

创新技术价值信息不对称下厂商的许可策略

闫庆友,朱丽丽

(华北电力大学 工商管理学院,北京 102206)

摘要:本文构建了创新技术商业价值信息不对称情况下在位创新厂商和生产厂商间的技术许可博弈模型,并运用逆向归纳法分别寻求混同均衡和分离均衡。分析结果表明,若运用两部制许可方式,从创新厂商的角度出发,当创新技术高经济价值的可能性较大时,高提成费用混同许可最优;当创新技术低经济价值的可能性较大时,低提成费用混同许可最优。此外,本文还得出固定费用许可条件下的最优许可策略。无论厂商选择何种许可方式,均不存在分离均衡。

关键词:创新技术;许可策略;信息不对称;博弈模型

中图分类号:F224 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-980X(2009)07-0007-04

技术许可是创新技术所有者实现其技术创新商业价值的一种途径。许可方式主要包括固定费用、提成与两部制。创新技术持有主体分为产品市场的竞争者(简称厂商创新者)与独立于产品市场的非生产者(简称独立创新者)。当创新技术专利主体为独立创新者时,相关研究表明:从独立创新者的角度出发,对于非显著成本降低型技术创新而言,固定费用许可方式优于提成许可方式^[1-4]。而关于厂商创新者的许可策略选择问题的研究指出:从在位创新厂商的角度出发,对于非显著成本降低型技术创新而言,提成许可方式优于固定费用许可方式^[5-7]。Sen和Tauman将许可方式拓展到固定加提成两部制许可方式,论证了实践中两部制许可方式更为普遍的理论依据^[8]。另外,闫庆友和郭红珍等还分别研究了在单个许可方式下上游市场中的市场势力对下游创新技术所有者的许可策略的影响以及相应的下游厂商的创新激励问题^[9-11]。

以上研究均是基于完全信息框架假设下的分析,而技术许可过程中存在信息不对称的现象。如:在技术许可之前,存在技术商业价值的信息不对称和企业商业化能力的信息不对称;在技术许可之后,存在企业真实产出的信息不对称等。此外,信息不对称也会影响许可策略的选择^[12]。当前,学术界已讨论了独立创新者在信息不对称条件下的许可策略选择问题^[12-16]。事实上,实践中在位创新厂商的技术许可情况更常见^[17]。闫庆友等研究了厂商创新者在生产成本信息不对称条件下的许可合同设计问题,指出从创新厂商的角度出发,分离合约优于混同

合约^[18]。本文在此基础上,分析了当成本降低型技术创新的商业价值对于在位生产厂商而言存在信息不对称时技术创新厂商的许可策略选择问题。

1 基本模型

假设在同质古诺双寡头竞争市场中,(反)需求函数为 $p = a - Q$,其中 p 为产品价格, a 为市场容量, Q 为行业产量。成本降低型技术创新厂商1的单位边际生产成本 c 为公共信息,而厂商2的单位边际生产成本 c' 是私有信息,且 $0 < c < c' < a$,固定成本均为0。记厂商1和厂商2的单位边际成本差即创新规模为 ε ,它反映了厂商1的创新技术对于在位生产厂商2的商业价值,可能取两个值 ε_l 、 ε_h ,分别对应 l 、 h 型厂商2,且 $0 < \varepsilon_l < \varepsilon_h < (a - c)/2$ 。

对于 $t \in \{l, h\}$,成本差 ε_t 对应于 t 型厂商2。厂商1认定 ε 取值 ε_h 的概率为 θ 、取值 ε_l 的概率为 $1 - \theta$,其中 $0 < \theta < 1$,且 θ 为公共信息。而且厂商1追求期望收益最大化,其收益包括许可收益和古诺竞争收益两部分。

创新厂商1和厂商2之间的许可互动关系可以被构建为扩展型博弈模型。首先,自然选择两厂商成本差 ε 为 ε_h 或 ε_l ,概率分别为 θ 和 $1 - \theta$,厂商2被告知 ε 的具体取值,而创新厂商1不被告知,厂商1决定是否许可其创新技术给厂商2以及在许可的情况下是提供单个许可合同(又称混同合同)还是提供一组许可合同(又称分离合同)。如果厂商1提供混同合同且厂商2接受,那么厂商1和厂商2在市

收稿日期:2009-04-21

基金项目:教育部“新世纪优秀人才支持计划”项目(NCET-08-0772);中国博士后科学基金项目(200603900501)

作者简介:闫庆友(1963—),男,山东茌平人,华北电力大学工商管理学院教授,博士生导师,主要研究方向:技术经济及管理;朱丽丽(1985—),女,山西霍州人,华北电力大学工商管理学院博士研究生,主要研究方向:技术创新与许可。

场上将形成古诺竞争,且厂商 2 运用新技术进行生产,并按合同向厂商 1 支付费用;如果厂商 1 提供混同合同而厂商 2 不接受,那么厂商 1 和厂商 2 在市场上将形成古诺竞争,但厂商 2 运用旧技术进行生产;如果厂商 1 提供分离合同且厂商 2 从中选择并接受其中一项,那么厂商 1 和厂商 2 在市场上将形成古诺竞争,厂商 2 运用新技术进行生产,且按合同给厂商 1 支付费用;如果厂商 1 提供分离合同且厂商 2 不接受任意一项合同,那么厂商 1 和厂商 2 在市场上将形成古诺竞争,但厂商 2 运用旧技术进行生产。假设创新厂商 1 和厂商 2 均是风险中性的,且厂商 2 的产出是可观测的,那么厂商 1 和厂商 2 之间不存在重新谈判。本文运用逆向归纳法寻求二者之间的博弈均衡。

设厂商 1 和厂商 2 的单位边际生产成本分别为 c_1, c_2 , 此时 $q_1(c_1, c_2)$ 、 $q_2(c_1, c_2)$ 和 $\Pi_1(c_1, c_2)$ 、 $\Pi_2(c_1, c_2)$ 分别表示厂商 1 和厂商 2 的古诺均衡产出和均衡利润,且存在式(1)。

$$\begin{cases} q_1(c_1, c_2) = \frac{a - 2c_1 + c_2}{3}, \\ q_2(c_1, c_2) = \frac{a - 2c_2 + c_1}{3}, \\ \Pi_1(c_1, c_2) = \frac{(a - 2c_1 + c_2)^2}{9}, \\ \Pi_2(c_1, c_2) = \frac{(a - 2c_2 + c_1)^2}{9}. \end{cases} \quad (1)$$

2 混同均衡

混同均衡,是指在厂商 1 提供混同合同的情况下,亦即不通过合同区分厂商 2 的类型时,创新厂商 1 和厂商 2 之间的技术许可博弈均衡。此时,许可合同中的参数设置应该满足参与约束,即创新厂商 1 收取的许可费用不能超过厂商 2 愿意支付的最大值,此值为许可前后厂商 2 的均衡利润之差。

2.1 固定费用

在实践中,被许可方在获得许可技术后对许可技术进行模仿,或在许可技术基础上进行再研发以及被许可方的产出信息不易进行观测等,会导致提成费用许可不可行,因此有必要单独讨论固定费用许可。在研究技术价值非对称信息情况下创新厂商的许可策略之前,首先分析对称信息框架下的许可问题,其结论是分析非对称信息下创新厂商许可策略的基础。

引理 1:在完全信息固定费用许可假设下,对于创新规模为 ε 的成本降低型技术创新,在位创新厂商技术许可的充分必要条件是 $\varepsilon \leq 2(a - c)/5$,其中 c 为创新厂商的单位边际生产成本。

证明:许可前创新厂商 1 和生产厂商 2 的单位边际生产成本分别为 c 和 $c + \varepsilon$,根据式(1),厂商 1 和厂商 2 的古诺均衡利润分别为 $\Pi_1(c, c + \varepsilon)$ 和 $\Pi_2(c, c + \varepsilon)$ 。

许可后,创新厂商 1 和厂商 2 的单位边际生产成本均为 c ,厂商 1 和厂商 2 的古诺均衡利润分别为 $\Pi_1(c, c)$ 和 $\Pi_2(c, c)$,注意 $\Pi_2(c, c) > \Pi_2(c, c + \varepsilon)$ 。

创新厂商可提取的固定费用应满足参与约束,亦即创新厂商 1 通过固定费用许可收取的固定费用许可租金 F 不能超过厂商 2 许可前后的古诺均衡利润差,如式(2)所示。

$$F \leq \Pi_2(c, c) - \Pi_2(c, c + \varepsilon). \quad (2)$$

创新厂商 1 的总收益为许可收益和古诺均衡利润之和,即 $F + \Pi_1(c, c)$,令最大固定费用 F 表示为式(3)。

$$F(\varepsilon) = \Pi_2(c, c) - \Pi_2(c, c + \varepsilon). \quad (3)$$

则许可后创新厂商的最大总收益为 $F(\varepsilon) - \Pi_2(c, c + \varepsilon)$ 。

而许可的充分必要条件是许可后创新厂商的最大总收益不小于许可前创新厂商的古诺均衡利润,如式(4)所示。

$$\Pi_1(c, c) + F(\varepsilon) \geq \Pi_1(c, c + \varepsilon). \quad (4)$$

依据式(1),将相应的值代入式(4),化简可得创新规模 ε 须满足 $\varepsilon \leq 2(a - c)/5$ 。

定理 1:在技术价值信息不对称下,从创新厂商的角度出发,最优固定费用许可策略分如下三种情况讨论:

若 $\varepsilon_h \leq 2(a - c)/5$,则存在 $0 < \theta_1^* < 1$,当 $\theta \geq \theta_1^*$ 时,固定费用 $F(\varepsilon_h)$ 合同许可最优;当 $\theta < \theta_1^*$ 时,固定费用 $F(\varepsilon_l)$ 合同许可最优。

若 $\varepsilon_l \leq 2(a - c)/5 < \varepsilon_h < a - c/2$,则存在 $0 < \theta_2^* < 1$,当且仅当 $\theta \leq \theta_2^*$ 时,固定费用 $F(\varepsilon_l)$ 合同许可最优;否则,不许可最优。

若 $\varepsilon_l > 2(a - c)/5$,则不许可最优。

下面,对定理 1 进行证明。

对于定理 1 的第一种情况,据许可对象类型的不同,分两种情况进行讨论。

若许可对象为 h 型厂商 2,则最大固定费用为 $F(\varepsilon_h)$,且创新厂商 1 的最大期望收益 $\Pi_1^F = \theta[\Pi_1(c, c) + F(\varepsilon_h)] + (1 - \theta)\Pi_1(c, c + \varepsilon_l)$ 。

根据引理 1,当 $\varepsilon_h \leq 2(a - c)/5$ 时, Π_1^F 大于不许可时创新厂商 1 的期望收益 $\Pi_1^{NL} = \theta\Pi_1(c, c + \varepsilon_h) + (1 - \theta)\Pi_1(c, c + \varepsilon_l)$ 。

若许可对象为 l, h 型厂商 2,则最大许可固定费用为 $F(\varepsilon_l)$,且创新厂商 1 最大收益 $\Pi_1^F =$

$\Pi_1(c, c) + F(\varepsilon_l)$ 。比较 Π_1^F, Π_2^F , 得到式(5)。

$$\Pi_1^F - \Pi_2^F = \theta[\Pi_1(c, c) + F(\varepsilon_h) - \Pi_1(c, c + \varepsilon_l)] - [\Pi_1(c, c) + F(\varepsilon_l) - \Pi_1(c, c + \varepsilon_l)] \quad (5)$$

令 $\theta_1^* = \frac{\Pi_1(c, c) + F(\varepsilon_l) - \Pi_1(c, c + \varepsilon_l)}{\Pi_1(c, c) + F(\varepsilon_h) - \Pi_1(c, c + \varepsilon_l)}$, 根据引理 1, 当 $\varepsilon_h \leq 2(a - c)/5$ 时, $\Pi_1(c, c) + F(\varepsilon_l) > \Pi_1(c, c + \varepsilon_l)$, $\Pi_1(c, c) + F(\varepsilon_h) > \Pi_1(c, c + \varepsilon_l)$ 且 $F(\varepsilon_l) < F(\varepsilon_h)$, 因此可以验证 $0 < \theta_1^* < 1$, 且当 $\theta \geq \theta_1^*$ 时, 固定费用合同 $F(\varepsilon_h)$ 最优, 而当 $\theta < \theta_1^*$ 时, 固定费用合同 $F(\varepsilon_l)$ 最优。

对于定理 1 的第一种情况, 根据引理 1, 当 $\varepsilon_l \leq 2(a - c)/5 < \varepsilon_h < a - c/2$ 时, 从厂商创新者的角度出发, 只许可给 h 型厂商 2 的最大期望收益 $\Pi_1^F = \theta[\Pi_1(c, c) + F(\varepsilon_h)] + (1 - \theta)\Pi_1(c, c + \varepsilon_l)$ 小于不许可时的期望收益 $\Pi_1^{NL} = \theta\Pi_1(c, c + \varepsilon_h) + (1 - \theta)\Pi_1(c, c + \varepsilon_l)$ 。

而均许可给 h, l 型厂商 2 时创新厂商 1 的最大总收益 $\Pi_2^F = \Pi_1(c, c) + F(\varepsilon_l)$, 比较 Π_1^{NL}, Π_2^F , 得到式(6)。

$$\Pi_1^{NL} - \Pi_2^F = \theta[\Pi_1(c, c + \varepsilon_h) - \Pi_1(c, c + \varepsilon_l)] - [\Pi_1(c, c) + F(\varepsilon_l) - \Pi_1(c, c + \varepsilon_l)] \quad (6)$$

令 $\theta_2^* = \frac{\Pi_1(c, c) + F(\varepsilon_l) - \Pi_1(c, c + \varepsilon_l)}{\Pi_1(c, c + \varepsilon_h) - \Pi_1(c, c + \varepsilon_l)}$ 。同样, 根据引理 1, 在 $\varepsilon_l \leq 2(a - c)/5 < \varepsilon_h < (a - c)/2$ 条件下, 可以验证 $0 < \theta_2^* < 1$, 且当 $\theta > \theta_2^*$ 时, 不许可时的期望收益较高, 而当 $\theta \leq \theta_2^*$ 时, 固定费用 $F(\varepsilon_l)$ 最优。

对于定理 1 的第二种情况, 根据引理 1, 若 $\varepsilon_l > 2(a - c)/5$, 则不许可最优, 因此定理 1 中的第二种情况成立。

2.2 两部制许可

两部制许可 (r, F) 是最一般的许可方式, 它包含固定费用许可和提成许可两种特殊情况, 在实践中, 两部制许可方式也是应用最广泛的许可方式。

引理 2: 在完全信息两部制许可假设下, 对于创新规模为 $\varepsilon < (a - c)/2$ 的成本降低型技术创新, 从厂商创新者的角度出发, 两部制许可 $(\varepsilon, 0)$ 合同即提成率为 ε 的提成许可最优。

证明: 许可前创新厂商 1 和厂商 2 的均衡利润分别为 $\Pi_1(c, c + \varepsilon)$ 和 $\Pi_2(c, c + \varepsilon)$ 。

按两部制许可方式 (r, F) 许可后, 创新厂商 1 和厂商 2 的边际生产成本分别为 c 和 $c + r$, 对应的创新厂商 1 和厂商 2 的均衡产量和均衡利润分别为 $q_1(c, c + r)$ 、 $q_2(c, c + r)$ 和 $\Pi_1(c, c + r)$ 、 $\Pi_2(c, c + r)$ 。

创新厂商可提取的固定费用应满足参与约束,

亦即它通过固定费用许可收取的固定费用许可租金 F 不能超过厂商 2 许可前后的均衡收益差, 此时 $F \leq \Pi_2(c, c + r) - \Pi_2(c, c + \varepsilon)$ 。

创新厂商 1 的总收益为许可收益和古诺均衡利润之和, 即 $F + r q_2(c, c + r) + \Pi_1(c, c + r)$, 记 $F(r) = \Pi_2(c, c + r) - \Pi_2(c, c + \varepsilon)$, 则许可后创新厂商的最大总收益为 $\Pi_1(c, c + r) + F(r) + r q_2(c, c + r)$ 。

显然, 许可后创新厂商的最大总收益为 r 的函数, 因此上式关于 r 求导, 当 $\varepsilon < a - c/2$ 时, 得收益最大化时对应的提成费用 $r = \varepsilon$, 相应的固定费用 $F(r)$ 为 0。此时创新厂商的许可总收益为 $\Pi_1(c, c + \varepsilon) + \varepsilon q_2(c, c + \varepsilon)$ 。显然, 该总收益大于不许可时创新厂商 1 的古诺均衡利润 $\Pi_1(c, c + \varepsilon)$ 。因此, 在两部制许可条件下, 提成率为 ε 的提成许可最优。

由于固定费用许可等价于提成费率为 0 的两部制许可方式。因此根据引理 2 可得推论 1。

推论 1: 在完全信息框架下, 对于创新规模不太大的降低成本型的技术许可, 从创新厂商的角度出发, 提成许可优于固定费用许可。

定理 2: 在不完全信息两部制许可假设下, 从厂商创新者角度出发, 存在 $0 < \theta_3^* < 1$, 当 $\theta \geq \theta_3^*$ 时, 提成费用 $(\varepsilon_h, 0)$ 合同最优, 而当 $\theta < \theta_3^*$ 时, 提成费用 $(\varepsilon_l, 0)$ 合同最优。

证明: 在两部制许可下, 若许可对象为 h 型的厂商 2, 创新厂商 1 的期望收益如式(7)所示。

$$\Pi_1^{lr} = \theta[\Pi_1(c, c + r) + F(r) + r q_2(c, c + r)] + (1 - \theta)\Pi_1(c, c + \varepsilon_l) \quad (7)$$

根据引理 2, 式(7)前半部分最大化时对应两部制许可 $(\varepsilon_h, 0)$ 合同, 此时创新厂商 1 的最大收益 $\Pi_1^{lr*} = \theta[\Pi_1(c, c + \varepsilon_h) + \varepsilon_h q_2(c, c + \varepsilon_h)] + (1 - \theta)\Pi_1(c, c + \varepsilon_l)$ 。

在两部制许可下, 若许可对象为 h, l 型的厂商 2, 创新厂商 1 的期望收益 $\Pi_2^{lr} = \Pi_1(c, c + r) + F(r) + r q_2(c, c + r)$ 。根据引理 2, 最大化 Π_2^{lr} 时对应两部制许可 $(\varepsilon_l, 0)$ 合同, 此时创新厂商 1 的最大收益为 $\Pi_2^{lr*} = \Pi_1(c, c + \varepsilon_l) + \varepsilon_l q_2(c, c + \varepsilon_l)$ 。

比较 Π_1^{lr*}, Π_2^{lr*} , 化简得到式(8)。

$$\Pi_1^{lr*} - \Pi_2^{lr*} = \theta[\Pi_1(c, c + \varepsilon_h) + \varepsilon_h q_2(c, c + \varepsilon_h) - \Pi_1(c, c + \varepsilon_l) - \varepsilon_l q_2(c, c + \varepsilon_l)] \quad (8)$$

$$\text{令 } \theta_3^* = \frac{\varepsilon_l q_2(c, c + \varepsilon_l)}{\Pi_1(c, c + \varepsilon_h) + \varepsilon_h q_2(c, c + \varepsilon_h) - \Pi_1(c, c + \varepsilon_l)}$$

根据引理 2 可以验证 $0 < \theta_3^* < 1$, 且当 $\theta \geq \theta_3^*$ 时, $\Pi_1^{lr*} > \Pi_2^{lr*}$ 时, Π_1^{lr*} 不小于 Π_2^{lr*} , 且 Π_1^{lr*} 大于不许可时的期望收益, 提成费用 $(\varepsilon_h, 0)$ 合同最优, 当 $\theta < \theta_3^*$ 时, Π_2^{lr*} 大于 Π_1^{lr*} , 且二者均大于不许可时的期望收益, 提成费用 $(\varepsilon_l, 0)$ 合同最优。

另外,根据定理 2,可得如下关于非对称信息框架下的许可均衡策略。

命题 1:在技术价值信息非对称信息框架下,在混同合同假设下,从厂商创新者的角度出发,当创新技术高经济价值的可能性比较大时,提成费用合同 $(\varepsilon_h, 0)$ 最优,当创新技术低经济价值可能性比较大时,提成费用合同 $(\varepsilon_l, 0)$ 最优。

由以上分析,同时结合推论 1,可知命题 1 的结论与在完全信息框架下在位创新厂商的许可策略保持一致。事实上,当 $\theta = 1$ 时,即对应完全信息下高经济价值情况,提成费率许可 $(\varepsilon_h, 0)$ 合同最优;当 $\theta = 0$ 时,即对应完全信息下低经济价值情况,提成费率许可 $(\varepsilon_l, 0)$ 合同最优。

3 分离均衡

分离均衡是指对于不同类型的厂商 2 提供不同的许可合同 (r_h, F_h) 和 (r_l, F_l) 时创新厂商 1 和厂商 2 的许可博弈均衡。此时许可合同的参数设置除了应满足参与约束外,还须满足动机兼容性约束,即被许可厂商没有激励选择与自己类型不一致的许可合同,如式(9)所示。

$$\begin{cases} \Pi_2(c, c + r_l) - F_l \geq \Pi_2(c, c + r_h) - F_h \\ \Pi_2(c, c + r_h) - F_h \geq \Pi_2(c, c + r_l) - F_l \end{cases} \quad (9)$$

从式(9)可以看出,式(10)必须成立。

$$\Pi_2(c, c + r_h) - F_h = \Pi_2(c, c + r_l) - F_l \quad (10)$$

另外,参与约束表达式如式(11)所示。

$$\begin{cases} F_h \leq \Pi_2(c, c + r_h) - \Pi_2(c, c + \varepsilon_h) \\ F_l \leq \Pi_2(c, c + r_l) - \Pi_2(c, c + \varepsilon_l) \end{cases} \quad (11)$$

结合式(10),可得在 (r_l, r_h) 一定的情况下,最大 $F_h(r_l, r_h)$ 、 $F_l(r_l, r_h)$ 需满足式(12)。

$$\begin{cases} F_h(r_l, r_h) = \Pi_2(c, c + r_h) - \Pi_2(c, c + \varepsilon_l) \\ F_l(r_l, r_h) = \Pi_2(c, c + r_l) - \Pi_2(c, c + \varepsilon_l) \end{cases} \quad (12)$$

且当分离许可发生时,创新厂商 1 的期望收益表达式为 $\theta[\Pi_1(c, c + r_h) + F_h(r_l, r_h) + r_h q_2(c, c + r_h)] + (1 - \theta)[\Pi_1(c, c + r_l) + F_l(r_l, r_h) + r_l q_2(c, c + r_l)]$ 。创新厂商 1 的期望收益是 r_l, r_h 的函数。由式(12)可知,为保证 $F_h(r_l, r_h) \geq 0$,须 $r_h \leq \varepsilon_l$ 。

根据引理 2,最大化此情况下创新厂商 1 的期望收益,得到 $r_h = r_l = \varepsilon_l, F_h = F_l = 0$ 。亦即,此时分离均衡退化为混同均衡 $(\varepsilon_l, 0)$ 。

命题 2:在技术价值信息非对称信息框架下,创新厂商 1 和厂商 2 的许可博弈不存在分离均衡。

4 结论

本文构建了在位厂商的创新技术商业价值信息不对称下在位创新厂商和生产厂商之间的技术许可

博弈模型,并运用逆向归纳法分别寻求混同均衡和分离均衡。分析结果表明:若运用两部制许可方式,从创新厂商的角度出发,当创新技术高经济价值的可能性较大时,高提成费用许可最优;当创新技术低经济价值的可能性较大时,低提成费用许可最优。此外,还得到了固定费用许可方式下的最优许可策略。无论选择何种许可方式,分离均衡均不存在。本文的研究一方面拓展了技术创新许可理论体系,另一方面有利于指导厂商创新者选择许可策略。

值得注意的是,本文的结论基于创新厂商 1 和厂商 2 之间不存在再谈判的假设。关于更接近实际的可再谈判条件下创新厂商和生产厂商之间技术许可的动态博弈均衡的特征分析,值得进一步深入研究。

参考文献

- [1] KAMIE M I, TAUMAN Y. Fees versus royalties and the private value of a patent[J]. Quarterly Journal of Economics, 1986, 101: 471-491.
- [2] KATZ M, SHAPIRO C. How to license intangible property[J]. Quarterly Journal of Economics, 1986, 101(3): 567-589.
- [3] KAMIE M, OREN S, TAUMAN Y. Optimal licensing of cost-reducing innovation[J]. Journal of Mathematical Economics, 1992, 21: 483-508.
- [4] 郭红珍, 黄文杰, 闫庆友. 关于研发机构非显著工艺创新的最优许可研究[J]. 经济数学, 2006, 23(2): 151-162.
- [5] KATZ M L, SHAPIRO C R. On the licensing of innovations[J]. Rand Journal of Economics, 1985, 16(4): 504-520.
- [6] WANG X H. Fee versus royalty licensing in a Cournot duopoly model[J]. Economics Letters, 1998, 60: 55-62.
- [7] 郭红珍, 闫庆友, 黄文杰. 在位厂商对潜在进入者的专利许可研究[J]. 数学的实践与认识, 2006, 36(8): 89-96.
- [8] SEN D, TAUMAN Y. General licensing schemes for a cost-reducing innovation[J]. Games and Economic Behavior, 2007, 59: 163-186.
- [9] 闫庆友, 张立顺. 上游垄断背景下厂商提成特许策略研究[J]. 技术经济, 2009, 28(1): 27-30.
- [10] 郭红珍, 黄文杰, 张荣乾. 上游市场结构与下游 Cournot 厂商创新者固定费用特许的互动研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2005, 20(10): 125-134.
- [11] 郭红珍, 黄文杰, 刘木欣. 给定上游独占垄断时下游厂商的创新激励研究[J]. 控制与决策, 2006, 21(6): 675-679.
- [12] 周竺. 信息不对称条件下产学合作中的大学技术许可策略研究[J]. 科学学和科学技术管理, 2008(2): 42-46.
- [13] GALLINI N T, WRIGHT B D. Technology transfer under asymmetric information[J]. RAND Journal of Economics, 1990, 21: 147-160.
- [14] BEGGS A W. The licensing of patents under asymmetric information[J]. International Journal of Industrial Organization, 1992, 10: 171-191.

(下转第 26 页)

Correlative Analysis on Sci-tech Input and Sci-tech Output and Trend Forecast in China

Dong Fenyi

(School of Information and Management Science ,Henan Agricultural University ,Zhengzhou 450002 ,China)

Abstract : Based on the data about inputs and outputs of sci-tech activities in China during 2002-2007 ,this paper analyzes and forecasts outputs and inputs of sci-tech activities in the future and the correlative relationships between them by the grey system theory. The results shows that : the enhancement of registration number of scientific and technological achievements is mainly promoted by the input of sci-tech staff ,which belongs to the low-level output mode ,and is improved during 2008-2012 to some extent ;the transaction value in technical market and the patent output are determined by sci-tech funds.

Key words : sci-tech activity ;sci-tech output ;correlative analysis ;trend forecast

(上接第 10 页)

[15] SCHMITZ P W. On monopolistic licensing strategies under asymmetric information [J]. Journal of Economic Theory ,2002 ,106 :177-189.

[16] SEN D. On the coexistence of different licensing schemes [J]. International Review of Economics and Finance , 2005 ,14 :393-413.

[17] TAYLOR C,SILBEISTONE Z. The Economic Impact of

Patent system[M]. Cambridge : Cambridge University Press ,1973.

[18] YAN Q Y,LI J B,ZHANG J L. Licensing schemes in Stackelberg model under asymmetric information of product costs[J]. Journal of Industrial and Management Optimization ,2007 ,3(4) :763-774.

Licensing Scheme of Innovative Technology-holding Firm under Asymmetric Information on Innovation Value

Yan Qingyou ,Zhu Lili

(School of Business Administration ,North China Electric Power University ,Beijing 102206 ,China)

Abstract : In this paper ,a licensing game between an innovation-holding firm and a potential licensee is analyzed under an asymmetric information framework on innovation value. The pooling equilibriums and separating equilibriums of the licensing game are found by backward induction. The result shows that :for high quality innovation with great probability ,licensing by means of high magnitude royalty is the most profitable from the view of the innovation-holding firm ;for low quality innovation with great probability ,licensing by means of low magnitude royalty is superior. Fixed fee licensing schemes under asymmetric information are also considered. However ,there is no separating equilibrium where technology license occurs

Key words : innovation technology ;license strategy ;asymmetric information ;game model