

# Hotelling线形城市上的两种专利费提成方式研究

石 岩<sup>1</sup>,刘思峰<sup>1</sup>,李 锐<sup>2</sup>

(1.南京航空航天大学,江苏 南京 210016;2.山东迪沙药业研发部,山东 威海 264205)

摘 要:研究了线形城市上的专利发明人和参与Hotelling价格竞争的两个厂商的专利费提成问题。分析了按产量和按利润两种专利费提成方式:按产量提成对发明人有利,按利润提成对消费者有利,社会福利的增加量等于新技术价值的大小。

关键词:Hotelling竞争;专利许可;提成制;社会福利

中图分类号:G306.0

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)15-0104-03

## 0 引言

专利技术的传播在诸多产业中广泛存在,发明人可能是专门从事研究开发的机构,如大学、研究所,会把专利许可给购买专利的厂商。这些机构自己并不参与市场竞争,称为外部人(outsider)。或者发明人具有生产能力,也可能是专利许可竞争对手。既是发明人,又是市场竞争的参与者,这样的厂商称为内部人(insider)。专利许可中需要分析的问题是,如果发明人获得了一项可以降低生产成本的新技术,通过怎样的方式许可给厂商获得的专利费收益最大,对社会福利的影响如何。

Arrow根据专利的大小,将其分为激烈的(drastic)和非激烈的(non-drastic)。前者指专利能大大提高厂商竞争力,获得许可的厂商能够垄断市场,后者指仅能降低厂商产品成本,但不能使其垄断市场。厂商可以在Cournot<sup>[1-6]</sup>或者Hotelling<sup>[7,8]</sup>市场环境下竞争。

新技术的传播并不总是带来积极效果,特殊情况下,甚至会降低社会福利,并且消费者由于专利的许可处境反而变差<sup>[6,9]</sup>。这与行动次序和专利费支付形式有关,所以有些时候专利的许可需要政府的管制。

Poddar分析了Hotelling线形城市两厂商环境的发明专利许可问题,比较了拍卖(auction)、入门费(或称固定费,fee)和提成制(Royalty)3类专利费支付方式。Poddar的提成制指的是按产量提成,提成基准是厂商的实际产量。事实上,提成制的形式可以是灵活多样的,并不仅仅局限于按产量提成这一种方式。如我国现行的许可合同支持按产量、利润或销售额提成,或入门费加提成的两部制。由于逐一分析较为复杂,本文以Poddar的市场环境为基础,比较

其中最常见的两类,即按产量提成和按利润提成。

## 1 初始条件

Poddar的市场环境如下。线性城市的长度是1,消费者均匀地分布在区间[0,1]上,分布密度是1。厂商A、B分别位于城市两端, $x_1=0, x_2=1$ 。两个厂商的产品是同质的,价格分别是 $p_1, p_2$ 。消费者具有单位需求,消费该产品得到效用 $v, v$ 足够大,市场是完全覆盖的,对厂商的需求满足 $D_1 + D_2 = 1$ 。

消费者的距离成本是线性的,坐标为 $x$ 消费者购买产品的净剩余是:

$$cu = \begin{cases} v - x - p_1 & \text{从厂商A购买} \\ v - (1 - x) - p_2 & \text{从厂商B购买} \end{cases}$$

令位于 $l_0$ 的消费者购买A、B产品的效用相同,则有:

$$l_0 = \frac{1}{2} + \frac{p_2 - p_1}{2}$$

厂商的需求分别是 $D_1 = l_0, D_2 = 1 - l_0$ 。设厂商的初始成本是 $c_1 = c_2 = c$ ,利润是:

$$\pi_i = (p_i - c)D_i; i = 1, 2$$

厂商各自最大化 $\pi_i$ ,得:

$$p_1 = p_2 = c + 1, D_1 = D_2 = \frac{1}{2}, \pi_1 = \pi_2 = \frac{1}{2} \quad (1)$$

发明人P发明了一种新技术,该技术能够节约成本。若厂商使用P的专利,可使边际成本降低到 $c - e, 0 < e < c$ 。

收稿日期:2008-04-17

基金项目:国家自然科学基金项目(70473037)

作者简介:石岩(1972-),男,南京航空航天大学博士研究生,研究方向为产业经济;刘思峰(1955-),男,南京航空航天大学教授、博士生导师,研究方向为灰色系统、产业经济;李锐(1971-),女,山东迪沙药业研发部工程师,研究方向为药物开发与成果转让。

只有支付专利费,厂商才能得到发明人的专利许可。设专利费的支付方式是事后提成,许可的时序分为3个阶段:①发明人给出提成方式和费率 $r$ ,决定是按利润提成还是按产量提成,其目标是最大化专利费收入;②厂商决定是否接受许可合同,如果接受合同的收益不小于拒绝合同的收益,则接受合同,发明人拥有全部的谈判力;③厂商进行价格竞争。

## 2 按利润提成

此种提成方式下,发明人获得厂商市场利润的一部分。厂商获得市场利润的比例是 $(1-r)$ ,发明人获得的比例是 $r$ , $r \leq 1$ 。如果发明人决定按利润提成,他可以选择独家许可,或者许可给两家,决定于怎样能够获得更多专利费。

情形1 非激烈专利的许可( $e < 3$ ):

如果选择独家许可,我们把得到许可的一方称为厂商A。若厂商A得到专利许可而B没有得到,则 $c_1=c-e$ , $c_2=c$ 。采用逆向分析,在第(3)阶段,厂商实际收益是市场利润扣除专利费,以 $R_i$ 表示厂商实际收益:

$$R_1=(1-r)[p_1-(c-e)]D_1$$

$$R_2=(p_2-c)D_2$$

当 $e < 3$ ,厂商A、B都能得到正的市场份额。厂商最大化 $R_i$ ,可以得出价格、市场份额和厂商收益,竞争结果为:

$$\begin{aligned} p_1 &= -\frac{2e}{3} + c + 1, p_2 = -\frac{e}{3} + c + 1, \\ D_1 &= \frac{1}{2} + \frac{e}{6}, D_2 = \frac{1}{2} - \frac{e}{6} \\ R_1 &= (1-r) \frac{(3+e)^2}{18}, R_2 = \frac{(3-e)^2}{18} \end{aligned} \quad (2)$$

显然 $e < 3$ 时,式(2)确定的厂商市场份额都大于0,没有得到专利的一方仍能够参与市场竞争,因此专利是非激烈的。以 $R_{p1}$ 表示发明人只许可给一个厂商的专利费收入:

$$R_{p1}=r[p-(c-e)]D_1$$

从发明人的角度看,提成比例越大越好,但同时要兼顾厂商的利益。若厂商A接受合同,收益是 $(1-r) \frac{(3+e)^2}{18}$ ;若拒绝合同,发明人必定会把专利卖给B,A的收益将是 $\frac{(3-e)^2}{18}$ 。专利的许可要求厂商有积极性参与,厂商A的参与约束条件是:

$$(1-r) \frac{(3+e)^2}{18} - \frac{(3-e)^2}{18} \geq 0$$

提成比例存在上限,由于发明人拥有全部的谈判力,最优提成是 $r^* = \frac{12e}{(3+e)^2}$ 。发明人的专利费收入是:

$$R_{p1}=r^* \frac{(3+e)^2}{18} = \frac{2e}{3} \quad (3)$$

若两个厂商都得到专利许可,厂商的边际成本 $c_1=c_2=c-e$ 。厂商收益为:

$$R_1=(1-r)[p_1-(c-e)]D_1$$

$$R_2=(1-r)[p_2-(c-e)]D_2$$

由于厂商成本相同,最大化 $R_i$ ,竞争结果为:

$$\begin{aligned} P_1=P_2=1+c-e, D_1=D_2=\frac{1}{2}, \\ R_1=R_2=(1-r) \frac{1}{2} \end{aligned} \quad (4)$$

同时,由式(2),若竞争对手获得专利,不购买专利厂商的利润是 $\frac{(3-e)^2}{18}$ ,厂商的约束条件是:

$$(1-r) \frac{1}{2} - \frac{(3-e)^2}{18} \geq 0$$

最优提成是 $r^* = \frac{e(6-e)}{9}$ 。以 $R_{p2}$ 表示发明人同时许可给两个厂商的专利费收入:

$$R_{p2}=2r^* \times \frac{1}{2} = \frac{e(6-e)}{9} \quad (5)$$

比较发明人许可给一个厂商和两个厂商的收益,有 $R_{p1} > R_{p2}$ ,即许可给一个厂商较优。对发明人来讲,虽然把专利卖给两家会得到双份的专利费,却比不上独家许可的收益。

情形2 激烈专利的许可( $e \geq 3$ ):

由于 $e \geq 3$ ,若发明人仅许可给一个厂商,如果按照式(2),B的市场份额小于0,所以式(2)在这里不适用。事实上,因为B的价格 $p_2$ 不能低于产品边际成本 $c$ ,同时市场份额 $D_2 \geq 0$ 。当 $e \geq 3$ 时,B的反应是 $p_2=c$ , $D_2=0$ ,市场被低成本的厂商A垄断。获得专利的厂商拥有显著的成本优势,而未得到许可的厂商被赶出市场。

由于 $p_2=c$ , $D_2=0$ ,则A的需求是 $D_1=1$ ,收益是 $R_1=(1-r)[p_1-(c-e)]$ 。另外,由于所有消费者都购买A的产品,对于位置是 $l=1$ 的消费者,购买A、B产品的净剩余满足为:

$$cu_1-cu_2=-l-p_1+p_2 \geq 0$$

所以有 $p_1 \leq c-1$ 。显然给定 $D_1=1$ ,A最大化利润将取价格上限 $p_1=c-1$ ,由厂商的价格和市场份额得出:

$$R_1=(1-r)(e-1), R_2=0$$

由上式可知厂商获得许可的收益是 $R_1$ ,未获得许可的收益是0。厂商接受合同的条件是:

$$(1-r)(e-1) \geq 0$$

最优提成是 $r^*=1$ ,发明人的收益是:

$$R_{p1}=r^*(e-1)=e-1 \quad (6)$$

若发明人许可给两个厂商,厂商成本相同,由式(4),接受合同的收益仍是 $(1-r)\frac{1}{2}$ ,这个结果当 $e \geq 3$ 时也成立;不接受合同的收益是0,最优提成仍是1,容易得出发明人的收益是:

$$R_{p_2} = 2r^* \frac{1}{2} = 1 \tag{7}$$

比较式(6)和式(7),当 $e \geq 3$ ,仍有 $R_{p_1} > R_{p_2}$ 。

命题1 如果发明人按照厂商利润提成,对发明人来讲,许可给一个厂商优于许可给两个厂商。若 $e < 3$ ,发明人收益是 $\frac{2e}{3}$ ;若 $e \geq 3$ ,收益是 $e-1$ 。

### 3 按产量提成

此种提成方式指厂商根据实际产量支付专利费,设单位产量需要支付专利费 $r$ 。Poddar详细分析了按产量提成,根据其结果,对发明人来讲,无论专利的大小如何,许可给两个厂商总是优于许可给一个厂商。

两个厂商都会得到专利许可。由于每单位产品都需支付专利费,厂商A、B的产品边际成本是生产成本 $c-e$ 和专利费成本 $r$ 之和,若接受许可合同有 $c_1=c_2=c-e+r$ 。显然,厂商接受许可的成本不能高于拒绝许可的成本 $c$ ,所以要求 $r \leq e$ 。厂商收益是:

$$R_1 = [p_1 - (c - e + r)]D_1$$

$$R_2 = [p_2 - (c - e + r)]D_2$$

给定 $r$ ,厂商最大化 $R_i$ ,价格和市场份额是:

$$p_1 = p_2 = c - e + r + 1, D_1 = D_2 = \frac{1}{2} \tag{8}$$

发明人的专利费收入是 $R_p = 2r \times \frac{1}{2}$ ,并且最优提成是 $r^* = e$ ,所以 $R_p = e$ 。把这个结果与命题1比较可得命题2。

命题2 无论 $e$ 大小如何,对发明人来讲,按照产量提成总优于按利润提成。

由 $r^* = e$ 可得厂商收益 $R_1 = R_2 = \frac{1}{2}$ ,并且价格是 $p_1 = p_2 = c + 1$ ,与专利使用之前的结果相同。

### 4 福利分析

首先考察消费者剩余。从消费者的角度看,按利润提成好还是按产量提成好?消费者剩余等于消费产品得到的效用减去价格和距离成本之和,以下式表示:

$$cs = v - \int_0^{D_1} (p_1 + l) dl - \int_{D_1}^1 (p_2 + (1-l)) dl \tag{9}$$

如果发明人按利润提成,由命题1知仅有一个厂商得到许可。当 $e < 3$ ,把竞争结果式(2)代入式(9),可得:

$$cs = v - c - \frac{5}{4} + \frac{e}{2} + \frac{e^2}{36} \tag{10}$$

当 $e \geq 3$ ,由于 $p_1 = c - 1, D_1 = 1$ ,厂商A垄断市场,代入式(9)可得:

$$cs = v - c + \frac{1}{2} \tag{11}$$

如果发明人按产量提成,两个厂商都得到许可,且 $r^* = e$ ,代入式(9)得:

$$cs = v - c - \frac{5}{4} \tag{12}$$

分别把式(12)、式(10)与式(11)相比较可得命题3。

命题3 无论专利的大小如何,按利润提成对消费者更有利。

与按产量提成对发明人更有利不同的是,按利润提成对消费者更有利,原因是按利润提成的均衡价格低于按产量提成,低价格对消费者群体无疑是有利的。均衡价格可以通过比较式(2)、式(8)看出。因此,消费群体和发明人在许可方式上存在利益矛盾。

命题4 专利的使用不影响消费者剩余和厂商收益。社会福利的增加量是 $e$ ,等于发明人的收益。

对命题4的说明如下:因为在空间差异框架内,由命题2,发明人将选择按产量提成。

在新技术发明前后,在式(1)和式(8)中,市场价格与厂商市场份额与专利使用之前一样,消费者以相同的价格购买相同的产品,并没有因为新技术的应用受益,新技术使用前后都有: $cs = v - c - \frac{5}{4}$ 。

两个厂商的实际收益也没有变化,新技术不影响厂商的利益。社会福利是发明人收益、厂商利润和消费者剩余之和<sup>[5]</sup>。发明人由于专利的使用获得数额为 $e$ 的专利费收益,社会福利的增加量也是 $e$ 。

### 5 结语

发明人的专利费收益不仅和他的发明大小本身有关,还受专利许可方式的影响。提成制是一种常见的专利费支付形式,本文在Poddar的框架内,分析了按利润提成和按产量提成,结论是后者对发明人更有利,前者对消费者更有利。发明人会选择按产量提成,并且专利许可对厂商和消费者的利益没有影响,仅发明人是专利的受益者。以上结论基于Hotelling环境。

参考文献:

[1] 李仁耀,黄金树.专利权人在不对称信息下的技术授权策略选择[J].经济研究,2006(10):44-51.  
 [2] KAMIEN M, TAUMAN Y. Fees versus Royalties and the Private Value of a Patent[J]. Quarterly Journal of Economics, 1986, 101: 471-491.

# 产学研结合的技术创新权变模式的构建

范德成, 孙 丹

(哈尔滨工程大学 经济管理学院, 黑龙江 哈尔滨 150001)

摘 要:有效的产学研结合技术创新模式必须与特定的权变因子相匹配,从分析影响产学研结合的因素的角度出发,根据权变理论,构建以企业为主体的产学研结合的技术创新权变模式。

关键词:产学研结合;技术创新;权变模式

中图分类号:F091.354

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)15-0107-04

企业与高校、科研院所的合约形成,奠定了以企业为主体、产学研结合最根本的基石。产学研结合技术创新模式作为对企业与学研关系最直接的反映和最有效的保障体系,其作用更显突出。在微观层面,产学研结合模式作用发挥的有效性将影响公司业绩的实现;在宏观层面,也将影响地区国民经济的健康发展。对产学研结合模式重要性的认识引起了实践者和研究者的极大热情,但现实中却很难发现最优的产学研结合技术创新模式,于是,本文从权变理论的角度出发,分析以企业为主体的产学研结合的技术创新模式。

## 1 产学研结合技术创新模式分类方式的选定

在实际中,产学研结合技术创新的具体组织形式是多种多样的,许多文献介绍产学研结合模式或组织方式:如技术转让、技术咨询、技术服务、合作开发、委托开发、共建研发机构、共建联营企业、共建学院、人才交流、人才培养、信息交流、共同组织重大项目的投标和技术引进等等。一

些学者在对产学研结合的种类加以探讨时,根据不同的标准对产学研结合模式加以分类。Peter & Fusfeld<sup>[1]</sup>指出,在产学研结合的模式分类上有正式与非正式之分,亦有合作时间上的长短的差别;Steward and Gibson<sup>[2]</sup>甚至将产学研结合界定出72种类型。不过就实际上有用的分析来说,Atlan<sup>[2]</sup>将产学研结合分为6类:①一般性资助研究;②合作研发;③研发中心;④产学研研发联盟(Consortia);⑤大学中的业界协调单位(Industrial affiliate program);⑥创业孵化中心(Incubator)与科学园区。有些研究者按照合作发起者将校企合作技术创新模式分为大学/研究所推进型、企业拉动型和政府组织型模式。薛金梅和周英超<sup>[3]</sup>从产学研合作的契约关系上,归纳为技术转让、联合开发(委托开发)、共建实体3种模式。李廉水<sup>[4]</sup>将我国产学研合作创新的组织方式归纳为政府推动、自愿组合、合同连接和共建实体4种。根据交易成本的概念,将产学研合作创新的模式归类为内部化模式<sup>[6]</sup>、外部化模式、半内部化模式<sup>[3]</sup>3种。赵兰香<sup>[6]</sup>认为合作模式的选择是形成良性运行机制的基础性条件,而合作形式的演变由技术创新的需要而定,技术创新处于不

- [3] WANG X H.Fee versus Royalty Licensing in Differentiated Cournot Oligopoly [J].Journal of Economics and Business, 2002,54: 253-66.
- [4] SEN D,TAUMAN Y.General licensing schemes for a cost reducing innovation[J].Games and Economic Behavior,2007,59: 163-186.
- [5] LIAO C H.Subsidy in Licensing: Optimality and Welfare Implications[J].Manchester School,2005,73:281-299.
- [6] RAMON F O,SANDONIS J.Welfare reducing licensing [J].

- Games and Economic Behavior,2002,41:192-205.
- [7] PODDAR S,SINHA U B.On Patent Licensing in Spatial Competition [J].The Economic Record,2004,80: 208-218.
- [8] CABALLERO S F,MONER C R,SEMPERE M J.Optimal licensing in a spatial model [J]. Annales d'economie et de statistique,2002,66: 257-279.
- [9] FILIPPINI L.Licensing Contract in a Stackelberg Model [J]. Manchester School,2005,73: 582-598.

(责任编辑:赵贤瑶)

收稿日期:2008-03-25

基金项目:黑龙江省软科学攻关项目(GB06D204-1)

作者简介:范德成(1964-),男,山东平原人,哈尔滨工程大学经济管理学院副院长、教授、博士生导师,研究方向为管理系统工程;孙丹(1984-),女,黑龙江大庆人,哈尔滨工程大学经济管理学院硕士研究生,研究方向为管理系统工程。