

基于网络外部性的固定与比例抽成技术许可^①

潘小军, 陈宏民, 胥 莉
(上海交通大学管理学院, 上海 200052)

摘要: 利用数量竞争模型, 考虑技术在具有网络外部性特征的情况下, 当企业拥有降低成本的技术创新时, 对固定费用和抽成许可这两种技术许可的定价方式进行了研究和比较. 发现, 如果企业收取固定技术许可费用, 则当在非剧烈创新下, 只有当创新幅度较小时, 创新企业才愿意进行许可技术, 并且最终的许可费大小由两个参与企业通过讨价还价博弈确定. 如果企业选择产量抽成技术许可, 在非剧烈创新情况下, 抽成比例的大小与产品有无网络外部性特征无关. 在非剧烈创新条件下, 对创新技术拥有企业而言, 产量抽成许可方式好于固定费用许可方式.

关键词: 技术许可; 网络外部性; 固定费用许可; 比例抽成许可

中图分类号: F273.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2008)06-0011-07

0 引 言

随着科技迅速发展, 产品生产所需技术的复杂性和多重性增加, 产品生命周期越来越短. 企业, 尤其是发展中国家的企业, 很难完全依靠其自身的技术研发力量来获得新技术和开发新产品, 以满足产品生产和市场的需求, 特别是在具有网络外部性特征的通讯、计算机、软件、互联网等高新技术产业中的高科技企业表现得尤为突出. 网络外部性是网络产品的重要特征, 与传统的规模经济性相比, 网络外部性表现为需求方规模经济, 即产品价值随着产品(包括兼容产品)用户规模的增加而提高. 在网络外部性的作用下, 通过技术许可方式获得企业需要的技术已经成为快速取得市场竞争优势的重要途径之一. 统计资料表明, 2002 年我国企业支付的技术引进费用约为 174 亿美元, 其中技术许可费用占 75% 左右^[1]. 因此技术许可已经成为非常重要的技术贸易形式. 同

时技术许可也成为企业重要的技术管理方法和市场竞争策略, 比如我国 DVD 产业的遭遇表明技术许可已经成为国际公司遏制中国企业发展, 削弱其竞争力的有力手段.

关于技术许可(licensing), 多数都是研究和讨论关于同质产品市场上降低成本的创新技术的许可. 较早的比如 Kamien 和 Tauman^[2], Katz 和 Shapiro^[3], 讨论了固定费用、拍卖和抽成这 3 种许可定价方式, 并证明前两种定价方式好于第 3 种定价方式. 然而 Rostoker^[4] 对许可合同的实证研究却发现, 在现实社会中抽成的许可方式比其他方式使用得更多, 抽成许可占 39%, 固定费用许可只占 13%, 两种方式结合的占 46%. 后来的研究主要是从内部创新、非对称信息、产品差异化、技术的溢出效应和外部性等方面对早期的模型进行拓展. Wang^[5] 从内部创新角度对技术许可进行了研究. Antelo^[6] 等从非对称信息角度进行了分

① 收稿日期: 2006-01-16; 修订日期: 2007-01-18.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70802037).

作者简介: 潘小军(1973—), 男, 重庆万州人, 博士, 副教授. Email: xjpan@sjtu.edu.cn

析, Fauli-Oller 和 Sandonis^[7] 等研究了产品差异化情况下的技术许可. 夏晖, 曾勇^[8] 研究了在不完全竞争环境下, 投资成本差异和创新成功所需时间对企业的技术创新战略投资决策的影响, 指出创新成功所需时间和投资成本差异是影响均衡类型的主要原因. 李玉剑, 宣国良^[9] 在对专利联盟相关概念和对美国专利联盟历史回顾的基础上, 从专利垄断、交易成本和资源基础理论等角度, 综述了专利联盟的理论研究及其研究中存在的不足. 对于技术使用过程中所产生的溢出效应和外部性问题, Choi 和 Thum^[10] 分析了当产品具有网络外部性特征时, 市场为垄断结构下的技术采纳时间问题. 他们主要考虑的是消费者间的协调问题. 研究认为, 旨在吸引消费者采用新技术而非侵占消费者剩余的策略性技术许可行为, 可以减少消费者由于外部性而缺乏采用先进新技术的现象.

同以往的研究比较, 本文主要研究网络外部性对许可定价的影响, 特别在同质产品的双寡头市场中, 当其中一个企业拥有降低成本的创新技术时, 企业采用固定费用和比例抽成两种技术许可方式, 分别讨论和比较了网络外部性对许可费用和抽成比例的影响.

1 数量竞争下双寡头市场的技术许可

假设双寡头市场上有两个企业, 用 1 和 2 表示, 期初两个企业用现有的技术以相同的成本 c 生产互不兼容的网络产品, 企业的固定成本都为 0. 同时市场上存在大量的消费者, 对两种产品的反需求函数分别为

$$p_i = a - q_i - q_j + f_i(q_i^*), \quad i, j = 1, 2, i \neq j \quad (1)$$

其中, q_i^* 是用户对使用该产品的消费者规模的预期, $f_i(q_i^*)$ 为衡量对产品需求的网络外部效应的函数. 为简化分析, 假设网络效应为线性函数, 并且两种产品的网络外部性强度为 μ , 则市场反需求函数可以表示为

$$p_i = a - q_i - q_j + \mu q_i^*$$

其中, μ 是衡量网络外部性强度的系数. 进一步,

假设厂商能够在消费者购买之前影响其预期, 表示为 $q_i = q_i^*, i = 1, 2$.

设企业的边际成本为 c_1 和 c_2 , 在没有技术创新前, $c_1 = c_2 = c, 0 < c < a$. 企业 1 通过研究开发, 获得了降低生产边际成本的技术创新(这里, 不考虑企业获得创新技术的成本和过程, 只考虑技术创新所带来的结果). 因此, 企业 1 的边际成本变为 $c - \xi, \xi > 0$. 然后企业 1 和企业 2 可以进行技术许可交易, 交易过程为: 首先, 企业 1 (创新技术拥有者) 选择技术许可的方式和价格, 即采用收取固定费用许可或是按企业 2 的产量进行专利提成; 其次, 企业 2 (跟随厂商) 决定是否按照企业 1 的方式接受技术许可; 最后, 两个企业在市场上进行非合作的数量竞争. 企业 1 的总收益由利润和技术许可费用构成, 企业 1 通过设定固定费用的价格或抽成价格以最大化其总收益.

1.1 无技术许可下的数量竞争均衡

在期初, 设企业的边际成本为 c_1 和 c_2 , 企业的固定成本都为 0. 企业 1 和 2 的利润函数为

$$\Pi_1 = (a - q_1 - q_2 + \mu q_1 - c_1) q_1$$

$$\Pi_2 = (a - q_2 - q_1 + \mu q_2 - c_2) q_2$$

企业 1 和企业 2 设定 q_i 最大化 $\Pi_i, i = 1, 2$, 其反应函数为

$$q_1 = \frac{a - c_1 - q_2}{2(1 - \mu)}$$

$$q_2 = \frac{a - c_2 - q_1}{2(1 - \mu)}$$

联合反应函数, 解得均衡数量

$$q_1^* = \frac{a(1 - 2\mu) + c_2 - 2c_1(1 - \mu)}{3 - 8\mu + 4\mu^2}$$

$$q_2^* = \frac{a(1 - 2\mu) + c_1 - 2c_2(1 - \mu)}{3 - 8\mu + 4\mu^2} \quad (2)$$

均衡利润

$$\Pi_1^* = \frac{(1 - \mu)[a(1 - 2\mu) + c_2 - 2c_1(1 - \mu)]^2}{(3 - 8\mu + 4\mu^2)^2}$$

$$\Pi_2^* = \frac{(1 - \mu)[a(1 - 2\mu) + c_1 - 2c_2(1 - \mu)]^2}{(3 - 8\mu + 4\mu^2)^2} \quad (3)$$

现在, 假定企业 1 拥有了创新技术但还没有发生技术许可. 因此企业 1 将用新技术进行生产, 其边际成本为 $c - \xi$. 企业 2 仍然用老技术进行生产, 其边际成本为 c . 在这样的情况下, 要考虑非

剧烈创新和剧烈创新两种不同的情形,区别非剧烈创新还是剧烈创新主要取决于创新所导致的成本降低幅度.

定义 剧烈创新是指如果没有技术许可,则降低成本幅度较大的技术创新将导致创新企业垄断市场,另一企业将被迫退出市场的情形.换句话说,如果用新技术生产的垄断厂商的价格小于等于用老技术生产的边际成本,在本文的假设前提下,当 $\xi < (a - c)(1 - 2\mu)$ 时,技术创新为非剧烈创新,当 $\xi \geq (a - c)(1 - 2\mu)$ 时,技术创新为剧烈创新.因为 $\xi > 0$,所以对于网络外部性强度系数有 $0 \leq \mu < 1/2$. 因此,产品的网络外部性使得相对较小的技术创新就会成为剧烈创新,并且当网络外部性越强时,剧烈创新的临界值就会越小.

1.1.1 非剧烈创新情形

在非剧烈创新的情况下 [$\xi < (a - c)(1 - 2\mu)$],即使没有技术许可,两个企业都有正的产量.这时 $c_1 = c - \xi, c_2 = c$. 把边际成本代入式(2)和式(3),得出均衡数量(上标 NL 表示无技术许可)为

$$\begin{aligned} q_1^{NL} &= \frac{(a - c)(1 - 2\mu) + 2\xi(1 - \mu)}{3 - 8\mu + 4\mu^2} \\ q_2^{NL} &= \frac{(a - c)(1 - 2\mu) - \xi}{3 - 8\mu + 4\mu^2} \end{aligned} \quad (4)$$

和均衡利润为

$$\begin{aligned} \Pi_1^{NL} &= \frac{(1 - \mu)[(a - c)(1 - 2\mu) + 2\xi(1 - \mu)]^2}{(3 - 8\mu + 4\mu^2)^2}, \\ \Pi_2^{NL} &= \frac{(1 - \mu)[(a - c)(1 - 2\mu) - \xi]^2}{(3 - 8\mu + 4\mu^2)^2} \end{aligned} \quad (5)$$

将企业 1 的均衡数量对网络外部性系数求导,得对任意 $\mu \in [0, 1/2]$ 有

$$\begin{aligned} \frac{\partial q_1^{NL}}{\partial \mu} &= \frac{2[(a - c)(1 - 2\mu)^2 + \xi(5 - 8\mu + 4\mu^2)]}{(3 - 8\mu + 4\mu^2)^2} \\ &> 0 \end{aligned}$$

因此,产品的网络外部性特点使企业 1 的均衡产量增加.

将企业 2 的均衡数量对网络外部性系数求导,得

$$\frac{\partial q_2^{NL}}{\partial \mu} = \frac{2[(a - c)(1 - 2\mu)^2 - (4 - \mu)\xi]}{(3 - 8\mu + 4\mu^2)^2}$$

因此,当创新程度 $\xi < \frac{(a - c)(1 - 2\mu)^2}{4 - \mu}$ 时,

$\frac{\partial q_2^{NL}}{\partial \mu} > 0$, 网络外部性增加了企业 2 的均衡产量. 当

$$(a - c)(1 - 2\mu) > \xi > \frac{(a - c)(1 - 2\mu)^2}{4 - \mu}$$

时, $\frac{\partial q_2^{NL}}{\partial \mu} < 0$, 企业 2 的均衡产量是网络外部性的减函数.

将企业 1 的均衡利润对网络外部性求导,得

$$\frac{\partial \Pi_1^{NL}}{\partial \mu} = \bar{q}_1^{NL} [2(1 - \mu) \frac{\partial q_1^{NL}}{\partial \mu} - \bar{q}_1^{NL}] > 0$$

因此对任意 $\mu \in [0, 1/2)$, 产品的网络外部性使企业 1 的利润增加,网络外部性强度越强,企业 1 的利润越大.

将企业 2 的均衡利润对网络外部性求导,得

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi_2^{NL}}{\partial \mu} &= \bar{q}_2^{NL} [2(1 - \mu) \frac{\partial q_2^{NL}}{\partial \mu} - \bar{q}_2^{NL}] \\ &= \bar{q}_2^{NL} \frac{[(a - c)(1 - 2\mu)^3 - (13 - 24\mu + 12\mu^2)\xi]}{(3 - 8\mu + 4\mu^2)^2} \end{aligned}$$

因此,当

$$\xi < \frac{(a - c)(1 - 2\mu)^3}{(13 - 24\mu + 12\mu^2)}$$

时, $\frac{\partial \Pi_2^{NL}}{\partial \mu} > 0$; 当

$$\frac{(a - c)(1 - 2\mu)^3}{(13 - 24\mu + 12\mu^2)} < \xi < (a - c)(1 - 2\mu)$$

时, $\frac{\partial \Pi_2^{NL}}{\partial \mu} < 0$.

结论 1 在非剧烈创新情况下,当创新幅度较小时,企业 2 的均衡利润会随着网络外部性强度的增加而增加;当创新幅度较大时,企业 2 的均衡利润会随着网络外部性强度的增加而降低.

以上结论的直观解释是当产品存在网络外部性特征时,市场规模通过正反馈效应.

1.1.2 剧烈创新情形

如果 $\xi \geq (a - c)(1 - 2\mu)$,则由式(2),企业 2 将被迫退出市场.企业 1 垄断市场.这时,均衡数量为(上标 NLD 表示剧烈创新下无技术许可)

$$\begin{aligned} q_1^{NLD} &= \frac{a - c + \xi}{2(1 - \mu)} \\ q_2^{NLD} &= 0 \end{aligned} \quad (6)$$

均衡利润为

$$\Pi_1^{NLD} = \frac{(a - c + \xi)^2}{4(1 - \mu)}$$

$$\Pi_2^{NLD} = 0 \quad (7)$$

在剧烈创新情况下,网络外部性增加了企业的垄断产量和垄断利润.并且,网络外部性越强,企业的产量和利润越高.

1.2 收取固定费用的技术许可

先讨论企业1采用固定费用的技术许可方式.这时,企业1把能够降低边际成本的技术许可给企业2,但要求企业2一次性支付费用 F .发生技术许可后,企业1和2的生产边际成本都为 $c - \xi$.

首先,企业1和2的参与约束条件为

$$\begin{aligned} \Pi_1^F + F &\geq \Pi_1^{NL} \\ \Pi_2^F - F &\geq \Pi_2^{NL} \end{aligned} \quad (8)$$

上标 F 表示固定费用的技术许可方式.因此在决定 F 的数值前,采用倒推法,先求出采用固定费用方式的技术许可后,企业的均衡数量和利润.这时有 $c_1 = c_2 = c - \xi$,代入式(2)和式(3),解得均衡数量为

$$q_1^F = q_2^F = \frac{a - c + \xi}{3 - 2\mu} \quad (9)$$

均衡利润为

$$\Pi_1^F = \Pi_2^F = \frac{(1 - \mu)(a - c + \xi)^2}{(3 - 2\mu)^2} \quad (10)$$

由均衡数量可以得出网络外部性使得企业的均衡产量都增加,因此消费者获得了更多的消费者剩余.对于均衡利润,有

$$\frac{\partial \Pi_i^F}{\partial \mu} > 0, i = 1, 2$$

因此产品的网络外部性增加了企业的利润.

在非剧烈创新的情况下 $[\xi < (a - c)(1 - 2\mu)]$,由于企业2的参与约束条件,企业1能获得的最大技术许可费用 F 为(上标 ND 表示非剧烈创新)

$$\begin{aligned} F^{ND} &= \Pi_2^F - \Pi_2^{NL} \\ &= \frac{4(1 - \mu)^2 \xi [(a - c)(1 - 2\mu) + \mu \xi]}{(3 - 8\mu + 4\mu^2)^2} \end{aligned} \quad (11)$$

然而,最终的许可费大小是两个企业通过讨价还价而确定的.由博弈论中的讨价还价模型可以证明,在无限期的讨价还价模型中存在唯一一个子博弈完美均衡,即企业1得到的许可费为 $\frac{1 - \delta_2}{1 - \delta_1 \delta_2} F^{ND}$,企业2少支付的许可费为

$\frac{1 - \delta_1}{1 - \delta_1 \delta_2} F^{ND}$,其中, $\delta_i \in (0, 1) (i = 1, 2)$ 为两个参与企业的贴现因子(时间收益).

企业1的收益为利润加上许可费,为式

$$\begin{aligned} \Pi_1^F + \frac{1 - \delta_2}{1 - \delta_1 \delta_2} F^{ND} &= \\ &= \frac{(1 - \mu)(a - c + \xi)^2}{(3 - 2\mu)^2} + \frac{1 - \delta_2}{1 - \delta_1 \delta_2} \times \\ &= \frac{4(1 - \mu)^2 \xi [(a - c)(1 - 2\mu) + \mu \xi]}{(3 - 8\mu + 4\mu^2)^2} \end{aligned} \quad (12)$$

对于企业1的参与约束条件,比较式(5)和式(12),有

$$\begin{aligned} \Pi_1^F + F^{ND} - \Pi_1^{NL} &= \\ &= \frac{(1 - \mu) \xi [(2a - 2c + \xi)(1 - 2\mu)^2 - 4(1 - \mu) \xi]}{(3 - 8\mu + 4\mu^2)^2} \end{aligned}$$

对 $\forall \mu \in [0, 1/2]$,有

$$\frac{2(1 - 2\mu)^2}{3 - 4\mu^2} < 1 - 2\mu$$

所以当且仅当 $\xi < \frac{2(a - c)(1 - 2\mu)^2}{3 - 4\mu^2}$ 时,有

$$\Pi_1^F + F^{ND} > \Pi_1^{NL}$$

因此,在固定费用许可下,如果

$$\xi < \frac{2(a - c)(1 - 2\mu)^2}{3 - 4\mu^2}$$

企业1将转让其创新技术.如果

$$\frac{2(a - c)(1 - 2\mu)^2}{3 - 4\mu^2} \leq \xi < (a - c)(1 - 2\mu)$$

则

$$\Pi_1^F + F^{ND} \leq \Pi_1^{NL}$$

因此企业1的参与约束条件不满足,所以企业1将不转让其新技术.

对于企业2是否愿意接受许可,由式(11),本文讨论企业1能收取的许可费用都是在保证企业2的参与约束条件满足的前提下,所以企业2都愿意接受许可.

在剧烈创新情况下,即 $\xi \geq (a - c)(1 - 2\mu)$,这时企业1所能获取的最大许可费用为(上标 D 表示剧烈创新) F^D .

企业1的总收益

$$\Pi_1^F + F^D = \frac{2(1 - \mu)(a - c + \xi)^2}{(3 - 2\mu)^2} \quad (13)$$

在剧烈创新条件下,总有 $\Pi_1^F + F^D < \Pi_1^{NLD}$,因

此企业1的参与约束条件不能满足,所以在收取固定转让费的情况下,企业1不愿意转让其新技术,这时市场仍然为企业1垄断市场。

结论2 在固定费用许可方式下,如果技术创新为非剧烈创新,则当且仅当 $\xi < \frac{2(a-c)(1-2\mu)^2}{3-4\mu^2}$ 时,企业1将新技术许可给企

业2,并且获得的固定许可费收益为 $\frac{1-\delta_2}{1-\delta_1\delta_2} \times \frac{4(1-\mu)^2\xi[(a-c)(1-2\mu)+\mu\xi]}{(3-8\mu+4\mu^2)^2}$,其大小由

两个企业通过讨价还价博弈确定。如果技术创新为剧烈创新,企业1不会许可技术给企业2,仍然垄断市场。

1.3 按产量抽成的技术许可

在按产量抽成的技术许可下,企业1转让技术给企业2,但收取的费用以企业2的产量提成。例如DVD专利许可费用收取就是以这种方式。设抽成比例为 r ,则企业1的生产边际成本为 $c_1 = c - \xi$,企业2的边际成本为 $c_2 = c - \xi + r(0 \leq r \leq \xi)$ 。

在3阶段博弈模型中,如果在第2阶段发生技术许可,则把 $c_1 = c - \xi$ 和 $c_2 = c - \xi + r$ 代入式(2)和式(3),得均衡数量(上标R表示按产量抽成的技术许可)为

$$\begin{aligned} q_1^R &= \frac{(a-c+\xi)(1-2\mu)+r}{3-8\mu+4\mu^2} \\ q_2^R &= \frac{(a-c+\xi)(1-2\mu)-2(1-\mu)r}{3-8\mu+4\mu^2} \end{aligned} \quad (14)$$

均衡利润为

$$\begin{aligned} \Pi_1^R &= \frac{(1-\mu)[(a-c+\xi)(1-2\mu)+r]^2}{(3-8\mu+4\mu^2)^2} \\ \Pi_2^R &= \frac{(1-\mu)[(a-c+\xi)(1-2\mu)-2(1-\mu)r]^2}{(3-8\mu+4\mu^2)^2} \end{aligned} \quad (15)$$

由式(14)和(15),企业1的总收益为

$$\begin{aligned} \Pi_1^R + r q_2^R &= r \frac{(a-c+\xi)(1-2\mu)-2(1-\mu)r}{3-8\mu+4\mu^2} + \\ &\frac{(1-\mu)[(a-c+\xi)(1-2\mu)+r]^2}{(3-8\mu+4\mu^2)^2} \end{aligned} \quad (16)$$

但对于 r 的确定,主要考虑的是企业1和企业2的参与约束条件

$$\Pi_1^R + r q_2^R \geq \Pi_1^{NL}; \Pi_2^R \geq \Pi_2^{NL}$$

先考虑企业2的参与约束条件。由式(15)和

式(5),在非剧烈创新情况下,满足企业2参与约束条件的最大抽成比例为

$$r^{ND} = \xi$$

在剧烈创新情况下,满足企业2参与约束条件的最大抽成比例为

$$r^D = \frac{1-2\mu}{2(1-\mu)}(a-c+\xi)$$

将抽成比例对网络外部性系数求导,得对任意 $\mu \in [0, 1/2)$, 有

$$\frac{\partial r^D}{\partial \mu} = -\frac{(a-c+\xi)^2}{2(1-\mu)^2} < 0$$

因此,在按产量抽成的许可方式下,如果技术为非剧烈创新,则抽成比例的大小与产品有无网络外部性特征无关;如果技术为剧烈创新,则抽成比例与网络外部性强度系数成负相关。

如果是非剧烈创新,则最终的抽成比例由两个参与企业通过讨价还价确定,由前面的分析可以证明,企业1获得的抽成比例为 $\frac{1-\delta_2}{1-\delta_1\delta_2}\xi$,企业

2少支付的抽成比例为 $\frac{1-\delta_1}{1-\delta_1\delta_2}\xi$ 。因此,把抽成比例价格 $r = \frac{1-\delta_2}{1-\delta_1\delta_2}\xi$,代入式(14)——(16)得企业的均衡数量为

$$\begin{aligned} q_1^R &= \frac{(a-c)(1-2\mu)+2(1-\mu)\frac{1-\delta_2}{1-\delta_1\delta_2}\xi}{3-8\mu+4\mu^2} \\ q_2^R &= \frac{(a-c)(1-2\mu)-\frac{1-\delta_2}{1-\delta_1\delta_2}\xi}{3-8\mu+4\mu^2} \end{aligned} \quad (17)$$

均衡利润为

$$\begin{aligned} \Pi_1^R &= (1-\mu) \times \\ &\frac{[(a-c)(1-2\mu)+2(1-\mu)\frac{1-\delta_2}{1-\delta_1\delta_2}\xi]^2}{(3-8\mu+4\mu^2)^2} \\ \Pi_2^R &= \frac{(1-\mu)[(a-c)(1-2\mu)-\frac{1-\delta_2}{1-\delta_1\delta_2}\xi]^2}{(3-8\mu+4\mu^2)^2} \end{aligned} \quad (18)$$

企业1的总收益是利润加上其通过技术许可所获得的收益,所以有

$$\Pi_1^R + r q_2^R = (1-\mu) \times$$

$$\frac{[(a-c)(1-2\mu) + 2(1-\mu)\frac{1-\delta_2}{1-\delta_1\delta_2}\xi]^2}{(3-8\mu+4\mu^2)^2} + \frac{(a-c)(1-2\mu) - \frac{1-\delta_2}{1-\delta_1\delta_2}\xi}{3-8\mu+4\mu^2} \frac{1-\delta_2}{1-\delta_1\delta_2}\xi \quad (19)$$

比较式(5)和式(18),企业1的参与约束条件满足. 因此,在非剧烈创新的条件下,企业1以产量抽成的技术许可好于不许可,由于企业2的参与约束条件满足,所以企业2也接受许可.

如果创新为剧烈创新,则

$$r^D = \frac{1-2\mu}{2(1-\mu)}(a-c+\xi)$$

代入式(14)~(16),得企业的均衡数量为

$$q_1^R = \frac{a-c+\xi}{2(1-\mu)}; q_2^R = 0 \quad (20)$$

均衡利润为

$$\Pi_1^R = \frac{(a-c+\xi)^2}{4(1-\mu)}; \Pi_2^R = 0 \quad (21)$$

因此,在剧烈创新的情况下,按产量抽成的许可和不许可结果是一样的,即企业1垄断市场. 所以,假定企业1不许可技术给企业2.

结论3 当按照产量抽成定价时,如果创新为非剧烈创新,则企业1愿意转让新技术给企业2,并且,企业2也愿意接受许可,抽成费用的大小与产品有无网络外部性特征无关;如果创新为剧烈创新,则企业1转让和不转让其新技术的结果相同. 如果技术许可发生,则抽成比例与网络外部性强度系数成负相关.

1.4 两种转让定价的比较

通过前面的讨论,可以分3种情形对固定费用和按产量抽成的技术许可加以比较. 非剧烈创新有两种情形,剧烈创新是第3种情形.

情形1 当 $\xi < \frac{2(a-c)(1-2\mu)^2}{3-4\mu^2}$ 时,对任

意的 $\mu \in [0, 1/2)$, 有

$$\Pi_1^F + F - (\Pi_1^R + r q_2^R) = \frac{-\xi[(a-c)(1-2\mu)^2 + \mu(5-8\mu+4\mu^2)\xi]}{(3-8\mu+4\mu^2)^2}$$

< 0

因此,对企业1,通过收取固定许可费的方式所获得利润大于专利抽成的许可方式,并且企业2也愿意接受许可. 并且对任意的 $\mu \in [0,$

$1/2)$, 有

$$(q_1^F + q_2^F) - (q_1^R + q_2^R) = \frac{\xi}{3-2\mu} > 0$$

所以对消费者而言,收取固定费用的转让方式好于专利抽成的方式.

情形2 当 $\frac{2(a-c)(1-2\mu)^2}{3-4\mu} < \xi < (a-c)(1-2\mu)$ 时,企业1在专利抽成的转让方式下

转让其新技术,而按固定费用的方式下不转让其新技术. 因为企业1有选择不进行技术许可的主动权. 所以,对于企业1专利抽成的许可方式一定好于固定费用的许可方式. 对于两种许可方式下的总产量,有 $q_1^{NL} + q_2^{NL} = q_1^R + q_2^R$, 因此,对消费者来说,两种许可方式没有差别.

情形3 当 $(a-c)(1-2\mu) < \xi$ 时,企业1在市场上处于垄断地位,企业2被迫退出市场,这时,在两种方式下技术许可都不会发生. 因此,两种方式对企业和消费者有同样的结果.

2 结束语

通过基本的数量竞争模型,当企业拥有降低成本的技术创新时,考虑技术在具有网络外部性特征的情况下,对固定费用和抽成许可这两种技术许可的定价方式进行了研究和比较. 同已有的研究相比,本文的主要贡献在于考虑当技术具有网络外部性特征的情况下,网络外部性强度对技术许可定价的影响. 研究发现,在非剧烈创新情况下,如果企业收取固定的技术许可费用,则当产品的网络外部性系数满足某一特定范围时,固定费用随着网络外部性强度的增加而增加. 如果企业选择产量抽成的技术许可,则抽成比例的大小与产品有无网络外部性特征无关. 在剧烈创新情况下,如果企业收取固定的技术许可费用,则产品的网络外部性使得固定费用增加,并且,网络外部性越强,则收取的许可费用越高. 如果企业选择产量抽成的技术许可,则抽成比例与网络外部性强度系数成负相关.

本文假设前提比较特殊,因此如果在更一般化的假设前提下,比如,一是可以假定市场上企业的数目是任意的,而不仅仅局限于2家企业;另外,可以放松需求函数的假设到更一般的需求函

数. 这些进一步的研究在方法上类似, 只是计算和 处理更加复杂.

参 考 文 献:

- [1]《中国科学技术统计年鉴》. 北京: 统计出版社, 2003.
China statistical yearbook on science and technology. Beijing: China Statistics Press, 2003. (in Chinese)
- [2]Kamien M, Tauman Y. Fees versus royalties and the private value of a patent[J]. The Quarterly Journal of Economics, 1986, 18(4): 471—491.
- [3]Katz N L, Shapiro C. On the licensing of innovations[J]. Rand Journal of Economics, 1985, 16(4): 504—520.
- [4]Rostoker M. A survey of corporate licensing[J]. The Journal of Law and Technology, 1984, 24(2): 59—92.
- [5]Wang X H. Fee versus royalty licensing in a differentiated cournot duopoly[J]. Journal of Economics and Business, 2002, 54(2): 253—266.
- [6]Antelo M. Licensing a non-drastic innovation under double informational asymmetry[J]. Research Policy, 2003, 32(3): 367—390.
- [7]Fauli-Oller R, Sandonis J. Welfare reducing licensing[J]. Games and Economic Behavior, 2002, 41(2): 192—205.
- [8]夏 晖, 曾 勇. 不完全竞争环境下不对称企业技术创新战略投资[J]. 管理科学学报, 2005, 8(1): 30—41.
Xia Hui, Zeng Yong. Strategic investment of technology innovation with asymmetric cost under (imperfect) competition[J]. Journal of Management Sciences in China, 2005, 8(1): 30—41. (in Chinese)
- [9]李玉剑, 宣国良. 专利联盟: 战略联盟研究的新领域[J]. 中国工业经济, 2004, (2): 48—54.
Li Yu-jian, Xuan Guo-liang. Patent pool: A new research in the field of strategic alliance[J]. China Industrial Economy, 2004, (2): 48—54. (in Chinese)
- [10]Choi J, Thum M. Market structure and the timing of technology adoption with network externalities[J]. European Economic Review, 1998, 42(2): 225—244.

Fee versus royalty technology licensing with network externality

PAN Xiao-jun, CHEN Hong-min, XU Li

The School of Management, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200052, China

Abstract: This paper studies and compares technology licensing by means of a fixed-fee and licensing by means of a royalty in a Cournot-duopoly market with network externality, where one of the firms has a cost-reducing innovation. It is found under the fixed-fee licensing method, that, only when the magnitude of the innovation is less than the non-drastic innovation, will the innovation firm license its innovation, and the value of license fee is depending on the two firms bargaining game. If licensing is granted by means of a royalty, the rate of royalty is not related to network externality under non-drastic innovation and is negatively related to network externality. The royalty licensing is superior to fixed-fee licensing for the patent-holding firm with non-drastic innovation

Key words: technology licensing; network externality; fee licensing; royalty licensing