

政府扶持机制下的产学研合作演化博弈

马国顺, 钟 灵

(西北师范大学 数学与统计学院, 兰州 730070)

摘要:对政府扶持机制下的产学研合作演化博弈问题进行了研究, 学研方研发出新成果, 产品急待通过产方转化为生产力, 通过政府扶持机制, 产方和学研方之间引入“委托—代理”机制, 对扶持资金进行激励分配。建立复制动态方程, 在产学研合作中寻找演化博弈稳定策略, 促进产能转化。

关键词:政府扶持; 产学研合作; “委托—代理”机制; 演化博弈

中图分类号: O225 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2017)07-0111-05

随着经济全球化的发展, 市场经济中产品竞争日益趋向于核心技术的创新。企业的发展和产能的提高越来越多的体现在产品创新能力方面, 而企业的技术创新需要借助专业研发团队的力量帮助完成产品创新的开发工作。这样, 企业提高产能转化从而促进社会经济的发展, 使得国民生产总值得以提高, 与此同时, 产学研合作也是政府期望的企业发展趋势。

产学研合作的研究长期集中于四点: ①在产学研合作中的知识转移; ②如何促进产学研合作(包括合作驱动力, 合作的特征, 影响因素, 合作的演进过程, 政府和政策的支持); ③不同情境下产学研合作的内容、模式和特征; ④产学研合作绩效或产出测度和影响因素。殷辉^[1]对产学研合作形成机制进行了演化博弈理论分析, 对合作演化进程中理论经典策略的应用范围和实际效果进行了延展和验证。其研究表明, 产学研合作机制设置的核心在于合作双方具有内在驱动力。Brostorm^[2]与瑞典斯德哥尔摩两所研究型大学有正式关系的 50 家公司经理进行访谈, 调查其合作的主要动机是产学研互动(发明或改进产品工艺)。研究表明尽管两者工作环境不同, 但两者动机是一致的, 双方都在寻求稳定合作关系, 达到双方利益稳定均衡点。De Fuentes 等^[3]讨论了产学研合作演化博弈中合作收益的影响, 研究结论表明: 达成共同合作契约, 形成长期利益才是产学研合作稳定的关键。事实上, 企业和学研方的产学研合作多数是在政府扶持机制下进行的, 政府扶持机制的建立, 有效提高企业对产品创新程度的重视, 与学研方进行稳定合作; 同

时, 对学研方提高科研水平达到协同创新有促进作用。李守伟等^[4]在产学研合作演化博弈—动态复制系统中提到“委托—代理”模型在产学研合作创新收益分配中具有较好的应用价值。至于政府扶持下的资金分配, 罗利和鲁若愚^[5]较早的运用 Shapley 值法求得利益分配问题需要满足的公理条件, 对扶持资金进行合理分配, 具有较好的借鉴价值。

在产学研双方已经有较好的协同创新基础上, 建立政府激励机制, 使学研方趋向于创新程度高、产量高的科学研究, 企业趋向于选择创新程度高的学研方。企业与学研方建立“委托—代理”机制, 对政府扶持资金合理分配^[6], 促使企业与学研方都有更大的积极性进行产能转化。

1 演化博弈模型

1.1 模型基本假设

假设 1: 学研方研发出产品的创新程度有区别, e_1 表示创新程度高, e_2 表示创新程度低。

假设 2: 产品通过产能转化为实物时, 高产量记为 π_1 , 低产量记为 π_2 , 产量差记为 $\Delta\pi = \pi_1 - \pi_2$ 。

假设 3: 产品创新程度高时总成本为 $C(e_1)$, 产方成本为 $\frac{\Delta\pi}{\pi_1}C(e_1)$, 学研方的成本 $(1 - \frac{\Delta\pi}{\pi_1})C(e_1)$; 产品创新程度低时总成本为 $C(e_2)$, 产方成本为 $\frac{\Delta\pi}{\pi_1 + \pi_2}C(e_2)$, 学研方成本为 $(1 - \frac{\Delta\pi}{\pi_1 + \pi_2})C(e_2)$ 。

假设 4: 产品在高产量下的销售额为 $M(\pi_1)$, 产品在低产量下的销售额为 $M(\pi_2)$ 。

收稿日期: 2017-02-21

基金项目: 国家自然科学基金项目(71061012); 甘肃省科学基金项目(145RJZA102)。

作者简介: 马国顺(1964—), 男, 甘肃天水人, 西北师范大学, 副教授, 硕士, 研究方向: 博弈论与信息经济学。

假设 5:产品生产过程中受到创新程度的影响,在不同创新程度下产品产量随之变化。设不同创新程度下产品产量的概率为:

创新程度高产量高: $P(\pi = \pi_1 | e = e_1) = q_1$;

创新程度高产量低: $P(\pi = \pi_2 | e = e_1) = 1 - q_1$;

创新程度低产量高: $P(\pi = \pi_1 | e = e_2) = q_2$;

创新程度低产量低: $P(\pi = \pi_2 | e = e_2) = 1 - q_2$ 。

假设 6:政府扶持的最终目的是将理论研究转化为产品产量,则政府扶持要与产方产量挂钩;当产量高时,政府给予的补助总额为 $T_1 = q_1 C(e_1) + q_2 C(e_2)$;当产量低时,政府给予的补助总额为 $T_2 = (1 - q_1) C(e_1) + (1 - q_2) C(e_2)$;政府在产量高和产量低时给予的补助总额为 $T_1 + T_2 = C(e_1) + C(e_2)$;产量高时给予产方一定的份额为 $\alpha (0 < \alpha < 1)$,学研方的份额为 $1 - \alpha$;产量低时给予产方的份额为 $\beta (0 < \beta < 1)$,学研方的份额为 $1 - \beta$;当产量低时产方与学研方约定,产方可得到全部销售额,并且可以分得政府扶持资金。

1.2 政府扶持资金的分配

产量高时产方更趋近于创新程度高的产品。因为产品可持续生产,不易模仿,不会频繁淘汰,具有更好的发展前景,所以,为了促进学研方进行产品创新程度高的研发^[7],建立“委托—代理”机制。在高产量情况下,保证产方可以获得比较满意的扶持资金,将产方在高产量下获得政府扶持的资金减去产方在高产量概率下创新程度高的成本大于产方在高产量概率下创新程度低的成本;并且,学研方还可以分配较多的扶持资金,激励学研方更积极的参与高创新程度的产品。

建立扶持资金的委托代理分配模型如下:

$$\max_{[\alpha]} (1 - \alpha) [q_1 C(e_1) + q_2 C(e_2)]$$

$$\text{S. t. (IC)} \quad \alpha [q_1 C(e_1) + q_2 C(e_2)] - q_1 \frac{\Delta\pi}{\pi_1} C(e_1) \geq$$

$$q_2 \frac{\Delta\pi}{\pi_1 + \pi_2} C(e_2)$$

$$\text{(IR)} \quad \alpha [q_1 C(e_1) + q_2 C(e_2)] - q_1 \frac{\Delta\pi}{\pi_1} C(e_1) \geq$$

0

$$\alpha \geq \frac{q_1 C(e_1) \frac{\Delta\pi}{\pi_1} + q_2 C(e_2) \frac{\Delta\pi}{\pi_1 + \pi_2}}{q_1 C(e_1) + q_2 C(e_2)}$$

产量低时,产方更趋向于创新程度低的产品。因为产品技术难度低,容易模仿,生产成本低,获取利润快,所以,当产方预测到产品类型会使产量低时,产方更趋向于接受创新程度低成本低的产品,建立“委托—代理”机制。在低产量情况下,为了保证产方愿

意支持产学研合作,学研方也愿意在产量低的情况下研发产品,将产方在低产量下获得的政府扶持资金减去产方在低产量概率下产品创新程度低的成本依旧大于产方在低产量概率下创新程度高的成本,促使产学研双方在低产量下依旧协同创新。

建立扶持资金的委托代理分配模型如下:

$$\max_{[\beta]} (1 - \beta) [(1 - q_1) C(e_1) + (1 - q_2) C(e_2)]$$

$$\text{S. t. (IC)} \quad \beta [(1 - q_1) C(e_1) + (1 - q_2) C(e_2)] -$$

$$(1 - q_2) \frac{\Delta\pi}{\pi_1 + \pi_2} C(e_2) \geq (1 - q_1) \frac{\Delta\pi}{\pi_1} C(e_1)$$

$$\text{(IR)} \quad \beta [(1 - q_1) C(e_1) + (1 - q_2) C(e_2)] -$$

$$(1 - q_2) \frac{\Delta\pi}{\pi_1 + \pi_2} C(e_2) \geq 0$$

$$\beta \geq \frac{(1 - q_1) \frac{\Delta\pi}{\pi_1} C(e_1) + (1 - q_2) \frac{\Delta\pi}{\pi_1 + \pi_2} C(e_2)}{(1 - q_1) C(e_1) + (1 - q_2) C(e_2)}$$

产量的高低不同,产方获得的扶持资金的份额不同,产方(企业)价值的体现在于产品创新程度与市场营销结果,主要以盈利为目的;学研方更多的是研发产品,提高研发水平,更好的与产方协同创新,提高产能转化;所以,政府扶持资金的分配额度要满足条件: $\alpha > \beta$ 。

1.3 模型中的收益函数

在产学研合作中,政府在高产量和低产量的情况下,分别分配扶持资金 T_1 和 $T_2 (T_1 + T_2 = C(e_1) + C(e_2))$;产方(企业)以盈利为基础,提高产品创新程度,与学研方进行产学研合作^[8],需要满足以下条件:

$$(1) T_1 < C(e_1) + C(e_2), T_2 < C(e_1) + C(e_2);$$

$$(2) M(\pi_1) < \frac{[(2q_1 - 1)C(e_1) \frac{\Delta\pi}{\pi_1} + (2q_2 - 1)C(e_2) \frac{\Delta\pi}{\pi_1 + \pi_2}]}{1 - \beta};$$

$$(3) M(\pi_2) > \frac{\frac{\pi_2}{\pi_1} C(e_1) + \frac{2\pi_2}{\pi_1 + \pi_2} C(e_2)}{1 - \beta};$$

$$(4) C(e_1) \gg C(e_2)。$$

1)产方创新程度高,产量高时收益函数为 U_1 :

$$U_1 = \alpha M(\pi_1) - \frac{\Delta\pi}{\pi_1} C(e_1) + \alpha T_1 = \alpha M(\pi_1) -$$

$$\frac{\Delta\pi}{\pi_1} C(e_1) + \alpha [q_1 C(e_1) + q_2 C(e_2)]$$

2)产方创新程度低,产量高时收益函数为 U_2 :

$$U_2 = \alpha M(\pi_1) - \frac{\Delta\pi}{\pi_1 + \pi_2} C(e_2)$$

3)产方创新程度高,产量低的效益函数为 U_3 :

$$U_3 = \beta M(\pi_2) - \frac{\Delta\pi}{\pi_1} C(e_1)$$

4)产方创新程度低,产量低的效益函数为 U_4 :

$$U_4 = M(\pi_2) - \frac{\Delta\pi}{\pi_1 + \pi_2} C(e_2) + \beta T_2 = M(\pi_2) - \frac{\Delta\pi}{\pi_1 + \pi_2} C(e_1) + \beta[(1 - q_1)C(e_1) + (1 - q_2)C(e_2)]$$

5) 学研方创新程度高, 产量高的效益函数为 V_1 :

$$V_1 = (1 - \alpha)M(\pi_1) - \left(1 - \frac{\Delta\pi}{\pi_1}\right)C(e_1) + (1 - \alpha)$$

$$T_1 = (1 - \alpha)M(\pi_1) - \left(1 - \frac{\Delta\pi}{\pi_1}\right)C(e_1) + (1 - \alpha)[q_1 C(e_1) + q_2 C(e_2)]$$

6) 学研方创新程度低, 产量高的效益函数为 V_2 :

$$V_2 = (1 - \alpha)M(\pi_1) - \left(1 - \frac{\Delta\pi}{\pi_1 + \pi_2}\right)C(e_2)$$

7) 学研方创新程度高, 产量低的效益函数为 V_3 :

$$V_3 = (1 - \beta)M(\pi_2) - \left(1 - \frac{\Delta\pi}{\pi_1}\right)C(e_1)$$

8) 学研方创新程度低, 产量低的效益函数为 V_4 :

$$V_4 = (1 - \beta)T_2 - \left(1 - \frac{\Delta\pi}{\pi_1 + \pi_2}\right)C(e_2) = (1 - \beta)[(1 - q_1)C(e_1) + (1 - q_2)C(e_2)] - \left(1 - \frac{\Delta\pi}{\pi_1 + \pi_2}\right)C(e_2)$$

产学研合作中, 产品产量决定了销售额的大小, 企业主要以盈利为目的; 当学研方研发产品创新程度高, 产量低时, 学研方与产方(企业)约定此时学研方主要依靠政府扶持。

1.4 模型的收益矩阵

根据以上假设, 构造产方(企业)和学研方在政府扶持机制下^[9]产学研合作演化博弈模型中支付矩阵。

表 1 政府扶持条件下产学研合作博弈的支付矩阵

学研方产品创新程度 产方产量	e_1	e_2
π_1	(U_1, V_1)	(U_2, V_2)
π_2	(U_3, V_3)	(U_4, V_4)

设产方选择高产量的概率为 $x(0 < x < 1)$, 选择低产量的概率为 $1 - x$; 学研方选择创新程度高的概率为 $y(0 < y < 1)$, 选择创新程度低的概率为 $1 - y$ 。

1) 产量高时, 产方(企业)的效益函数:

$$U(\pi_1) = yU_1 + (1 - y)U_2$$

2) 产量低时, 产方(企业)的效益函数:

$$U(\pi_2) = yU_3 + (1 - y)U_4$$

3) 创新程度高时, 学研方的效益函数:

$$V(e_1) = xV_1 + (1 - x)V_3$$

4) 创新程度低时, 学研方的效益函数:

$$V(e_2) = xV_2 + (1 - x)V_4$$

5) 学研方效益均值:

$$U_{\text{学研方}} = xU(\pi_1) + (1 - x)U(\pi_2)$$

6) 产方(企业)效益均值:

$$V_{\text{产方}} = yV(e_1) + (1 - y)V(e_2)$$

根据演化博弈模型^[2], 建立复制动态方程, 获得产方(企业)和学研方两个博弈方群体的动态复制方程为:

$$\begin{cases} \dot{x} = U(\pi_1) - U_{\text{学研方}} \\ \dot{y} = V(e_1) - V_{\text{产方}} \\ \dot{x} = x(1 - x)[U(\pi_1) - U(\pi_2)] \\ \dot{y} = y(1 - y)[V(e_1) - V(e_2)] \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dot{x} = x(1 - x)\{y[(1 - \beta)M(\pi_1) + \beta T_2 - \alpha T_1] + \alpha M(\pi_1) - M(\pi_2)\} \\ \dot{y} = y(1 - y)\{x[(1 - \alpha)T_1 + (1 - \beta)(T_2 - M(\pi_2))] + (1 - \beta)[M(\pi_2) - T_2] + (1 - \frac{\Delta\pi}{\pi_1 + \pi_2})C(e_2) - (1 - \frac{\Delta\pi}{\pi_1})C(e_1)\} \end{cases}$$

2 政府扶持下产学研合作演化博弈的结果分析

在产方(企业)和学研方的动态博弈过程中出现 $A(0, 0), B(1, 0), C(0, 1), D(1, 1)$,

$$E\left(\frac{(1 - \beta)[T_2 - M(\pi_2)] + \left(1 - \frac{\Delta\pi}{\pi_1}\right)C(e_1) - \left(1 - \frac{\Delta\pi}{\pi_1 + \pi_2}\right)C(e_2)}{(1 - \alpha)T_1 + (1 - \beta)(T_2 - M(\pi_2))}, \frac{M(\pi_2) - \alpha M(\pi_1)}{(1 - \beta)M(\pi_1) + \beta T_2 - \alpha T_1}\right)$$

五个点, 下面我们对这五个点进行局部稳定性分析: 根据微分方程动力系统我们列出雅可比矩阵, 判断该店是否为 ESS 点, 将平衡点代入雅可比矩阵中, 若得到 $\det J > 0$, 并且 $\text{tr} J < 0$, 则该点为渐近稳定点。

$$J = \begin{pmatrix} \frac{dx}{dx} & \frac{dx}{dy} \\ \frac{dy}{dx} & \frac{dy}{dy} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (1 - 2x)[U(\pi_1) - U(\pi_2)] & x(1 - x)[(1 - \beta)M(\pi_1) + \beta T_2 - \alpha T_1] \\ y(1 - y)[(1 - \alpha)T_1 + (1 - \beta)(T_2 - M(\pi_2))] & (1 - 2y)[V(e_1) - V(e_2)] \end{pmatrix}$$

1)当 $A(0,0)$ 代入雅可比矩阵:

$$\begin{aligned}\det J &= [U(\pi_1) - U(\pi_2)] \cdot [V(e_1) - V(e_2)] \\ &= (U_2 - U_4)(V_3 - V_4) > 0 \\ \text{tr} J &= U(\pi_1) - U(\pi_2) + V(e_1) - V(e_2) \\ &= (U_2 - U_4) + (V_3 - V_4) < 0\end{aligned}$$

其雅可比矩阵的行列式大于 0,矩阵的迹也小于 0,所以 $A(0,0)$ 为稳定点。

2)当 $B(1,0)$ 代入雅可比矩阵:

$$\begin{aligned}\det J &= -[U(\pi_1) - U(\pi_2)] \cdot [V(e_1) - V(e_2)] \\ &= -(U_1 - U_3) \cdot (V_3 - V_4) < 0 \\ \text{tr} J &= -[U(\pi_1) - U(\pi_2)] + V(e_1) - V(e_2) \\ &= -(U_1 - U_3) + (V_3 - V_4) > 0\end{aligned}$$

其雅可比矩阵的行列式小于 0,矩阵的迹也大于 0,所以 $B(1,0)$ 为不稳定点。

3)当 $C(0,1)$ 代入雅可比矩阵:

$$\begin{aligned}\det J &= -[U(\pi_1) - U(\pi_2)] \cdot [V(e_1) - V(e_2)] \\ &= -(U_1 - U_3) \cdot (V_3 - V_4) < 0 \\ \text{tr} J &= U(\pi_1) - U(\pi_2) - [V(e_1) - V(e_2)] \\ &= (U_1 - U_3) - (V_3 - V_4) > 0\end{aligned}$$

其雅可比矩阵的行列式小于 0,矩阵的迹也大于 0,所以 $C(0,1)$ 为不稳定点。

4)当 $D(1,1)$ 代入雅可比矩阵:

$$\begin{aligned}\det J &= [U(\pi_1) - U(\pi_2)] \cdot [V(e_1) - V(e_2)]; \\ &= (U_1 - U_3) \cdot (V_1 - V_2) > 0 \\ \text{Tr} J &= -[U(\pi_1) - U(\pi_2) + V(e_1) - V(e_2)] \\ &= -[(U_1 - U_3) + (V_1 - V_2)] < 0\end{aligned}$$

其雅可比矩阵的行列式大于 0,矩阵的迹也小于 0,所以 $D(1,1)$ 为稳定点。

5)在假设 $C(e_1) \gg C(e_2)$, 且 $q_1 > \frac{1}{2}, q_2 > \frac{1}{2}$ 时,同时满足(ii),(iii),(IV)条件下,

$$E\left(\frac{(1-\beta)[T_2-M(\pi_2)]+\left(1-\frac{\Delta\pi}{\pi_1}\right)C(e_1)-\left(1-\frac{\Delta\pi}{\pi_1+\pi_2}\right)C(e_2)}{(1-\alpha)T_1+(1-\beta)(T_2-M(\pi_2))},\right. \\ \left.\frac{M(\pi_2)-\alpha M(\pi_1)}{(1-\beta)M(\pi_1)+\beta T_2-\alpha T_1}\right), \text{将落在平面区域}$$

$M = \{(x,y) \mid 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$ 内,为表达方便令:

$$n = \frac{M(\pi_2) - \alpha M(\pi_1)}{(1-\beta)M(\pi_1) + \beta T_2 - \alpha T_1}$$
$$m = \frac{(1-\beta)[T_2-M(\pi_2)]+\left(1-\frac{\Delta\pi}{\pi_1}\right)C(e_1)-\left(1-\frac{\Delta\pi}{\pi_1+\pi_2}\right)C(e_2)}{(1-\alpha)T_1+(1-\beta)(T_2-M(\pi_2))}$$

其中 $0 < m < 1, 0 < n < 1$,代入雅可比矩阵和矩阵的迹中,经验证此时,雅可比矩阵的行列式小于 0,矩

阵的迹等于 0,并且推出: $0 < m < \frac{1}{2}, 0 < n < \frac{1}{2}$;所以, $E(m,n)$ 为鞍点。

根据文献,计算矩阵的行列式和迹的符号可以表示演化稳定策略(ESS),结果如表 2 所示。

表 2 平衡点的演化稳定性

平衡点	Det(J)的符号	TrJ 的符号	结果
A(0,0)	+	-	ESS
B(1,0)	-	+	不稳定
C(0,1)	-	+	不稳定
D(1,1)	+	-	ESS
E(m,n)	-	0	鞍点

根据表 2 得到动力系统的相位图如图 1。

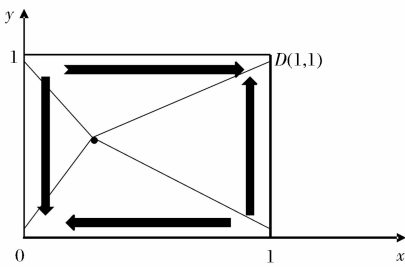


图 1 动力系统中平衡点的相位图

根据上述分析,产方(企业)与学研方只有两种演化稳定策略,为(高产量,创新程度高)和(低产量,创新程度低)。演化结果表示,在点 $D(1,1)$ 处,当产量高时,企业更趋向于研发创新程度高的的学研方合作,政府给予的扶持资金更趋向于促进产品发展长远性。在 $A(0,0)$ 处,当产量低时,企业以盈利为目的,期望成本低,投入少,创新程度低的产品;事实上,创新程度低并不是企业和政府产学合作的最终目的,其中扶持资金的分配额度 α 和 β 与不同创新程度下产品产量的概率 q_1 和 q_2 直接影响了产学演化博弈的结果,只有通过合理的政府扶持,才能促进产学研合作,提高产能转化。

3 产学研合作演化博弈的对策建议

基于上述分析,产学研合作的良性发展需要具备以下两个条件:一是政府扶持资金的分配要有促进作用;二是产量不同情况下利润的分配问题。对于产方(企业)和学研方,政府扶持资金的分配主要促进双方向产量高、创新程度高的方向发展。产方(企业)和学研方在利益分配上有内部相互促进的作用,从而赢得长久的经济效益。

1)政府扶持资金的合理分配^[10]。政府扶持作为产学研合作的促进因素,不仅要在高产量、高创新程度下起到激励作用;同时,也要在低产量、低创新程度下扶持产学研合作;激励学研方研发产量高、创新程度高的产品,敦促产方积极配合产学研合作。

2)产方(企业)和学研方内部利益的合理分配^[11]。产方(企业)以盈利为主要目的,产方只有持续依靠学研方研发出具有市场竞争力的产品,才能持续盈利,提高企业品质;学研方作为技术研发的主体,需要将理论基础转化为产能,提高科研技术,提供更多的创新产品理论支持。产方(企业)和学研方内部利益分配,要促使双方积极配合,提高产能转化。

参考文献

[1] 殷辉. 基于演化博弈理论的产学研合作形成机制的研究[D]. 杭州:浙江大学,2014.

[2] BROSTORM A. Firms' rationales for interaction with research universities and the principles for public co-funding[J]. Journal of Technology Transfer,2012,37(3):313—329.

[3] DEFUENTES C,DUTRENIT G. Best channels of academia-industry interaction for long-term benefit[J]. Research Policy,2012,41(9):1666—1682.

[4] 李守伟,杨玉波,李备友. 产学研合作博弈渐进稳定性分析与计算实验研究——给予动态复制系统[J]. 东岳论丛经济研究,2013,34(4):120—125.

[5] 罗利,鲁若愚. Shapley 值在产学研合作利益分配博弈分析中的应用[J]. 软科学,2001,15(2):17—19.

[6] 张华平. 政府介入下创新资源共享的演化博弈分析[J]. 武汉商学院学报,2016(2):32—35.

[7] 刘继红,金雯. 高校在产学研合作中的角色定位与战略选择——基于演化博弈的视角[J]. 黑龙江高教研究,2016(8):18—20.

[8] 肖条军. 博弈论及其应用[M]. 上海:上海三联书店,2005:299—311.

[9] 林维蔚,石岩然,朱跃钊. 基于演化博弈的产学研协同创新机制研究[J]. 企业战略,2016(5):58—62.

[10] 杨得前. 产学研合作的演化博弈分析[J]. 科技进步与对策,2007,24(5):29—32.

[11] 齐亮. 基于委托—代理模型的供应商选择机制[J]. 山西科技,2013,28(4):3—6.

The Support of Government for Evolutionary Game of Industry University Research Cooperation

MA Guo-shun, ZHONG Ling

(Northwest Normal University,Lanzhou 730070,China)

Abstract: In order to research and development of new products, we discuss the evolutionary game of industry university research cooperation under the support of the government. Through government support mechanism, the introduction of the "principal-agent" mechanism between the producer and the academic research side, to encourage the allocation of funds to support. The establishment of the dynamic equation of the reproduction, in the production and research cooperation in the search for evolutionary stable strategy to promote production capacity conversion.

Key words: government support;industry—university—research cooperation;"principal—agent"mechanism;evolutionary game

(上接第 45 页)

The Game Analysis of Copyright Protection of Cultural and Creative Industries

YAN Lei, FANG Hua

(Business School,University of Shanghai for Science and Technology,Shanghai 200093,China)

Abstract: As an essential part of the national economy and as the pillar of the third industry, cultural and creative industries play key roles in the economic development. Yet, the Internet has created huge challenges to the cultural and creative industries which take the copyright as the core. Facing the issue of copyright protection, local cultural and creative industries have been in the "prisoner's dilemma", which brings losses to the industries. Based on the static game model, this paper makes game analysis of the relationship of the cultural creative enterprises from the prospective of copyright protection. The study shows cultural and creative works can be protected by cracking down on piracy severely. In addition, high social reputation has a positive influence on copyright protection of cultural and creative industries. Some recommendations related are made on the copyright protection of cultural and creative industries finally.

Key words: cultural creative industries;copyright;prisoner's dilemma;static game model