

文章编号: 1001-0920(2006)06-0675-05

## 给定上游独占垄断时下游厂商的创新激励研究

郭红珍<sup>1</sup>, 黄文杰<sup>1</sup>, 刘木欣<sup>2</sup>

(1. 华北电力大学 工商管理学院, 北京 102206; 2. 中国出口信用保险公司, 北京 100037)

**摘要:** 基于上游厂商独占垄断以及下游厂商为同质 Stackelberg 或 Cournot 双头垄断的假设, 对上游厂商原料供应最优决策以及下游厂商的均衡利润与创新激励的决定过程进行了论证。结果表明: 与上游完全竞争情形相比, 上游厂商的独占垄断结构使得下游厂商的显著创新激励大幅下降, 但不显著创新激励变化不明显。

**关键词:** 创新激励; 独占垄断; 双头垄断

**中图分类号:** F224      **文献标识码:** A

### Innovation Incentives of the Duopolists in the Downstream Industry for Given Input Supplier Monopolist

GUO Hong-zhen<sup>1</sup>, HUANG Wen-jie<sup>1</sup>, LIU Mu-xin<sup>2</sup>

(1. School of Business Administration, North China Electric Power University, Beijing 102206, China; 2. China Export and Credit Insurance Corporation, Beijing 100037, China. Correspondent: GUO Hong-zhen, E-mail: guohongzhen148@126.com)

**Abstract:** For a monopolistic input supplier and homogeneous Stackelberg or Cournot duopolistic firms in the downstream industry, a model is developed to examine how the optimal decision of the monopolist in the upstream industry, the equilibrium payoffs and the innovation incentives of the duopolists in the downstream industry are determined. It is found that the incentives of drastic innovation of duopolists facing a monopolistic input supplier decrease considerably, compared with those facing perfectly competitive input market, while the difference in incentives of non-drastic innovation is not obvious.

**Key words:** Innovation incentives; Monopoly; Duopoly

## 1 引言

纯粹创新激励<sup>[1]</sup>是指基于无限期专利保护, 创新者能垄断其 R&D 活动结果时的创新收益。Gilbert 等人<sup>[2]</sup>考察了一个独占垄断者是否比进入者更有可能创新, 他们发现独占垄断者的创新激励要高于潜在进入者。对于在位厂商来说, 不能仅考虑自身的纯粹创新激励, 还必须考虑潜在进入者以及在位竞争对手的创新行为。Dasgupta 等人<sup>[3,4]</sup>的简单专利竞赛模型认为技术研发具有如下特征: 一个企业在某时点的发明和获得专利的概率, 仅取决于企业投入的 R&D 费用。因此, 从投资支出角度来看, 创新激励就是企业愿意花费在赢取创新专利时的最大 R&D

## 支出

本文将在位厂商的创新激励界定为: 某厂商自己创新成功而竞争对手失败时的均衡得益, 减去自己失败而竞争对手成功时的均衡得益, 它可分为无特许创新激励和特许创新激励两种情形。显然, 对于不从事产品生产的专门研究机构来说, 技术交易收入几乎就是它的全部创新激励。

将 R&D 与不完全竞争理论整合进入经济增长框架的分析始于 Romer。Romer 认为不完全竞争虽然可能致使市场低效, 但它为创新提供了激励, 从而促进经济发展<sup>[5]</sup>。

国内对技术创新激励的研究通常集中在激励机制与激励方法的实践上, 将市场结构与创新激励相

收稿日期: 2005-03-31; 修回日期: 2005-08-16

作者简介: 郭红珍(1969—), 女, 浙江东阳人, 副教授, 博士生, 从事金融理论、技术创新管理理论的研究; 黄文杰(1945—), 男, 天津人, 教授, 博士生导师, 从事工程项目管理等研究。

结合的理论分析较少. 而国外对创新激励的相关研究, 一般均假定上游原料市场为完全竞争结构<sup>[6-8]</sup>. 但是, 通过对许多原料与能源供应市场的现实观察, 可以证实一些上游产业存在重要市场势力或者说寡头垄断(比如铁矿石贸易市场). 不同的上游市场结构, 将导致下游厂商采取不同的特许决策, 从而造成创新激励差异. 研究上游垄断市场结构对下游厂商创新激励的影响是非常必要的.

到目前为止, 极少文献研究上游为非完全竞争结构时下游厂商的创新激励问题. 因此, 本文基于上游厂商为独占垄断以及下游厂商为同质Stackelberg或Cournot双头垄断的假设, 通过建立模型来考察具有重要市场势力的上游厂商的最优原料供应决策以及下游厂商的均衡利润决定过程, 进而对下游厂商的创新激励进行对比研究.

## 2 基本模型

### 2.1 同质Stackelberg与Cournot双头垄断模型的市场均衡

市场结构与企业创新关系的研究一直是产业组织理论的基本问题之一, 而寡头厂商在技术创新与技术许可中占据重要地位. 对非合作寡头的研究主要有产量竞争模型和价格竞争模型, 产量竞争模型又包括Stackelberg与Cournot模型. Stackelberg模型为序贯行动博弈, 领导者先作出产量选择并拥有产量优势; 而Cournot模型为同步行动博弈模型.

现假设上游原料市场为独占垄断结构, 只有一个厂商 $I_1$ , 具有重要市场势力. 而下游产品市场为同质双头垄断结构的产量竞争模式, 即Stackelberg竞争结构(由领导者LR与追随者FR组成)或Cournot竞争结构(由厂商 $S_1$ 和 $S_2$ 组成). 下游同质产品的逆需求函数由 $P = a - Q = a - (q_1 + q_2)$ 表示. 其中: $a$ 为市场规模, $P$ 为产品价格, $Q$ 为两个厂商的产量之和( $q_1 + q_2$ ). 令下游厂商 $i$ 的成本为 $c_i$ , 成本越低, 表明厂商的工艺技术越先进.

Stackelberg厂商的均衡产量 $q_i$ 与均衡利润 $\pi_i$ 的一般式为

$$\begin{aligned} q_{LR} &= \frac{a - 2c_{LR} + c_{FR}}{2}, \\ q_{FR} &= \frac{a - 3c_{FR} + 2c_{LR}}{4}. \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \pi_{LR} &= \frac{(a - 2c_{LR} + c_{FR})^2}{8}, \\ \pi_{FR} &= \frac{(a - 3c_{FR} + 2c_{LR})^2}{16}. \end{aligned} \quad (2)$$

同样地, Cournot厂商的均衡产量 $q_i$ 与均衡利润 $\pi_i$ 的一般式为

$$\begin{aligned} q_{S_1} &= \frac{a - 2c_{S_1} + c_{S_2}}{3}, \\ q_{S_2} &= \frac{a - 2c_{S_2} + c_{S_1}}{3}. \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \pi_{S_1} &= \frac{(a - 2c_{S_1} + c_{S_2})^2}{9}, \\ \pi_{S_2} &= \frac{(a - 2c_{S_2} + c_{S_1})^2}{9}. \end{aligned} \quad (4)$$

若下游两个厂商初始的生产技术相同, 则式(1)~式(4)中的生产成本必定对称; 若仅有一个厂商实现了降低成本的工艺创新, 则生产成本必定不对称; 只要创新者不向非创新者实施技术特许或仅实施纯提成特许(royalty licensing), 成本不对称性将得以保持; 若创新者实施固定费用特许(fixed licensing), 成本必定对称.

### 2.2 创新激励

当下游的厂商1为成功创新主体时, 定义 $\Pi(1)$ 和 $\Pi(2)$ 分别为厂商1和厂商2的均衡得益(包括市场利润与技术特许收入). 同样地, 当下游的厂商2为成功创新主体时, 定义 $\tilde{\Pi}(1)$ 和 $\tilde{\Pi}(2)$ 分别为厂商1和厂商2的均衡得益.

用 $\Phi_i(\psi)$ 表示厂商 $i$ 的创新激励, 则有

$$\begin{aligned} \Phi_1(\psi) &= \Pi(1) - \tilde{\Pi}(1), \\ \Phi_2(\psi) &= \tilde{\Pi}(2) - \Pi(2). \end{aligned}$$

如果下游无特许, 则均衡得益即为均衡的市场利润, 从而厂商的创新激励仅由市场利润决定. 这时, Stackelberg厂商的创新激励为

$$\begin{aligned} \Phi_{LR}(\psi) &= \pi_{LR} - \tilde{\pi}_{LR}, \\ \Phi_{FR}(\psi) &= \tilde{\pi}_{FR} - \pi_{FR}. \end{aligned} \quad (5)$$

同样地, Cournot厂商的创新激励为

$$\begin{aligned} \Phi_{S_1}(\psi) &= \pi_{S_1} - \tilde{\pi}_{S_1}, \\ \Phi_{S_2}(\psi) &= \tilde{\pi}_{S_2} - \pi_{S_2}. \end{aligned} \quad (6)$$

本文主要考察无技术特许时的创新激励.

### 2.3 上游市场结构对下游厂商生产成本的影响

已知下游厂商利用上游厂商提供的原料进行最终产品生产. 为简化起见, 设最终产品生产中只有原料成本, 而且初始时两个下游厂商的技术相同, 生产成本对称. 假设他们生产1个单位产品都需要 $\psi(\psi > 1)$ 单位的原料, 原料价格为 $w$ , 则下游厂商生产成本 $c_i$ 均可表示为 $\psi w$ .

现假设某个厂商获得工艺创新技术, 创新后生产1个单位产品只需要1个单位的原料, 则创新者的边际成本降为 $w$ ; 而未创新者仍需要 $\psi$ 单位的原料, 边际成本保持 $\psi w$ .  $\psi$ 反映了下游厂商之间的技术差距或创新规模的大小.

若上游厂商为完全竞争的市场结构, 则上游厂

商的原料供应价格将不会随下游厂商生产技术的变化而变化 因此, 下游厂商的单位原料成本可被视为确定的、不变的

若上游厂商具有重要市场势力(独占垄断或寡头垄断), 则上游厂商的原料供应价格  $w$  将随下游厂商生产技术的变化而变化, 且它的定价策略服从于自己的利润最大化目标 这时, 下游厂商的均衡利润确定需要通过逆向归纳法得到 首先, 通过对下游产品市场的分析, 求出下游两个厂商的均衡产量表达式, 倒推出原料需求函数; 然后, 上游厂商根据原料需求函数, 通过比较不同的定价方案最终确定最优供应原料策略(最优产量与定价); 最后, 下游厂商的均衡利润才随之确定

### 3 给定上游独占垄断, 下游 Stackelberg 厂商的均衡利润与创新激励

#### 3.1 Stackelberg 领导者创新

##### 3.1.1 领导者创新时的原料需求函数

领导者创新时, 式(2)中的 Stackelberg 均衡利润因原料成本的变动划分为以下 3 个区间:

$$\left\{ \begin{array}{l} \pi_{LR}^* = \frac{(a - 2w + \psi w)^2}{8}, \pi_{FR}^* = \frac{(a - 3\psi w + 2w)^2}{16}, \\ \text{if } w < \frac{a}{3\psi - 2}; \\ \pi_{LR}^* = w(\psi - 1)(a - \psi w), \pi_{FR}^* = 0, \\ \text{if } \frac{a}{3\psi - 2} < w < \frac{a}{2\psi - 1}; \\ \pi_{LR}^* = \frac{(a - w)^2}{4}, \pi_{FR}^* = 0, \text{ if } w > \frac{a}{2\psi - 1} \end{array} \right.$$

其中: 当  $\frac{a}{3\psi - 2} < w < \frac{a}{2\psi - 1}$  时, 追随者的产量变为 0, 但领导者只能表现为价格受限的垄断 因为这时按领导者的成本计算出的垄断价格  $p^m(w)$  高于追随者的成本  $\psi w$ , 故领导者只好将价格定位于追随者的成本  $\psi w$  上, 当  $w > \frac{a}{2\psi - 1}$  时, 领导者制定的垄断定价  $p^m(w)$  不高于追随者的成本  $\psi w$ , 创新是显著的 此时, 领导者将成为市场的独占垄断者

从而, 下游厂商原料总需求量  $q^*$  的表达式为

$$\left\{ \begin{array}{l} q^* = q_{LR}^* + \psi q_{FR}^* = \\ \frac{a(2 + \psi) - w(3\psi^2 - 4\psi + 4)}{4}, \\ \text{if } w < \frac{a}{3\psi - 2}; \\ q^* = q_{LR}^* = a - \psi w, \\ \text{if } \frac{a}{3\psi - 2} < w < \frac{a}{2\psi - 1}; \\ q^* = q_{LR}^* = \frac{a - w}{2}, \text{ if } w > \frac{a}{2\psi - 1} \end{array} \right.$$

#### 3.1.2 下游领导者创新时, 上游厂商的最优原料供应决策与下游厂商的均衡利润

(1) 上游厂商的定价策略为  $w < \frac{a}{3\psi - 2}$ , 向两个下游厂商 LR 与 FR 供应原料

此时, 上游厂商面临的原料需求为

$$q^* = \frac{a(2 + \psi) - w(3\psi^2 - 4\psi + 4)}{4}$$

则原料的价格可表示为

$$w = \frac{a(2 + \psi) - 4q^*}{3\psi^2 - 4\psi + 4}$$

从而上游独占垄断厂商的利润最大化表达式为

$$\text{Max}_{q^*} \pi_1 = w \cdot q^* = \frac{a(2 + \psi) - 4q^*}{3\psi^2 - 4\psi + 4} \cdot q^*$$

式中  $q^1 = q^*$ , 为  $I_1$  的原料供应量

经计算得: 最优原料供应量  $q^*$  为  $\frac{a(2 + \psi)}{8}$ , 相应的最优原料价格  $w^*$  为  $\frac{a(2 + \psi)}{2(3\psi^2 - 4\psi + 4)}$ . 因此  $I_1$

的均衡市场利润为  $\frac{a^2(2 + \psi)^2}{16(3\psi^2 - 4\psi + 4)}$ .

(2) 上游厂商仅为下游厂商创新者 LR 供应原料

通过计算可得, 选择仅为下游的领导者 LR 供应原料的情况下, 上游厂商的原料定价位于  $\frac{a}{3\psi - 2}$

$w < \frac{a}{2\psi - 1}$  时, 上游厂商  $I_1$  的市场利润为  $\frac{2a^2(\psi - 1)}{(3\psi - 2)^2}$ . 上游定价位于  $w = \frac{a}{2\psi - 1}$  时, 计算可

得: 当  $\psi < 1.5$  时,  $I_1$  的市场利润为  $\frac{a^2(\psi - 1)}{(2\psi - 1)^2}$ ; 而  $\psi > 1.5$  时,  $I_1$  的市场利润为  $\frac{a^2}{8}$ .

(3) 上游厂商的最优原料供应决策与下游厂商的均衡利润

上游厂商依照利润最大化原则决定最优原料供应方案决策, 下游厂商的均衡利润随之确定: 当  $\psi > 2$

(1, 2) 时,  $I_1$  选择为两个下游厂商供应原料, 原料供应量  $q^*$  为  $\frac{a(2 + \psi)}{8}$ , 相应的最优原料价格  $w^*$  为  $\frac{a(2 + \psi)}{2(3\psi^2 - 4\psi + 4)}$ , 则 LR 与 FR 的利润分别为

$\frac{a^2(7\psi^2 - 8\psi + 4)^2}{32(3\psi^2 - 4\psi + 4)^2}$  和  $\frac{9a^2(\psi^2 - 4\psi + 4)^2}{64(3\psi^2 - 4\psi + 4)^2}$ ; 当  $\psi > 2$

时, 仅为 LR 供应原料, 原料供应量  $q^*$  为  $\frac{a}{4}$ , 相应的  $w^*$  为  $\frac{a}{2}$ , 而 LR 与 FR 的利润分别为  $\frac{a^2}{16}$  与 0

### 3.2 Stackelberg 追随者创新

追随者创新时,式(2)中的 Stackelberg 均衡利润因原料成本的变动划分为以下两个区间:

$$\left\{ \begin{aligned} \pi_{LR}^* &= \frac{(a - 2\psi w + w)^2}{8}, \\ \pi_{FR}^* &= \frac{(a + 2\psi w - 3w)^2}{16}, \\ &\text{if } w < \frac{a}{2\psi - 1}; \\ \pi_{LR}^* &= 0, \pi_{FR}^* = \frac{(a - w)^2}{4}, \text{ if } w \geq \frac{a}{2\psi - 1}. \end{aligned} \right.$$

从而,下游厂商的原料总需求量  $q^*$  为

$$\left\{ \begin{aligned} q^* &= \psi q_{LR}^* + q_{FR}^* = \\ &\frac{a(1 + 2\psi) - w(3 + 4\psi) + 4\psi w}{4}, \\ &\text{if } w < \frac{a}{2\psi - 1}; \\ q^* &= q_{FR}^* = \frac{a - w}{2}, \text{ if } w \geq \frac{a}{2\psi - 1}. \end{aligned} \right.$$

同理,计算可得:下游追随者创新之后,当  $\psi \in (1, 2.5)$  时,  $I_1$  选择为两个下游厂商供应原料,原料供应  $q^*$  为  $\frac{a(1 + 2\psi)}{8}$ , 相应的最优原料价格  $w^*$  为  $\frac{a(1 + 2\psi)}{2(4\psi^2 - 4\psi + 3)}$ , 则 LR 与 FR 的利润分别为  $\frac{a^2(4\psi^2 - 8\psi + 7)^2}{32(4\psi^2 - 4\psi + 3)^2}$  和  $\frac{a^2(12\psi^2 - 12\psi + 3)^2}{64(4\psi^2 - 4\psi + 3)^2}$ ; 当  $\psi \geq 2.5$  时,  $I_1$  则选择仅为追随者 FR 供应原料, 则 LR 与 FR 的利润分别为 0 与  $\frac{a^2}{16}$

### 3.3 Stackelberg 厂商的创新激励及比较

根据式(5), 可得 Stackelberg 领导者的创新激励为:

1) 当  $\psi \in (1, 2)$  时, 为

$$\frac{a^2(7\psi^2 - 8\psi + 4)^2}{32(3\psi^2 - 4\psi + 4)^2} - \frac{a^2(4\psi^2 - 8\psi + 7)^2}{32(4\psi^2 - 4\psi + 3)^2};$$

2) 当  $\psi \in [2, 2.5)$  时, 为

$$\frac{a^2}{16} - \frac{a^2(4\psi^2 - 8\psi + 7)^2}{32(4\psi^2 - 4\psi + 3)^2};$$

3) 当  $\psi \geq 2.5$  时, 为  $\frac{a^2}{16}$

Stackelberg 追随者的创新激励为:

1) 当  $\psi \in (1, 2)$  时, 为

$$\frac{a^2(12\psi^2 - 12\psi + 3)^2}{64(4\psi^2 - 4\psi + 3)^2} - \frac{9a^2(\psi^2 - 4\psi + 4)^2}{64(3\psi^2 - 4\psi + 4)^2};$$

2) 当  $\psi \in [2, 2.5)$  时, 为

$$\frac{a^2(12\psi^2 - 12\psi + 3)^2}{64(4\psi^2 - 4\psi + 3)^2};$$

3) 当  $\psi \geq 2.5$  时, 为  $\frac{a^2}{16}$

Stackelberg 领导者与追随者的创新激励比较如图 1 所示

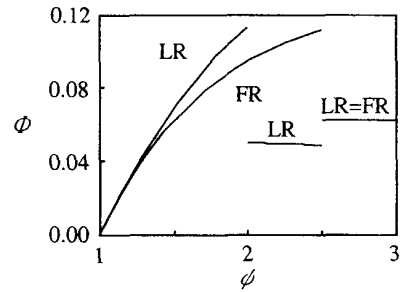


图1 Stackelberg 领导者与追随者的创新激励比较

通过比较,可以得到以下命题:

命题1 给定上游独占垄断, 初始条件相同的两个下游 Stackelberg 厂商的创新激励有如下结论:

- 1) 当  $\psi \in (1, 1.225)$  或  $\psi \geq 2.5$  时, Stackelberg 领导者的创新激励与追随者相等;
- 2) 当  $\psi \in [1.225, 2)$  时, Stackelberg 领导者的创新激励高于追随者;
- 3) 当  $\psi \in [2, 2.5)$  时, Stackelberg 领导者的创新激励低于追随者. 两个厂商的显著创新激励并不总是高于非显著创新激励

### 4 给定上游独占垄断, 下游 Cournot 厂商的均衡利润与创新激励

下游厂商  $S_1$  和  $S_2$  构成 Cournot 双头垄断. 现假设  $S_1$  持有创新技术. 可以证明, 当  $1 < \psi < 2$  时,  $S_1$  与  $S_2$  的均衡利润分别为  $\frac{a^2(5\psi^2 - 5\psi + 2)^2}{144(\psi^2 - \psi + 1)^2}$  和  $\frac{a^2(2\psi^2 - 5\psi + 5)^2}{144(\psi^2 - \psi + 1)^2}$ ; 当  $\psi \geq 2$  时,  $S_1$  与  $S_2$  的均衡利润分别为  $\frac{a^2}{16}$  与 0 (推导过程参见文献[9]).

这样, 可求出  $S_1$  的创新激励: 当  $1 < \psi < 2$  时, 为  $\frac{a^2(5\psi^2 - 5\psi + 2)^2}{144(\psi^2 - \psi + 1)^2} - \frac{a^2(2\psi^2 - 5\psi + 5)^2}{144(\psi^2 - \psi + 1)^2}$ ; 当  $\psi \geq 2$  时, 为  $\frac{a^2}{16}$

综上, 可以得到以下命题:

命题2 给定上游独占垄断, 初始条件相同的两个下游 Cournot 厂商  $S_1$  与  $S_2$  的创新激励相等, 即  $\Phi_1(\psi) = \Phi_2(\psi)$ . 显著创新激励并不总是高于非显著创新激励. 当  $\psi \in (1, 2.5)$ , Cournot 厂商的创新激励介于 Stackelberg 领导者与追随者之间, 当  $\psi \geq 2.5$ , 则 Cournot 厂商与 Stackelberg 厂商的创新激励相等.

### 5 给定上游完全竞争, 下游双头垄断厂商的均衡利润与创新激励

将  $\psi_w = \frac{a}{2}$  与  $w = \frac{a}{2\psi}$  代入式(2) 与式(4), 可得给定上游完全竞争时, 下游各厂商的均衡利润一般式(用上标 # 表示), 整理得:

$$1) \text{ Stackelberg 领导者创新时的均衡利润} \begin{cases} \pi_{LR}^{\#} = \frac{(3\psi - 2)^2 a^2}{32\psi^2}, \pi_{FR}^{\#} = \frac{(2 - \psi)^2 a^2}{64\psi^2}, \\ \text{if } \psi < 2; \\ \pi_{LR}^{\#} = \frac{(\psi - 1)a^2}{4\psi}, \pi_{FR}^{\#} = 0, \text{ if } \psi \geq 2 \end{cases}$$

2) Stackelberg 追随者创新时的均衡利润

$$\pi_{LR}^{\#} = \frac{a^2}{32\psi^2}, \pi_{FR}^{\#} = \frac{(4\psi - 3)^2 a^2}{64\psi^2}.$$

3) Cournot 厂商  $S_1$  创新时的利润

$$\pi_{S_1}^{\#} = \frac{(3\psi - 2)^2 a^2}{36\psi^2}, \pi_{S_2}^{\#} = \frac{a^2}{36\psi^2}$$

可以证明, 给定上游完全竞争时, 下游 Stackelberg 厂商与 Cournot 厂商的创新激励有如下结论(直观表示见图 2):

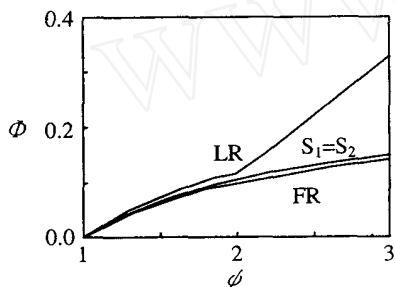


图 2 Stackelberg 与 Cournot 厂商的创新激励比较

**命题 3** 给定上游完全竞争, 下游初始条件相同的两个 Stackelberg 与 Cournot 厂商的显著创新激励必定大于非显著创新激励; Stackelberg 领导者的创新激励总是高于追随者; 两个 Cournot 厂商的创新激励总是相等, 并且介于 Stackelberg 领导者与追随者之间, 仅略高于 Stackelberg 追随者

### 6 结 论

本文关于创新激励的具体结论由前述 3 个命题给出, 通过比较可以发现:

1) 给定上游完全竞争时, 下游 Stackelberg 领导者的创新激励总是高于追随者; 但给定上游独占垄断时, 当  $\psi \in [2, 2.5)$ , Stackelberg 领导者的创新激励却低于追随者

2) 上游市场结构的变动对下游厂商的非显著创新激励影响不大, 但对显著创新的激励产生重大影响。给定上游为独占垄断时, 下游双头垄断厂商的显著创新激励最小, 而给定上游为完全竞争时, 下游双头垄断厂商的显著创新激励最大

上述结论对上游厂商确定最优供应原料策略, 提示下游技术劣势者重视创新或优化与原料供应商的合作均有重要意义。另外, 政府若能有效实施创新政策, 可引导期望中对社会更有利的厂商进行创新并获得成功; 同时, 政府应该关注一个产业的市场结构对厂商创新激励产生的影响

### 参考文献 (References)

- [1] J·泰勒尔. 产业组织理论[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1997: 520-549.  
(Jean Tirole. *The Theory of Industrial Organization* [M]. Beijing: Renmin University of China Press, 1997: 520-549.)
- [2] Gilbert R, Newbery D. Preemptive Patenting and the Persistence of Monopoly [J]. *American Economic Review*, 1982, 72(3): 514-526
- [3] Dasgupta P, Stiglitz J. Uncertainty, Industrial Structure, and the Speed of R&D [J]. *Bell J of Economics*, 1980, 11(1): 1-28
- [4] Reinganum J. A Dynamic Game of R&D: Patent Protection and Competitive Behavior [J]. *Econometrica*, 1982, 50(3): 671-88
- [5] Barro R J, Sala-i-Martin X. *Economic Growth* [M]. MIT Press, 1998
- [6] Bester, Helmut, Petrakis, et al. The Incentives for Cost Reduction in a Differentiated Industry [J]. *Int J of Industrial Organization*, 1993, 11(4): 519-534
- [7] Gallini N T. Deterrence Through Market Sharing: A Strategic Incentive for Licensing [J]. *American Economic Review*, 1984, 74(5): 931-941
- [8] Jose J, Semper Moneris, Vannetelbosch V. The Relevance of Bargaining for the Licensing of a Cost-reducing Innovation [J]. *Bulletin of Economic Research*, 2001, 53(2): 101-115
- [9] 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.  
(Guo H Z, Huang W J, Zhang R Q. Fee Licensing in a Cournot Structure and the Market Structure of the Upstream Industry [J]. *Quantitative & Technical Economics*, 2005, 20(10): 125-134.)