关, 而订货量不变也使得市场出清价格与股份无关. 此外零售商和制造商的利润也不受股份 δ 直接影响. 这是因为, 股权分红虽然会增加零售商的利润但同时抬高了批发价格, 增加了零售商的采购成本. 同理, 股权分红虽然会使得制造商失去部分利润但同时增加了批发利润, 这两者作用正好相互抵消.

命题 5 与文献 [20] 所得结论一致, 他在研究股权对供应链影响时也发现供应链部分后向整合对零售商订货量、制造商利润、零售商利润以及整个供应链的利润没有影响(具体参见文献 [20] 的命题 5 以及命题 6(1)). 这主要是因为, 不同于 PFI, 在 PBI 条件下零售商虽然有股权优势但是制造商有先动优势, 他可以利用批发价格决策来为自己争取最大利益, 两者各自的优势相互抵消使得最终零售商订货量、制造商利润、零售商利润以及整个供应链的利润与股份 δ 无关.

2.2.2 PBI 下入侵

下面分析制造商在 PBI 下入侵的情形, 记作“EB”. 此时两企业的利润分别为

$$\pi_M^{\text{EB}} = (1 - \delta) [w q_R + (a - q_D - q_R - c) q_D]$$

$$\pi_R^{\text{EB}} = [(a - q_R - q_D) - w] q_R + \delta [w q_R + (a - q_D - q_R - c) q_D]$$

求解得引理 4.

引理 4 1) 当 $0 < c < c^{\text{EB}}$ 时, 制造商选择开通直销渠道. 此时均衡批发价格、两企业的销售量、市场出清价格、两企业利润以及整个供应链利润分别为

$$w^{\text{EB}*} = \frac{a(3 - 4\delta + \delta^2) - c(1 - 4\delta + \delta^2)}{2(3 - \delta)(1 - \delta)},$$

$$q_R^{\text{EB}*} = \frac{2c}{3 - \delta}, q_D^{\text{EB}*} = \frac{a(3 - \delta) - c(5 - \delta)}{2(3 - \delta)},$$

$$p^{\text{EB}*} = \frac{a(3 - \delta) + c(1 - \delta)}{2(3 - \delta)}, \pi_R^{\text{EB}*} =$$

$$\frac{(a-c)^2\delta}{4} + \frac{c^2(2-\delta)}{(3-\delta)^2} \pi_M^{EB*} = \frac{(a-c)^2(1-\delta)}{4} + \frac{c^2}{3-\delta}, \pi^{EB*} = \frac{(a-c)^2}{4} + \frac{c^2(5-2\delta)}{(3-\delta)^2};$$

2) 当 $\underline{c}^{EB} \leq c \leq \bar{c}^{EB}$ 时, 制造商选择开通线上渠道但不进行销售. 此时均衡批发价格、零售商订货量、市场出清价格、两企业的利润以及整个供应链利润分别为: $w^{EB*} = c, q_R^{EB*} = a - c, q_D^{EB*} = 0, p^{EB*} = c, \pi_R^{EB*} = \delta(a-c)c, \pi_M^{EB*} = (1-\delta)(a-c)c, \pi^{EB*} = (a-c)c$;

其中 $\underline{c}^{EB} = \frac{a(3-\delta)}{5-\delta}, \bar{c}^{EB} = \frac{3a}{4}$, 且 $\frac{\partial \underline{c}^{EB}}{\partial \delta} < 0, \frac{\partial \bar{c}^{EB}}{\partial \delta} = 0$.

与 PFI 情形类似, 在 PBI 下制造商入侵也分两种情况: 1) 当直销成本较小时 ($0 < c < \underline{c}^{EB}$), 制造商开通线上渠道并进行销售; 2) 当直销成本较高时 ($\underline{c}^{EB} \leq c \leq \bar{c}^{EB}$), 制造商开通线上渠道但不销售产品. 随着股权比例的增加, PBI 与 PFI 一样都能缓解渠道冲突 ($\frac{\partial \underline{c}^{EB}}{\partial \delta} < 0$), 但是 PBI 并不影响制造商的入侵 ($\frac{\partial \bar{c}^{EB}}{\partial \delta} = 0$), 而 PFI 会抑制制造商入侵. 此外, 当制造商入侵但不销售时, 批发价格等于直销成本 c , 零售商的订货量为 $a - c$ (零售价为 c). 这是因为一方面, 当制造商开通线上渠道只作为产品展示而不进行销售时, 渠道之间不产生竞争, 反而有助于线下销售; 另一方面, 由于零售商持有上游制造商的股份, 因此销售更多的产品不仅有利于制造商 (利润高) 也有利于零售商 (分红高), 故两者有动机合作. 此时, 制造商以价格 c 批发给零售商, 零售商同样以价格 c 进行销售. 这等同于完全合作的情形, 中间没有批发价, 合作的目的是为了扩大市场需求, 以获得双方整体利润的提升. 与 PFI 情形不同的是, 此时零售商没有退出市场, 仍然与制造商紧密合作, 其销售利润虽然为零但获得了股权分红.

进一步分析 PBI 对制造商入侵时均衡结果的影响, 得到命题 6.

命题 6 (1) 当制造商入侵且进行销售时 ($0 < c < \underline{c}^{EB}$): $\frac{\partial w^{EB*}}{\partial \delta} > 0, \frac{\partial q_R^{EB*}}{\partial \delta} > 0, \frac{\partial q_D^{EB*}}{\partial \delta} < 0, \frac{\partial p^{EB*}}{\partial \delta} <$

$$0, \frac{\partial \pi_R^{EB*}}{\partial \delta} > 0, \frac{\partial \pi_M^{EB*}}{\partial \delta} < 0, \frac{\partial \pi^{EB*}}{\partial \delta} > 0;$$

(2) 当制造商入侵但没有销售时 ($\underline{c}^{EB} \leq c \leq \bar{c}^{EB}$): $\frac{\partial w^{EB*}}{\partial \delta} = 0, \frac{\partial q_R^{EB*}}{\partial \delta} = 0, \frac{\partial q_D^{EB*}}{\partial \delta} = 0, \frac{\partial p^{EB*}}{\partial \delta} = 0, \frac{\partial \pi_R^{EB*}}{\partial \delta} > 0, \frac{\partial \pi_M^{EB*}}{\partial \delta} < 0, \frac{\partial \pi^{EB*}}{\partial \delta} = 0$.

命题 6(1) 说明当制造商入侵且进行销售时, 批发价格随股份 δ 的增加而增加, 这与 PFI 下的结论恰好相反, 主要是因为股份的持有发生了根本性变化. 随着股份的增加, 制造商给予零售商的股权分红越多, 为弥补股权分红的损失, 制造商会提高批发价格. 此外, 零售商的订货量随股份 δ 的增加而增加. 这是因为随着股份的增加, 为了获得更多分红和销售利润, 零售商会增加订货量, 虽然批发价格的增加会减少订货量, 但前者的作用更大. 而制造商的直销量随股份 δ 的增加而减小, 是因为一方面他从零售商那里获得了更大的订货量和更高的批发价格, 另一方面也为了减轻渠道冲突, 因此他会降低直销量. 由于零售商订货的增加量大于制造商直销的减少量, 整个市场的销量仍然增加, 因此市场出清价格减小. 最后, 直观地, 随着零售商持有股份的增加, 制造商的利润减小, 零售商的利润增加, 但由于零售商的收益大于制造商的损失, 因此整个供应链的利润增加. 总之, 在制造商入侵且进行销售时, PBI 与 PFI 一样都有利于整个供应链, 但是对于供应链成员, PBI 仅对零售商有利而对制造商不利.

命题 6(2) 说明当制造商入侵但不销售时, 批发价格、零售商订货量以及市场出清价格均与股份 δ 无关. 这是因为此时制造商与零售商完全合作, 制造商制定等同于直销成本 c 的最低批发价格, 而零售商将制定最大的订货量 $a - c$, 市场出清价格也等于最低的批发价 c . 另外, 零售商利润随股份 δ 的增加而增加, 制造商利润随股份 δ 的增加而减小, 整个供应链利润与股份无关. 这是因为在此情形下, 制造商和零售商属于完全合作, 按照股权比例来分割整个供应链的利润.

命题 6 表明无论制造商销售与否, PBI 总是促进零售商利润而降低制造商利润, 因此如果可能, 零售商最好增持股份到 50%, 相反地, 制造商则希望零售商降低其持有股份.

2.2.3 PBI 下入侵与不入侵的对比

第 2.2.1 节和第 2.2.2 节已经得到了 PBI 下制

造商入侵和不入侵时的均衡结果(如表 2) , 本节将

对比这些结果 , 分析 PBI 对制造商入侵的影响。

表 2 PBI 下制造商入侵和不入侵时的均衡结果

Table 2 Optimal solutions of manufacturer encroachment and non-encroachment under PBI

参数	NB	EB	
		制造商入侵且进行销售	制造商入侵但不销售
w	$\frac{a}{2(1-\delta)}$	$\frac{a(3-4\delta+\delta^2)-c(1-4\delta+\delta^2)}{2(3-\delta)(1-\delta)}$	c
q_R	$\frac{a}{4}$	$\frac{2c}{3-\delta}$	$a-c$
q_D	0	$\frac{a(3-\delta)-c(5-\delta)}{2(3-\delta)}$	0
p	$\frac{3a}{4}$	$\frac{a(3-\delta)+c(1-\delta)}{2(3-\delta)}$	c
π_R	$\frac{a^2}{16}$	$\frac{(a-c)^2\delta}{4} + \frac{c^2(2-\delta)}{(3-\delta)^2}$	$\delta(a-c)c$
π_M	$\frac{a^2}{8}$	$\frac{(a-c)^2(1-\delta)}{4} + \frac{c^2}{3-\delta}$	$(1-\delta)(a-c)c$
π	$\frac{3a^2}{16}$	$\frac{(a-c)^2}{4} + \frac{c^2(5-2\delta)}{(3-\delta)^2}$	$(a-c)c$

命题 7 当制造商入侵且进行销售时 ($0 < c < c_{EB}^{EB}$) ,

(1) 对于零售商: (i) 如果 $0 < c \leq c_7$, 则 $q_R^{EB*} \leq q_R^{NB*}$; 如果 $c_7 < c < c_{EB}^{EB}$, 则 $q_R^{EB*} > q_R^{NB*}$, 其中 $c_7 = \frac{a(3-\delta)}{8}$; (ii) 当 $0 < \delta \leq 0.25$ 时 如果 $0 < c \leq c_9$, 则 $\pi_R^{EB*} \leq \pi_R^{NB*}$; 如果 $c_9 < c < c_{EB}^{EB}$, 则 $\pi_R^{EB*} > \pi_R^{NB*}$; 当 $0.25 < \delta < \delta_1$ 时 如果 $c_8 \leq c \leq c_9$, 则 $\pi_R^{EB*} \leq \pi_R^{NB*}$; 如果 $0 < c < c_8$ 或者 $c_9 < c < c_{EB}^{EB}$, 则 $\pi_R^{EB*} > \pi_R^{NB*}$; 当 $\delta_1 \leq \delta \leq 0.5$ 时 , $\pi_R^{EB*} \geq \pi_R^{NB*}$. 其中 $c_8 = \frac{2a(3-\delta)^2\delta - a(3-\delta)\sqrt{8-27\delta+10\delta^2+\delta^3}}{2(8+5\delta-6\delta^2+\delta^3)}$,

$$c_9 = \frac{2a(3-\delta)^2\delta + a(3-\delta)\sqrt{8-27\delta+10\delta^2+\delta^3}}{2(8+5\delta-6\delta^2+\delta^3)}$$

$\delta_1 \approx 0.34$ 为 $f(\delta)$ 的根 , $f(\delta) = 8-27\delta+10\delta^2+\delta^3$;

(2) 对于制造商: (i) $w^{EB*} < w^{NB*}$; (ii) 当 $0 < \delta \leq \delta_2$ 时 , $\pi_M^{EB*} \geq \pi_M^{NB*}$; 当 $\delta_2 < \delta < 0.5$ 时 如果 $c_{10} \leq c \leq c_{11}$, 则 $\pi_M^{EB*} \leq \pi_M^{NB*}$; 如果 $0 < c < c_{10}$ 或者 $c_{11} < c < c_{EB}^{EB}$, 则 $\pi_M^{EB*} > \pi_M^{NB*}$. 其中 $c_{10} = \frac{2a(3-4\delta+\delta^2) - a\sqrt{2(13\delta-3-\delta^2-\delta^3)}}{2(7-4\delta+\delta^2)}$,

$$c_{11} = \frac{2a(3-4\delta+\delta^2) + a\sqrt{2(13\delta-3-\delta^2-\delta^3)}}{2(7-4\delta+\delta^2)}$$

$\delta_2 = \sqrt{5}-2 \approx 0.24$ 为的 $g(\delta)$ 根 $g(\delta) = 1-4\delta-\delta^2$;

(3) 市场出清价格和供应链利润: (i) $p^{EB*} < p^{NB*}$; (ii) 如果 $c_{12} \leq c \leq c_{13}$, 则 $\pi^{EB*} \leq \pi^{NB*}$; 如果 $0 < c < c_{12}$ 或者 $c_{13} < c < \frac{a(3-\delta)}{5-\delta}$, 则 $\pi^{EB*} \geq \pi^{NB*}$, 其中 $c_{12} = \frac{2a(3-\delta)^2 - \sqrt{a^2(3-\delta)^2(7-10\delta+3\delta^2)}}{2(29-14\delta+\delta^2)}$, $c_{13} = \frac{2a(3-\delta)^2 + \sqrt{a^2(3-\delta)^2(7-10\delta+3\delta^2)}}{2(29-14\delta+\delta^2)}$.

命题 7(1) 说明如果制造商的直销成本很小 , 则制造商入侵且进行销售时零售商的订货量小于不入侵情形 , 反之 , 则大于不入侵情形 . 此外 , 类似于 PFI 情形 , 本研究也发现在 PBI 条件下制造商入侵且销售也可以有利于零售商 , 但情况更加复杂 . 具体地 , 当满足以下某一个条件时 , 制造商入侵且销售时零售商利润大于不入侵情形: ①零售商持有的股份较小且制造商的直销成本较大; ②零售商持有的股份适中且制造商的直销成本较小或者直销成本较大; ③零售商持有的股份较大 . 由于在 PBI 下零售商利润由两部分组成: 销售利润和股权分红 . ①当零售商持有的股份较小且制造商直销成本较大时 , 虽然制造商的入侵会损害零售商的销售利润但损害不大 , 这是因为直销成本

较大时制造商线上效率较低,他会更多地依赖线下渠道进行销售,而股权分红可以弥补制造商入侵对零售商利益的侵害. ②当零售商持有的股份适中且直销成本较小时,虽然制造商直销渠道更有效率并侵占了零售商更多的销售利润,但同时也增加了零售商的股权分红. 由于零售商持有相当比例的股份,因此其获得的股权分红可以抵消制造商入侵所带来的损失. 而当制造商直销成本较大时,如①所释制造商入侵对零售商伤害不大,而股权分红足以弥补损失. ③当零售商持有的股份较大时,无论制造商的直销成本如何,零售商的股权分红始终是占优的. 这个结论表明零售商应尽可能多的持有上游制造商的股份,最好不低于34%,因为渠道成本零售商不可控,所以可以做好股权收购以应对制造商的入侵.

命题7(2)说明制造商入侵且进行销售时批发价格始终小于不入侵情形. 这是因为在PBI情形下制造商开通直销渠道所获得的利润也需要分红给零售商,因此相较而言制造商会更希望通过零售商来分销更多的产品以弥补直销收益的损失,故批发价降低. 此外,不同于PFI下制造商入侵且销售总是有利于自身利润的结论,本研究发现在PBI下,当零售商持有的股份较大且制造商的直销成本适中时,制造商入侵且销售时的利润小于不入侵情形. 此时,由于制造商利润受三个部分影响:直销利润、批发利润以及给予零售商的股权分红. 当股份较大且直销成本适中时,制造商给予零售商的分红较多,开通直销渠道所带来的好处无法弥补损失,因此制造商入侵且销售劣于不入侵. 然而,当股份较大且直销成本较小或者直销成本较大时,制造商入侵又是有利的,这是因为虽然制造商分红较多,但是当直销成本较小时制造商会更多地采用直销渠道销售产品,从而增加了直销利润,这可以弥补批发利润和股权分红的损失. 而当直销成本较大时,制造商会更多地采用分销渠道销售产品(由命题7(1)可知零售商的订货量增加),此时批发利润的增加可以弥补直销利润的减少和股权分红的损失. 这一结论说明在PBI条件下制造商入侵且销售并不总是有利的,尤其是在零售商持有股份较大且直销成本适中时更要慎重.

命题7(3)说明,制造商入侵且进行销售时的

市场出清价格小于不入侵情形,这与PFI情形一致. 当制造商直销成本适中时,制造商入侵且销售时整个供应链的利润小于不入侵情形,否则大于不入侵情形. 这一结论比较直观,可以由命题7(1)和命题7(2)即可知,此时零售商和制造商的利润均小于不入侵情形.

命题7的结论显然不同于命题3. 命题3发现在PFI下制造商入侵且销售会导致win-win或win-lose两种结果. 而命题7却表明,在PBI下制造商入侵且销售最终会带来四种结果:win-win, win-lose, lose-win, lose-lose(如图4所示). 其中,当零售商持有股份适中且制造商直销成本也适中时,入侵且销售会加剧渠道冲突导致两败俱伤,而当股份较大且直销成本适中时则是为他人做嫁衣,因此在这两种情形下制造商最好选择不入侵.

文献[31]和文献[32]在需求信息不对称条件下也得到上述四种结果,但本研究在完全信息条件下考虑供应链部分后向整合也得到了这四种结果,这是对完全信息条件下的研究的有益补充.

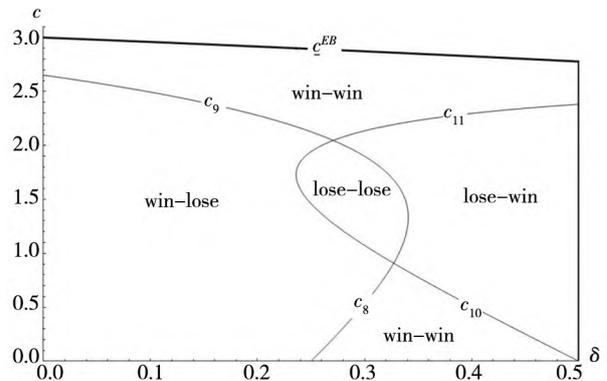


图4 当 $a = 5$ 时, PBI 下制造商入侵且销售时 ($0 < c < c^{EB}$) 的均衡结果

Fig. 4 Equilibrium results of manufacturer encroaching and selling under PBI when $a = 5$

进一步对比制造商入侵但不销售与不入侵情形,可得命题8.

命题8 当制造商入侵但不销售时 ($\frac{c^{EB}}{c} \leq c \leq \bar{c}^{EB}$),

(1) 对于零售商: (i) $q_R^{EB*} \geq q_R^{NB*}$; (ii) 当 $0 < \delta \leq \delta_3$ 时, $\pi_R^{EB*} \leq \pi_R^{NB*}$; 当 $\delta_3 < \delta < \frac{1}{3}$ 时, 如果 $\frac{c^{EB}}{c} \leq c \leq c_{14}$, 则 $\pi_R^{EB*} \geq \pi_R^{NB*}$, 如果 $c_{14} < c \leq \bar{c}^{EB}$, 则 $\pi_R^{EB*} < \pi_R^{NB*}$; 当 $\frac{1}{3} \leq \delta \leq \frac{1}{2}$ 时,

$$\pi_R^{EB*} \geq \pi_R^{NB*} \text{ 其中 } c_{14} = \frac{2a\delta + a\sqrt{\delta(4\delta - 1)}}{4\delta}$$

$\delta_3 = \frac{1}{33}(53 - 8\sqrt{31}) \approx 0.26$ 为 $h(\delta)$ 的根 $h(\delta) = 106\delta - 33\delta^2 - 25$;

(2) 对于制造商: (i) 当 $0 < \delta \leq \delta_4$ 时, $w^{EB*} \geq w^{NB*}$; 当 $\delta_4 < \delta < \frac{1}{3}$ 时, 如果 $c_{-}^{EB} \leq c \leq c_{15}$, 则 $w^{EB*} \leq w^{NB*}$, 如果 $c_{15} < c \leq c_{-}^{EB}$ 则 $w^{EB*} > w^{NB*}$; 当 $\frac{1}{3} \leq \delta \leq \frac{1}{2}$ 时, $w^{EB*} \leq w^{NB*}$, 其中 $c_{15} = \frac{a}{2(1-\delta)}$,

$\delta_4 = \frac{1}{4}(7 - \sqrt{41}) \approx 0.15$ 为 $g(\delta)$ 的根, $g(\delta) = 1 - 7\delta + 2\delta^2$; (ii) 当 $0 < \delta \leq \frac{1}{3}$ 时, $\pi_M^{EB*} \geq \pi_M^{NB*}$;

当 $\frac{1}{3} < \delta < \delta_5$ 时, 如果 $c_{-}^{EB} \leq c \leq c_{16}$ 则 $\pi_M^{EB*} \geq \pi_M^{NB*}$, 如果 $c_{16} < c \leq c_{-}^{EB}$ 则 $\pi_M^{EB*} < \pi_M^{NB*}$; 当 $\delta_5 \leq \delta \leq \frac{1}{2}$ 时, $\pi_M^{EB*} \leq \pi_M^{NB*}$, 其中 $c_{16} = \frac{2a(1-\delta) + a\sqrt{2(1-3\delta+2\delta^2)}}{4-4\delta}$, $\delta_5 = \frac{1}{15}(27 -$

$8\sqrt{6}) \approx 0.49$ 为 $m(\delta)$ 的根, $m(\delta) = 23 - 54\delta + 15\delta^2$.

(3) 市场出清价格和供应链利润: $p^{EB*} \leq p^{NB*}$, $\pi^{EB*} \geq \pi^{NB*}$.

命题 8 说明当制造商入侵但不销售时, 零售商订货量总是大于不入侵情形, 而市场出清价格则小于不入侵情形. 在此情形下虽然没有渠道竞争但存在渠道威胁, 这也会促使零售商增加订货量, 占据更多的市场份额, 以应对将来制造商可能的市场入侵. 由于零售商订货量增加, 故市场出清价格降低. 而此时批发价格是否高于不入侵情形则需要分情况讨论: 当股份较小或者股份适中且直销成本较大时, 制造商入侵但不销售时批发价格大于不入侵情形, 反之, 则小于不入侵情形. 这是因为制造商入侵但不销售比不入侵情形多了一个线上成本, 因此正常来说制造商会制定更高的批发价格. 但是当零售商持有股份较多时, 零售商有较大动机多订货, 此时制造商会选择降低批发价格促进销量. 而当零售商持有股份较少时, 降价促销的作用不明显, 为弥补渠道成本制造商会提高批发价格. 当零售商持有股份适中时, 如果渠道

成本不高, 制造商会倾向于选择降价促销.

与命题 4 相同, 命题 8 也得到制造商入侵但不销售时整个供应链的利润大于不入侵情形, 但不同的是, 命题 4 指出在 PFI 下制造商入侵但不销售会造成对自身有利但对零售商不利 (win-lose) 这一种结果, 而命题 8 则发现在 PBI 下制造商入侵但不销售会造成三种结果: win-win, win-lose, lose-win (如图 5 所示). 具体地, ①当零售商持有的股份较小时 ($0 < \delta \leq \delta_3$), 制造商入侵但不销售对自身有利对零售商不利 (win-lose); ②当零售商持有的股份适中时 ($\delta_3 < \delta < \frac{1}{3}$), 如果直销成本相对较小 ($c_{-}^{EB} \leq c \leq c_{14}$), 制造商入侵但不销售对两者都有利 (win-win), 而如果直销成本较大 ($c_{14} < c \leq c_{-}^{EB}$) 则只对制造商有利 (win-lose);

③当零售商持有的股份较大时 ($\frac{1}{3} < \delta < \delta_5$), 如果直销成本相对较小 ($c_{-}^{EB} \leq c \leq c_{16}$), 制造商入侵但不销售是双赢 (win-win), 而如果直销成本较大 ($c_{16} < c \leq c_{-}^{EB}$) 则只对零售商有利 (lose-win); ④当股份非常大时 ($\delta_5 \leq \delta \leq \frac{1}{2}$), 制造商

入侵但不销售对自身不利反而对零售商有利 (lose-win). 造成 PFI 和 PBI 下结论差异的主要原因是: 在 PFI 下, 制造商既有定价优势又有股权优势, 他可以充分发挥这些优势占据主导; 而在 PBI 下, 制造商丧失了股权优势, 因此他在做定价以及渠道入侵决策时得考虑股权损失所带来的后果.

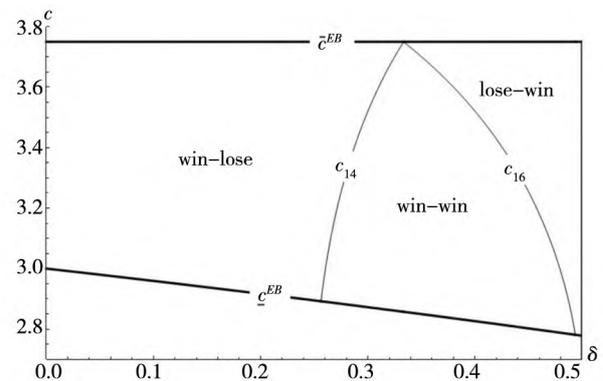


图 5 当 $a = 5$ 时, PBI 下制造商入侵但不销售时 ($c_{-}^{EB} \leq c \leq c_{-}^{EB}$) 的均衡结果

Fig. 5 Equilibrium results of manufacturer encroaching and non-selling under PBI when $a = 5$

综合命题 3、命题 4、命题 7、命题 8 可以发现,

在 PFI 下制造商入侵总是占优的,而在 PBI 下制造商入侵不再是占优策略,甚至会对自身不利.这表明当股权持有者发生根本性变化时,渠道入侵对两企业的影响也将产生根本性变化.

2.3 PFI 与 PBI 对比分析

2.1 节和 2.2 节分别在 PFI 和 PBI 条件下分析了制造商入侵问题,本节将从制造商不入侵、入侵且销售和入侵但不销售三种情形对比部分前向整合与部分后向整合.

命题 9 当制造商不入侵时,

- (1) $w^{NF*} < w^{NB*}$, $q_R^{NF*} > q_R^{NB*}$, $p^{NF*} < p^{NB*}$;
- (2) $\pi_M^{NF*} > \pi_M^{NB*}$, $\pi_R^{NF*} < \pi_R^{NB*}$, $\pi^{NF*} > \pi^{NB*}$.

命题 9 表明,(1) 当制造商不入侵时,部分前向整合的批发价格、市场出清价格小于部分后向整合,而零售商订货量在部分前向整合时更大.这是因为部分前向整合时制造商可以获得股权分红,因此会降价让利一部分给零售商,而在部分后向整合时制造商需要分红给零售商损失部分利润,因此会加价挽回损失.由于在 PFI 时批发价格更小,因此零售商的订货量更大,市场出清价格更小.

(2) 当制造商不入侵时,部分前向整合的制造商和整个供应链利润大于部分后向整合,而零售商在部分前向整合时利润更小.这一结论比较直观,因为 PFI 对制造商更有利,而 PBI 对零售商更有利.但从整个供应链的角度,PFI 更能促进供应链利润,因此如果有可能,应更加鼓励部分前向整合.

下面将对制造商入侵且销售情形.

命题 10 当制造商入侵且销售时($0 < c < \min\{c_{EF}^*, c_{EB}^*\}$),

- (1) $w^{EF*} < w^{EB*}$; 当 $\delta < 3\theta(2 - \theta)$ 时, $q_R^{EF*} > q_R^{EB*}$, 当 $\delta > 3\theta(2 - \theta)$ 时, $q_R^{EF*} < q_R^{EB*}$; 当 $\delta < \frac{3\theta(3 - \theta)}{1 + \theta}$ 时, $q_D^{EF*} < q_D^{EB*}$, 当 $\delta > \frac{3\theta(3 - \theta)}{1 + \theta}$ 时, $q_D^{EF*} > q_D^{EB*}$; 当 $\delta < 3\theta$ 时, $p^{EF*} < p^{EB*}$, 当 $\delta > 3\theta$ 时, $p^{EF*} > p^{EB*}$;

- (2) 当 $\theta < 1 - \frac{2c(3 - \delta)}{\sqrt{3(3 - \delta)[4c^2 - 3(a - c)^2\delta + (a - c)^2\delta^2]}}$

时, $\pi_M^{EF*} < \pi_M^{EB*}$, 当 $\theta > 1 - \frac{2c(3 - \delta)}{\sqrt{3(3 - \delta)[4c^2 - 3(a - c)^2\delta + (a - c)^2\delta^2]}}$

时, $\pi_M^{EF*} > \pi_M^{EB*}$; 当 $\theta < 1 - \frac{2\sqrt{2}c(3 - \delta)}{3\sqrt{(a - c)^2(3 - \delta)^2\delta + 4c^2(2 - \delta)}}$

时, $\pi_M^{EF*} < \pi_M^{EB*}$, 当 $\theta > 1 - \frac{2\sqrt{2}c(3 - \delta)}{3\sqrt{(a - c)^2(3 - \delta)^2\delta + 4c^2(2 - \delta)}}$

时, $\pi_R^{EF*} > \pi_R^{EB*}$; 当 $\theta < 1 - \frac{\sqrt{5}(3 - \delta)}{3\sqrt{5 - 2\delta}}$ 时, $\pi^{EF*} <$

π^{EB*} , 当 $\theta > 1 - \frac{\sqrt{5}(3 - \delta)}{3\sqrt{5 - 2\delta}}$ 时, $\pi^{EF*} > \pi^{EB*}$.

命题 10 表明,(1) 当制造商入侵且销售时,部分前向整合的批发价格小于部分后向整合.当部分后向整合的股份较小时,部分前向整合下零售商的订货量大于部分后向整合,而制造商的直销量以及市场出清价格小于部分后向整合;当部分后向整合的股份较大时,则相反.虽然部分前向整合的批发价格小于部分后向整合(使得部分前向整合时有更高的订货量),但若部分后向整合的股份足够大($\delta > 3\theta(2 - \theta)$),则零售商为了获得较大分红会提高订货量,此时股权激励大于批发价格激励,因此当 δ 足够大时,部分后向整合时零售商的订货量大于部分前向整合,这反过来压缩了制造商的市场销售空间,使得部分后向整合时的直销量小于部分前向整合.但由于此时股权对零售商订货量的增加量的影响

$\left(\frac{d(q_R^{EB*} - q_R^{EF*})}{d\delta} = \frac{2c}{(3 - \delta)^2}\right)$ 高于其对制造商直销量的减少量的影响

$\left(\frac{d(q_D^{EF*} - q_D^{EB*})}{d\delta} = \frac{c}{(3 - \delta)^2}\right)$, 因此部分后向整合时市场总销量大于部分前向整合,从而市场出清价格更低.

(2) 当部分前向整合的股份较小时,部分前向整合下制造商、零售商以及整个供应链的利润都小于部分后向整合,而当部分前向整合的股份较大时则相反.这是因为,如果部分前向整合的股份较大,则制造商获得的股权分红越多,其利润也更大,而零售商利润应该更小,但是由命题 2(1) 可知,当制造商入侵且销售时零售商利润随 θ 的增加而增加(因为零售商牺牲部分股权有利于其销售利润),因此当 θ 大于某一阈值时,部分前向整合下零售商利润大于部分后向整合.根据制造

商和零售商利润变化,当部分前向整合的股份较大时,部分前向整合下整个供应链利润更高,此时哪种整合方式更优取决于股权的相对大小。

最后,对比制造商入侵但不销售情形。

命题 11 当制造商入侵但不销售时 (\max

$$\{c_{-}^{EF}, c_{-}^{EB}\} \leq c \leq \frac{3a(1-\theta)}{2(2-\theta)},$$

$$1) w^{EF*} > w^{EB*}, q_R^{EF*} < q_R^{EB*}, p^{EF*} > p^{EB*};$$

$$2) \text{ 当 } \delta < 1 - \frac{c+a\theta}{c(1+\theta)^2} \text{ 时, } \pi_M^{EF*} < \pi_M^{EB*}, \text{ 当}$$

$$\delta > 1 - \frac{c+a\theta}{c(1+\theta)^2} \text{ 时, } \pi_M^{EF*} > \pi_M^{EB*}; \pi_R^{EF*} < \pi_R^{EB*}; \pi^{EF*} < \pi^{EB*}.$$

命题 11 表明, 1) 当制造商入侵但不销售时, 部分前向整合的批发价格、市场出清价格大于部分后向整合, 而零售商订货量在部分前向整合时更小。这是因为在 PFI 下制造商具有绝对的定价和股权优势 (PBI 下没有股权优势), 当制造商入侵但不销售时他会更加利用批发价格决策来获得最大利益, 因此制定的批发价格更高。由于在 PFI 时批发价格更高, 因此零售商的订货量更小, 市场出清价格更高。

2) 当部分后向整合的股份较小时, 部分前向整合下制造商的利润小于部分后向整合, 而当部分后向整合的股份较大时则相反。这是因为, 若部分后向整合的股份较大, 则制造商需要分给零售商的分红更多, 损失的利润更大, 因此当 δ 超过一定阈值时, 部分后向整合下的制造商利润小于部分前向整合。然而, 部分前向整合下零售商以及整个供应链的利润恒小于部分后向整合, 与股份大小无关。这是因为当制造商入侵但不销售时, 在 PFI 下制造商完全侵蚀了零售商利润, 将其挤出市场, 而在 PBI 下两者完全合作, 共同分享整个供应链利润, 实现了合作共赢。因此从供应链的角度此时更应鼓励部分后向整合。

3 结束语

本研究构建了一条由单个制造商和单个零售商组成的二级供应链, 其中制造商可以通过线下零售商销售产品也可以建立线上渠道直接将产品

卖给消费者。考虑了两种供应链部分整合方式——制造商持有下游零售商部分股份 (PFI) 和零售商持有上游制造商部分股份 (PBI), 研究了这两种整合方式对制造商渠道入侵的影响, 并对比了 PFI 和 PBI 这两种供应链整合方式, 主要结论如下:

以往的研究 (如文献 [29]) 认为制造商直销会损害零售商的利益, 但本研究发现 ① 在 PFI 股权结构下, 当股份较小且直销成本较大时, 制造商入侵且进行销售对零售商有利。因此若制造商的线上渠道效率较低, 则零售商可以考虑牺牲部分股权 (小于 28%) 来获取利益。② 在 PBI 股权结构下制造商直销也可以有利于零售商, 但情况更加复杂, 可能会产生四种结果: win-win, win-lose, lose-win, lose-lose。特别地, 当零售商持有的股份较大且直销成本适中时, 制造商直销反而对自己不利。传统的观念认为制造商开通直销渠道会增加利润, 但当零售商持股比例较大时, 新增的直销利润无法弥补股权分红的损失。因此当零售商股权优势明显且直销渠道效率适中时, 制造商选择直销需谨慎。

部分研究 (如文献 [41]) 发现制造商入侵但不销售会带来双赢, 而本研究发现在 PFI 股权结构下, 制造商入侵但不销售总是对自己有利但对零售商不利, 最终形成 win-lose 的局面, 而在 PBI 股权结构下, 则会导致 win-win, win-lose, lose-win 三种结果。这主要是因为, 在 PFI 下, 制造商既有定价优势又有股权优势, 他可以充分发挥这些优势占据主导; 而在 PBI 下, 制造商丧失了股权优势, 因此在做定价以及入侵决策时需要考虑股权损失所带来的后果。

当制造商不入侵时, 相比于 PBI, PFI 更有利于制造商以及整个供应链利润, 但不利于零售商的利润; 当制造商入侵且销售时, PFI 还是 PBI 更有利于制造商、零售商以及整个供应链的利润取决于股权大小; 当制造商入侵但不销售时, PBI 比 PFI 更有利于零售商以及整个供应链利润, 而是否有利于制造商利润则与股权大小有关。

从实践上, 本研究能给制造商入侵以及供应链部分整合带来一定的启示: 1) 在 PFI 股权结构下, 制造商选择入侵是占优策略, 但是当发现线上渠道效率不高时, 若想与零售商和谐共处, 制造商

最好持有少量股份且选择入侵且销售策略,而从零售商角度,牺牲部分股权能够实现双赢也不失为一种解决渠道冲突的有效方案; 2) 在 PBI 股权结构下,制造商入侵已不再是占优的,他要依据零售商持有股份的大小以及自身直销渠道的效率来进行决策. 当股份较小且渠道效率较高时,制造商应选择入侵,而当股份较大且渠道效率较低时,制造商应选择不入侵. 从零售商的角度,应尽可能多的持有上游制造商的股份,这可以有效防止制造商的入侵; 3) 当制造商选择不入侵时,从供应链的角度,应更加鼓励部分前向整合,而当制造商选择入侵但不销售时,部分后向整合更为有利. 当制造商选择入侵且销售时,需要根据股权大小来选

择部分整合方式.

本研究仍有一些不足之处,这也给未来的研究提供了方向: 1) 本研究考虑的是一条垄断供应链,没有考虑市场竞争情形,引入竞争零售商或竞争制造商将会是一个有趣的探讨; 2) 本研究没有考虑产品质量的影响. 当两渠道销售的产品质量相同或不同时,不同股权结构对制造商渠道入侵的影响会产生怎样的变化是另一个值得探讨的话题; 3) 本研究是在完全信息下讨论的,但在商业实践中,可能下游零售商更了解市场信息,而制造商可能更清楚自己的直销成本,因此,考虑不对称信息的影响也是一个非常有价值的研究话题.

参考文献:

- [1] Pun H, Chen J, Li W. Channel strategy for manufacturers in the presence of service freeriders [J]. *European Journal of Operational Research*, 2020, 287(2): 460–479.
- [2] Tedeschi B. E-commerce Report; Traditional Manufacturers are Grappling with the Pros and Cons of Direct Sales on the Internet [N]. *The New York Times*, 2000-7-7(3).
- [3] Xiao T, Choi T M, Cheng T C E. Product variety and channel structure strategy for a retailer-Stackelberg supply chain [J]. *European Journal of Operational Research*, 2014, 233(1): 114–124.
- [4] Ha A, Long X, Nasiry J. Quality in supply chain encroachment [J]. *Manufacturing & Service Operations Management*, 2016, 18(2): 280–298.
- [5] Yoon D H. Supplier encroachment and investment spillovers [J]. *Production and Operations Management*, 2016, 25(11): 1839–1854.
- [6] Zhang S, Zhang J, Zhu G. Retail service investing: An anti-encroachment strategy in a retailer-led supply chain [J]. *Omega*, 2019, 84: 212–231.
- [7] Zhang J, Cao Q, He X. Manufacturer encroachment with advertising [J]. *Omega*, 2020, 91: 102–119.
- [8] Li J, Liang J, Shi V, et al. The benefit of manufacturer encroachment considering consumer's environmental awareness and product competition [J]. *Annals of Operations Research*, 2021: 1–21.
- [9] Zhang L H, Zhang C. Manufacturer encroachment with capital-constrained competitive retailers [J]. *European Journal of Operational Research*, 2022, 296(3): 1067–1083.
- [10] 许明辉, 孙康泰. 需求预测信息共享对供应商入侵策略的影响 [J]. *管理科学学报*, 2020, 23(12): 75–90.
Xu Minghui, Sun Kangtai. The impact of demand forecast sharing on supplier encroachment strategy [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2020, 23(12): 75–90. (in Chinese)
- [11] 刘震, 经有国, 秦开大. 基于延保服务授权条件契约的制造商渠道入侵策略 [J]. *管理工程学报*, 2022, 36(4): 186–195.
Liu Zhen, Jing Youguo, Qin Kaida. Manufacturer encroachment strategies based on extended warranty service authorization condition contract [J]. *Journal of Industrial Engineering and Engineering Management*, 2022, 36(4): 186–195. (in Chinese)
- [12] 浦徐进, 覃熙培, 刘燃. 考虑实体店公平关切的制造商线上入侵策略研究 [J]. *中国管理科学*, 2021, 29(4): 149–157.
Pu Xujin, Qin Xibei, Liu Ran. The strategy of manufacturer's online channel considering physical store's fairness concern

- [J]. *Chinese Journal of Management Science*, 2021, 29(4): 149 – 157. (in Chinese)
- [13] Greenlee P, Raskovich A. Partial vertical ownership [J]. *European Economic Review*, 2006, 50(4): 1017 – 1041.
- [14] 王宇, 于辉. 市场竞争下企业股权融资的供应链模型分析 [J]. *管理科学学报*, 2020, 23(1): 113 – 126.
Wang Yu, Yu Hui. Supply chain modeling analysis of enterprise equity financing under market competition [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2020, 23(1): 113 – 126. (in Chinese)
- [15] Arya A, Mittendorf B. The changing face of distribution channels: Partial forward integration and strategic investments [J]. *Production and Operations Management*, 2013, 22(5): 1077 – 1088.
- [16] Li J, Yang S, Shi V, et al. Partial vertical centralization in competing supply chains [J]. *International Journal of Production Economics*, 2020, 224: 107565.
- [17] Levy N, Spiegel Y, Gilo D. Partial vertical integration, ownership structure, and foreclosure [J]. *American Economic Journal: Microeconomics*, 2018, 10(1): 132 – 80.
- [18] Hunold M. Non-discriminatory pricing, partial backward ownership, and entry deterrence [J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2020: 102 – 123.
- [19] Fiocco R. The strategic value of partial vertical integration [J]. *European Economic Review*, 2016, 89: 284 – 302.
- [20] Chen J, Hu Q, Song J S. Effect of partial cross ownership on supply chain performance [J]. *European Journal of Operational Research*, 2017, 258(2): 525 – 536.
- [21] Xia Q, Zhi B, Wang X. The role of cross-shareholding in the green supply chain: Green contribution, power structure and coordination [J]. *International Journal of Production Economics*, 2021, 234: 108037.
- [22] Ren D, Guo R, Lan Y, et al. Shareholding strategies for selling green products on online platforms in a two-echelon supply chain [J]. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 2021, 149: 102261.
- [23] Xiao W, Li K, Fu H. Quality investment in a decentralized assembly system with backward shareholding [J]. *International Journal of Production Economics*, 2021, 242: 108291.
- [24] He M, Kang K, Mu X. Impact of tax difference and asset structure on a capital-constrained vertical equity holding transnational supply chain [J]. *International Journal of Production Research*, 2021: 1 – 24.
- [25] Pishchulov G, Richter K, Golesorkhi S. Supply chain coordination under asymmetric information and partial vertical integration [J]. *Annals of Operations Research*, 2022: 1 – 42.
- [26] 樊文平, 王旭坪, 刘名武, 等. 零售商持股制造商减排投资的供应链协调优化研究 [J]. *系统工程理论与实践*, 2021, 41(9): 2316 – 2326.
Fan Wenping, Wang Xuping, Liu Mingwu, et al. Supply chain coordination optimization of retailer's equity holdings in manufacturer's carbon-reducing investment [J]. *Systems Engineering: Theory & Practice*, 2021, 41(9): 2316 – 2326. (in Chinese)
- [27] 夏良杰, 孔清逸, 李友东, 等. 考虑交叉持股的低碳供应链减排与定价决策研究 [J]. *中国管理科学*, 2021, 29(4): 70 – 81.
Xia Liangjie, Kong Qingyi, Li Youdong, et al. Emission reduction and pricing strategies of a low-carbon supply chain considering cross-shareholding [J]. *Chinese Journal of Management Science*, 2021, 29(4): 70 – 81. (in Chinese)
- [28] Li T, Xie J, Zhao X. Supplier encroachment in competitive supply chains [J]. *International Journal of Production Economics*, 2015, 165: 120 – 131.
- [29] Yang H, Luo J, Zhang Q. Supplier encroachment under nonlinear pricing with imperfect substitutes: Bargaining power versus revenue-sharing [J]. *European Journal of Operational Research*, 2018, 267(3): 1089 – 1101.
- [30] Hao Z, Jiang L. Direct selling by suppliers improves system-wide information flow [J]. *Operations Research Letters*, 2019, 47(4): 305 – 310.
- [31] Li Z, Gilbert S M, Lai G. Supplier encroachment under asymmetric information [J]. *Management Science*, 2014, 60(2): 449 – 462.
- [32] Li Z, Gilbert S M, Lai G. Supplier encroachment as an enhancement or a hindrance to nonlinear pricing [J]. *Production and Operations Management*, 2015, 24(1): 89 – 109.
- [33] Guan H, Gurnani H, Geng X, et al. Strategic inventory and supplier encroachment [J]. *Manufacturing & Service Opera-*

- tions Management ,2019 ,21(3) : 536 – 555.
- [34]Zhou R ,Liao Y ,Shen W , et al. Channel selection and fulfillment service contracts in the presence of asymmetric service information [J]. International Journal of Production Economics ,2020 ,222: 107504.
- [35]郑本荣,杨超,杨璐,等. 产品再制造,渠道竞争和制造商渠道入侵 [J]. 管理科学学报,2018 ,21(8) : 98 – 111.
- Zheng Benrong , Yang Chao , Yang Jun , et al. Product remanufacturing , channel competition and manufacturer encroachment [J]. Journal of Management Sciences in China ,2018 ,21(8) : 98 – 111. (in Chinese)
- [36]Huang S , Guan X , Chen Y J. Retailer information sharing with supplier encroachment [J]. Production and Operations Management ,2018 ,27(6) : 1133 – 1147.
- [37]Sun X , Tang W , Chen J , et al. Manufacturer encroachment with production cost reduction under asymmetric information [J]. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review ,2019 ,128: 191 – 211.
- [38]Cui Q. Quality investment , and the contract manufacturer's encroachment [J]. European Journal of Operational Research , 2019 ,279(2) : 407 – 418.
- [39]Chai J , Li H , Yan W , et al. Should a retailer sell its own extended warranties or resell those from the manufacturer when confronting supplier encroachment? [J]. Journal of the Operational Research Society ,2020: 1 – 13.
- [40]Guan X , Liu B , Chen Y , et al. Inducing supply chain transparency through supplier encroachment [J]. Production and Operations Management ,2020 ,29(3) : 725 – 749.
- [41]Zhang J , Li S , Zhang S , et al. Manufacturer encroachment with quality decision under asymmetric demand information [J]. European Journal of Operational Research ,2019 ,273(1) : 217 – 236.
- [42]Tsay A A , Agrawal N. Channel conflict and coordination in the e-commerce age [J]. Production and Operations Management ,2004 ,13(1) : 93 – 110.

The role of partial supply chain integration on manufacturer encroachment

LI Jin-xi¹ , YI Yu-yin^{2*}

1. School of Digital Economy and Management , Suzhou City University , Suzhou 215104 , China;
2. Management School , Jinan University , Guangzhou 510632 , China

Abstract: A great number of research has studied the problem of manufacturer encroachment on a centralized or decentralized supply chain. However , the partial supply chain integration is very common in business practice. It is divided into the partial forward integration (the upstream firm holds a part of the shares of the downstream firm , which is recorded as PFI) and the partial backward integration (the downstream firm owns a part of the stocks of the upstream firm , which is noted as PBI) . This paper explores manufacturer encroachment under the two partial integration structures. It is found that encroachment is a dominant strategy for the manufacturer , but not necessarily beneficial to the retailer under PFI. If , and only if , the manufacturer holds a small share and the direct selling cost is high , the manufacturer encroachment will bring a win-win outcome. However , encroachment is no longer the dominant strategy for the manufacturer under PBI , especially when the retailer holds a large stake and the direct selling channel is inefficient. In addition , when the manufacturer builds a direct channel but does not sell (only display product information) , encroachment is always beneficial to the manufacturer and disadvantageous to the retailer (i. e. , resulting in a win-lose situation) under PFI , while it may lead to win-win , win-lose , and lose-win outcomes under PBI.

Key words: partial supply chain integration; manufacturer encroachment; game theory