

# 在位创新企业讨价还价能力 与两部制许可机制博弈

赵丹, 王宗军

华中科技大学管理学院, 武汉 430074

**摘要:**在正常产品市场上, 引入产品异质性、研发溢出、企业吸收能力等影响企业创新的关键参数, 利用非合作博弈中常用的逆推归纳法, 考察研发结局确定下成本降低性工艺创新企业的讨价还价能力对许可机制的选择以及许可得益大小的影响; 在此模型设定条件下, 以在位创新企业为视角, 将两部制许可与固定费许可、产量提成许可进行比较。研究结论表明, 在位创新企业的得益在固定费许可下随着其讨价还价能力的增强而增大, 而在产量提成许可和两部制许可机制下, 其得益不受讨价还价能力的影响, 但其讨价还价能力却有助于许可机制的选择; 无论实际创新程度和产品异质性如何, 最优的许可机制始终是两部制许可, 且与不许可相比, 进行两部制许可总是最优的; 在位创新企业对创新程度的高估、监督成本的过大和不完全的讨价还价能力可能是现实中其他许可机制并存的原因。

**关键词:**讨价还价能力; 产品异质性; 溢出效应; 吸收能力; 成本差异; 两部制许可

**中图分类号:** F062.4

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1672-0334(2010)06-0002-09

## 1 引言

技术许可作为当今除自主创新以外最迅速和有效提高企业技术创新能力的方式, 对其进行研究具有两方面的意义。对于中国企业而言, 由于整体研发能力较弱, 一味鼓励所有企业进行创新, 不仅导致投入较大, 而且效果较差, 很可能得不偿失。若借助技术许可则可能缩短与国外研发效率较高企业的差距, 提高中国企业自主创新的基础, 为以后“蛙跳”做准备, 二战后日本在几十年里迅速赶超欧美的经验就是值得借鉴的例子。对于中国创新能力较强、研发效率较高的企业而言, 特别是在为核心技术申请专利之后, 如何更快回收研发投入、获取更高经济利润是一个值得考虑的问题, 而技术许可则为研发效率较低企业缩短成本差距、研发效率较高企业提高投资回报率等提供了一个可行的途径。一般而言, 对技术许可契约的设计主要包括许可机制以及许可证发放数, 因此如何设计最优的技术许可契约成为值得深入研究的课题。本研究拟在许可证发放数一定的情况下, 对最优的许可机制进行深入的研究。

## 2 相关研究评述

自 Arrow 之后<sup>[1]</sup>, 众学者对最优许可机制进行了较为激烈并且深刻的探讨。Rockett 对固定费和提成许可机制进行比较, 认为随着模仿成本的提高, 最优的许可方式从固定费许可转为提成许可机制<sup>[2]</sup>; Wang 在同质 Cournot 双寡头市场结构下对固定费与提成许可机制进行比较, 认为提成许可机制对受许方边际成本的扭曲导致提成许可优于固定费许可<sup>[3]</sup>; 由于现实中产品具有异质性, 因此 Wang 又引入产品替代系数将模型拓展到异质 Cournot 双寡头市场, 并得出许可策略的优劣取决于产品的替代程度<sup>[4]</sup>; Li 等对有质量差异时的最优技术许可机制进行研究, 认为技术持有方许可高质量技术总是优于低质量技术, 且产量提成许可最优<sup>[5]</sup>。之后 Kabiraj、Erkal、Filippini 和 Mukherjee 等从企业竞争方式入手对最优的许可方式进行比较<sup>[6-10]</sup>。Erkal 和 Mukherjee 等均在 Bertrand 竞争市场上对最优许可进行研究<sup>[8,10]</sup>, Erkal 以社会福利的角度, 比较了两部制许可、固定费许可、提成许可以及共谋许可, 认为产品替代程度和创新规模决定企业是否会进行技术许可

收稿日期: 2010-05-19 修返日期: 2010-08-31

作者简介: 赵丹(1983-), 男, 河南洛阳人, 华中科技大学管理学院博士研究生, 研究方向: 博弈理论与应用、技术创新管理与产业组织理论等。E-mail: zhaodan911@yahoo.com.cn

以及何种许可机制对社会最优<sup>[8]</sup>; Filippini 则在 Stackelberg 竞争模式下对最优的许可机制进行研究,认为由于产量领先者对生产能力的承诺导致最优的许可机制应为产量提成许可,且最优的提成率是可以高于创新规模的<sup>[9]</sup>。不管是何种竞争模式,这几位学者都公认产品替代程度和创新规模对最优许可机制的选择起重要作用。之后 Lin、赵丹、潘小军等对网络产品市场上最优的许可机制进行研究<sup>[11-13]</sup>, Lin 等对固定费许可、产量提成许可和两部制许可机制进行比较研究<sup>[11]</sup>,并且与赵丹、潘小军等的结论相似,均认为网络强度对最优的许可机制具有决定性的作用。霍沛军、郭红珍等也对最优许可机制进行研究<sup>[14-17]</sup>,郭红珍等认为,在异质产品市场条件下创新规模、产品异质程度促使最优许可机制从固定费转向产量提成许可<sup>[17]</sup>。根据 Mansfield 的研究,技术研发存在明显的溢出效应<sup>[18]</sup>,因此研发的溢出效应可能对最优的许可机制选择产生重要影响。之后 Aoki 和钟德强等证实最优的许可机制受到研发溢出的影响,然而却均认定创新企业具有完全的议价能力,且未对现实中应用最普遍的两部制许可机制进行研究<sup>[19,20]</sup>。

本研究在正常产品(根据产品是否具有消费端的规模经济,可分为正常产品和网络产品<sup>[21,12]</sup>)市场上,引入现有研究中共性和关键性的参数,如创新规模、产品异质性等,保持基本模型的连贯性和权威性;由现实中讨价还价的普遍性和 Nash 讨价还价理论<sup>[22]</sup>可知,创新企业的讨价还价能力很可能对最优许可机制的选择和许可得益的大小产生影响,因此研究创新企业的讨价还价在技术许可中的作用是本研究的重要目的之一;衡量企业创新程度的因素不应只有创新规模,还需考虑研发溢出效应和企业吸收能力等关键参数;本研究还比较两部制许可机制与固定费许可和产量提成许可机制,从理论上验证两部制许可机制为最优许可机制,并对现实中多种许可机制并存的原因进行解释。

### 3 假设和基本模型描述

考虑一个由两个企业组成的寡头垄断市场,它们在产品市场上生产具有一定产品替代程度的产品,根据 Hackner 和 Dixit 的研究<sup>[23,24]</sup>,产品的逆需求函数为  $P_i = a - (q_i + dq_j)$ ,  $i \neq j, i = 1, 2, j = 1, 2$ ,  $P$  为市场出清价格,  $a$  为市场规模,  $q_i$  为企业  $i$  的产量,  $q_j$  为企业  $j$  的产量,  $d$  为产品差异系数,  $d \in (0, 1]$ ,  $d$  越大,产品的替代程度越高,产品越同质,当  $d = 1$  时产品间完全替代。假定初始时企业  $i$  和企业  $j$  具有相同的技术水平,从而具有相同的边际成本,设  $c$  为边际成本。但在产品市场上进行 Cournot 竞争前,企业  $i$  独自进行成本降低性工艺创新,由于存在着 R&D 的溢出效应,因此当企业  $i$  创新成功后其边际生产成本  $c_i = c - x_i$ , 企业  $j$  的边际生产成本则为  $c_j, c_j = c - \beta x_i$ 。  $s$  为企业的吸收能力,  $s \in [0, 1]$ , 反映企业对外界知识和信息利用的能力;  $\beta$  为 R&D 溢出参数,  $\beta \in [0, 1]$ ,

衡量 R&D 的溢出效应,  $\beta$  越大, R&D 的溢出效应越大;  $x_i$  为成本缩减量(即创新规模),其与总的研发投入成本  $k$  呈二次函数关系,且  $k' > 0, k'' < 0$ ,符合规模报酬递减规律。吸收能力与研发基础(沉没的研发投入)有关,研发基础越强,吸收能力  $s$  越大。溢出效应是一种外部正效应,是其他企业以无偿或较低成本为代价使用创新企业技术的现象。作为外生变量,研发溢出主要由知识产权保护力度决定;而作为内生变量,研发溢出由技术本身的复杂性和创新企业或政府的战略意图决定。总的说来,研发溢出与模仿的难易程度之间的关系呈负相关的关系,即研发溢出越大模仿相对越容易(模仿成本越低),研发溢出越小模仿则越困难。关于研发溢出可参见 Mansfield 的研究<sup>[18]</sup>,本研究模型中研发溢出为外生变量。

整个博弈的过程如下。企业选定研发投入创新成功后决定是否进行技术许可,若不进行技术许可,直接跳至下一阶段,即在产品市场上进行 Cournot 竞争;若进行技术许可,则决定以何种方式进行许可;创新企业选定技术许可方式后,对固定费或产量提成率提供一个价格,许可目标企业决定是否接受报价;如许可目标企业不同意这个报价,则讨价还价进行到下一轮,直到许可目标企业接受报价;在许可目标企业接受许可后,许可双方在产品市场上进行 Cournot 竞争。特别地,假定讨价还价的过程中不存在许可得益的损失,为得到子博弈完美 Nash 均衡解,动态博弈分析中使用最普遍的方法,即逆归纳法。

许可前,在企业  $i$  创新后,各企业在产品市场上进行 Cournot 竞争。各企业利润函数为

$$\begin{aligned}\pi_i^{NL} &= (a - q_i - dq_j - c_i)q_i - k \\ \pi_j^{NL} &= (a - q_j - dq_i - c_j)q_j\end{aligned}\quad (1)$$

其中,  $\pi_i^{NL}$  为企业  $i$  在许可前的净利润,  $\pi_j^{NL}$  为企业  $j$  在许可前的净利润,上角标 NL 为不进行技术许可的情况。以  $\pi_i^{NL}$  为例,其等式右边第一部分为产品利润,第二部分为总的研发投入成本。

根据利润最大化的条件,可得到企业  $i$  和企业  $j$  在许可前的均衡产量分别为

$$\begin{aligned}q_i^{NL} &= \frac{(2-d)a - 2c_i + dc_j}{4-d^2} \\ q_j^{NL} &= \frac{(2-d)a + dc_i - 2c_j}{4-d^2}\end{aligned}\quad (2)$$

$\Delta c$  为创新后企业间的成本差异,  $c^*$  为显著性创新发生时  $\Delta c$  的临界值,若  $\Delta c < c^* = \frac{2-d}{2}$ , 企业  $i$  进行非显著性创新,各企业在产品市场上均有正的产量;若  $\Delta c \geq c^*$ , 则企业  $i$  进行显著性创新,除非企业  $j$  得到企业  $i$  的技术许可,否则企业  $j$  在产品市场上将不进行生产或被驱逐出市场。若企业  $i$  创新后导致产品价格不大于创新前企业  $j$  的边际成本,则这种创新称

为显著性创新或剧变性创新。一般情况下,这种创新将导致企业  $j$  被驱逐出市场。

许可后,名义上两企业的边际生产成本相同,即  $c_i = c_j$ 。为了与实际边际成本区分,在固定费许可下,受许方的实际边际生产成本与名义上相同;但在产量提成许可下,由于许可方对受许方边际成本的扭曲,导致受许方的实际边际成本与许可方仍不同。于是由(2)式得到企业  $i$  和企业  $j$  在许可后的均衡产量分别为

$$q_i^L = q_j^L = \frac{1}{2+d} \quad (3)$$

其中,上角标  $L$  为进行技术许可后的情况。实际上,  $q_i^L = q_j^L = \frac{\alpha - c_i}{2+d}$ 。但为计算方便,假设  $\alpha - c_i = 1$ 。

接下来考察创新企业  $i$  在不同创新程度下进行固定费许可和产量提成许可时的均衡行为。

#### 4 固定费许可机制下的均衡分析

当企业  $i$  决定通过固定费的方式许可它的技术给企业  $j$  后,两企业在产品市场上进行 Cournot 产量竞争。

在生产阶段,固定费许可后,由(3)式可得企业  $i$  和企业  $j$  的均衡利润为

$$\begin{aligned} \pi_i^F &= \frac{1}{(2+d)^2} + F - k \\ \pi_j^F &= \frac{1}{(2+d)^2} - F \end{aligned} \quad (4)$$

其中,  $\pi_i^F$  为企业  $i$  在固定费许可发生后的净利润,  $\pi_j^F$  为企业  $j$  在固定费许可发生后的净利润,  $F$  为固定费,上角标  $F$  为固定费许可发生后的情况。以  $\pi_i^F$  为例,等式右边第一部分为产品利润,第二部分为企业  $j$  使用企业  $i$  的技术而向其支付的固定费,第三部分为总的研发投入成本。

若企业  $i$  进行非显著性创新 ( $\Delta c < c^*$ ),在技术许可阶段,最优的固定费  $F$  须满足以下最优化条件,即符合 Nash 讨价还价解的条件为

$$\begin{aligned} &\max_F \left\{ \frac{1}{(2+d)^2} + F - \left[ \frac{(2-d)a - 2c_i + dc_j}{4-d^2} \right]^2 \right\}^\alpha \cdot \\ &\left\{ \frac{1}{(2+d)^2} - F - \left[ \frac{(2-d)a + dc_j - 2c_i}{4-d^2} \right]^2 \right\}^{1-\alpha} \end{aligned} \quad (5)$$

(5) 式中第一个大括号中的式子表示企业  $i$  许可前后的得益增量  $\Delta\pi_i$ ,第二个大括号中的式子表示企业  $j$  接受许可前后的得益增量  $\Delta\pi_j$ ,  $\alpha$  为创新企业  $i$  在许可得益上的讨价还价能力,  $\alpha \in [0,1]$ 。

于是由(5)式的一阶条件得到非显著性创新下最优固定费  $F_1^*$  为

$$F_1^* = \alpha E_1 - \frac{1}{(2+d)^2} + \frac{[(2-d)a - 2c_i + dc_j]^2}{(4-d^2)^2} \quad (6)$$

其中,  $F_1^*$  为非显著性创新下最优固定费;  $E_1$  为非显著性创新下的许可总得益,它由企业  $i$  和企业  $j$  接受许可前后的得益增量  $\Delta\pi_i$  和  $\Delta\pi_j$  构成。

$$E_1 = \frac{\Delta c [2(2-d)^2 - (d^2+4)\Delta c]}{(4-d^2)^2} \quad (7)$$

由(5)式~(7)式可得企业  $i$  和企业  $j$  的得益增量  $\Delta\pi_i$  和  $\Delta\pi_j$  的表达式为

$$\begin{aligned} \Delta\pi_i &= \alpha E_1 \\ \Delta\pi_j &= (1-\alpha) E_1 \end{aligned} \quad (8)$$

由(8)式可知,在固定费许可下,创新企业的得益随其讨价还价能力的增强而增加,而技术目标企业(即受许方)的得益随创新企业讨价还价能力的增强而减少。

当企业  $i$  和企业  $j$  的得益增量  $\Delta\pi_i$  和  $\Delta\pi_j$  均为非负数时,企业双方才可能愿意进行固定费许可。于是由(7)式和非显著性创新的条件得出,当  $\Delta c \leq \min\{c^*, c_1^*\}$  时固定费许可才可能发生,  $c_1^*$  为许可总得益  $E_1$  大于 0 时  $\Delta c$  的临界值,  $c_1^* = \frac{2(2-d)^2}{d^2+4}$ 。命题 1 给出固定费许可与其各影响参数之间的关系。

命题 1 当企业  $i$  进行非显著性创新 ( $\Delta c < c^*$ ) 时,只要创新后企业间成本差异足够小(如  $\Delta c \leq c_1^*$ ),而不管产品异质性有多大,创新企业进行固定费许可均优于不许可。

证明:当  $\Delta c \leq \min\{c^*, c_1^*\}$  时,命题 1 的结论成立。因此只需对  $c^*$  和  $c_1^*$  的大小进行比较即可。又因为

$$c^* - c_1^* = \frac{(2-d)(d^2+4d-4)}{2(d^2+4)}$$

于是,当  $d \in (0, 0.83]$  时,  $c^* \leq c_1^*$ ,此时固定费许可必发生;当  $d \in (0.83, 1]$  时,  $c^* > c_1^*$ ,只有  $\Delta c \leq c_1^*$  时,固定费许可才可能发生。由此得到命题 1 的结论。

由命题 1 知,当创新企业的创新规模不是很大时,其有进行固定费许可的动机。但当创新企业的创新规模很大,即进行显著性创新 ( $\Delta c \geq c^*$ ) 时,企业  $j$  将不进行生产,而创新企业也存在垄断的可能性。在这种情况下,它是否仍有进行许可的激励,命题 2 给出答案。

命题 2 当企业  $i$  进行显著性创新 ( $\Delta c \geq c^*$ ) 时,若产品间替代程度不是很大(如  $d < 0.83$ ),对创新企业而言,进行固定费许可更优;若产品间替代程度很大(如  $d \geq 0.83$ ),创新企业获取垄断利润更优。

证明:当企业  $i$  进行显著性创新时,企业  $j$  的产量为 0。这时若创新企业进行固定费许可,则最优的固定费  $F$  由(9)式决定,即

$$\max_F \left[ \frac{1}{(2+d)^2} + F - \frac{1}{4} \right]^\alpha \left[ \frac{1}{(2+d)^2} - F \right]^{1-\alpha} \quad (9)$$

第一个中括号里的式子表示企业  $i$  许可前后的得益增量  $\Delta\pi_i$ ,后一个中括号里的式子表示企业  $j$  接受许可前后的得益增量  $\Delta\pi_j$ 。由一阶条件可得显著性

创新下最优的固定费  $F_2^*$ , 即

$$F_2^* = \alpha E_2 + \frac{1}{4} - \frac{1}{(2+d)^2}$$

其中,  $F_2^*$  为显著性创新下最优固定费;  $E_2$  为显著性创新下的许可总得益,  $E_2 = \frac{2}{(2+d)^2} - \frac{1}{4}$ 。类似于企业  $i$  在非显著性创新下的情况, 当  $E_2 > 0$  时, 固定费许可才可能发生。求解此不等式可得命题 2 的结论。

### 5 产量提成许可机制下的均衡分析

在许可阶段, 创新企业  $i$  按企业  $j$  的产量收取提成的许可方式向企业  $j$  许可其技术, 此时创新企业  $i$  需要确定许可费提成率  $r^*$ 。但由于创新企业不具有完全的讨价还价能力, 于是根据其讨价还价能力的大小, 创新企业  $i$  最优的提成率变为  $\alpha r^*$ ,  $\alpha \in [0, 1]$ 。许可后, 企业  $i$  和企业  $j$  的得益表达式为

$$\begin{aligned} \pi_i^R &= (a - q_i - dq_j - c_i)q_i - k + \alpha r q_j^R \\ \pi_j^R &= (a - dq_i - q_j - c_j)q_j - \alpha r q_j^R \end{aligned} \quad (10)$$

其中,  $\pi_i^R$  为企业  $i$  在产量提成许可发生后的净利润,  $\pi_j^R$  为企业  $j$  在产量提成许可发生后的净利润, 上角标  $R$  为产量提成许可发生时的情况。第一个表达式的右边第一部分为企业  $i$  的利润, 第二部分为研发总成本, 第三部分为创新企业向受许企业  $j$  索取的提成收益; 第二个表达式的右边第一部分为企业  $j$  获取技术许可后的利润, 第二部分为向企业  $i$  支付的总费用。

在生产阶段, 根据(10)式的一阶条件, 可得企业  $i$  和企业  $j$  的均衡产量分别为

$$\begin{aligned} q_i^R &= \frac{(2-d) + d\alpha r}{4-d^2} \\ q_j^R &= \frac{(2-d) - 2\alpha r}{4-d^2} \end{aligned} \quad (11)$$

要使(11)式有内解, 还需满足  $\alpha r^* \leq \frac{2-d}{2}$ 。将(11)式代入(10)式, 可得企业  $i$  和企业  $j$  的均衡得益分别为

$$\begin{aligned} \pi_i^R &= \frac{(2-d)^2 + (4+2d-d^2)(2-d)\alpha r + (3d^2-8)\alpha^2 r^2}{(4-d^2)^2} - k \\ \pi_j^R &= \frac{[(2-d) - 2\alpha r]^2}{(4-d^2)^2} \end{aligned} \quad (12)$$

对创新企业  $i$  而言, 最优的提成率  $\alpha r^*$  由下列表达式决定, 即

$$\begin{aligned} \max_r \pi_i^R \\ \text{s. t. } \pi_j^R \geq \pi_j^{NL} \end{aligned} \quad (13)$$

不同于在固定费许可下的情况, 产量提成许可下企业  $j$  愿意接受的最高的提成率可能并非企业  $i$  最优的提成率, 关于(13)式中有约束条件下的最优化问题可以通过 3 步来求解。首先, 求出无约束条件下

企业  $i$  的得益最大化, 此时,

$$\alpha r_1^* = \frac{(4+2d-d^2)(2-d)}{2(8-3d^2)}$$

其中,  $r_1^*$  为无约束条件下创新企业具有完全讨价还价能力时所能索取的最高提成率。然后, 根据约束条件求出企业  $j$  愿意接受的最高的提成率, 由于企业  $j$  的利润随提成率的提高而降低, 故由  $\pi_j^R = \pi_j^{NL}$  求出的  $r_2^*$  即为企业  $j$  愿意接受的最高的提成率, 求得  $\alpha r_2^* = \Delta c$ 。最后, 最优的提成率由  $\alpha r^* = \min\{\alpha r_1^*, \alpha r_2^*\}$  决定, 这是因为当  $r_1^* < r_2^*$  时,  $\alpha r_1^*$  即为企业  $i$  最大化其得益函数时所确定的提成率; 而当  $r_1^* \geq r_2^*$  时, 最优的提成率  $\alpha r_2^*$  即为企业  $j$  愿意接受的最大提成率。命题 3 给出不同成本差异情况下最优的提成率。

命题 3 企业  $i$  若进行产量提成许可, 当创新后企业间边际成本差异较小, 如

$$\Delta c \leq c_2^* = \frac{(4+2d-d^2)(2-d)}{2(8-3d^2)}$$

最优的提成率为企业  $j$  愿意接受的最高提成率  $\alpha r_2^*$ ; 当创新后企业间的边际成本差异较大(如  $\Delta c > c_2^*$ )时, 则最优的提成率为企业  $i$  在无条件约束下得益最大时索取的提成率  $\alpha r_1^*$ 。

证明:  $c_2^*$  为  $r_1^* = r_2^*$  时创新后企业间边际成本差异  $\Delta c$  的临界值, 令  $c_2^* = \frac{(4+2d-d^2)(2-d)}{2(8-3d^2)}$ , 且当  $\Delta c > c_2^*$  时有  $r_1^* < r_2^*$ , 当  $\Delta c \leq c_2^*$  时有  $r_1^* \geq r_2^*$ , 最后根据最优提成率  $\alpha r^* = \min\{\alpha r_1^*, \alpha r_2^*\}$  可证得命题 3。

另外, 无论最优的提成率  $\alpha r^*$  等于  $\alpha r_1^*$  还是等于  $\alpha r_2^*$ , 创新企业的讨价还价能力  $\alpha$  对许可双方的得益均无影响, 这点与固定费许可下的情况形成鲜明对比。在固定费许可下, 创新企业的得益随其讨价还价能力的增强而增大; 而在产量提成许可下, 创新企业的讨价还价能力对其得益大小没有影响。根据命题 3 可知, 影响创新企业得益大小的关键因素在于创新后、许可前企业间边际成本的差异, 它通过对最优提成率的选择影响许可双方的得益。总结以上结论可得引理 1。

引理 1 创新企业的讨价还价能力对产量提成许可下的得益不产生影响, 对得益大小产生影响的是其创新后企业间边际成本的差异。

由(13)式可知, 企业  $j$  在产量提成许可下总是愿意接受许可, 因为其得益至少不小于其在许可前的得益。而创新企业  $i$  是否愿意进行产量提成许可, 命题 4 给出在非显著性创新下企业  $i$  进行产量提成许可的条件。

命题 4 企业  $i$  进行非显著性创新( $\Delta c < c^*$ ), 无论最优的提成率为  $\alpha r_2^*$  还是  $\alpha r_1^*$ , 与不许可相比, 创新企业  $i$  进行产量提成许可总是最优。无论企业间产品异质程度多高, 即使进行显著性创新( $\Delta c \geq c^*$ ), 企业  $i$  也有可能选择产量提成来许可其技术。

证明: 只须比较不同创新程度下许可前和许可后企业  $i$  的得益即可。当  $\Delta c \leq c_2^*$  时, 最优的提成率为

$\alpha_2^*$ , 于是由(1)式、(2)式和(12)式可得

$$\begin{aligned} & \pi_i^R - \pi_i^{NL} \\ &= \frac{\Delta c[(2-d)(8+2d-d^2) - 3(4-d^2)\Delta c]}{(4-d^2)^2} \end{aligned}$$

因为

$$\begin{aligned} & \frac{(2-d)(8+2d-d^2)}{3(4-d^2)} - c_2^* \\ &= \frac{(2-d)(80+8d-40d^2-6d^3+3d^4)}{6(4-d^2)(8-3d^2)} > 0 \end{aligned}$$

故对于  $\Delta c \leq c_2^*$ ,  $\pi_i^R > \pi_i^{NL}$ 。当  $c_2^* < \Delta c < c^*$  时, 最优的提成率为  $\alpha_1^*$ , 得到

$$\pi_i^R - \pi_i^{NL} = \frac{(2-d)^2(4+2d-d^2)^2}{4(8-3d^2)} - 4\Delta c(\Delta c - 2c^*) > 0$$

同样得到  $\pi_i^R > \pi_i^{NL}$ 。当  $\Delta c \geq c^*$  时, 在位企业  $i$  进行显著性创新, 最优的提成率为  $\alpha_1^*$ ,  $\pi_i^{NL} = \pi_i^M = \frac{1}{4}$ ,  $\pi_i^M$  为企业  $i$  的垄断利润。于是由

$$\pi_i^R - \pi_i^{NL} = \frac{(1-d)(4-3d^2-d^3)}{(8-3d^2)(2+d)^2} \geq 0$$

即  $\pi_i^R \geq \pi_i^{NL}$

这就证明了命题4的结论。

本研究的结论表明, 无论产品的异质程度如何, 创新企业都有动机回避垄断, 选择竞争。这样做的原因可能是, 一方面可以避免反垄断机构的调查, 同时又获得超越垄断利润的利润; 另一方面, 由于通过产量提成许可, 许可企业可以扭曲受许企业的边际成本。因此即使进行产量提成许可, 许可双方边际成本仍然不同, 而这并没有明显加剧双方竞争激烈程度。直观上, 特别当产品替代系数趋于0时, 产品市场由一个变为互不相关的两个市场。显著性创新企业在赚取其产品市场大部分利润的同时, 又获得另一个市场的部分利润, 其利润总额自然要大于其在市场上所赚取的利润。

前面部分对创新企业在不同许可机制下的均衡策略进行分析, 这两种许可机制哪一种对在位许可企业更优。

命题5 企业  $i$  进行非显著性创新 ( $\Delta c < c^*$ ) 时, 无论最优的提成率为  $\alpha_2^*$  还是  $\alpha_1^*$ , 与固定费许可相比, 创新企业  $i$  进行产量提成许可总是最优。当企业  $i$  进行显著性创新 ( $\Delta c \geq c^*$ ) 时, 最优的许可机制取决于产品替代程度和创新企业的讨价还价能力。当企业间产品替代程度较大 (如  $d \in [0.79, 1]$ ) 时,  $\pi_i^R > \pi_i^F$ ; 当产品替代程度相对较小 (如  $d \in [0, 0.79)$ ) 时, 存在创新企业讨价还价能力的一个临界值  $\alpha_3^*$ ,  $\alpha_3^* \in (0, 1]$  (使  $\pi_i^F = \pi_i^R$ ), 且当  $\alpha < \alpha_3^*$  时,  $\pi_i^R > \pi_i^F$ ; 当  $\alpha > \alpha_3^*$  时,  $\pi_i^F > \pi_i^R$ ,  $\alpha_3^* = \frac{4(1-d)(4-3d^2-d^3)}{(8-3d^2)(4-4d-d^2)}$ 。

证明: 当  $\Delta c \leq c_2^*$  时, 最优的提成率为  $\alpha_2^*$ , 此时  $\pi_i^F = \pi_i^{NL} + \alpha E_1$ ,  $\pi_i^{NL}$  和  $E_1$  由(1)式、(2)式和(7)式给出。若  $\pi_i^R = \pi_i^F$ ,  $\pi_i^R$  由  $\alpha_2^*$  和(12)式给出, 则存在创新

企业讨价还价能力的临界值  $\alpha_1^*$ , 即

$$\alpha_1^* = \frac{\pi_i^R - \pi_i^{NL}}{E_1} = \frac{3(4-d^2)(c_3^* - \Delta c)}{(4+d^2)(c_1^* - \Delta c)}$$

又因为  $\frac{(2-d)(8+2d-d^2)}{3(4-d^2)} > c_2^*$

$$c_1^* - c_2^* = \frac{(2-d)(48-40d-24d^2+10d^3+d^4)}{2(8-3d^2)(4+d^2)}$$

易得, 当  $d \in [0, 0.91)$  时,  $c_1^* > c_2^*$ ; 当  $d \in [0.91, 1]$  时,  $c_1^* \leq c_2^*$ 。因此有  $d \in [0, 0.91)$  或  $d \in [0.91, 1]$  且  $\Delta c < c_1^*$  时, 有  $\alpha_1^* > 0$ 。若  $\alpha_1^* \leq 1$ , 则须使

$$\Delta c \geq \frac{(2-d)(4+4d-d^2)}{4(2-d^2)}$$

然而

$$\begin{aligned} & \frac{(2-d)(4+ed-d^2)}{4(2-d^2)} - c_2^* \\ &= \frac{(2-d)(16+24d-8d^2-8d^3+d^4)}{4(8-3d^2)(2-d^2)} > 0 \end{aligned}$$

故只有  $\Delta c < \frac{(2-d)(4+ed-d^2)}{4(2-d^2)}$ , 使  $\alpha_1^* > 1$ 。于是对任意的  $\alpha \in [0, 1]$ , 有  $\pi_i^R > \pi_i^F$ 。

当  $c_2^* < \Delta c < c^*$  时, 最优的提成率为  $\alpha_1^*$ , 若  $\pi_i^R = \pi_i^F$ , 则存在

$$\begin{aligned} & [(d^2+4)(c_1^* - \Delta c)\Delta c]\alpha_2^* \\ &= \frac{(2-d)^2(4+2d-d^2)^2}{4(8-3d^2)} - 4\Delta c(\Delta c - 2c^*) \end{aligned}$$

其中,  $\alpha_2^*$  为当  $c_2^* < \Delta c < c^*$ , 使  $\pi_i^R = \pi_i^F$  时创新企业讨价还价临界值。于是可得当  $d \in [0, 0.83]$  或  $d \in [0.83, 0.91)$  且  $c_2^* < \Delta c < c_1^*$  时, 有  $\alpha_2^* > 0$ 。若  $\alpha_2^* \leq 1$ , 则须使  $[4(8-3d^2)]W_1 = (2-d)^2(4+2d-d^2)^2 + [4(8-3d^2)][d^2\Delta c^2 + 2d(2-d)\Delta c] \leq 0$ , 即

$$\begin{aligned} W_1 &= \frac{(2-d)^2(4+2d-d^2)^2}{[4(8-3d^2)]} + \\ & \frac{[4(8-3d^2)][d^2\Delta c^2 + 2d(2-d)\Delta c]}{[4(8-3d^2)]} \end{aligned}$$

显然  $W_1 > 0$ , 于是  $\alpha_2^* > 1$ , 即对于任意的  $\alpha \in [0, 1]$ ,  $\alpha < \alpha_2^*$ , 有  $\pi_i^R > \pi_i^F$ 。由此证明了命题5第一部分的结论。

当  $\Delta c \geq c^*$  时, 企业  $i$  进行显著性创新, 此时最优提成率为  $\alpha_1^*$ ,  $\pi_i^F = \pi_i^M + \alpha E_2$ ,  $E_2$  由命题(2)的证明部分给出。若  $\pi_i^R = \pi_i^F$ , 则存在讨价还价能力的临界值  $\alpha_3^*$ , 即

$$\alpha_3^* = \frac{\pi_i^R - \pi_i^M}{E_2} = \frac{4(1-d)(4-3d^2-d^3)}{(8-3d^2)(4-4d-d^2)}$$

由命题2知, 当  $d \in [0, 0.83)$  时,  $4-4d-d^2 > 0$ , 即  $\alpha_3^* > 0$ 。若使  $\alpha_3^* < 1$ , 须满足  $W_2 < 0$ , 令  $W_2 = d^4 - 4d^3 + 8d^2 + 16d - 16$ 。易得, 当  $d \in [0, 0.79)$  时, 有  $W_2 < 0$ ; 当  $d \in [0.79, 0.83)$  时, 有  $W_2 \geq 0$ 。对于  $d \in [0, 0.79)$ , 有  $0 < \alpha_3^* < 1$ , 若  $\alpha < \alpha_3^*$ , 则  $\pi_i^R > \pi_i^F$ ; 若  $\alpha > \alpha_3^*$ , 则  $\pi_i^R$

$< \pi_i^F$ 。对于  $d \in [0.79, 0.83)$ , 有  $\alpha_3^* \geq 1$ , 因此对于任意的  $\alpha \in [0, 1], \alpha \leq \alpha_2^*$ , 有  $\pi_i^R \geq \pi_i^F$ 。而对于  $d \in [0.83, 1]$ , 固定费许可机制不发生, 始终有  $\pi_i^R > \pi_i^{NL} \geq \pi_i^F$ 。由此证明了命题5的第二部分。

直观上, 在非显著性创新下, 由于在固定费许可机制下, 创新企业的得益随其讨价还价能力的增强而增大; 而在产量提成许可下, 许可双方的讨价还价能力不对均衡结果产生影响。因此当创新企业不具有完全讨价还价能力, 特别当其讨价还价能力较弱时, 创新企业自然会倾向于选择产量提成许可, 以避免讨价还价能力不强而造成得益损失。同时又可利用产量提成许可扭曲受许企业边际成本, 避免许可后许可双方竞争加剧带来的不利。而在显著性创新下, 讨价还价的作用从隐性变为显性, 在产品替代程度较小且只要讨价还价能力足够大 ( $\alpha > \alpha_3^*$ ) 时, 在位创新企业选择固定费许可机制优于产量提成许可机制; 而若其讨价还价能力较小, 则选择产量提成许可可以避免谈判能力不强的弱势, 起到扬长避短、趋利避害的目的。

### 6 两部制许可机制下的均衡分析

两部制许可机制是产量提成许可的变种, 因此产量提成许可成立, 则两部制许可也成立。两部制许可同时又结合了固定费许可的优点, 可根据消费者不同的偏好达到完全价格歧视的目的, 因此在现实生活中被广泛应用, 如出租车的起步价 + 超出单位里程价以及游乐场的门票 + 单位项目收费等。然而这种机制又易受到反垄断机构的调查, 因为在这种机制下, 创新企业可能通过“贿赂” ( $F < 0$ ) 诱使其竞争企业接受许可, 之后索取高额的产量提成 ( $r > \Delta c$ ) 来达到垄断的目的。因此, 创新企业若进行两部制许可, 需使预付固定费  $F \geq 0$ , 提成率  $r \leq \Delta c$ 。企业  $i$  的得益函数为  $\pi_i^{FR} = \pi_i^R + F$ ,  $\pi_i^R$  的表达式由 (12) 式给出,  $FR$  为固定费加提成, 即两部制许可发生时的情况。为使创新企业  $i$  的得益最大化, 须满足以下条件, 即

$$\begin{aligned} \max_{F \geq 0, r \geq 0} \pi_i^{FR} &= \pi_i^R + F = (q_i^R)^2 + \alpha r q_j^R - k + F \\ s. t. \pi_j^{FR} &= \pi_j^R - F \geq \pi_j^{NL} \\ &= \begin{cases} \frac{(2-d-2\Delta c)^2}{(4-d^2)^2}, & \Delta c < c^* \\ 0, & \Delta c \geq c^* \end{cases} \end{aligned} \quad (14)$$

显然, 在两部制许可下企业  $i$  所能索取的最大固定费  $F_3^*$  为

$$\begin{aligned} F_3^* &= \pi_j^R - \pi_j^{NL} \\ &= \begin{cases} \frac{(2-d-2\alpha r)^2 - (2-d-2\Delta c)^2}{(4-d^2)^2}, & \Delta c < c^* \\ \frac{(2-d-2\alpha r)^2}{(4-d^2)^2} - 0, & \Delta c \geq c^* \end{cases} \end{aligned} \quad (15)$$

其中,  $F_3^*$  为在两部制许可下企业  $i$  所能索取的最大固定费。由 (15) 式可知, 固定费  $F_3^*$  也是提成率  $r$  的函数, 根据最大化  $\pi_i^{FR}$  的一阶条件可得最优的提成率为

$$\alpha r_3^* = \frac{d(2-d)^2}{2(4-3d^2)} \quad (16)$$

其中,  $\alpha r_3^*$  为两部制许可下创新企业不具有完全讨价还价能力时索取的最优提成率。可验证,  $\alpha r_3^* \leq \frac{2-d}{2}$ , 满足产量提成许可和两部制许可发生的条件。

### 7 最优许可机制的选择

前面已对固定费许可和产量提成许可机制的均衡条件进行分析, 在固定费许可、产量提成许可和两部制许可机制共存的情况下, 哪一种许可机制最优, 下面根据不同的成本差异程度分别进行讨论。

(1) 较小程度的非显著性创新 ( $\Delta c \leq c_2^*$ )

当  $\Delta c \leq c_2^*$  时, 产量提成许可优于固定费许可, 因此只需比较两部制许可和产量提成许可下在位创新企业的得益即可。在这种情况下, 产量提成许可最优的提成率为  $\alpha r_2^*$ 。于是由 (12) 式、(14) 式 ~ (16) 式可得

$$\pi_i^{FR} - \pi_i^R = \frac{(4-3d^2)(\alpha r_3^* - \Delta c)^2}{(4-d^2)^2} > 0 \quad (17)$$

故在较小程度的非显著性创新下, 两部制许可优于产量提成许可。

(2) 较大程度的非显著性创新 ( $c_2^* < \Delta c < c^*$ )

当  $c_2^* < \Delta c < c^*$  时, 同样有产量提成许可优于固定费许可, 并且在这种情况下, 产量提成许可最优的提成率为  $\alpha r_1^*$ 。比较  $\pi_i^{FR}$  和  $\pi_i^R$  可得

$$\pi_i^{FR} - \pi_i^R = \frac{4(2-d)^2(2-d-d^2)^2}{(4-3d^2)(8-3d^2)} - \frac{(2-d-2\Delta c)^2}{(4-d^2)^2} \quad (18)$$

此时存在企业间边际成本差异  $\Delta c$  的临界值  $c_3^*$ ,

$$c_3^* = \frac{(2-d)}{2} \left[ 1 - \frac{2(2-d-d^2)}{\sqrt{(4-3d^2)(8-3d^2)}} \right], \text{使 } \pi_i^{FR} = \pi_i^R,$$

且当  $\Delta c < c_3^*$  时,  $\pi_i^{FR} < \pi_i^R$ ; 当  $\Delta c > c_3^*$  时,  $\pi_i^{FR} > \pi_i^R$ 。

又

$$c_2^* - c_3^* = (2-d)(2-d-d^2) \left[ \frac{1}{\sqrt{(4-3d^2)(8-3d^2)}} - \right.$$

$$\left. \frac{1}{\sqrt{(8-3d^2)^2}} \right]$$

$\geq 0$

$$c_3^* - c^* = \frac{-(2-d)(2-d-d^2)}{\sqrt{(4-3d^2)(8-3d^2)}} \leq 0$$

故对于  $c_2^* < \Delta c < c^*$ , 只存在  $\pi_i^{FR} > \pi_i^R$ , 即在较大程度的非显著性创新下, 同样两部制许可优于产量

提成许可。

(3) 显著性创新 ( $\Delta c \geq c^*$ )

当  $\Delta c \geq c^*$  时, 当产品替代程度相对较小 (如  $d < 0.7878$ ) 时, 创新企业的得益在固定费许可和提成许可机制下由其讨价还价能力决定, 因此需要把两部制许可机制与固定费许可和产量提成许可机制分别进行比较。比较  $\pi_i^{FR}$  和  $\pi_i^R$  可得

$$\pi_i^{FR} - \pi_i^R = \frac{4(2-d)^2(d^2+d-2)^2}{(4-3d^2)(8-3d^2)(4-d^2)^2} \geq 0 \quad (19)$$

因此, 对于  $d \leq 1$ ,  $\pi_i^{FR} > \pi_i^R$ , 即两部制许可机制始终优于产量提成许可机制。下面比较  $d < 0.79$  时  $\pi_i^{FR}$  和  $\pi_i^F$  的大小。

当  $\pi_i^{FR} = \pi_i^F$  时, 存在创新企业的讨价还价能力临界值  $\alpha_4^*$ , 即

$$\begin{aligned} \alpha_4^* &= \frac{\pi_i^R - \pi_i^{NL}}{E_2} \\ &= \frac{(d^6 - 10d^5 + 64d^3 - 45d^2 - 128d + 124)(2+d)^2}{(4-3d^2)(4-4d-d^2)} \end{aligned} \quad (20)$$

易证明, 对于任意的  $d \in [0, 0.79]$ , 有  $\alpha_4^* > 1$ 。故对于任意的  $\alpha \in (0, 1]$ ,  $\alpha < \alpha_4^*$ , 总有  $\pi_i^{FR} > \pi_i^F$ , 即两部制许可机制总优于固定费许可机制。总结以上结论可得命题 6。

命题 6 无论产品间替代程度如何、创新企业讨价还价能力和创新后企业间成本差异有多大, 在位创新企业进行许可总是优于不许可或垄断; 而在固定费许可、产量提成许可和两部制许可机制都可选择的情况下, 两部制许可总是最优的许可机制。

## 8 进一步讨论: 多种许可机制并存的原因

Rostoker 对 150 家高新技术企业关于技术许可机制的使用情况进行调查, 发现约 13% 为固定费许可, 39% 为产量提成许可, 46% 为两部制许可<sup>[25]</sup>。由此可见, 实证结论也同样证明两部制许可是最优的许可机制。然而, 既然两部制许可总是最优, 那么为何现实中仍有企业选择固定费许可和产量提成许可呢?

本研究认为, 现实中存在这样的现象可能有以下几个原因。

首先, 这与在位创新企业只考虑自身创新规模  $x_i$  而忽视与之竞争的潜在受许企业的吸收能力  $s$  和研发的溢出效应  $\beta$  有关, 即高估了其创新后企业间边际成本的差异程度。由创新后企业间边际成本差异  $\Delta c = c_j - c_i = (1-s\beta)x_i$  可知, 企业吸收能力  $s$ 、研发溢出  $\beta$  和创新规模  $x_i$  共同决定了创新后企业间边际成本差异  $\Delta c$  的大小, 并且在其他条件不变的情况下, 成本差异  $\Delta c$  与创新规模  $x_i$  正相关, 而与企业吸收能力  $s$  (或研发溢出  $\beta$ ) 负相关。当不考虑吸收能力和溢出效应的影响或影响很小 (即  $s\beta = 0, s\beta \rightarrow 0$ ) 时,

有高估后的  $\Delta c = x_i, \Delta c \rightarrow x_i$ 。再看高估  $\Delta c$  对两部制许可的影响, 取  $d = 0.8, x_i = 0.7, s\beta = 0.5$ , 得到  $c^* = 0.6$ , 实际  $\Delta c^* = 0.35 < c^*$ , 高估的  $\Delta c = x_i = 0.7 > c^*$ 。由 (15) 式可知, 这两种情况下索取的固定费差额  $\Delta F = 0.02$ , 且高估后索取的固定费大于其低估时的固定费。因此在位创新企业若索取高估时最优的固定费时, 潜在许可目标企业将不会接受, 两部制许可也将不会发生。由此可见, 在位创新企业只考虑技术自身创新规模这一影响创新程度的技术参数, 而未考虑企业吸收能力、研发的溢出效应等非技术参数, 进而导致其对创新程度高估是两部制许可不会发生的可能原因。

其次, 现实中信息的不完全可能是导致固定费许可机制存在的原因。由于私人信息存在, 会导致一方对另一方监督成本的存在, 因此若进行产量提成 (或两部制许可), 在监督成本不很大的情况下, 进行产量提成 (或两部制许可) 总是最优的; 若监督成本很大, 且产品间替代程度相对较小 (如  $d < 0.83$ ) 时, 进行固定费许可可能更有利。

最后, 在创新企业对其创新程度高估的情况下, 现实中固定费许可机制的存在可能与在位创新企业的讨价还价能力较高和产品的替代程度较小有关。由命题 5 知, 当创新企业的讨价还价能力达到临界值 (如  $\alpha > \alpha_3^*$ ), 且产品替代程度较小 (如  $d < 0.79$ ) 时, 选择固定费许可机制比产量提成许可更有利。

## 9 结论

在正常产品市场上, 引入产品异质性、研发溢出、企业吸收能力等影响企业创新的关键参数, 利用非合作博弈中常用的逆推归纳法, 考察研发结局确定下成本降低性工艺创新企业的讨价还价能力对许可机制的选择以及许可得益大小的影响。研究结果表明, 讨价还价在技术许可中的应用主要体现在许可得益的获取和许可机制的选择上。由命题 1 ~ 命题 6 的结论可知, 首先, 在固定费许可机制下, 创新企业的得益随其讨价还价能力的提高而增大, 而许可目标企业则相反; 而在创新企业讨价还价能力较小时, 创新企业则可能由于自身谈判实力较弱 (如自身是小企业, 面对的是谈判能力极强的大企业时) 而选择提成许可或两部制许可来扭曲潜在许可目标企业的边际成本, 起到扬长避短的效果。其次, 企业即使进行显著性创新, 其仍有动机进行技术许可, 只要产品间异质程度足够大或替代程度足够小。如对固定费许可而言, 只有  $d < 0.83$  时, 创新企业才会进行固定费许可。最后, 与固定费许可、产量提成许可相比, 两部制许可机制总是最优的, 而不管产品替代程度和讨价还价能力如何。但现实中企业吸收能力的差异、研发的溢出效应、信息效率的低下和创新企业不完全的讨价还价能力是多种许可机制存在的可能原因。

本研究虽然以创新企业为视角, 对其讨价还价能力与技术许可行为进行研究, 但对于研发效率较低的企业 (潜在许可目标企业) 而言, 了解技术许可

的作用才能在技术许可以及未来的竞争中处于有利地位。本研究的结论对中国政府和企业启示如下。首先,对政府而言,需要完善和健全专利法和知识产权相关法律法规。Arora等研究发现,申请专利的创新者中有约40%会进行技术许可,同时未申请专利的创新者中仅有约12%会进行技术许可<sup>[26]</sup>。因此政府通过完善和健全的法律法规,加大知识产权保护力度,增大企业的模仿成本,减少无谓的研发溢出,诱使创新企业申请专利,进而促进企业技术许可。其次,对于研发效率较低的企业而言,应不断巩固自身的研发基础,增强吸收能力。由结论可知,企业的吸收能力会影响创新企业的技术许可行为,进而影响许可目标企业许可后的经济利润。因此,企业增强吸收能力,短期来讲,会增加其在技术许可中的许可得益;长期来讲,则会为进一步的创新做准备。再次,对于研发效率较低的企业而言,可以充分利用许可技术自身应用的多样性,增加所应用产品的异质性,减少竞争而使自己生存并为进一步的创新赢得时间。最后,不管监督成本如何,对于研发效率较低的企业而言,充分理解讨价还价在技术许可中的作用、增强和培育自身讨价还价能力具有重要现实意义。若监督成本较大,在固定费许可机制发生的情况下,潜在许可目标企业讨价还价能力越大,得益越大;若监督成本很小,但若存在创新企业对创新程度的高估,则仍可能导致固定费许可机制的发生。因此,此时若讨价还价能力较大,对研发效率较低企业仍较有利。

由于模型中参数较多,本研究在研发结局确定的情况下研究固定费许可、产量提成许可和两部制许可机制,并不涉及最优许可证数的问题。在现实中,研发结局往往是随机的,且存在私人信息,因此这几个方面的有机结合成为创新企业技术许可行为研究的一个方向。其次,本研究只是在单期下,以一个企业为视角研究创新企业的技术许可行为。而在现实中往往多家许可方进行许可,并且在多期下,前期未得到许可而开发产品的企业可能在下期成为许可方,因此多个许可企业在多期下的技术许可竞争策略成为未来研究的又一个方向。最后,“弱”专利有效性可能导致创新企业即使获取专利,但仍可能被竞争企业申诉其专利无效,因此在位创新企业对其专利有效性的预期可能会影响其最终的许可机制。

#### 参考文献:

- [1] Arrow K J. Economic Welfare and the Allocation of Resources for Innovation [M]. Princeton: Princeton University Press, 1962: 609-626.
- [2] Rockett K E. Choosing the Competition and Patent Licensing [J]. Rand Journal of Economics, 1990, 21 (1): 161-172.
- [3] Wang X H. Fee versus Royalty Licensing in a Cournot Duopoly Model [J]. Economics Letters, 1998, 60 (1): 55-62.
- [4] Wang X H. Fee versus Royalty Licensing in a Differentiated Cournot Duopoly [J]. Journal of Economics and Business, 2002, 54 (2): 253-266.
- [5] Li C Y, Song J. Technology Licensing in a Vertically Differentiated Duopoly [J]. Japan and the World Economy, 2009, 21 (2): 183-190.
- [6] Kabiraj T. Patent Licensing in a Leadership Structure [J]. The Manchester School, 2004, 72 (2): 188-205.
- [7] Kabiraj T. Technology Transfer in a Stackelberg Structure: Licensing Contracts and Welfare [J]. The Manchester School, 2005, 73 (1): 1-28.
- [8] Erkal N. Optimal Licensing Policy in Differentiated Industries [J]. Economic Record, 2005, 81 (3): 51-60.
- [9] Filippini L. Licensing Contract in a Stackelberg Model [J]. The Manchester School, 2005, 73 (5): 582-598.
- [10] Mukherjee A, Pennings E. Tariffs, Licensing and Market Structure [J]. European Economic Review, 2006, 50 (7): 1699-1707.
- [11] Lin L, Kulatilaka N. Network Effects and Technology Licensing with Fixed Fee, Royalty, and Hybrid Contracts [J]. Journal of Management Information Systems, 2006, 23 (2): 91-118.
- [12] 赵丹, 王宗军. 网络效应与多寡头市场技术许可竞争策略研究 [J]. 中国管理科学, 2010, 18 (1): 107-112.  
Zhao D, Wang Z J. Network Effect and Research on Technology Licensing Strategies in Oligopoly [J]. Chinese Journal of Management Science, 2010, 18 (1): 107-112. (in Chinese)
- [13] 潘小军, 陈宏民, 胥莉. 基于网络外部性的固定与比例抽成技术许可 [J]. 管理科学学报, 2008, 11 (6): 12-17.  
Pan X J, Chen H M, Xu L. Fee versus Royalty Technology Licensing with Network Externality [J]. Journal of Management Sciences in China, 2008, 11 (6): 12-17. (in Chinese)
- [14] 霍沛军, 宣国良, 杨娥. 单位成本不对称时的进入与许可策略 [J]. 系统工程理论方法应用, 2000, 9 (4): 313-320.  
Huo P J, Xuan G L, Yang E. Entry and Licensing Policies under Unit Cost Asymmetry [J]. Systems Engineering-Theory Methodology Application, 2000, 9 (4): 313-320. (in Chinese)
- [15] 霍沛军, 陈继祥, 宣国良. 在企业具有单位成本优势时的最优事后许可策略 [J]. 中国管理科学, 2000, 8 (11): 585-592.  
Huo P J, Chen J X, Xuan G L. Optimal Ex-post Licensing Policy for an Incumbent Firm with Unit Cost



- Advantage [J]. Chinese Journal of Management Science, 2000, 8(11): 585-592. (in Chinese)
- [16] 霍沛军, 宣国良. 在位企业最优事后许可策略的比较 [J]. 系统工程理论与实践, 2001, 21(10): 58-65.  
Huo P J, Xuan G L. Comparison between Optimal Ex-post Licensing Policies for an Incumbent Firm [J]. Systems Engineering-Theory & Practice, 2001, 21(10): 58-65. (in Chinese)
- [17] 郭红珍, 郭瑞英. 创新厂商的技术许可策略研究 [J]. 华北电力大学学报 (社科版), 2007, 14(2): 36-40.  
Guo H Z, Guo R Y. Technology Licensing Strategy of the Firm Innovator [J]. Journal of North China Electric Power University (Social Sciences), 2007, 14(2): 36-40. (in Chinese)
- [18] Mansfield E. How Rapidly Does New Industrial Technology Leak Out? [J]. Journal of Industrial Economics, 1985, 34(2): 217-223.
- [19] Aoki R, Tauman Y. Patent Licensing with Spillovers [J]. Economics Letters, 2001, 73(1): 125-130.
- [20] 钟德强, 赵丹, 罗定提. 具有 R&D 溢出时的企业提成许可策略与政府 R&D 补贴激励 [J]. 系统工程, 2008, 26(9): 111-115.  
Zhong D Q, Zhao D, Luo D T. Royalty Licensing Strategy and the Incentive for Government R&D Subsidy with R&D Spillovers [J]. System Engineering, 2008, 26(9): 111-115. (in Chinese)
- [21] 陈宏民. 网络外部性与规模经济性的关系 [J]. 管理科学学报, 2007, 10(3): 1-6.  
Chen H M. Substitution between Network Externality and Economy of Scale [J]. Journal of Management Sciences in China, 2007, 10(3): 1-6. (in Chinese)
- [22] Nash Jr J F. The Bargaining Problem [J]. Econometrica, 1950, 18(2): 155-162.
- [23] Hackner J. A Note on Price and Quantity Competition in Differentiated Oligopolies [J]. Journal of Economic Theory, 2000, 93(2): 233-239.
- [24] Dixit A. A Model of Duopoly Suggesting a Theory of Entry Barriers [J]. Bell Journal of Economics, 1979, 10(1): 20-32.
- [25] Rostoker M. A Survey of Corporate Licensing [J]. IDEA: The Journal of Law and Technology, 1984, 24(2): 59-92.
- [26] Arora A, Ceccagnoli M. Patent Protection, Complementary Assets, and Firms' Incentives for Technology Licensing [J]. Management Science, 2006, 52(2): 293-308.

## Game on Bargaining Power of Incumbent Innovator and Two-part Tariff Licensing Mechanism

ZHAO Dan, WANG Zong-jun

School of Management, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China

**Abstract:** This paper incorporates such key factors which play roles in innovation as product heterogeneity, R&D spillover and enterprise absorptive capacity. By means of backward induction in uncooperative game, we examined impacts of cost-reducing process innovator's bargaining power on alternatives of licensing mechanism and licensing gains under the deterministic R&D in normal-product market. In the same model setup, we compared two-part tariff with fixed-fee licensing and output royalty licensing from the standpoint of incumbent innovator. Results and conclusions show that incumbent innovator's payoff becomes larger with its bargaining power in fixed-fee licensing, which nevertheless has no effect on the payoff in output royalty licensing and two-part tariff. But its bargaining power contributes to find out the optimal licensing mechanism. Moreover, regardless of the actual degree of innovation and product heterogeneity, the optimal licensing mechanism is always the two-part tariff which is also the best licensing mechanism compared with no licensing. In addition, the overestimation of incumbent innovator on the degree of innovation, in combination with high supervision costs and incomplete bargaining power, may be the reason for the coexistence of other licensing mechanisms.

**Keywords:** bargaining power; product heterogeneity; spillover effect; absorptive capacity; cost difference; two-part tariff licensing

**Received Date:** May 19<sup>th</sup>, 2010    **Accepted Date:** August 31<sup>st</sup>, 2010

**Biography:** ZHAO Dan, a Henan Luoyang native (1983 -), is a Ph. D. candidate in the School of Management at Huazhong University of Science and Technology. His research interests include game theory and application, technology innovation management and theory of industrial organization, etc. E-mail: zhaodan911@ yahoo. com. cn

□