

基于不同竞争方式的企业兼并与技术授权的策略选择

綦 勇¹, 侯泽敏¹, 曹凤文²

(1. 东北大学 工商管理学院, 辽宁 沈阳 110189; 2. 南开大学 经济与社会发展研究院, 天津 300100)

摘 要: 在具有质量差异的双寡头伯川德竞争模型中,考察非生产性研发企业转让降低成本的技术,分析技术授权与兼并的选择,比较不同竞争方式对技术授权策略的影响。研究表明:非生产性研发企业总是偏好与高质量生产企业兼并;双重收费的技术授权取决于产品质量差异及技术革新程度,但可能恶化社会福利;如果兼并被允许,则在技术革新程度较小时选择技术授权,否则选择兼并对研发企业有利;不同竞争方式对非生产性研发企业的技术转让产生不同的影响,因此在技术转让中除考虑技术授权与兼并的选择,还要考虑竞争方式的影响。

关 键 词: 伯川德竞争;企业兼并;质量差异;降低成本的技术授权;竞争方式

中图分类号: F 273.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-3026(2015)05-0748-05

Strategic Choices Between Enterprise Merging and Technology Licensing: Based on Different Competition Modes

QI Yong¹, HOU Ze-min¹, CAO Feng-wen²

(1. School of Business Administration, Northeastern University, Shenyang 110189, China; 2. College of Economic and Social Development, Nankai University, Tianjin 300100, China. Corresponding author: QI Yong, professor, E-mail: yqi@mail.neu.edu.cn)

Abstract: By setting up a duopoly Bertrand competition mode with quality differences, the cost-reducing technology for transferring non-productive R & D firms was explored, the technology licensing and merging was analyzed, and the effects of different competition modes were studied. The results showed that non-productive R & D firms prefer a merger with high quality enterprises, and the licensing depends on the differentiation of goods quality and the degree of technology innovation in the two-part tariff, which may in turn deteriorate social welfare. In the case of minor innovation, R&D firms are supposed to opt for technology licensing; otherwise, they should choose merging. Different competition modes tend to exert varied effects on the technology transfer of non-productive R&D firms; therefore, a strategy should be adopted that takes into account licensing, merging and competition modes.

Key words: Bertrand competition; enterprise merger; quality difference; cost-reducing technology licensing; competition mode

技术研发企业在技术授权与兼并之间的策略选择不仅受到技术革新程度以及产品差异程度的影响,也同样受到竞争方式的影响。因此,对非生产性技术研发企业技术转让的研究将为产业规制政策的制定以及技术转让选择提供建议。

已有研究在授权方式、授权对象选择以及社

会福利效果等方面进行了广泛研究。其中,有学者关注双寡头结构下生产性技术拥有企业的技术授权^[1-3]。其中 Fauli - Oller 和 Sandons (简称 FS) 指出双重收费方式的技术授权总是优于兼并,而特许权和固定收费方式是否优于兼并则取决于技术创新的程度^[1]。有学者关注非生产性技术研发

企业的技术转让^[4-9].其中李长英和王君美在存在质量差异的古诺竞争结构下得出非生产性技术研发企业的最优授权方式取决于技术创新和产品质量差异程度^[6].

现实经济中企业之间存在质量差异是普遍存在的,已有研究中有的虽然考虑了企业间的质量差异,但侧重考察提高产品质量的技术转让^[5];有的虽然考虑了降低成本的技术转让,但也仅考虑了水平差异情形^[1]或仅分析了古诺竞争方式的影响^[6],鲜有学者研究在伯川德竞争方式下非生产性技术研发企业向具有质量差异的生产企业转让降低成本的技术.事实上,竞争方式也同样影响技术转让方式及社会福利^[3].基于上述考虑,本文在具有质量差异的伯川德竞争模型中分析研发企业降低成本的技术转让,比较研发企业在不同竞争方式下的转让策略选择.

1 基本模型

考虑具有质量差异的双寡头企业和拥有一项降低生产成本技术的非生产性研发企业,分别用1,2,3表示,企业1,2在最终产品市场上进行伯川德价格竞争.企业1生产高质量产品,企业2生产低质量产品,产品质量分别为 s_1 和 s_2 ,且 $s_2 = \lambda s_1$, $\lambda \in (0,1)$, λ 代表两种产品的质量差异程度,其中 λ 越大表示两种产品的质量差异越小.这里将 s_2 标准化为1,则 $s_1 = 1/\lambda$.企业1和2的边际生产成本均为 c 且 $c \in (0, c_1)$,固定生产成本均为0,同时假定研发企业3的研发成本为0.企业3可以选择与企业1(或2)兼并购或技术授权,无论是企业1还是企业2获得降低成本的技术后其边际成本都降低为0. c_i 和 λ_j 的具体数值: $c_1 = \frac{1}{2}$;
 $c_2 = \frac{1-\lambda}{2-\lambda}$; $c_3 = \frac{2(1-\lambda)}{\lambda(2-\lambda)}$; $c_4 = \frac{1-2\lambda}{4-3\lambda}$; $c_5 = \frac{(4-\lambda)(1-\lambda)}{\lambda(4-3\lambda)}$; $\lambda_1 = 3 - \sqrt{5}$; $\lambda_2 = 0.8$.

其中: $i=1,2,\dots,5$; $j=1,2$.

消费者的效用函数为

$$U = \begin{cases} \theta s_i - p_i, & \text{购买质量为 } s_i \text{ 价格为 } p_i \text{ 的商品,} \\ & i=1,2; \\ 0, & \text{不购买.} \end{cases} \quad (1)$$

其中: U 为消费者效用; θ 为消费者对产品质量的偏好.假定具有较高偏好参数的消费者喜欢高质量产品,较低偏好参数的消费者喜欢低质量产品,

θ 服从 $[0,1]$ 区间的均匀分布, p_i 为产品价格.不失一般性,假设消费者总数为 $N=1$.

本文的博弈时序如下:首先,非生产性技术研发企业选择兼并还是技术授权以及授权对象;其次,给定非生产性研发企业的授权对象,企业1或(和)2决定是否接受该技术;最后,企业1和企业2在最终产品市场进行伯川德价格竞争.

作为研究基准,首先分析初始状态的市场均衡.当 $\theta_1 s_1 - p_1 = \theta_1 s_2 - p_2$ 时,表明偏好为 θ_1 的消费者消费高质量产品和低质量产品是无差异的;当 $\theta_2 s_2 - p_2 = 0$ 时,表示偏好为 θ_2 的消费者消费低质量产品和不消费任何产品是无差异的.

企业1,2的需求函数分别为

$$\left. \begin{aligned} q_1 &= 1 - \theta_1 = 1 - \frac{p_1 - p_2}{(1-\lambda)s_1}, \\ q_2 &= \theta_1 - \theta_2 = \frac{p_1 - p_2}{(1-\lambda)s_1} - \frac{p_2}{\lambda s_1}. \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

根据企业利润最大化的一阶条件可得到初始状态下企业1,2的均衡价格、产量、利润分别为

$$\left. \begin{aligned} p_1 &= \frac{2+3c\lambda-2\lambda}{\lambda(4-\lambda)}, q_1 = \frac{2-c\lambda}{4-\lambda}; \\ p_2 &= \frac{1+c\lambda-\lambda+2c}{4-\lambda}, q_2 = \frac{1-2c}{4-\lambda}; \\ \pi_1 &= \frac{(1-\lambda)(2-c\lambda)^2}{\lambda(4-\lambda)^2}, \pi_2 = \frac{(1-\lambda)(1-2c)^2}{(4-\lambda)^2}. \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

消费者倾向于消费高质量产品,但随 λ 的增加,企业1与企业2的产品质量差异不断缩小,消费者宁愿消费质量稍差但价格相对较低的低质量产品,最终企业1的竞争优势逐渐弱化.现实中,小米手机2014年第一季度在国产手机销量中居首,其竞争对手步步高手机则居第13位.除了营销策略外,小米手机的高端配置使其相比竞争对手拥有较高的产品质量,也是其销量领先的重要因素.

2 企业兼并与技术授权

非生产性研发企业在企业兼并和技术授权中的排他性选择以及最优的技术转让将对授权企业和社会福利产生影响.双重收费方式在现实经济的技术授权过程中占据46%的市场份额^[10],兼并也是实现技术转让的重要途径,因此本文特别分析了兼并和双重收费方式下的技术转让.

2.1 企业兼并

本节主要关注非生产性技术研发企业的排他

性兼并情形,即只与企业 1 或企业 2 进行兼并. 如果非生产性技术研发企业通过兼并进行技术转让,则兼并后市场结构仍为双寡头结构. 假定兼并后企业的边际成本从 c 降低为 0,而未被兼并的企业边际成本仍为 c ,以 π_k^{Nn} 表示企业 k 的利润. $N=M, T$ 分别代表企业兼并和双重收费; $n=1, 2$, B , 分别代表向企业 1, 企业 2, 企业 1 和 2 进行兼并(或授权); $k=1, 2, 3$ 则分别代表了企业 1、企业 2 和非生产性技术研发企业.

当非生产性技术研发企业只与高质量产品生产企业 1 兼并时,兼并后企业的利润为

$$\pi_3^{M1} = \begin{cases} \frac{(2+c\lambda-2\lambda)^2}{\lambda(1-\lambda)(4-\lambda)^2}, & 0 < c < c_2; \\ \frac{1}{4\lambda}, & c_2 < c < c_1. \end{cases} \quad (4)$$

在 $0 < c < c_2$ 的范围内,技术革新程度相对较低,兼并后企业由于获得降低成本的技术,其市场份额增大;在 $c_2 < c < c_1$ 的范围内,技术革新程度较高,极大地提高了高质量企业的竞争优势,导致低质量产品企业 2 退出市场,从而形成垄断.

当非生产性技术研发企业只与低质量产品生产企业 2 兼并时,兼并后企业的利润为

$$\pi_3^{M2} = \begin{cases} \frac{(1-c\lambda-\lambda)^2}{(1-\lambda)(4-\lambda)^2}, & 0 < \lambda < \lambda_1 \text{ 或 } \lambda_1 < \lambda < 1 \\ & \text{且 } 0 < c < c_3; \\ \frac{1}{4}, & \lambda_1 < \lambda < 1 \text{ 且 } c_3 < c < c_1. \end{cases} \quad (5)$$

产品质量差异较大($0 < \lambda < \lambda_1$)或质量差异较小($\lambda_1 < \lambda < 1$)且技术革新程度较低($0 < c < c_3$)时,兼并后两企业仍在市场上. 这是因为低质量产品生产企业虽然获得了成本优势,但由于技术革新程度较低,兼并后的技术转让不能完全弥补其质量劣势,更不能将高质量产品企业挤出市场. 若产品质量差异较小($\lambda_1 < \lambda < 1$)且技术革新程度较高($c_3 < c < c_1$),兼并后低质量产品企业的价格优势较强,消费者宁愿购买质量略低但有价格优势的产品,导致高质量产品企业退出市场.

比较式(4)、式(5),得到:

命题 1 非生产性技术研发企业偏好于兼并高质量产品生产企业.

兼并高质量产品生产企业将使高质量产品价格优势明显,给非生产性技术研发企业带来更高的兼并收益. 兼并后,高质量产品的价格下降,使消费者剩余上升并最终提高了社会福利. 此时,兼并实现了企业和社会目标的一致. 由于社会福利

的计算过程较为繁琐,本文利用 Matlab 软件进行求解,结果备案.

2.2 双重收费方式下的技术授权

考虑非生产性技术研发企业分别以及同时向企业 1, 2 技术授权. 授权后技术接受企业的边际成本由 c 降为 0. 这里只考虑研发企业 3 采取双重收费方式转让其技术,则技术接受企业必须支付单位产出费 r 和固定费用 f .

若企业 3 只向高质量产品企业 1 转让技术,利润最大化决定最优的单位产出费为

$$r^{T1} = \begin{cases} \frac{2-2\lambda+\lambda c}{4(2-\lambda)}, & 0 < c < c_4; \\ \frac{2c-\lambda c+\lambda-1}{\lambda}, & c_4 < c < c_2; \\ 0, & c_2 < c < c_1. \end{cases} \quad (6)$$

r 的取值分三种情况:企业 1 和企业 2 同时存在于市场;企业 2 退出市场,但企业 1 不能垄断定价;企业 2 不仅退出市场且企业 1 可以垄断定价,计算过程备案.

非生产性技术研发企业的利润为

$$\pi_3^{T1} = \begin{cases} \frac{A+B}{8(1-\lambda)(2-\lambda)(4-\lambda)^2}, & 0 < c < c_4; \\ \frac{C+D}{\lambda(4-\lambda)^2}, & c_4 < c < c_2; \\ \frac{E+F}{4(4-\lambda)^2}, & c_2 < c < c_1. \end{cases} \quad (7)$$

式中: $A = 4 - 8\lambda^2 + 16c\lambda^2 + 4\lambda^3 - 36c\lambda^3 - 31c^2\lambda_3$; $B = 128c - 256c\lambda + 32c^2\lambda^2 + 8c^2\lambda^4$; $C = \lambda^3c^2 - 3\lambda^2c - 2\lambda^2c^2 + 4\lambda$; $D = 8\lambda c^3 + 16c - 4 - 16c^2 - 4\lambda c$; $E = \lambda^2 - 4\lambda + 12 - 16c^2$; $F = 16\lambda c^2 + 16c - 16c\lambda$.

若企业 3 只向低质量产品企业 2 转让技术,则非生产性技术研发企业的最优单位产出费为

$$r^{T2} = \begin{cases} \frac{4\lambda(1-\lambda+\lambda c)}{2-\lambda}, & 0 < \lambda < \lambda_2 \\ & \text{或 } \lambda_2 < \lambda < 1 \text{ 且 } 0 < c < c_5; \\ -\frac{(-2\lambda+2-2\lambda c+c\lambda^2)}{\lambda}, & \lambda_2 < \lambda < 1 \\ & \text{且 } c_5 < c < c_3; \\ 0, & \lambda_2 < \lambda < 1 \text{ 且 } c_3 < c < c_1. \end{cases} \quad (8)$$

非生产性技术研发企业的利润为

$$\pi_3^{T2} = \begin{cases} \frac{G+H}{8(1-\lambda)(2-\lambda)(4-\lambda)^2}, & 0 < \lambda < \lambda_2 \\ & \text{或 } \lambda_2 < \lambda < 1 \text{ 且 } 0 < c < c_5; \\ \frac{I+J}{\lambda^2(4-\lambda)^2}, & \lambda_2 < \lambda < 1 \text{ 且 } c_5 < c < c_3; \\ \frac{K}{4(4-\lambda)^2}, & \lambda_2 < \lambda < 1 \text{ 且 } c_3 < c < c_1. \end{cases} \quad (9)$$

式中: $G = \lambda^4 + c^2\lambda^4 - 2c\lambda^4 + 24c^2\lambda^3 - 2\lambda^3 - 14\lambda^3c + 80\lambda^2c$; $H = \lambda^2 - 112\lambda^2c^2 - 128\lambda c + 160\lambda c + 64c - 64c^2$; $I = \lambda^4c^2 - \lambda^4c + 12\lambda^3c^2 + 6\lambda^3c + 2\lambda^3 - 16$; $J = -20\lambda^2c^2 - 28\lambda^2c - 10\lambda^2 + 24\lambda + 32\lambda c$; $K = \lambda^2 - 4\lambda + 12 - 16c^2 + 16\lambda c^2 + 16c - 16c\lambda$.

若企业3同时向生产企业1,2转让技术,研发企业利润最大化决定的最优单位产出费为

$$r_1^{TB} = r_2^{TB} = 0.5. \quad (10)$$

非生产性技术研发企业的利润为

$$\pi_3^{TB} = \frac{4\lambda^2c^2 + 12c^2\lambda + 5\lambda - 32\lambda c - 16c^2 - 32c - 4}{4(4 - \lambda)^2}. \quad (11)$$

比较式(7)、式(9)、式(11),可知:

命题2 在双重收费方式下,如果技术革新程度较小($0 < c < c_2$),非生产性技术研发企业偏好向两个生产性企业同时进行技术授权;如果技术革新程度较大($c_2 < c < c_1$)且产品质量差异较小($\lambda_2 < \lambda < 1$),非生产性技术研发企业只偏好向低质量产品生产企业授权,否则只偏好向高质量产品生产企业授权。

双重收费方式下研发企业可以通过收取固定费用获取技术接受企业的新增利润,通过单位产出费控制技术接受企业的生产行为,维持自身利润在较高的水平。技术革新程度很低($0 < c < c_2$)时,向两个企业同时授权相对于向一个企业授权获得的授权收益更大,此时倾向于向两个企业同时授权。技术革新程度较大($c_2 < c < c_1$)且产品质量差异较小($\lambda_2 < \lambda < 1$)时,技术研发企业偏好于只向低质量产品企业进行授权。因为一旦低质量生产企业接受较大程度的降低成本技术,部分偏好高质量产品的消费者将消费价格较低但质量差别不大的低质量产品,使研发企业将获得较高的授权收益。然而,双重收费方式下的技术授权在技术革新程度大且产品质量差异较大时,向高质量企业授权将形成垄断,导致社会福利下降。

比较企业兼并与双重收费方式下非生产性研发企业的利润,可知:

命题3 如果政府允许兼并,在技术革新程度较低时,非生产性技术研发企业偏好以双重收费方式进行技术授权,否则选择企业兼并。

当技术革新程度较低时($0 < c < c_2$),技术拥有企业选择与高质量企业兼并,此时企业兼并不能剧烈改变市场的竞争格局,研发企业兼并后利润增加较低;而在双重收费方式下进行技术授权,非生产性研发企业可以通过单位产出费调整技术

接受企业的生产行为,同时也可以获取全部的新增利润,实现授权收益最大化。因此在技术革新程度较低时,倾向于双重收费方式的技术授权。

以国产小米手机为例,它的成功来自于强大的科技支持。具有微软、谷歌等国际知名IT公司背景的科技人员使小米手机更容易获得强大的技术支持,实现对手机超过100项的技术改进。这种科技人员直接创立企业,是实现高水平技术革新的有效转移方式(技术产业化也是兼并的一种形式)。相对于竞争对手,小米与关联公司(金山、凡客等)的对接使其具有降低成本,增加服务质量,提高效率等优势(技术联合相当于技术授权),使小米在中档手机市场中定位于普通消费者的高端,在消费者中赢得高性价比手机的口碑。

3 不同竞争方式对技术授权的影响

借助李长英等^[6]关于古诺竞争的研究,比较不同竞争方式对技术授权的影响。

技术革新程度较小时,古诺竞争方式下技术拥有企业偏好向两个生产企业同时进行技术授权,这与本文在伯川德竞争方式下的结论一致。但在伯川德竞争方式下,在技术革新程度较大且产品质量差异较小时,存在研发企业向低质量产品生产企业技术授权的情形,这与古诺竞争方式下的结论不同,说明竞争方式影响双重收费方式下技术授权对象的选择。这是因为相对于数量而言,消费者对产品价格更敏感。伯川德竞争方式下企业进行的是价格竞争,降低成本的技术效应直接反映在市场上;而古诺竞争情况下,企业首先进行数量竞争,技术效应是通过数量变化反映到价格变化,相对于伯川德竞争方式较晚,从而影响非生产性技术研发企业的授权策略选择。表1也说明了竞争方式影响社会福利。

命题4 竞争方式影响双重收费方式下非生产性技术研发企业授权对象的选择。

由表1可知,古诺竞争方式下非生产性技术研发企业不会向低质量产品生产企业技术授权,而伯川德竞争方式下,当技术革新程度较大且产品质量差异较小,非生产性技术研发企业向低质量产品企业进行技术授权,即竞争方式影响非生产性技术研发企业的授权对象的选择。

一般认为对于非生产性技术研发企业来说,授权企业数量越多则会获得较高的授权收益,但本研究则认为非生产性技术研发企业的技术授权

对象选择受竞争方式、技术革新程度以及技术授权方式的影响. 因此, 非生产性技术研发企业应该在不同条件下选择不同的授权对象. 而对于政府

来说, 企业兼并也是实现技术产业化的重要方式, 政府不能完全否定企业兼并, 也不能完全支持技术授权, 需要考虑具体的实现条件.

表 1 不同竞争方式对双重收费方式下非生产性技术研发企业技术授权的影响
Table 1 Effects of technology licensing under different competition modes in the two-part tariff

竞争方式	古诺竞争	伯川德竞争
企业利润	技术革新程度较小且产品质量差异较小或技术革新程度较小且产品质量差异较大时, 偏好向两个生产性企业同时技术授权. 否则, 只向高质量产品企业转让技术.	技术革新程度较小, 偏好向两个生产性企业同时技术授权; 技术革新程度较大且产品质量差异较小, 偏好于只向低质量产品企业技术授权. 否则, 偏好于只向高质量产品企业技术授权.
社会福利	高质量企业获得技术, 社会福利增加; 低质量企业获得技术, 若技术革新程度较大, 则社会福利增加; 若两个企业同时获得技术, 技术革新程度较小时, 社会福利减少.	高质量企业获得技术, 若技术革新程度较小或产品差异较小且技术革新程度较大, 社会福利减少; 低质量企业获得技术, 产品差异较小且技术革新程度大, 社会福利降低; 两个企业同时获得技术, 社会福利增加.

4 结 论

1) 非生产性技术研发企业倾向于与高质量产品生产企业兼并, 可以实现企业目标和社会福利目标的一致.

2) 双重收费方式下非生产性技术研发企业的最优选择取决于产品质量差异以及技术革新程度, 且可能对社会福利不利.

3) 如果企业兼并被允许, 在技术革新程度较低时选择双重收费方式的技术授权对研发企业有利, 否则兼并更有利.

4) 不同竞争方式影响非生产性技术研发企业的授权策略, 非生产性技术研发企业会选择不同的授权对象以实现授权收益最大化.

参考文献:

- [1] Fauli-Oller R, Sandons J. To merge or to license; implications for competition policy[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2003, 21(5): 655 - 672.
- [2] Ferrira F, Bode R. Licensing endogenous cost-reduction in a differentiated Stackelberg model [J]. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 2013, 18(2):

308 - 315.

- [3] Li C Y, Ji X M. Innovation, licensing, and price vs. quantity competition[J]. *Economic Modelling*, 2010, 27(3): 746 - 754.
- [4] Kamien M, Taumen Y. Fees versus royalties and the private value of a patent[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 1986, 101(3): 471 - 492.
- [5] Li C Y, Wang J M. Licensing a vertical product innovation [J]. *Economic Record*, 2010, 86(275): 517 - 527.
- [6] 李长英, 王君美. 最优技术授权及其社会福利分析[J]. *世界经济*, 2010, 1(1): 18 - 33.
(Li Chang-ying, Wang Jun-mei. The optimal licensing and social welfare[J]. *World Economy*, 2010, 1(1): 18 - 33.)
- [7] Wang K C A, Liang W J, Chou P S. Patent licensing under cost asymmetry among firms[J]. *Economic Modelling*, 2013, 20(31): 297 - 307.
- [8] Bagchi A, Arijit M. Technology licensing policy in a differentiated oligopoly [J]. *International Review of Economics and Finance*, 2013, 29(2): 455 - 465.
- [9] Sandons J, Fauli-Oller R. On the competitive effects of vertical integration by a research laboratory[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2006, 24(4): 715 - 731.
- [10] Rockett K. The quality of licensed technology [J]. *International Journal of Industrial Organization*, 1990, 8(4): 559 - 574.