

# 网络外部性、柔性与市场进入决策<sup>①</sup>

倪得兵, 唐小我

(电子科技大学管理学院, 成都 610054)

**摘要:** 针对文献孤立地研究网络外部性或市场进入柔性对市场进入决策的影响这一缺陷, 从消费者的效用出发, 推导出市场需求曲线, 进而在事后古诺竞争的规则下研究了网络外部性、市场进入柔性以及二者共同对市场进入决策的影响和网络外部性对市场进入机会的价值的影 响. 结果表明, 在市场演进服从几何布朗运动和古诺竞争的假定下, 网络外部性促进市场进入并增加市场进入机会的价值, 而市场进入柔性会延迟市场进入, 因此观察到的市场进入是网络外部性与市场进入柔性之间力量对比的结果.

**关键词:** 网络外部性; 柔性; 古诺竞争; 市场进入决策

**中图分类号:** F224.1; F224.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2006)01-0001-07

## 0 引言

网络外部性是近年来产业组织理论研究的一个热点, 其实质是交易规模对消费者效用的影响. 与经典的消费理论相比较, 网络外部性的存在将会增加消费者消费具体商品的效用, 即除了消费商品本身的效用外, 消费者还可以获得额外的网络效应. 这意味着, 消费者购买一个单位的商品将会促进下一个单位商品的购买<sup>[1]</sup>. 因此, 从市场的角度看, 网络外部性通过影响消费者的效用影响着市场需求曲线.

由于网络外部性改变了市场需求曲线, 因而不可避免地影响厂商决策. 对于垄断情形, 如果商品属于耐用品, 则消费者的跨时替代将会导致垄断价格降低, 这就是著名的科斯猜想<sup>[2]</sup>. 然而, 实践中并未普遍观察到耐用品垄断厂商降低价格. 造成这一现象的一个原因就是网络外部性<sup>[3,4]</sup>; 网络外部性提高市场需求, 从而抵消了跨时替代导致的需求降低. 对于竞争性市场的情形, 由于在竞争性市场中厂商的战略均衡在给定市场需求情况下决定厂商

的利益, 从而网络外部性必然影响厂商的战略行为, 因此, 竞争性市场中网络外部性对厂商战略均衡的影响也是一个重要的研究领域<sup>[5~10]</sup>. 注意到市场中的战略行为及其均衡可以纳入博弈分析的框架, Korishi 等证明了正外部性条件下的纯战略纳什均衡的存在性, 并给出相应的求解思路<sup>[8]</sup>. 这在方法论上为深入研究存在网络外部性的竞争市场上的战略行为提供了重要的基础.

市场竞争依赖于市场结构, 而市场结构的形成是厂商进入和退出该市场的结果. 这意味着, 研究市场进入有助于理解事后的市场竞争. 对潜在进入厂商而言, 市场进入决策可以区分为两种层次: 给定时点上决定是否进入和根据实现的信息选择最佳的进入时点. 第一个层次集中考察给定事后竞争规则下潜在进入厂商与在位者之间的进入决策均衡以及对事后竞争战略均衡的影响<sup>[11]</sup>. 由于这些模型规定了一个固定的决策时点, 从而隐含地假定了, 一旦过了这个时点, 决策者将会完全失去决策的机会, 即决策者必须在该时点上作出决定, 称这类进入决策为非柔性市场进入决策. 第二个层次放

<sup>①</sup> 收稿日期: 2003-11-10; 修订日期: 2005-11-10.

基金项目: 国家杰出青年科学基金资助项目(79725002); 教育部科学技术研究重点资助项目(105149); 教育部博士点基金资助项目(20030614011); 信息产业部软科学项目; 电子科技大学青年科技基金资助项目.

作者简介: 倪得兵(1973-), 男, 重庆永川人, 博士生.

松了“固定时点上决策”的要求,试图通过增加决策灵活性来描述现实中那种“根据观察到的信息趋利避害”的决策行为,进而给出相应的决策规则和和价值<sup>[12]</sup>.由于这类模型增加了决策灵活性,称这类进入决策为柔性市场进入决策.这些表明,研究市场进入依赖于对决策行为的规定.直觉上,只要潜在的进入厂商能够获取市场进入的机会,它就具有了选择何时进入市场的权利,但不具有必须进入该市场的义务.这意味着柔性市场进入决策的假定更加接近现实.进一步,即使给定事后市场竞争的规则和进入厂商的决策行为,市场本身的性质仍然影响进入者事后的收益,从而影响进入行为.因此研究市场进入必须同时考虑市场本身的性质、市场竞争的规则和决策行为.

网络外部性存在于很多市场(比如,电信、互联网、计算机软件等),因而需要在合理的行为假定下研究网络外部性条件下的市场进入决策,从而预测未来的市场结构和考察事后的竞争行为.但是,从研究市场进入的文献上看,一方面在非柔性决策行为假定下考虑网络外部性环境中的市场进入<sup>[13-15]</sup>,另一方面在不存在网络外部性的条件下研究柔性市场进入决策<sup>[12,16-18]</sup>.这些文献均孤立地研究网络外部性或者进入柔性对市场进入决策的影响,未能考虑二者对市场进入决策的共同影响.针对这一缺陷,本文首先从网络外部性条件下消费者的效用出发导出市场需求,然后在事后古诺竞争的规则下研究了网络外部性、柔性市场进入行为以及二者共同对市场进入决策的影响和网络外部性对市场进入机会的价值的价值的影响.应当指出,本文的研究不仅弥补了上述研究的缺陷,而且构建了研究市场进入决策一个较一般的框架.

## 1 市场需求

假设市场中有  $N$  个消费者,他们每个时期的保留价格在  $[0, \epsilon]$  上均匀分布,并且每个消费者每期最多购买 1 个商品.随着时间的演进,由于原来的消费者在每个时期可能退出,新的消费者可能进入,因此,市场中的消费者人数和保留价格的范围可能随着时间演进而变化.保留价格范围的变动可以描述为  $\epsilon$  的随机演进.为了给出具有这

种特征的市场需求,需要对各期市场的平均保留价格  $\bar{p} = \epsilon/N$  作出必要的规定.基于此,假设  $\bar{p}$  为常数,即市场演进虽然使得保留价格的范围和市场消费者的人数发生变动,但平均的保留价格稳定.对于保留价格范围,假设各期最大的保留价格  $\epsilon$  随着时间的演进服从几何布朗运动,即

$$d\epsilon = a\epsilon t + \sigma\epsilon dz \quad (1)$$

式中,  $dz$  为布朗运动的增量;  $a$  为  $\epsilon$  的期望增长率,  $\sigma$  为  $\epsilon$  的波动率.

设  $\epsilon(0) > 0$ , 即第 0 期市场中存在消费者,并且  $a > 0$ , 那么在  $\epsilon(0) > 0$  条件下,  $a > 0$  表示期望市场容量递增,因此,本文考虑的市场是一个增长性市场.因为市场进入通常发生在增长性市场,为了方便研究柔性进入决策,将市场限制为增长性市场.

基于这种市场规定,可以方便地导出各期的市场需求曲线.首先考虑不存在网络外部性时的市场需求函数.在任意一个时期,对于任意一个价格  $P$  和具有保留价格为  $p \in [0, \epsilon]$  的消费者,如果  $P > p$ , 消费者不会购买该商品;如果  $P \leq p$ , 消费者将会购买该商品.考虑消费者(通常称为边际消费者)  $p_i = P$ , 则可将整个消费者群体划分为  $[p_i, \epsilon]$  和  $[0, p_i)$ . 当商品价格为  $P$  时,任意具有保留价格  $p \in [p_i, \epsilon]$  将获得净剩余,从而他们愿意购买,相反,  $p \in [0, p_i)$  的消费者不会购买.由于保留价格  $p$  在  $[0, \epsilon]$  上均匀分布,因此,对于商品价格  $P$ , 商品的需求量为  $Q = N(\epsilon - p_i)/\epsilon$ . 由此式和  $V_i = P$  可得不存在网络外部性时的市场需求函数为

$$P = \epsilon - \frac{\epsilon}{N}Q = \epsilon - \bar{p}Q \quad (2)$$

尽管网络外部性可以有多种描述<sup>[4,13,19,20]</sup>, 但它对消费者的利益影响一般地可以表示为消费商品的直接利益和网络利益<sup>[14]</sup>.前者是指商品本身带来的效用,后者是指由于网络规模(整个市场上消费该商品的人数)扩大给消费者带来的额外的效用(比如,互联的上网用户越多,上网者获取的信息越充分,从而增加上网者的效用),并且网络外部性与消费者效用的关系可以表述为效用是网络规模的线性函数<sup>[21]</sup>, 这意味着,对于任意商品价格  $P$ , 存在网络外部性时的边际消费者  $p_k$  满足条件

$$P = \lambda Q + p_k \quad (3)$$

式中,  $Q$  为市场价格为  $P$  时的需求量(代表网络规模),  $\lambda > 0$  为网络外部性系数. 与无网络外部性一样, 对商品价格  $P$ , 商品的需求量为  $Q = N(\epsilon - p_k)/\epsilon$ , 从此式中反解出  $p_k$  再代入式(3)可以得到存在网络外部性时的市场需求函数为

$$P = \epsilon - \left(\frac{\epsilon}{N} - \lambda\right)Q = \epsilon - (\bar{p} - \lambda)Q \quad (4)$$

式(2)和式(4)分别给出了不存在网络外部性和存在网络外部性时的单期市场需求曲线. 随着时间的演进,  $\epsilon$  的变化将会直接导致需求曲线的移动, 因此, 应用式(1)的假定可以描述成长性市场. 进一步对比式(2)和式(4)网络外部性对市场需求的影响使得需求曲线的斜率发生变化: 只要网络外部性不是足够高( $\lambda < \bar{p}$ ), 它将会使得市场需求曲线的倾斜程度降低, 从而增加市场需求的价格弹性. 应当指出, 当  $\lambda > \bar{p}$  时, 市场需求曲线将会具有正斜率, 即需求量将会随着价格的上升而上升, 这与需求曲线的特征不符, 因此不予研究.

## 2 进入决策

假设第 0 期市场中只有一个在位厂商(厂商 1)和一个潜在的进入厂商(厂商 2). 厂商 1 可以不增加额外的投资可以继续在该市场上经营, 而厂商 2 进入该市场需要投资  $I$ , 并且一旦生产能力建成, 二者均可以以常数的边际成本(不失一般, 将此常数边际成本可以正规化为 0)生产足够的产品. 对于任意的时期  $t$ , 如果厂商没有进入该市场, 厂商 1 为该市场的垄断者; 如果厂商 2 已经进入该市场, 则厂商 1 和厂商 2 在该市场进行古诺竞争. 对于厂商 2, 其决策包括两个阶段, 第 1 阶段为决定是否进入该市场; 第 2 阶段与在位厂商 1 进行古诺竞争. 这意味着, 研究厂商 2 的市场进入问题, 可以采用逆向求解其市场进入决策的规则, 即首先求解古诺竞争均衡时的厂商 2 的利润(它代表进入后的预期现金流量), 然后基于此现金流量, 进一步考察厂商 2 的市场进入决策.

首先考察第 2 阶段的古诺竞争均衡. 古诺竞争均衡可以表述为如下两个最优化问题的解

$$\begin{aligned} & \max_{q_1} \{Pq_1\} \\ & \text{s. t. } P = \epsilon - (\bar{p} - \lambda)(q_1 + q_2) \end{aligned} \quad (\text{厂商 1})$$

和

$$\begin{aligned} & \max_{q_2} \{Pq_2\} \\ & \text{s. t. } P = \epsilon - (\bar{p} - \lambda)(q_1 + q_2) \end{aligned} \quad (\text{厂商 2})$$

即厂商 1 和厂商 2 在以市场出清的价格出售各自的产品条件下各自独立地选择自己的产量, 以使自己的利润最大化. 这两个最优化问题的一阶条件为  $q_i = \frac{\epsilon - bq_j}{3(\bar{p} - \lambda)}$  ( $i \neq j$  且  $i, j = 1, 2$ ), 从而厂商 2 进入后各期的均衡产出为  $q_1^* = q_2^* = \frac{\epsilon}{4(\bar{p} - \lambda)}$ , 均衡价格为  $P^* = \frac{\epsilon}{2}$ . 因此厂商 1 和厂商 2 的均衡利润为

$$R_1^* = R_2^* = \frac{\epsilon^2}{8(\bar{p} - \lambda)} \quad (5)$$

根据式(5)可得如下结论.

**命题 1** 无论是对于在位厂商还是对于潜在的进入厂商, 如果进入发生, 则存在网络外部性时( $\lambda > 0$ )的利润高于不存在网络外部性时( $\lambda = 0$ )的利润.

命题 1 给出了网络外部性对进入后厂商利润的影响. 根据命题 1, 如果以利润为标准, 与不存在网络外部性的情形相比较, 存在网络外部性时的潜在进入厂商更愿意进入.

下面考察潜在进入厂商的进入决策. 首先考察进入厂商没有市场进入柔性时的进入决策. 对任意一个给定时刻  $t$  的市场状态  $\epsilon$ , 如果进入厂商此时进入市场, 则其价值分别为

$$V = \int_t^{\infty} \frac{\epsilon^2}{8(\bar{p} - \lambda)} e^{-rs} ds - I \quad (6)$$

式中,  $r > a$  为进入厂商的贴现率,  $I$  进入市场所需要的投资成本.

由于  $\epsilon$  服从式(1)定义的几何布朗运动, 则有  $\int_t^{\infty} \epsilon^2 e^{-rs} ds = (\epsilon(t))^2 / (r - 2a - \sigma^2)$ . 将此式代入式(6)并根据 NPV 规则可知, 市场进入的临界市场需求状态分别为

$$\epsilon^* = \sqrt{8(r - 2a - \sigma^2)(\bar{p} - \lambda)I} \quad (7)$$

式(7)表明, 在没有市场进入柔性的情况下, 网络外部性的增加使得市场进入要求的临界市场需求状态降低. 注意到  $\epsilon$  服从几何布朗运动, 因此, 随着网络外部性的增加, 市场需求状态首次到达  $\epsilon^*$  的时间将会缩短. 这意味着, 网络外部性的

增加可以使得市场进入的速度加快.应当指出,在式(1)定义的市场中,市场进入这种投资的价值不可能小于0,也不可能为无穷大,这要求

$$r - 2a - \sigma^2 > 0 \quad (8)$$

如果进入厂商具有市场进入的柔性,则它可以根据观察到的市场需求状态选择最优进入时机.这意味着,该进入厂商相当于持有有一个以进入后的利润序列为收益的基础资产且到期日为无穷大的美式看涨期权(call option)的多头,从而进入决策等价于执行该美式期权的决策. Dixit 和 Pindyck 指出,这类柔性决策可以表示为一个随机动态规划中的最优停止问题,进而求解该决策<sup>[12]</sup>.

直觉上,当存在市场进入柔性时,仍然存在一个临界值,这个临界值将使得进入和等待(不进入)是无差异的.与没有柔性的行为假定相对比,具有柔性的进入厂商可以在任何时刻根据对进入价值和等待价值的权衡结果进行决策,而没有柔性的进入厂商只能在进入价值和0之间权衡,因为没有柔性意味着在给定时刻不进入就失去进入机会,从而等待的价值为0.因此,研究柔性条件下的市场进入规则的前提是确定柔性进入机会的价值.由于等待等价于持有有一个看涨期权,而进入等价于执行该期权,因此,市场进入柔性价值等于相应的期权价值.进一步,这个价值依赖于市场进入后的现金流量.由于进入市场之后的现金流量取决于进入时刻的市场需求状态、市场演进的性质和进入后的竞争均衡,所以,在给定进入后的竞争均衡(古诺均衡)和市场演进的性质(几何布朗运动)的条件下,该价值就应当直接与进入时刻的市场需求状态相联系.这意味着,市场进入决策实际上等价于选择一个最佳的进入时刻使得该机会的价值最大化,从而可以将存在网络外部性的条件下柔性市场进入决策描述为

$$\max_i \left\{ E e^{-r} \left[ \int_i^{\infty} \frac{\epsilon^2}{8(\bar{p} - \lambda)} e^{-rs} ds - I \right] \right\}$$

$$\text{s.t. } d\epsilon = a\epsilon dt + \sigma\epsilon dz$$

记上述决策的值函数为  $F_R(\epsilon)$  (这里,下标中的  $R$  表示市场进入柔性),则  $F_R(\epsilon)$  表示柔性市场进入机会的价值.对于市场需求状态  $\epsilon$ ,如果进入厂商在此时刻进入市场,则

$$F_R(\epsilon) = \frac{\epsilon^2}{8(\bar{p} - \lambda)(r - 2a - \sigma^2)} \quad (9)$$

如果在此需求状态下,进入厂商没有进入市场,则它等待足够小的时间  $dt$  可以获得的期望价值增量为  $E(dF_R)$ . 由 ITO 定理可知  $E(dF_R) = \left( \frac{1}{2} \sigma^2 \epsilon^2 F_R''(\epsilon) + a\epsilon F_R'(\epsilon) \right) dt$ . 如果进入厂商出售该进入机会,并将相应的收入投资于金融市场,则在  $dt$  期间上可以分别获得  $rF_R(\epsilon) dt$ .

根据无套利原理,柔性市场进入机会的价值应当满足如下微分方程

$$\frac{1}{2} \sigma^2 \epsilon^2 F_R''(\epsilon) + a\epsilon F_R'(\epsilon) - rF_R(\epsilon) = 0 \quad (10)$$

微分方程(10)的通解具有如下形式

$$F_R(\epsilon) = A_1(\epsilon)^{\beta_1} + A_2(\epsilon)^{\beta_2} \quad (11)$$

式中,  $A_1$  和  $A_2$  为待定系数,  $\beta_1$  和  $\beta_2$  分别为方程(10)的特征二次方程  $\frac{1}{2} \sigma^2 \beta(\beta - 1) + a\beta - r = 0$  的正根和负根,并且由  $r > 2a - \sigma^2$  可以证明  $\beta_1 > 1$  和  $\beta_2 < 0$ .

尽管式(11)给出了进入厂商等待价值的函数形式,但仍需确定参数  $A_1$ 、 $A_2$  和等待与进入的临界点  $\epsilon_R^*$  (即当  $\epsilon < \epsilon_R^*$  时等待;当  $\epsilon > \epsilon_R^*$  时进入;  $\epsilon = \epsilon_R^*$  时无差异).首先,  $\epsilon = 0$  是市场需求状态演进的一个绝对吸收壁,因而一旦出现  $\epsilon = 0$  就不会出现正的市场需求,从而该机会的价值为0,即

$$F_R(0) = 0 \quad (12)$$

其次对市场需求状态  $\epsilon = \epsilon_R^*$ . 注意到此时进入厂商进入和等待无差异,因此有价值匹配条件

$$A_1(\epsilon_R^*)^{\beta_1} + A_2(\epsilon_R^*)^{\beta_2} =$$

$$\frac{(\epsilon_R^*)^2}{8(\bar{p} - \lambda)(r - 2a - \sigma^2)} - I \quad (13)$$

对于市场需求状态  $\epsilon = \epsilon_R^*$ ,无套利原理要求平滑条件

$$A_1\beta_1(\epsilon_R^*)^{\beta_1-1} + A_2\beta_2(\epsilon_R^*)^{\beta_2-1} =$$

$$\frac{2\epsilon_R^*}{8(\bar{p} - \lambda)(r - 2a - \sigma^2)} \quad (14)$$

由边界条件式(12)一式(14)以及  $\beta_1 > 1$  和  $\beta_2 < 0$  可得  $A_2 = 0$ ,  $A_1 = \frac{2I}{(\beta_1 - 1)(\epsilon_R^*)^{\beta_1}}$  和

$$\epsilon_R^* = \sqrt{\frac{8\beta_1(\bar{p} - \lambda)(r - 2a - \sigma^2)I}{\beta_1 - 1}} \quad (15)$$

因此,柔性市场进入机会的价值为

$$F_R(\epsilon) = \begin{cases} \frac{2I}{(\beta_1 - 1)(\epsilon_R^*)^{\beta_1}} (\epsilon)^{\beta_1} & \epsilon < \epsilon_R^* \\ \frac{\epsilon^2}{8(\bar{p} - \lambda)(r - 2a - \sigma^2)} & \epsilon \geq \epsilon_R^* \end{cases} \quad (16)$$

式中,  $\epsilon_R^*$  由式(15) 给定.

归纳上述分析, 有如下结论.

**命题2** 在前述假定下, 当  $\epsilon < \epsilon_R^*$  时, 进入厂商不会进入该市场; 当  $\epsilon \geq \epsilon_R^*$  时, 进入厂商将会进入该市场.

命题2 分别给出了网络外部性条件下的柔性市场进入的决策规则.

### 3 网络外部性和进入柔性对市场进入决策的影响

通过命题2 可以考察影响市场进入行为的因素. 由  $\beta_1 > 1$  可知  $\beta_1/(\beta_1 - 1) > 1$ , 从而由式(7) 和式(15) 可知

$$\epsilon_R^* - \epsilon^* = \left( \sqrt{\frac{\beta_1}{\beta_1 - 1}} - 1 \right) \cdot$$

$$\sqrt{8(r - 2a - \sigma^2)(\bar{p} - \lambda)I} > 0$$

即  $\epsilon_R^* > \epsilon^*$ . 记式(1) 定义的几何布朗运动首次到达  $\epsilon_R^*$  和  $\epsilon^*$  的时刻分别为  $T_R^*$  和  $T^*$ , 则有  $T_R^* > T^*$ . 这表明, 具有市场进入柔性的进入厂商(与没有市场进入柔性的进入厂商相比较) 将会延迟进入该市场. 因此, 不论是否存在网络外部性, 即不管  $\lambda$  是否等于0, 市场进入柔性均会延迟市场进入. 再由式(15) 可知,  $\epsilon_R^*$  随着  $\lambda$  的增加而减小. 这表明, 在具有市场进入柔性的条件下, 随着网络外部性的增加, 市场进入将会提前. 一个极端的情形是, 存在网络外部性的市场中( $\lambda > 0$ ) 的进入厂商(与不存在网络外部性的情形( $\lambda = 0$ ) 相比较) 将会提前进入该市场. 再联系非柔性市场进入的结论可知, 不论是否具有市场进入柔性, 网络外部性均会促进市场进入的发生.

由上述两方面的讨论可知, 网络外部性和市场进入柔性均会影响市场进入的时刻. 下面考察二者对市场进入时刻的综合影响. 记  $\lambda = 0$  且非柔性市场进入行为时的临界市场需求状态为  $\epsilon_N^*$ , 则由式(7) 可知

$$\epsilon_N^* = \sqrt{8(r - 2a - \sigma^2)\bar{p}I}$$

再由式(15) 可知

$$\epsilon_R^* - \epsilon_N^* = \left( \sqrt{\frac{\beta_1(\bar{p} - \lambda)}{\beta_1 - 1}} - \sqrt{\bar{p}} \right) \cdot$$

$$\sqrt{8(r - 2a - \sigma^2)I}$$

上式表明,  $\epsilon_R^* > (=, <) \epsilon_N^*$  充分必要条件为  $\lambda < (=, >) 2\bar{p}/\beta_1$  (17)

在前述假定下,  $\beta_1$  是柔性条件下影响市场进入的门槛需求状态的重要参数, 它由市场演进的参数决定同时也决定着柔性行为导致的市场进入门槛市场需求状态的大小, 因此, 它表征着柔性行为对市场进入决策的影响. 进一步, 由于  $\lambda$  代表网络外部性强弱程度, 因而式(17) 反映了网络外部性与市场进入柔性对市场进入决策的影响程度的强弱对比. 如果网络外部性程度较低( $\lambda < 2\bar{p}/\beta_1$ ), 则网络外部性对市场进入的促进作用小于柔性行为对市场进入的延迟作用, 从而市场进入(相对于不存在网络外部性和市场进入柔性的情形) 延迟( $\epsilon_R^* > \epsilon_N^*$ ), 反之亦然. 归纳起来, 有如下结论.

**命题3** 在前述假定下, 网络外部性具有促进市场进入的作用, 而柔性市场进入行为具有延迟市场进入的功能, 它们之间的对比关系决定市场进入是提前还是延迟发生: 市场进入延迟(同时, 提前) 发生的条件是  $\lambda < (=, >) 2\bar{p}/\beta_1$ .

命题3 表明, 网络外部性与柔性市场进入行为是影响市场进入发生两个重要的因素, 因而这两个作用方向相反的力量对比可以为实践中观察到的具有网络外部性市场(比如电信市场和互联网市场) 中的进入行为提供一种理论解释. 这表明, 如果要预测该市场中潜在的市场进入, 那么, 除了估计传统意义上的市场演进参数( $a$  和  $\sigma$ ) 外, 对网络外部性程度的估计以及对进入决策行为的研究和预测将显得十分重要. 另外, 由于市场进入行为受到方向相反的力量共同影响, 这使得一旦对某个方向的力量预测发生偏差, 就可能对导致对市场进入发生的时间长短预测发生偏差, 从而增加了预测市场进入的难度. 这可以解释一些网络运营商(比如, 销售渠道中某些节点企业) 在阻止潜在进入者时的决策失误(其原因可能是没能准确地预测到进入时刻).

下面考察网络外部性对市场进入机会的价值的影响,文献[12]在没有考虑网络外部性的条件下指出,柔性将会增加投资(市场进入)机会的价值.现在的问题是,在柔性市场行为的条件下,网络外部性是否会增加市场进入机会的价值.

对任意的  $0 \leq \lambda_1 < \lambda_2 < \bar{p}$ , 由于  $\epsilon_R^*$  随着  $\lambda$  的增加而减小, 记柔性市场进入条件下网络外部性为  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$  时的市场进入临界需求状态分别为  $\epsilon_{R_1}^*$  和  $\epsilon_{R_2}^*$ , 从而有  $\epsilon_{R_2}^* < \epsilon_{R_1}^*$ , 进而可将所有可能的市场需求状态划分为三个互不相交的非空区间  $[0, \epsilon_{R_2}^*)$ 、 $[\epsilon_{R_2}^*, \epsilon_{R_1}^*)$  和  $[\epsilon_{R_1}^*, \infty)$ . 再记网络外部性为  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$  时的柔性市场进入决策的价值函数分别为  $F_{R_1}(\epsilon)$  和  $F_{R_2}(\epsilon)$ , 则当  $\epsilon \in [0, \epsilon_{R_2}^*)$  时, 有

$$F_{R_2}(\epsilon) - F_{R_1}(\epsilon) = \left( \frac{1}{(\epsilon_{R_2}^*)^{\beta_1}} - \frac{1}{(\epsilon_{R_1}^*)^{\beta_1}} \right) \frac{2I}{\beta_1 - 1} (\epsilon)^{\beta_1} > 0$$

当  $\epsilon \in [\epsilon_{R_2}^*, \epsilon_{R_1}^*)$  时, 有

$$F_{R_2}(\epsilon) - F_{R_1}(\epsilon) = \frac{\epsilon^2}{8(\bar{p} - \lambda_2)(r - 2a - \sigma^2)} - \frac{2I}{(\beta_1 - 1)(\epsilon_{R_1}^*)^{\beta_1}} (\epsilon)^{\beta_1} \geq \frac{2I}{(\beta_1 - 1)(\epsilon_{R_2}^*)^{\beta_1}} (\epsilon)^{\beta_1} - \frac{2I}{(\beta_1 - 1)(\epsilon_{R_1}^*)^{\beta_1}} (\epsilon)^{\beta_1} = \left( \frac{1}{(\epsilon_{R_2}^*)^{\beta_1}} - \frac{1}{(\epsilon_{R_1}^*)^{\beta_1}} \right) \frac{2I}{\beta_1 - 1} (\epsilon)^{\beta_1} > 0$$

当  $\epsilon \in [\epsilon_{R_1}^*, \infty)$  时, 有

$$F_{R_2}(\epsilon) - F_{R_1}(\epsilon) = \left( \frac{1}{\bar{p} - \lambda_2} - \frac{1}{\bar{p} - \lambda_1} \right) \frac{\epsilon^2}{8(r - 2a - \sigma^2)} > 0$$

#### 参考文献:

- [1] Economides N. Network externalities, complementarities and invitations to enter[J]. European Journal of Political Economy, 1996, 12(2): 211—233.
- [2] Coase R H. Durability and monopoly[J]. Journal of Law and Economics, 1972, 15(1): 143—149.
- [3] Mason R. Network externalities and the Coase conjecture[J]. European Economic Review, 2000, 44(1): 1981—1992.
- [4] Bensaid B, Lesne J P. Dynamic monopoly pricing with network externality[J]. International Journal of Industrial Organization, 1996, 14(6): 837—855.
- [5] Baake P, Boom A. Vertical product differentiation network externalities and compatibility decisions[J]. International Journal of In-

归纳上述分析,有如下结论.

**命题 4** 在前述假定下,柔性市场进入机会的价值随着网络外部性的增加而增加.

命题 4 表明,网络外部性的增加使得具有进入柔性市场进入机会的价值增加.网络外部性程度与网络属性密切相关.对于那些外部性强的网络,柔性市场进入机会的价值较大,这使得获得这种进入机会所花的成本应当较高,反之则成本较低.因此,命题 4 为进入具有网络外部性的网络所需要的许可证费用提供一种新的解释,并且,可以预期,网络外部性强的网络的进入许可证的费用应当较高.

#### 4 结束语

本文首先从网络外部性条件下消费者的效用出发导出市场需求,然后在事后古诺竞争的规则下研究了网络外部性、柔性市场进入行为以及二者共同对市场进入决策的影响和网络外部性对市场进入机会的价值的影响.这种研究方法克服了孤立地研究网络外部性和柔性市场进入行为对市场进入决策的影响这一缺陷,也构建了研究市场进入决策的一个较一般的框架.在这个框架下,可以改变市场特征或者竞争规则来研究更加具体的市场进入行为.应当指出,文中的模型并没有考察在位者在市场进入环节的反映,即将市场进入环节外生地假定为在位者在潜在进入厂商获得进入机会以前就已经存在于该市场中.尽管这种简化的模型结构在实践中比较常见,但是,这种模型结构不能回答“为什么在位厂商要先于进入厂商进入该市场”这一问题,这表明,需要进一步将在位厂商的进入决策内生到模型中,从而考察内生的市场进入均衡.对此,将进一步研究.

- dustrial Organization, 2001, 19(1/2): 267—284.
- [6] Gandal N. Competing compatibility standards and network externalities in the PC software market[J]. Review of Economics and Statistics, 1995, 77(4): 599—608.
- [7] Foros Ø, Hansen B. Competition and compatibility among Internet service providers[J]. Information Economics and Policy, 2001, 13(4): 411—425.
- [8] Konishi H, Le Breton M, Weber S. Pure strategy nash equilibrium in a group formation game with positive externalities[J]. Games and Economic Behavior, 1997, 21(1/2): 161—182.
- [9] 潘晓军, 陈宏民, 黄丹丹. 具有网络外部性特征产品的配额限制与差异化策略[J]. 系统工程理论方法应用, 2001, 10(2): 107—112.  
Pan Xiao-jun, Chen Hong-min, Hung Dan-dan. Quotas restrictions and vertically differentiation with network externalities[J]. Systems Engineering-theory Methodology Applications, 2001, 10(2): 107—112. (in Chinese)
- [10] 潘晓军, 陈宏民. 基于网络外部性的规模收益与产品差异化[J]. 管理科学学报, 2003, 6(3): 28—34.  
Pan Xiao-jun, Chen Hong-min. Return of scale and product differentiation with network externality[J]. Journal of Management Sciences in China, 2003, 6(3): 28—34. (in Chinese)
- [11] 泰勒尔. 产业组织理论[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1997. 400—457.  
Tirole J. The Theory of Industrial Organization[M]. Cambridge: MIT Press, 1997. 400—457. (in Chinese)
- [12] Dixit A K, Pindyck R S. Investment under Uncertainty[M]. Princeton: Princeton University Press, 1994. 93—131.
- [13] Lin P, Saggi K. Timing of entry under externality[J]. Journal of Economics, 2002, 75(3): 211—225.
- [14] Choi J P, Thum M. Market structure and the timing of technology adoption with network externality[J]. European Economic Review, 1998, 42(2): 225—244.
- [15] Choi J P. Irreversible choice of uncertain technologies with network externalities[J]. Rand Journal of Economics, 1994, 25(3): 382—401.
- [16] Pennings E, Lint O. Market entry, phased rollout or abandonment: A real option approach[J]. European Journal of Operational Research, 2000, 124(1): 125—138.
- [17] Sadanand A, Sadanand V. Firm scale and the endogenous timing of entry: A choice between commitment and flexibility[J]. Journal of Economic Theory, 1996, 70(2): 516—530.
- [18] Grenadier S R. The strategic exercise of options: Development cascades and overbuilding in real estate markets[J]. Journal of Finance, 1996, 51(5): 1653—1679.
- [19] Kim J Y. Production compatibility as a signal of quality in a market with network externality[J]. International Journal of Industrial Organization, 2002, 20(7): 949—964.
- [20] Lockwood B. Production externality and two-way distortion in principle-multi-agent problem[J]. Journal of Economic Theory, 2000, 92(1): 142—166.
- [21] Swann P. The functional form of network effects [J]. Information Economics and Policy, 2002, 14(3): 417—429.

## Network externality, flexibility and market-entry decision

NI De-bing, TANG Xiao-wo

School of Management, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 610054, China

**Abstract:** Focusing on the ignorance of co-impacts of network externality and flexible decision on market-entry, this paper derives the demand curve from consumers' utilities in the market with network externality, and then, under Cournot competition, examines the sole impacts of network externality or flexible decision and their co-impacts on market-entry decision. Based on these, this paper also studies the effects of network externality on the value of a flexible market-entry opportunity. The results show that under the assumption of geometric Brown motion market and ex post Cournot competition, network externality advances market-entry and raises the value of a flexible market-entry opportunity while market-entry flexibility puts off such an entry. This implies that an observed entry is the outcome of the balancing between the force of network externality and that of flexibility to a market-entry decision.

**Key words:** network externality; flexibility; Cournot competition; market-entry decision