

政府在药品创新管理中的对策研究

王 森*(江苏大学管理学院公共事业管理系,江苏 镇江 212013)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2013)29-2699-03

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2013.29.05

摘要 目的:为政府有效运用管理工具、提高制药企业自主创新意愿提供理论借鉴。方法:采用文献研究方法,分析政府在企业创新管理中的政策工具,然后建立企业-企业演化博弈模型,采用演化博弈分析企业创新博弈的结果,同时找出企业自主创新意愿不足的原因,提出相关对策。结果与结论:受创新成本、收益和模仿成本、收益的影响,企业创新博弈可能出现4种不同演化情形:可能所有企业均采取创新或模仿策略,也可能部分企业采取创新策略、部分企业采取模仿策略,或者企业放弃开发新产品。针对不同的演化情形,政府应该采取相应的对策:维持政策现状;从支持创新和增加模仿成本两个方面入手;保证管理对策的长期性;采取措施保证创新收益大于创新成本。

关键词 药品创新;模仿;演化博弈;政府管理;对策

Countermeasures Study on Government for Medicine Innovation Management

WANG Sen (Dept. of Public Administration, Management School of Jiangsu University, Jiangsu Zhenjiang 212013, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To provide theoretic reference for management tool used by government effectively to promote the willing of pharmaceutical enterprise about independent innovation. METHODS: Based on literature review, the management tools of the government in enterprises innovation were analyzed. The evolutionary game theory model had been established to analyze results of game playing of enterprise innovation. The reasons for the willing of pharmaceutical enterprise about independent innovation were studied to put forward relevant countermeasures. RESULTS & CONCLUSIONS: Influenced by innovation revenue, innovation cost, imitation revenue and imitation cost, the pharmaceutical enterprises game has several situations: all the pharmaceutical enterprises adopt innovation strategy; all the pharmaceutical enterprises adopt imitation strategy; part of the enterprises adopt innovation or imitation strategy; the enterprises give up the development of new product. According to different evolutions, the government should adopt different strategies: maintain the situation of policies; support innovation and increase imitation cost; guarantee long-term management countermeasure; adopt measure to ensure that innovation income is higher than cost.

KEY WORDS Medicine innovation; Imitation; Evolutionary game theory; Government management; Countermeasures

同专科临床药师,可以根据专科特色调整评分比值。在衡量关键绩效指标时,对工作量与工作质量进行综合评价,如在评估临床药师对不合理用药、治疗方案、会诊等进行用药干预时,不仅考核干预次数,也考虑干预结果是否合理、是否被采纳,最后综合评分。

8 结语

随着医院临床药师工作逐步走向专业化、精细化,绩效考核对不断完善和规范临床药师的工作模式和工作内容具有非常重要的意义,也是评价临床药师工作状况的一个有效方法。考核指标的正确制订是科学、正确绩效考核的前提。各医院应尽量以定量指标作为主要关键指标,以提高可操作性;同时不能忽视定性指标的评价,以真正实现考核体系的客观公正。此外,在实际应用中应该注意结合本单位自身情况,根据医院临床药师的不同发展阶段和战略目标,设计科学可行的考核体系,并与全员反复沟通,根据新情况、新问题,从内容到指标权重不断地进行调整和修正。

参考文献

[1] 中共中央,国务院.中共中央国务院关于深化医药卫生体制改革的意见[S].2009-03-17.

[2] 何振伟,张冬梅.建立临床药学工作激励性考核办法[J].

中国医院药学杂志,2009,29(11):946.

[3] 魏晋才.最新医院绩效管理考核实用手册[M].北京:人民卫生出版社,2011:57.

[4] 赵跃华,陈金榜,邓杰.临床科室绩效考核指标体系设计中应注意的几个问题[J].中华医院管理杂志,2009,25(4):286.

[5] 陈校云,林琳,刘争.医院绩效评价指标的可比性验证研究[J].中华医院管理杂志,2010,26(6):405.

[6] 卢欣欣,于兰贞.绩效考核在护理管理中的应用新进展[J].中华医院管理杂志,2006,22(10):690.

[7] 邵志民,田晓洁.临床医技部门绩效考核体系应用与评价[J].中华医院管理杂志,2012,28(2):115.

[8] 赵玉亭.医院人员绩效考核制度的改进研究[J].中国医院管理,2006,26(7):49.

[9] 王艾,赫捷,林妍霏.临床科室绩效考核体系的建立及实施[J].中华医院管理杂志,2009,25(10):98.

[10] 张玉春,林静.绩效考核指标设计的“量化”误区[J].中小企业管理与科技,2012,6(2):51.

[11] 陈莲珍,王育琴.加快在职临床药师培养模式初探[J].中国药学杂志,2006,41(24):112.

[12] 杨男,胡明,蒋学华.临床药学服务质量评价体系的建立探索[J].中国药房,2011,22(29):2697.

(收稿日期:2012-10-19 修回日期:2013-02-16)

*讲师,博士。研究方向:卫生事业管理。电话:0511-88790129。
E-mail:wangensd@163.com

我国制药行业采取技术创新(以下简称“创新”)的比例偏低,多数企业倾向于采取模仿创新(以下简称“模仿”)的新产品开发模式。加入世界贸易组织(WTO)以后,我国制药企业的主要竞争对手已经由国内制药企业转变为国外制药企业。国外制药企业除了为新药申请专利外,还会对制剂、工艺等设置专利保护,大大延长了药物的实际专利保护期^[1]。在模仿行为将受到越来越多的限制的情况下,采取创新策略开发新药将成为制药企业提高竞争力的关键。

创新是制药企业的核心竞争力,这一点已经被理论研究和实践所证实。尽管自主创新和模仿创新具有各自的优势^[2],但是许多制药企业在新产品开发时依然偏好模仿模式,这在规模约束、技术水平差距等客观因素。企业采取何种新产品开发策略可视为追求经济利益最大化的结果。基于上述假设,一些研究应用经济学方法,特别是博弈论对企业的策略选择行为进行了分析。通过分析创新成本、收益和模仿成本、收益对企业行为的影响,许多研究发现,对于经济理性的企业决策者,他们会分析自己企业的技术水平、与竞争者相互关系和市场规模等影响因素而作出差异性的策略。企业应该采取适合自己条件的策略而非统一的策略。由于企业在进行新产品策略选择时,无法获得足够的信息,决策者的个人偏好等非理性因素也会影响企业的选择,因此企业的策略选择是企业间长期博弈的结果^[3-5]。

鉴于创新对制药企业经济效益和社会效益的重要性,笔者基于文献研究方法,建立企业-企业演化博弈模型,分析博弈的不同结果。在此基础上,提出不同博弈演化结果下的政府管理对策。通过本文的研究,旨在为政府有效运用管理工具以提高制药企业的自主创新意愿提供理论借鉴。

1 创新中政府的作用与管理工具分析

政府对创新行为的支持和对模仿行为的管制是影响企业策略选择的关键因素^[6]。对创新行为的支持包括为创新行为创造和维护良好的创新环境,为创新行为提供直接技术支持,对创新行为给予经济补助等^[7];适度降低税率有利于鼓励企业创新^[8];政府对科技的资助,包括直接的财政支持和对基础研究的支持,这会对工业企业的创新成果和创新效率起到明显的促进作用^[9];政府在采购中对高新企业的政策倾斜有助于行业内高新技术的发展^[10];对模仿行为进行严格管制,对违法模仿行为进行惩罚等。

从相反角度看,如果缺乏合理的监管和政策支持,当企业群体中采取模仿策略的企业超过一定的比例,采取创新策略企业的创新成果会受到大量竞争对手的模仿而无利可图^[11]。整个行业可能因此陷入所有企业都采取模仿策略,而没有企业愿意进行真正技术创新的境地。

从以上研究可以看出,当政府对模仿采取严格的惩罚,或是对创新采取技术、资金等方面的支持时,往往能够促使更多的企业采取创新策略,从而扭转行业的创新局面^[12]。为了提高我国企业在全球的竞争力,同时更好地保障人民的医疗需求,政府应该采取措施鼓励制药企业,特别是大型制药企业通过技术创新开发新药,而不是依靠模仿国外企业超过专利保护期的产品。但政府如何更有效率地运用政策和财政工具,以尽量少的成本达成促进行业创新的目的,还需要进一步的研究。

2 企业新产品开发策略博弈分析

演化博弈论把博弈理论分析和动态演化过程分析结合起来,认为现实中个体并不是行为最优化者,个体的决策是通过个体之间模仿、学习和突变等动态过程来实现的^[13]。随着博弈

论研究的深入,演化博弈论在经济社会领域得到了广泛应用^[14-15]。本文在制药企业有限理性的假设下,用演化博弈论的方法对制药企业新产品开发策略之间相互作用时的行为选择进行分析,在此基础上提出政府管理的建议。

2.1 制药企业新产品开发博弈支付矩阵

行业的产品开发策略取决于企业个体的策略选择,因此笔者从单个企业的视角出发进行分析。假定针对一个具体的产品,企业的创新成本为 c_1 ,模仿成本为 c_2 ,政府对模仿行为的惩罚成本为 c_3 ,企业采取创新策略开发新产品的收益为 r_1 ,企业采取模仿策略开发新产品的收益为 r_2 。

如果两个企业都采取创新策略,则每个企业获得的收益均为 $r_1 - c_1$;如果一个企业采取创新策略,另一个企业采取模仿策略,则创新企业获得 $r_1 - c_1$ 的收益,模仿企业获得 $r_2 - c_2 - c_3$ 的收益;如果两个企业均采取模仿策略,因为没有模仿的对象,企业的收益为0。双方的支付矩阵见表1^[13]。

表1 企业新产品开发支付矩阵

Tab 1 Payment matrix of new product development

项目		企业2	
		创新	模仿
企业1	创新	$r_1 - c_1, r_1 - c_1$	$r_1 - c_1, r_2 - c_2 - c_3$
	模仿	$r_2 - c_2 - c_3, r_1 - c_1$	0, 0

显然,博弈方的收益不仅取决于其自身的策略,也取决于其他博弈方的策略。当博弈方完全理性时,博弈的结果取决于创新策略下的收益、成本和模仿策略下的收益、成本的相对关系。但是在实际中,完全信息与完全理性的假设很难满足,博弈方只有有限理性。因此博弈的结果须经过多次反复博弈才能实现均衡。

2.2 制药企业新产品开发博弈演化结果

假设在整个行业中,比例为 x 的企业采取创新策略,比例为 $1-x$ 的企业采取模仿策略, x 是时间 t 的函数。采用创新策略企业的比例动态变化用下面的复制动态方程表示^[14]:

$$\frac{dx}{dt} = x(u_y - \bar{u}) = x(1-x)(u_y - u_n) \dots\dots\dots (1)$$

其中 u_y 为采用创新策略企业的期望收益, u_n 为采用模仿企业策略的期望收益, $\bar{u} = xu_y + (1-x)u_n$ 为所有企业的平均期望收益。

将 $u_y = x(r_1 - c_1) + (1-x)(r_1 - c_1) = r_1 - c_1$ 和 $u_n = x(r_2 - c_2 - c_3) + (1-x)(r_2 - c_2 - c_3)$ 代入式(1),可得:

$$\frac{dx}{dt} = x(1-x)[x(c_2 + c_3 - r_2) + (r_1 - c_1)] \dots\dots\dots (2)$$

令 $\frac{dx}{dt} = 0$,得到式(2)的稳定状态为:

$$x_1^* = 0, x_2^* = 1, x_3^* = \frac{r_1 - c_1}{r_2 - c_2 - c_3} \text{ (当且仅当 } 0 \leq \frac{r_1 - c_1}{r_2 - c_2 - c_3} \leq 1 \text{ 时成立)}$$

其中 $x_1^* = 0, x_2^* = 1, x_3^* = \frac{r_1 - c_1}{r_2 - c_2 - c_3}$ 分别代表使等式 $\frac{dx}{dt} = 0$ 成立的点,亦即可能的稳定点。

根据微分方程的稳定性定理及演化稳定策略的性质,令 $f(x) = \frac{dx}{dt}$,当 $f'(x^*) < 0$ 时, x^* 为演化稳定策略。

3 不同演化结果下政府的对策

从演化博弈结果可以看出,随着研发成本、收益和模仿成本、收益的变化,博弈可能出现4种不同的情况,而政府应该根据博弈可能出现的结果采取针对性的对策。

情况 I:若 $r_1 - c_1 > r_2 - c_2 - c_3$,且 $r_1 - c_1 > 0$ 。在这种情况下,

无论对方采取何种策略,创新策略的收益总是大于模仿的收益时,此时 $f'(x_1^*) > 0$, x_3^* 不是稳定状态。 $f'(x_2^*) < 0$, $x_2^* = 1$ 是唯一的稳定策略。博弈结果是经过长期反复博弈,企业趋向于采用创新策略。

在这种情况下,如果企业没有采取创新策略,一般是因为自身技术水平约束,无法完成创新,或是企业因规模和经济状况等因素,无法承受创新失败的成本。政府应该采取有针对性的对策:如果是企业自身技术水平低导致的创新不足,应主要通过提供技术支持促进企业的创新行为;如果企业是因规模和成本原因导致创新不足,政府应给予财政支持,或是采取措施促使企业联合创新。而加重对模仿行为的惩罚不会影响企业的策略。

情况 II:若 $r_1 - c_1 < r_2 - c_2 - c_3$,且 $r_1 - c_1 < 0$ 。在这种情况下,无论对方采取何种策略,模仿策略的收益总是大于创新的收益时,此时 $f'(x_2^*) > 0$, x_3^* 不是稳定状态。 $f'(x_1^*) < 0$, $x_1^* = 0$ 是唯一的稳定策略。博弈结果是经过长期反复博弈,企业趋向于采用模仿策略。

在这种情况下,企业即使有能力采取创新策略开发新产品,也会出于利益最大化的目的采取模仿策略。出现这种情况主要是研发成本太高,而模仿成本太低所致。针对这种情况,除了对创新企业进行技术支持外,政府还应该进一步从两个方面采取对策,一是增加创新收益,包括对于企业的创新行为给予财政支持,延长专利保护期等;二是对模仿行为,特别是不道德模仿行为给予严厉的惩罚,增加模仿成本。

情况 III:若 $r_1 - c_1 < r_2 - c_2 - c_3$,且 $r_1 - c_1 > 0$ 。在这种情况下,当一方采取创新策略时,另一方采取创新策略的收益小于模仿策略的收益;而当一方采取模仿策略时,另一方采取创新策略的收益大于模仿策略的收益。这时, $f'(x_1^*) > 0$, $f'(x_2^*) > 0$, $f'(x_3^*) < 0$, $x_3^* = \frac{r_1 - c_1}{r_2 - c_2 - c_3}$ 是唯一的演化稳定策略。博弈的

稳定结果为: $\frac{r_1 - c_1}{r_2 - c_2 - c_3}$ 的企业倾向于创新策略, $1 - \frac{r_1 - c_1}{r_2 - c_2 - c_3}$ 的企业倾向于模仿策略。

在这种情况下,采取创新策略企业的比例会演变到一个固定的点,这个点的位置取决于研发收益、成本和模仿收益、成本的相互关系。政府对创新行为的财政支持,或是对模仿行为的惩罚会使采取创新策略比例的企业增加,但是一旦财政支持或惩罚等管理措施停止,采取创新策略企业的比例又会回到采取措施之前的位置。因此,针对这种情况,无论是对创新行为进行财政支持,还是惩罚模仿行为,政府都需要采取长期性的管理对策。

情况 IV:若 $r_1 - c_1 > r_2 - c_2 - c_3$,且 $r_1 - c_1 < 0$ 。在这种情况下,当一方采取创新策略时,另一方采取创新策略的收益大于模仿策略的收益;而当一方采取模仿策略时,另一方采取模仿策略的收益大于创新策略的收益。这时, $f'(x_1^*) < 0$, $f'(x_2^*) < 0$, $f'(x_3^*) > 0$, $x_1^* = 0$ 和 $x_2^* = 1$ 均为演化稳定策略。从博弈本身看,博弈的稳定结果取决于 x 的初始水平。当初始的 $x \in (0, x_3^*)$ 时,有限理性的企业经过长期反复博弈均趋向于采用模仿策略;当初始的 $x \in (x_3^*, 1)$ 时,有限理性的企业经过长期反复博弈均趋向于采用创新策略。

事实上,在这种情况下企业无论采取创新策略还是模仿策略都得不偿失,企业会放弃开发新产品。由于 $r_1 - c_1 < 0$ 时,增加模仿的惩罚成本不会促使企业采取创新策略,因此政府要首先确保企业采取创新策略时能够获得收益。政府可以通

过对企业创新行为给予财政支持,或是通过提供技术支持降低创新成本,使得 $r_1 - c_1 > 0$ 。由于 $r_1 - c_1 > r_2 - c_2 - c_3$,即创新策略的回报大于模仿策略,因此整个行业内的企业都会向采取创新策略演进。

4 结语

制药企业演化博弈可能会出现4种不同结果,政府的管理对策要针对不同的结果采取针对性的对策:第 I 种情况下企业普遍具有创新意愿,政府只需要维持现有制度环境即可,无须额外增加资源投入;第 II 种情况下企业普遍采取模仿策略,政府需要从支持创新和增加模仿成本两个方面入手;第 III 种情况下演化的结果是部分企业采取创新策略,部分企业采取模仿策略,该种情况下无论政府采取鼓励创新对策还是惩罚模仿策略,都要保证管理对策的长期性;第 IV 种情况下,创新成本大于创新收益,模仿成本大于模仿收益,无论采取创新策略还是模仿策略都得不偿失,因此企业既不会采取创新策略,也不会采取模仿策略,而是放弃该种药品的生产,这种情况下政府只要采取措施保证创新收益大于创新成本即可,对于模仿行为则没有必要额外进行管理。

参考文献

- [1] 倪娜,刁天喜,王磊,等.国外药品专利政策对制药业的影响分析[J].中国新药杂志,2011,20(4):308.
- [2] 游丹,肖剑钦,李映波.疫苗研发的技术创新模式[J].中国药房,2012,23(33):3 076.
- [3] 王昭凤,范开阳.企业模仿成本及其对模仿结果的影响[J].南开经济研究,2005(6):105.
- [4] 郭朝阳.国内外企业技术创新策略的博弈分析[J].数量经济技术经济研究,2006(3):95.
- [5] 张洪潮,何任.非对称企业合作创新的进化博弈模型分析[J].中国管理科学,2010,18(6):163.
- [6] 许统生,陶然.美日发展高新技术产业的不同政策及其对中国的启示[J].求实,2004(11):78.
- [7] 樊琦.中国高新技术政策30年:政策文本分析的视角[J].科技进步与对策,2010(4):90.
- [8] 张文春.税收政策在促进高新技术产业发展中的作用及其机理分析[J].中国人民大学学报,2006(1):59.
- [9] 程华,赵祥,杨华,等.政府科技资助对我国大中型工业产生的影响[J].科技政策与管理,2008(2):22.
- [10] 任胜钢,李丽.发达国家政府采购促进高新技术产业发展的政策比较及启示[J].中国科技论坛,2008(3):135.
- [11] Mowery DC. Economic theory and government technology policy[J]. *Policy Science*, 1983, 16(1):27.
- [12] Teece DJ. *The competitive challenge: strategies for industrial innovation and renewal*[M].Cambridge: Ball-inger, 1987:27-59.
- [13] Smith JM. The theory of games and the evolution of animal conflict[J]. *J Theor Biol*, 1974, 47(1):209.
- [14] 易余胤,盛昭瀚,肖条军.合作研发中机会主义行为的演化博弈分析[J].管理科学学报,2005,8(4):80.
- [15] Anderhub V, Engelmann D, Guth W. An experimental study of the repeated trust game with incomplete information[J]. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2002, 48(2):197.

(收稿日期:2012-09-20 修回日期:2013-02-28)