

买方市场势力对下游企业产品质量创新激励的影响

郭晓玲¹, 李 凯¹, 农 蓓²
(1. 东北大学 工商管理学院, 辽宁 沈阳 110169; 2. 中国银联 产品运营部, 上海 200080)

摘 要: 构建了由垄断制造商和下游寡头竞争企业组成的纵向产品质量差异化模型,考察下游生产高质量产品的大规模企业在具有市场势力前后,各交易主体的质量创新激励问题和市场均衡结果的变化情况. 研究表明,当下游不同质量水平的企业均无市场势力时,任何一方的产品质量提升均会激励其竞争对手的创新积极性;当下游大规模企业具有市场势力且与上游制造商进行合作谈判时,下游两家企业的批发价格和零售价格均随市场势力的增强而有所降低. 与此同时,合作谈判交易模式前后,下游两家企业的批发价格、零售价格以及市场销量的变化情况均取决于买方市场势力的大小,而小规模企业的市场销量与利润收益始终保持不变.

关 键 词: 买方市场势力; Bertrand 竞争; 质量创新; 创新激励; 合作谈判

中图分类号: F 062.9 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-3026(2019)08-1197-08

Impact of Buyers' Market Power on Innovation Incentives of Product Quality in Downstream Enterprises

GUO Xiao-ling¹, LI Kai¹, NONG Bei²
(1. School of Business Administration, Northeastern University, Shenyang 110169, China; 2. Product Operations Department, China UnionPay, Shanghai 200080, China. Corresponding author: GUO Xiao-ling, E-mail: gxlgl2008@126.com)

Abstract: A vertical product quality differentiation model consisting of monopolistic manufacturers and downstream oligarchic competitors was constructed. Based on this model, the changes in quality-innovating incentives and market equilibrium results were investigated before and after the downstream large-scale enterprises with high-quality products had market power. Research showed that when downstream enterprises at different quality levels all have no market power, the quality promotion of any party will stimulate the innovation enthusiasm of its competitors. When a downstream large-scale enterprise has market power and negotiates with an upstream manufacturer, the wholesale prices and the retail prices of the two downstream enterprises will decline with the increase of market power. At the same time, the wholesale prices, retail prices and market sales of the two downstream companies all depend on buyers' market power while the sales and profitability of small-scale enterprises remain unchanged.

Key words: buyers' market power; Bertrand competition; quality innovation; innovation incentive; cooperation negotiation

产品质量差异化是市场交易过程中普遍存在的现象. 企业的产品质量创新不仅是企业发展的主要动力,同时也是企业形成竞争优势的重要途径. 现实中,具有高质量产品的大规模企业往往由于研发、促销、服务等策略不仅能够建立竞争优势,还能够在产业链纵向交易过程中攫取买方市场势力,具体表现为大规模企业通常利用其服务质量与规模经营优势向上游供应商索取优于其竞争对手的合约条款,如批发价格折扣、收取通道费、利润共享等. Apple Watch 凭借卓越的品质

牌价值与优秀的产品设计攫取了巨大的市场竞争优势,在与上游零部件供应商交易谈判过程中,能够获得排他交易、延期付款、择优筛选等有利于自身交易的条件;大众汽车凭借先进的生产技术与优秀的产品质量,在全球零部件采购方面获得成本竞争优势。

质量创新是指企业在生产服务过程中提高自身产品质量、服务水平以及客户满意度的过程,最终实现消费者效用与支付意愿最大化。随着消费者对产品差异化和个性化的需求越来越高,提升产品质量、增加质量创新投入已逐渐成为企业在竞争过程中获取支配性市场地位的重要影响因素,无论是对企业利润空间的提升还是产品质量的改进均具有一定的激励作用。基于此,本文从纵向创新视角出发,通过建立下游企业 Bertrand 竞争时的产品质量创新模型,比较分析下游生产高质量产品的大规模企业有、无买方市场势力两种情况对于企业质量创新激励以及市场均衡结果的影响。

1 相关文献综述

关于产品差异化与技术创新方面的相关研究一直是产业组织理论研究的热点问题。以往文献多基于横向差异化模型研究产品定价、市场环境、销售策略等竞争性行为与产品差异化程度之间的互动关系及经济效应^[1-2]。近些年,随着产业链纵向关系的不断演化,越来越多的文献开始基于纵向差异化模型研究产品质量创新与合作研发问题^[3-4]。Tse^[5]基于纵向差异化模型考察了产品差异化对企业创新研发激励的影响。Motta^[6]在同时考虑固定成本与边际成本因素的情况下,比较分析了纵向差异化市场中不同的市场竞争方式和竞争环境对生产不同产品质量的企业的利润空间、社会福利以及消费者剩余的影响。Heeb^[7]构建了一个上游垄断、下游寡头竞争的纵向市场结构,在同时考虑横纵二维产品差异化因素的情况下,研究上游必需品市场与下游互补品市场实施纵向一体化策略产生的影响。研究表明,纵向一体化策略能够促进企业增加自身的创新投入,但会对竞争对手的创新投入产生抑制作用,且生产低质量产品的企业由于无竞争优势最终被排挤出市场,降低了产品横向多元化。

綦勇等^[8]基于下游产品差异化的纵向市场结构模型,比较分析了纵向分离与纵向一体化决策对下游不同质量产品企业的创新激励的影响。

研究表明,纵向一体化决策能够推动下游一体化企业的创新研发,但会抑制竞争对手的创新投入。

李凯等^[9]基于非合作零供关系的假设条件,考察了零售商抗衡势力对制造商质量创新的影响。研究表明,上游制造商的质量创新投入随着下游买方抗衡势力的增强而降低。

随着下游以大型零售商为代表的企业市场集中度的不断提高,由质量差异化导致的买方市场势力成为纵向交易过程中不可忽视的重要因素,不仅会对产品的市场价格、企业的交易合约等短期决策产生影响,还会对企业创新投入这一长期决策产生重要影响。尽管已有文献对产品纵向差异化以及企业创新激励问题展开研究,但考虑买方市场势力对下游企业质量创新影响的相关研究相对较少。鉴于此,本文基于产业链上、下游之间进行合作谈判的研究框架,假设下游生产高质量产品的大规模企业具有市场势力,并通过利润分配比例来反映其谈判议价能力的大小,考察产品质量纵向差异化背景下市场势力对下游企业批发价格、利润空间以及创新激励问题的影响。

2 基本模型

本文构建了一个两层纵向市场结构模型,即假设产业链的上游存在一家垄断供应商 M ,下游存在两家拥有相同技术且生产最终产品的小规模企业 D_1 和大规模企业 D_2 。虽然它们从上游供应商 M 处获取相同的中间投入品,但由于研发投入差异性导致 D_1 和 D_2 分别生产低质量和高质量两种最终产品,并在同一零售市场上进行销售。不失一般性,假设生产 1 个单位的最终消费品恰好需要 1 个单位的中间投入品。为了简化分析,假设产业链的各环节之间均无转化成本。

借鉴 Mussa 等^[10]提出的 Mussa - Rosen 模型,假设纵向产品差异化模型的消费者效用函数为

$$U(s_i, p_i) = \begin{cases} \theta s_i - p_i, & \text{消费者购买质量为 } s_i, \\ & \text{价格为 } p_i \text{ 的产品;} \\ 0, & \text{消费者不购买任何产品。} \end{cases} \tag{1}$$

式中: U 表示消费者的效用水平; s_i 为下游企业 $i(i=1,2)$ 的产品质量水平($0 < s_1 < s_2$); p_i 为下游企业 $i(i=1,2)$ 的零售价格; θ 为消费者对不同质量产品的偏好程度, θ 服从 $[0,1]$ 均匀分布。此外,假设企业的研发投资为 $s_i^2/2(i=1,2)$ 。通过计

算均衡结果,可得下游市场对于高质量产品和低质量产品的市场均衡需求量分别为

$$\left. \begin{aligned} q_1(p_1, p_2) &= \frac{p_1 - p_2}{s_1 - s_2} - \frac{p_1}{s_1}; \\ q_2(p_1, p_2) &= 1 - \frac{p_2 - p_1}{s_2 - s_1}. \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

作为一个比较的基准,首先分析下游两家企业均无市场势力的情形.上、下游企业之间的博弈顺序如下:第一阶段,供应商 M 分别为下游低质量小规模企业 D_1 和下游高质量大规模企业 D_2 制定批发价格 w_1 和 w_2 ;第二阶段,下游两家企业在给定的批发价格和产品质量水平条件下,同时决定零售价格 p_1 和 p_2 ,并在市场上进行 Bertrand 价格竞争.

采用逆向归纳法求解.下游企业的利润函数为

$$\pi_i = (p_i - w_i)q_i - \frac{s_i^2}{2}, i = 1, 2. \quad (3)$$

下游进行 Bertrand 价格竞争,可得下游企业竞争的价格均衡解为

$$p_1 = \frac{s_1^2 - s_1s_2 - s_1w_2 - 2s_2w_1}{s_1 - 4s_2}; \quad (4)$$

$$p_2 = \frac{s_2(2s_1 - 2s_2 - w_1 - 2w_2)}{s_1 - 4s_2}. \quad (5)$$

下游企业两种不同质量产品的市场均衡需求量分别为

$$q_1 = \frac{s_2(s_1s_2 + s_1w_1 + s_1w_2 - 2s_2w_1 - s_1^2)}{s_1(s_1^2 - 5s_1s_2 + 4s_2^2)}; \quad (6)$$

$$q_2 = \frac{s_1w_2 - 2s_1s_2 + s_2w_1 - 2s_2w_2 + 2s_2^2}{s_1^2 - 5s_1s_2 + 4s_2^2}. \quad (7)$$

在下游市场均无买方市场势力时,即下游企业市场势力对称的情况下,上游垄断供应商同时决策下游两家企业的批发价格 w_1 和 w_2 ,上游供应商 M 的利润函数为

$$\pi_M = q_1w_1 + q_2w_2. \quad (8)$$

由上游利润最大化的一阶条件可得下游两家企业的均衡批发价格为

$$w_1^* = \frac{s_1}{2}, w_2^* = \frac{s_2}{2}. \quad (9)$$

因此,可求得均衡条件下 D_1 和 D_2 的市场需求与零售价格分别为

$$q_1^* = \frac{s_2}{2(4s_2 - s_1)}; \quad (10)$$

$$q_2^* = \frac{s_2}{4s_2 - s_1}; \quad (11)$$

$$p_1^* = \frac{5s_1s_2 - 2s_1^2}{8s_2 - 2s_1}; \quad (12)$$

$$p_2^* = \frac{3s_1s_2 - 6s_2^2}{2s_1 - 8s_2}. \quad (13)$$

下游两家企业 D_1 和 D_2 的均衡利润分别为

$$\pi_1^* = \frac{s_1(16s_1^2s_2 + s_2^2 - 2s_1^3 - 32s_1s_2^2 - s_1s_2)}{4(s_1 - 4s_2)^2}; \quad (14)$$

$$\pi_2^* = \frac{s_2^2(8s_1s_2 + 2s_2 - s_1^2 - 2s_1 - 16s_2^2)}{2(s_1 - 4s_2)^2}. \quad (15)$$

上游垄断供应商 M 的均衡利润为

$$\pi_M^* = -\frac{s_2(s_1 + 2s_2)}{4(s_1 - 4s_2)}. \quad (16)$$

下游两家企业之间创新激励的相互影响为

$$\frac{\partial^2 \pi_1^*}{\partial s_1 \partial s_2} = \frac{s_1s_2(7s_1 + 8s_2)}{2(s_1 - 4s_2)^4} > 0; \quad (17)$$

$$\frac{\partial^2 \pi_2^*}{\partial s_2 \partial s_1} = \frac{2s_1s_2(s_1 + 5s_2)}{(s_1 - 4s_2)^4} > 0. \quad (18)$$

命题 1 无论是对于下游生产高质量产品的大规模企业而言,还是对于生产低质量产品的小规模企业而言,任何一个企业的产品质量提升均会激发其竞争对手的创新积极性.

这是因为下游企业之间产品质量水平的差异性能促使彼此间竞争强度有所减弱,而以攫取高额利润为主要目标的下游企业,往往会通过产品质量差异化战略来获取市场竞争优势.因此,对于下游寡头企业而言,任何一个企业提高产品质量时,其竞争对手为了避免自身利润在激烈的市场竞争中受损,都会在质量创新方面采取“跟随策略”.

3 大规模企业具有市场势力条件下的合作谈判模型

在纵向关系交易过程中,当上游制造商面对下游生产高质量产品且拥有较强市场势力的大规模企业时,为了更好地实现利益共享和成本共担,上、下游交易主体之间往往会进行合作谈判,具体表现为下游生产高质量产品的大规模企业 D_2 通过市场势力大小来参与整个产业链的联合利润分配决策.此时,上、下游企业间的博弈顺序发生改变:第一阶段, M 与 D_2 以联合利润最大化为基础进行合作谈判,通过标准纳什讨价还价的方式确定具有市场势力的 D_2 的批发价格 w_2^C ;第二阶段, M 通过自身利润最大化条件确定 D_1 的批发价格 w_1^C ;第三阶段,下游两家企业在市场中进行 Bertrand 价格竞争,以确定市场均衡.为了便于区分,整个合作谈判过程用上标字母 C 来表示.

合作谈判模式下仍采用逆向归纳法进行求解. 此时, 下游质量水平不同的两家企业的利润函数分别为

$$\pi_1^C = (p_1^C - w_1^C) q_1^C - \frac{s_1^2}{2}; \quad (19)$$

$$\pi_2^C = (p_2^C - w_2^C) q_2^C - \frac{s_2^2}{2}. \quad (20)$$

下游两家企业进行 Bertrand 价格竞争, 通过对式(19)和式(20)求一阶偏导并联立, 可得下游两家企业的最终产品定价分别为

$$p_1^C = \frac{s_1^2 - s_1 s_2 - s_1 w_2^C - 2s_2 w_1^C}{s_1 - 4s_2}; \quad (21)$$

$$p_2^C = \frac{s_2(2s_1 - 2s_2 - w_1^C - 2w_2^C)}{s_1 - 4s_2}. \quad (22)$$

下游两家企业此时的需求函数分别为

$$q_1^C = \frac{s_2(s_1 s_2 + s_1 w_1^C + s_1 w_2^C - 2s_2 w_1^C - s_1^2)}{s_1(s_1^2 - 5s_1 s_2 + 4s_2^2)}; \quad (23)$$

$$q_2^C = \frac{s_1 w_2^C - 2s_1 s_2 + s_2 w_1^C - 2s_2 w_2^C + 2s_2^2}{s_1^2 - 5s_1 s_2 + 4s_2^2}. \quad (24)$$

博弈的第二阶段, M 通过自身利润最大化条件确定 D_1 的批发价格 w_1^C , 此时 M 的利润函数为

$$\pi_M^C = q_1^C w_1^C + q_2^C w_2^C. \quad (25)$$

可求得下游小规模企业 D_1 的批发价格为

$$w_1^C = \frac{s_1^2 - s_1 s_2 - 2s_1 w_2^C}{2(s_1 - 2s_2)}. \quad (26)$$

博弈的第一阶段, M 与 D_2 通过合作谈判方式确定批发价格 w_2^C . 由于 M 与 D_2 以联合利润最大化为基础进行合作谈判, 因此, 本文参考 Friedman^[11] 与 Abad 等^[12] 的研究, 将目标利润函数定义为

$$Z = \gamma \pi_2^C + (1 - \gamma) \pi_M^C. \quad (27)$$

式中: π_M^C 为 M 对产业链联合利润的贡献程度; $\gamma(0 < \gamma < 1)$ 为 D_2 在与 M 的合作过程中通过势力谈判攫取的利润分配比例, γ 越大, 则 D_2 在纵向交易过程中的市场势力和议价能力越强.

根据产业链联合利润最大化的原则, 可求得均衡条件下生产高质量产品的大规模企业 D_2 的批发价格为

$$w_2^{C*} = \frac{s_2(6s_1 s_2 + 4\gamma s_1^2 + 16\gamma s_2^2 - s_1^2 - 8s_2^2 - 17\gamma s_1 s_2)}{2(4s_2 - s_1)(s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)}. \quad (28)$$

根据上式, 可求得均衡条件下生产低质量产品的小规模企业 D_1 的批发价格为

$$w_1^{C*} = \frac{s_1(6s_1 s_2 + 2\gamma s_1^2 + 14\gamma s_2^2 - s_1^2 - 8s_2^2 - 13\gamma s_1 s_2)}{2(4s_2 - s_1)(s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)}, \quad (29)$$

由此可求得均衡条件下两家企业的产品市场零售价格分别为

$$p_1^{C*} = \frac{s_1(9s_1 s_2 + 4\gamma s_1^2 + 17\gamma s_2^2 - 2s_1^2 - 10s_2^2 - 18\gamma s_1 s_2)}{2(4s_2 - s_1)(s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)}; \quad (30)$$

$$p_2^{C*} = \frac{s_2(12s_1 s_2 + 6\gamma s_1^2 + 20\gamma s_2^2 - 3s_1^2 - 12s_2^2 - 23\gamma s_1 s_2)}{2(4s_2 - s_1)(s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)}. \quad (31)$$

下游两家企业在市场均衡条件下的产品销量分别为

$$q_1^{C*} = \frac{s_2}{2(4s_2 - s_1)}; \quad (32)$$

$$q_2^{C*} = \frac{s_2(s_1 - 2s_2)(1 - \gamma)}{(4s_2 - s_1)(s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)}. \quad (33)$$

上游垄断供应商 M 的利润为

$$\pi_M^{C*} = \frac{s_2 E}{4(s_1 - 4s_2)^2(s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)^2}; \quad (34)$$

其中

$$E = \gamma^2(24s_1^3 s_2 - 4s_1^4 - 17s_1^2 s_2^2 - 58s_1 s_2^3 + 64s_2^4) + \gamma(4s_1^4 - 22s_1^3 s_2 + 8s_1^2 s_2^2 + 88s_1 s_2^3 - 96s_2^4) + 6s_1^3 s_2 - s_1^4 - 4s_1^2 s_2^2 - 24s_1 s_2^3 + 32s_2^4.$$

此时, 具有市场势力的 D_2 获得的利润为

$$\pi_2^{C*} = \frac{s_2^2 F}{2(s_1 - 4s_2)^2(s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)^2}; \quad (35)$$

其中

$$F = \gamma^2 \left(44s_1^3 s_2 + 10s_1^2 s_2 + 264s_1 s_2^3 + 8s_2^4 - 4s_1^4 - \right. \\ \left. 2s_1^3 - 169s_1^2 s_2^2 - 16s_1 s_2^2 - 144s_2^4 \right) + \\ \gamma \left(4s_1^4 - 46s_1^3 s_2 + 4s_1^3 + 188s_1^2 s_2^2 - 20s_1^2 s_2 - \right. \\ \left. 320s_1 s_2^3 + 32s_1 s_2^2 + 192s_2^4 - 16s_2^3 \right) + \\ 12s_1^3 s_2 - s_1^4 - 52s_1^2 s_2^2 + 10s_1^2 s_2 + 96s_1 s_2^3 - \\ 16s_1 s_2^2 - 64s_2^4 + 8s_2^3.$$

D_1 获得的利润为

$$\pi_1^{C*} = \pi_1^* = \frac{s_1(16s_1^2 s_2 + s_2^2 - 2s_1^3 - 32s_1 s_2^2 - s_1 s_2)}{4(s_1 - 4s_2)^2}. \quad (36)$$

为分析大规模企业的市场势力对批发价格的影响, 分别用不同质量水平企业的批发价格和零售价格对市场势力 γ 求偏导, 得

$$\frac{\partial w_1^{C*}}{\partial \gamma} = \frac{s_1 s_2 (s_1^2 - 3s_1 s_2 + 2s_2^2)}{(s_1 - 4s_2)(s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)^2} < 0; \quad (37)$$

$$\frac{\partial w_2^C}{\partial \gamma} = \frac{s_2(s_2 - s_1)(s_1 - 2s_2)^2}{(s_1 - 4s_2)(s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)^2} < 0; \quad (38)$$

$$\frac{\partial p_1^C}{\partial \gamma} = \frac{s_1 s_2 (s_1^2 - 3s_1 s_2 + 2s_2^2)}{(s_1 - 4s_2)(s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)^2} < 0; \quad (39)$$

$$\frac{\partial p_2^C}{\partial \gamma} = \frac{s_2^2 (s_1^2 - 3s_1 s_2 + 2s_2^2)}{(s_1 - 4s_2)(s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)^2} < 0. \quad (40)$$

命题 2 在合作谈判模式下,下游两家质量水平不同的企业的均衡批发价格与零售价格均会随大规模企业市场势力的增强而有所降低。

这主要是由于下游生产高质量产品的大规模企业所拥有的市场势力越大,其在合作谈判过程中侵占的利润比例就越高,导致上游供应商的利润空间越小.上游制造商为了通过增加市场销量来弥补由下游买方市场势力增大带来的利润损失,会选择随着市场势力的增强不断降低下游大规模企业的批发价格,与此同时,为了保证小规模企业不会被迫退出市场竞争,上游供应商同样会选择降低小规模企业的批发价格,并激励两家企业将这种价格福利传递给最终消费者。

4 参与约束条件与均衡比较分析

为了保证合作谈判过程能够顺利进行,上游供应商首先应判断下游具有市场势力的大规模企业是否有动机接受该谈判合约,具体而言,只有当下游大规模零售商 D_2 在合作谈判模式下分得的利润总额不低于无市场势力的基准情形,即当 $\pi_2^C > \pi_2^*$ 时,下游大规模企业才会有动力与上游供应商进行合作谈判,否则谈判破裂.因此,可求得下游具有市场势力的大规模企业 D_2 的谈判激励条件为

$$\pi_2^C - \pi_2^* = \frac{\gamma s_2^2 (s_1 - s_2)^2 (4s_2 + 3\gamma s_1 - 2s_1 - 5\gamma s_2)}{(s_1 - 4s_2)^2 (s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)^2} > 0. \quad (41)$$

根据式(41)可求得该合作谈判顺利进行的约束条件为

$$0 < \gamma < \frac{2s_1 - 4s_2}{3s_1 - 5s_2} < 1. \quad (42)$$

在此约束条件下,分析合作谈判模式框架下, D_2 在具有市场势力之后批发价格的变化情况:

$$w_2^C - w_2^* = \frac{\gamma s_2 (s_1^2 - 3s_1 s_2 + 2s_2^2)}{(4s_2 - s_1)(s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)} =$$

$$\begin{cases} < 0, & 0 < \gamma < \frac{2s_2 - s_1}{3s_2 - 2s_1}; \\ > 0, & \frac{2s_2 - s_1}{3s_2 - 2s_1} < \gamma < \frac{2s_2 - 4s_2}{3s_1 - 5s_2}. \end{cases} \quad (43)$$

其次,分析 D_1 的批发价格变化情况:

$$w_1^C - w_1^* = \frac{\gamma s_1 s_2 (s_1 - s_2)}{(s_1 - 4s_2)(s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)} = \begin{cases} < 0, & 0 < \gamma < \frac{2s_2 - s_1}{3s_2 - 2s_1}; \\ > 0, & \frac{2s_2 - s_1}{3s_2 - 2s_1} < \gamma < \frac{2s_1 - 4s_2}{3s_1 - 5s_2}. \end{cases} \quad (44)$$

第三,分析 D_2 的市场零售价格的变化情况:

$$p_2^C - p_2^* = \frac{\gamma s_2^2 (s_1 - s_2)}{(s_1 - 4s_2)(s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)} = \begin{cases} < 0, & 0 < \gamma < \frac{2s_2 - s_1}{3s_2 - 2s_1}; \\ > 0, & \frac{2s_2 - s_1}{3s_2 - 2s_1} < \gamma < \frac{2s_1 - 4s_2}{3s_1 - 5s_2}. \end{cases} \quad (45)$$

第四,分析 D_1 的市场零售价格的变化情况:

$$p_1^C - p_1^* = \frac{\gamma s_1 s_2 (s_1 - s_2)}{(s_1 - 4s_2)(s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)} = \begin{cases} < 0, & 0 < \gamma < \frac{2s_2 - s_1}{3s_2 - 2s_1}; \\ > 0, & \frac{2s_2 - s_1}{3s_2 - 2s_1} < \gamma < \frac{2s_1 - 4s_2}{3s_1 - 5s_2}. \end{cases} \quad (46)$$

命题 3 对于下游生产高质量产品的大规模企业而言,当其具有市场势力且采用合作谈判的模式时,下游两家企业的批发价格和零售价格的变化情况均与市场势力大小有关.当大规模企业的市场势力偏低时 $\left(0 < \gamma < \frac{2s_2 - s_1}{3s_2 - 2s_1}\right)$,合作谈判模式下的下游两家企业批发价格和零售价格要低于没有市场势力的基准情形;当高质量企业的市场势力偏高时 $\left(\frac{2s_2 - s_1}{3s_2 - 2s_1} < \gamma < \frac{2s_1 - 4s_2}{3s_1 - 5s_2}\right)$,下游两家企业的批发价格和零售价格高于没有市场势力的基准情形。

这是因为上、下游交易主体之间采用合作谈判的交易模式,并根据大规模企业市场势力的大小决定利润分成比例.当市场势力较小时,上游供应商的利润被压榨程度较低,为了弥补这部分利润损失,供应商会选择采用降低批发价格进而刺激销量提升的营销手段,因此,该种情况下的批发价格和零售价格低于基准情形的均衡结果;而当大规模企业市场势力较大时,上游供应商的利润被压榨程度较高,供应商会选择通过提高批发价格来弥补利润损失,因此,此时下游两家企业的批

发价格和零售价格均高于基准情形。

下面分析合作谈判模式下, D_2 在具有市场势力之后产品销量的变化情况:

$$q_2^C - q_2^* = \frac{\gamma s_2 (s_1 - s_2)}{(4s_2 - s_1)(s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)} = \begin{cases} > 0, & 0 < \gamma < \frac{2s_2 - s_1}{3s_2 - 2s_1}; \\ < 0, & \frac{2s_2 - s_1}{3s_2 - 2s_1} < \gamma < \frac{2s_1 - 4s_2}{3s_1 - 5s_2}. \end{cases} \quad (47)$$

比较 D_1 的产品销量变化情况:

$$q_1^C - q_1^* = \frac{s_2}{2(4s_2 - s_1)}. \quad (48)$$

命题 4 当下游大规模企业具有市场势力且采用合作谈判交易模式时,其市场销量变化情况与自身市场势力大小有关。当市场势力偏低时 $(0 < \gamma < \frac{2s_2 - s_1}{3s_2 - 2s_1})$,大规模企业市场销量要高于无市场势力的基准情形;当市场势力偏高时 $(\frac{2s_2 - s_1}{3s_2 - 2s_1} < \gamma < \frac{2s_1 - 4s_2}{3s_1 - 5s_2})$,大规模企业的市场销量低于无市场势力的基准情形。对于生产低质量产品的小规模企业而言,其市场销量与市场势力无关,且始终保持不变。

由命题 3 可知,在合作谈判模式下,当市场势力偏高时,生产高质量产品的大规模企业的批发价格和零售价格均高于无市场势力的基准情形,因此,该种情况下大规模企业的市场销量相比基准情形有所下降。但在整个决策过程中,无论下游大规模企业是否具有市场势力,下游生产低质量产品的小规模企业都是被动地接受上游垄断供应商的定价,独立于上、下游之间的谈判体系之外,因此,其市场销量未发生变化,且与市场势力大小无关。

下面分析在大规模企业参与合作谈判的约束条件下, D_1 的利润变化情况:

$$\pi_1^C - \pi_1^* = \frac{s_1(16s_1^2s_2 + s_2^2 - 2s_1^3 - 32s_1s_2^2 - s_1s_2)}{4(s_1 - 4s_2)^2}. \quad (49)$$

对于生产低质量产品且无市场势力的小规模企业而言,由于其未参与到整个上、下游合作谈判过程中,相当于被排除在供应商和大规模企业的定价体系之外,只能被动地接受上游供应商给定的批发价格;因此,下游小规模企业在合作谈判模式下的利润总额与基准情形下的利润收益完全相等。

其次,比较垄断供应商 M 的利润变化情况:

$$\pi_M^C - \pi_M^* = \frac{\gamma^2 s_1 s_2 (s_1 - s_2)^2 (s_1 - 2s_2)}{4(s_1 - 4s_2)^2 (s_1 - 2s_2 - 2\gamma s_1 + 3\gamma s_2)^2} < 0. \quad (50)$$

这是由于下游大规模企业通过市场竞争优势参与到整个产业链的联合利润分配过程中,侵占部分产业链利润收益;而在无市场势力的情况下,上游供应商能够通过给定的批发价格攫取产业链的全部利润。因此,合作谈判模式下的上游供应商利润小于基准情形下的供应商利润。

5 数值模拟

前文分析了合作交易谈判模式下,生产高质量产品的大规模企业的市场势力对各交易主体均衡结果的影响。为了考察本研究结论的稳健性,分别对下游大规模企业的买方市场势力大小和产品质量水平等各参数进行赋值,模拟分析不同市场势力水平下,企业利润收益随质量水平高低的变化趋势。

假设 D_1 的产品质量水平为 $s_1 = 1 \times 10^{-3}$, D_2 的市场势力 γ 分别取值为 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.9。

首先,从图 1 可以看出,对于其他给定的特定参数值而言,当市场势力 $\gamma = 0.9$ 时,即市场势力较大时,未满足下游大规模企业参与合作谈判的约束条件,此时下游大规模企业所获取的利润明显低于无市场势力时的基准情形 π_2^* ,因此,出于利润最大化的原则,当市场势力大于参与约束条件的临界值时,下游大规模企业不会与上游供应商签订合作谈判协议,下游大规模企业会通过分离决策或纵向一体化等其他方式进行决策,而上游垄断供应商也可能会选择市场圈定等其他策略。

其次,对于给定的符合约束条件的买方市场势力而言,下游大规模企业的质量水平越高,其利润收益越大,二者之间呈现出正向促进关系,表明高质量水平的产品创新对于企业利润增长具有明显的激励作用。此外还发现,当下游大规模企业的质量水平固定时,企业的利润收益随着买方势力的增加而不断增加,表明一定范围内的下游买方市场势力对于企业自身利润的增长具有促进作用,这主要归因于产业链上、下游采用合作谈判与利润分成的交易模式。

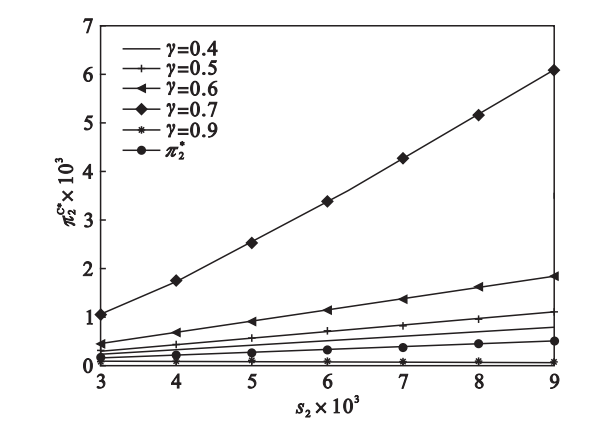


图 1 高质量水平对下游大规模企业利润影响的变化趋势
Fig. 1 Changing trend of the impact of high quality level on downstream large-scale corporate profits

6 案例实证分析

早期的快递行业竞争激烈,各快递企业为适应电商快速发展的需求,均通过不断开发硬件技术与软件平台,实现了对物流信息的集成共享,优化配送,使得近些年快递行业整体服务质量水平不断提高,快递单价普遍下降;而在这一过程中,顺丰速运凭借运输速度、业务覆盖范围以及物流处理能力等多方面的优势在激烈的竞争环境中脱颖而出,占据绝对的主导地位,成为快递行业领军品牌,快递行业整体也呈现出“一超多强”的市场格局。

就产品种类和服务类型而言,顺丰速运利用技术优势在内地及港澳台相继推出包括顺丰即日、顺丰次晨、顺丰标快、顺丰特惠等服务。此外,顺丰速运为满足客户的多样化需求,还开拓了包括买卖保、易碎保、代收货款、个性化包装等多种增值服务。在服务对象上,顺丰速运不断扩展业务范围,从个人速递业务到物流服务再到当下的仓储服务,顺丰速运通过不断创新,已在产品质量和产品种类上形成与其他快递企业较为明显的差异化优势。

从纵向交易角度来看,顺丰速运的上游供应商主要为包装袋生产商和运输商。在包装袋生产商方面,由于顺丰速运具有稳定的客户来源和较大的订单量,使其在与供应商议价谈判过程中具有买方市场优势。除此之外,顺丰速运在并购原材料供应商的同时,还通过技术研发不断降低包装环节的生产成本;而在运输商方面,顺丰速运一贯采用直营模式,通过对海陆空运输设备的大力投入,使其业务网络覆盖全球,配送效率不断提升。因此,顺丰速运在与上游供应商议价能力方面具

有绝对的谈判优势。

由此可见,顺丰速运凭借优质的运营服务质量在横向竞争与纵向竞争中形成了其竞争对手无法抗衡的综合优势。尽管顺丰速运相比于其他快递企业的收费价格较高,但并未影响其经济收益,其研发投入强度、市场占有率以及净利润率远超同行,奠定了国内快递行业“第一品牌”的强势地位。

图 2 反映了顺丰、韵达、申通和圆通四家主要快递上市公司 2017 年度的基本运营情况。图 2 数据来源于各上市公司 2017 年年报。从图 2 可以看出,顺丰速运在创新研发强度、市场占有率以及净利润率方面均具有领先优势。

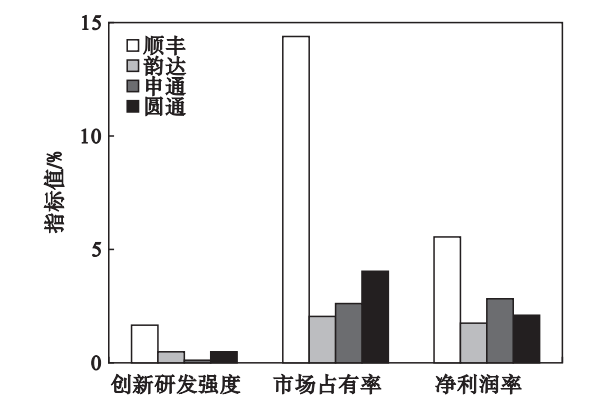


图 2 四家快递上市公司的运营情况
Fig. 2 Business operations of four express listed companies

7 结 语

与以往不同,本文将下游买方市场势力因素纳入到纵向产品质量差异化模型中,考察下游生产高质量产品的大规模企业具有市场势力前后,各交易主体的质量创新激励问题和市场均衡结果的变化情况。研究表明,当下游不同质量水平的两家企业均无市场势力时,任何一家企业的产品质量提升均会激励其竞争对手的创新积极性;当下游大规模企业具有市场势力且与上游制造商进行合作谈判时,下游两家企业的批发价格和零售价格均随市场势力的增强而有所降低。与此同时,与无市场势力的基准情形相比,合作谈判交易模式下企业的相关价格、市场销量变化均与买方市场势力大小有关。当市场势力较低时,两家企业的批发价格和零售价格均有所降低,但大规模企业的市场销量会有所增加;而当市场势力较高时,两家企业的批发价格和零售价格均有所提高,但大规模企业的市场销量会有所降低。除此之外,合

作谈判模式前后,小规模企业的市场销量和利润收益始终保持不变.

虽然,本文在一定程度上丰富了纵向关系背景下买方市场势力对下游产品质量创新的理论研究,但在某些方面仍存在一定的局限性. 首先,本文建模分析是在质量水平外生且完全信息的强假设条件下进行的;其次,在实际谈判议价过程中,下游具有市场势力的企业可以通过索要价格折扣、收取固定费用或通道费等多种形式体现,不仅仅局限于合作谈判模式下的利润分配形式. 因此,在后续的研究中,可以从产品质量水平内生和纵向合作研发等多角度对模型进行拓展分析,同时也可以结合实证研究,增强理论探讨对现实问题的阐释力.

参考文献:

[1] Harter J F R. Differentiated products with R&D [J]. *The Journal of Industrial Economics*,1993,41(1): 19 – 28.

[2] Lehmann-Grube U. Strategic choice of quality when quality is costly; the persistence of the high-quality advantage[J]. *Rand Journal of Economics*, 1997,28(2): 372 – 384.

[3] Rosenkranz S. Quality improvements and the incentive to leapfrog[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 1997,15(2):243 – 261.

[4] Motta M. Co-operative R&D and vertical differentiation[J].

International Journal of Industrial Organization, 1992, 10 (4):643 – 661.

[5] Tse C Y. Risky quality choice [J]. *International Journal of Industrial Organization*,2001,19(1):185 – 212.

[6] Motta M. Endogenous quality choice: price versus quantity competition [J]. *Journal of Industrial Economics*, 1993, 41 (2):113 – 131.

[7] Heeb R. Innovation and vertical integration in complementary markets[J]. *Journal of Economics & Management Strategy*, 2003,12(3):387 – 417.

[8] 綦勇,周霄雪,李凯. 纵向结构对下游产品质量创新激励的影响[J]. *系统工程学报*,2012,27(5):626 – 632.
(Qi Yong,Zhou Xiao-xue,Li Kai. Impact of vertical structure on downstream innovation incentives of product quality[J]. *Journal of Systems Engineering*,2012,27(5):626 – 632.)

[9] 李凯,刘智慧,苏慧清,等. 买方抗衡势力对上游企业质量创新的影响——基于零售商 Stackelberg 竞争的分析[J]. *运筹与管理*,2014,23(6):274 – 280.
(Li Kai,Liu Zhi-hui,Su Hui-qing,et al. Countervailing power and quality innovation of the manufacturer [J]. *Operations Research and Management Science*, 2014, 23 (6):274 – 280.)

[10] Mussa M,Rosen S. Monopoly and product quality [J]. *Journal of Economic Theory*,1978,18(2):301 – 317.

[11] Friedman J W. Game theory with application to economics [M]. New York:Oxford University Press,1986:1 – 20.

[12] Abad P L,Jaggi C K. A joint approach for setting unit price and the length of the credit period for a seller when end demand is price sensitive [J]. *International Journal of Production Economics*,2003,83(2):115 – 122.

(上接第 1177 页)

(Wang Shu-hong, He Jian, Yang Tian-jiao. Numerical analysis on stability of slope considering rainfall infiltration [J]. *Journal of Northeastern University (Natural Science)*, 2018,39(8): 1196 – 1200.)

[3] Kim M S,Onda Y,Uchida T,et al. Effect of seepage on shallow landslides in consideration of changes in topography: case study including an experimental sandy slope with artificial rainfall[J]. *CATENA*,2018,161: 50 – 62.

[4] Reid M E,Iverson R M. Gravity-driven groundwater flow and slope failure potential; 2. Effects of slope morphology, material properties, and hydraulic heterogeneity [J]. *Water Resources Research*,1992,28(3): 939 – 950.

[5] Reid M E. Slope instability caused by small variations in hydraulic conductivity [J]. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*,1997,123(8): 717 – 725.

[6] Silliman S E,Berkowitz B,Šim ůnek J,et al. Fluid flow and chemical migration within the capillary fringe[J]. *Ground Water*,2002,40(1): 76 – 84.

[7] Jackson C R. Hill slope infiltration and lateral downslope unsaturated flow [J]. *Water Resources Research*,1992, 28 (9): 2533 – 2539.

[8] Sinai G,Dirksen C. Experimental evidence of lateral flow in unsaturated homogeneous isotropic sloping soil due to rainfall [J/OL]. *Water Resources Research*, 2006, 42; W12402 [2018 – 12 – 25]. [https://agupubs. onlinelibrary. wiley.](https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1029/2005WR004617)

[com/doi/pdf/10.1029/2005WR004617](https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1029/2005WR004617).

[9] Lv M X,Hao Z C,Liu Z,et al. Condition for lateral downslope unsaturated flow and effects of slope angle on soil moisture movement [J]. *Journal of Hydrology*, 2013, 486: 321 – 323.

[10] Lu N,Kaya B S,Godt J W. Direction of unsaturated flow in a homogeneous and isotropic hillslope [J/OL]. *Water Resources Research*,2011,47; W02519 [2018 – 12 – 25]. [https://agupubs. onlinelibrary. wiley. com/doi/pdf/10.1029/2010WR010003](https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1029/2010WR010003).

[11] Fredlund D G,Rahardjo H. Soil mechanics for unsaturated soils[M]. New York: John Wiley & Sons,1933.

[12] van Genuchten M T. A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils [J]. *Soil Science Society of America Journal*,1980,44; 892898.

[13] Lu N,Godt J W. Hillslope hydrology and stability [M]. Oxford City: Cambridge University Press,2013.

[14] 陈学东. 浅层非饱和带降雨入渗规律的试验与数值研究 [D]. 南京: 河海大学,2005.
(Chen Xue-dong. Rainfall infiltration pattern in the vadose zone [D]. Nanjing: Hohai University,2005.)

[15] 陈正汉. 非饱和土与特殊土力学的基本理论研究[J]. *岩土工程学报*,2014,36(2): 201 – 272.
(Chen Zheng-han. On basic theories of unsaturated soils and special soils [J]. *Chinese Journal of Geotechnical Engineering*,2014,36(2): 201 – 272.)