

区域创新系统中企业创新动力的博弈分析

杨 剑, 梁 邱 昊

(安徽大学 管理学院, 合肥 230601)

摘 要:本文对区域创新系统中企业创新策略选择问题进行了研究,探讨了影响区域中企业创新动力的因素,建立了区域创新系统中企业创新和模仿的博弈模型,并分不同的时间区间计算了企业在创新和模仿策略下的收益,得出了企业选择创新策略的混合纳什均衡解。研究表明,区域创新系统中企业创新策略的选择受区域内的企业结构和市场竞争强度的影响。

关键词:创新动力;区域创新系统;模仿创新;自主创新;博弈

中图分类号:F062.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-980X(2008)10-0021-06

区域创新系统(regional innovation system, RIS),也称区域创新体系或区域创新网络,是国家创新系统(national innovation system)的延伸,是由在地理上较邻近的、相互关联的企业、研究机构 and 高等教育机构等构成的,支持并产生创新的区域性组织体系^[1]。区域创新系统作为一种社会系统,其持续运行的首要条件之一是具有持续的内在推动力,即驱动系统内各种创新主体不断进行创新的动力。

许多学者从不同的角度对创新动力进行了研究,比较典型的有技术推动说、需求拉动说、推拉综合作用模式、技术规范-技术轨道模式、社会需要-资源关系模式、创新动力多元论、创新多元动力作用时序论等^[2],但有些理论往往将创新形成的条件与促进创新的直接动力并列起来,没有明确创新的真正动因。从创新的传播过程来看,企业是创新的最重要动力源,是连接技术与市场、需求与供给的中间桥梁。企业是否进行创新,决定于其能否从中获得收益或取得竞争优势。从本质上说,企业追求利润的本性是创新发展的核心动力。因此,本文的目的就是将企业利润与企业创新和模仿的策略联系起来,建立模型,以反映三者之间的关系,进而明确促使区域创新系统内企业不断创新的核心动力因素。

关于创新与模仿的比较研究文献有很多。Thomas 和 Huang^[3]对规制不均匀的产业中企业创新和模仿进行了比较研究;Pepall^[4]调查了垂直区

分的产品市场中企业创新和模仿的激励情况,研究了消费者的多样性对企业创新和模仿策略选择的影响;Iwai^[5]建立了创新、模仿和投资三因素相互作用而推动的产业结构发展的动态模型;Zeng^[6]构建了动态发展模型,以分析在提升技术、促进经济发展、增加福利的过程中创新和模仿的交互作用,并探讨了对企业创新和模仿行为分别采取补贴或征税政策的影响,Cellini 和 Lambertini^[7]发现产业研发投资与企业数量呈单调增函数关系;Zheng^[8]通过对北京、广州和上海等地的企业进行调查,比较了创新和模仿的不同作用。

虽然有关创新和模仿的比较研究较多,但目前还未见到对区域创新系统内企业的创新和模仿行为的博弈分析研究。本文运用博弈理论,建立区域创新系统中企业创新和模仿的博弈模型,分不同的时间区间计算出企业在创新与模仿策略下的收益,明晰影响区域内企业创新动力的因素,并从区域层面出发,为营造良好的区域创新氛围提出政策建议。

1 模型的基本假设

假设 1:区域创新系统中有许多同质企业,它们生产同类产品,每家企业都有两种策略选择:创新和模仿;区域内的企业在策略选择上会相互影响,为了研究问题的方便,本文将多个企业之间的相互影响简化为两家企业(即企业 A 和企业 B)之间的相互

收稿日期:2008-06-16

基金项目:国家自然科学基金项目(70525001);安徽大学人才队伍建设基金资助

作者简介:杨剑(1979—),男,安徽芜湖人,安徽大学管理学院讲师,博士,研究方向:合作创新、绩效评估;梁邱昊(1962—),男,安徽合肥人,中国科学技术大学管理学院常务院长,教授,博士生导师,研究方向:决策分析、供应链管理、绩效评估;邱昊(1977—),男,安徽合肥人,中国建设银行安徽省分行投资管理部,博士,研究方向:供应链管理。

影响。

假设 2: 设企业 A 采取创新策略的概率为 x ($0 < x < 1$), 采取模仿策略的概率为 $1 - x$; 企业 B 采取创新策略的概率为 y , 采取模仿策略的概率为 $1 - y$ 。企业只有在预计有正收益的情况下才会采取创新策略。

假设 3: 企业 A 和企业 B 在时间原点 ($t = 0$) 处决定是采取主动创新策略还是模仿策略, 如采用主动创新策略, 则各自的研发成本都为 I (用货币折算的人力资源、物质资源等投入要素的总和), 研发时间都为 L_1 , 研发成功的概率都为 μ ; 如采取模仿策略, 由于区域内的技术溢出效应, 研发成本为 kI ($k \in [0, 1]$), 模仿必能成功, 且模仿成功的时间都为 L_2 。

假设 4: 企业在新产品研发成功后立刻投入市场; 由于两企业处于同一区域内, 所以一家企业的新产品在研发成功投入市场后 ($t = 1$), 另一家企业能够立刻开始模仿工作。

因此, 参照假设 3 和假设 4, 我们可将产品从研发到退出市场的整个周期分为 3 个阶段, 见图 1。

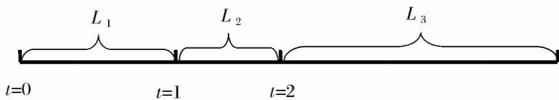


图 1 产品从研发到退出市场的整个周期

图 1 中, L_1 为产品研发成功所需时间; L_2 为产品模仿成功所需时间; L_3 为产品从模仿成功到退出市场的时间长度; $L_2 + L_3$ 为新产品的生命期。

假设 5: 企业 A 和企业 B 在新产品推出前的原产品是同质、同价和同成本的; 由于一家企业进行开发, 另一家企业进行拷贝式模仿, 所以两者的新产品也是同质、同价和同成本的。设原产品的单位收益为 p , 企业 A 的市场份额为 q_1 个单位, 企业 B 的市场份额为 q_2 个单位。

假设 6: 新产品比原产品的优势体现在以下两个方面: 具有成本优势, 新产品的单位收益为 $p + c_r$; 新产品可以取得更大的市场份额, 如两企业同时创新成功, 则两者的份额不变, 如一企业创新成功, 而另一企业模仿成功, 则创新企业新产品的市场份额为 $q_i + q_i$ (q_i 为创新企业原产品份额, q_i 为模仿企业原产品份额, θ 为市场竞争的激烈程度, $\theta \in [0, 1]$)。顾客如使用了某企业的新产品, 则将保持品牌忠诚度, 在新产品的生命周期内都将是该企业的顾客。

假设 7: 以上所有假设中提及的信息为企业 A 和企业 B 所共知。

2 模型建立

根据以上假设, 对企业 A 和企业 B 在选择创新和模仿策略时各种不同的收益情况进行分析。

1) 如果企业 A 和企业 B 都创新成功。

设企业 A 和企业 B 的收益分别为 π_{1A} 和 π_{1B} ; 两企业在 L_1 阶段都获得各自原产品的收益, 同时支付新产品的研发费用 I ; 两企业在 L_2 和 L_3 阶段都将获得新产品的收益, 各自的市场份额不变。所以,

$$\pi_{1A} = pq_1 L_1 - I + (p + c_r) q_1 (L_2 + L_3), \quad (1)$$

$$\pi_{1B} = pq_2 L_1 - I + (p + c_r) q_2 (L_2 + L_3)。 \quad (2)$$

2) 如果企业 A 创新成功而企业 B 模仿。

设企业 A 和企业 B 的收益分别为 π_{2A} 和 π_{2B} ; 企业 A 在 L_1 阶段将获得原产品的收益, 同时支付新产品的研发费用 I ; 在 L_2 和 L_3 阶段将获得新产品的收益, 并获得企业 B 的 q_2 的市场份额。所以,

$$\pi_{2A} = pq_1 L_1 - I + (p + c_r) (q_1 + q_2) (L_2 + L_3)。 \quad (3)$$

企业 B 在 L_1 阶段将获得原产品的收益; 在 L_2 阶段由于被企业 A 夺取了 q_2 的市场份额, 只能获得原产品的 $(1 - \theta) q_2$ 的市场份额收益, 并支付新产品的模仿研发费用 kI ; 其在 L_3 阶段虽然推出了新产品, 可以获得新产品的单位收益, 但仍然只有 $(1 - \theta) q_2$ 的市场份额。所以,

$$\pi_{2B} = pq_2 L_1 + p(1 - \theta) q_2 L_2 - kI + (p + c_r) (1 - \theta) q_2 L_3。 \quad (4)$$

3) 如果企业 B 创新成功而企业 A 模仿。

设企业 A 和企业 B 的收益分别为 π_{3A} 和 π_{3B} ; 这时企业 A 和企业 B 的收益与情况 2 中企业 A 和企业 B 的收益是相对称的, 即:

$$\pi_{3A} = pq_1 L_1 + p(1 - \theta) q_1 L_2 - kI + (p + c_r) (1 - \theta) q_1 L_3; \quad (5)$$

$$\pi_{3B} = pq_2 L_1 - I + (p + c_r) (q_2 + q_1) (L_2 + L_3)。 \quad (6)$$

4) 如果企业 A 和企业 B 都模仿。

设企业 A 和企业 B 的收益分别为 π_{4A} 和 π_{4B} ; 此时两企业都获得原产品的收益, 即:

$$\pi_{4A} = pq_1 (L_1 + L_2 + L_3); \quad (7)$$

$$\pi_{4B} = pq_2 (L_1 + L_2 + L_3)。 \quad (8)$$

5) 如果企业 A 和企业 B 都进行创新, 但企业 A 创新成功而企业 B 创新失败。

此时, 企业 A 相当于其创新成功而企业 B 模仿

的情况(即情况 2),故企业 A 的收益为 $2A$;而对于企业 B 而言,不仅其处于情况 2,而且因为创新失败,企业 B 多投入了研发投入 I ,所以企业 B 的收益是 $2B - I$ 。

同理,如果企业 B 创新成功而企业 A 创新失败,则企业 A 和企业 B 的收益分别为 $3A - I$ 和 $3B$ 。

6) 如果企业 A 和 B 都创新失败。

此时,企业 A 和企业 B 不仅只能获得原产品的收益,而且会损失研发投入 I ,故企业 A 和企业 B

的收益分别为 $4A - I$ 和 $4B - I$ 。

7) 如果企业 A 创新失败而企业 B 采取模仿策略。

此时,企业 A 和企业 B 的收益分别为 $4A - I$ 和 $4B$ 。

同理,如果企业 B 创新失败而企业 A 采取模仿策略,则企业 A 和企业 B 的收益分别为 $4A$ 和 $4B - I$ 。

根据以上分析,我们可构造出企业 A 和企业 B 的收益矩阵(见图 2)。

企业 A 和企业 B 在各种情况下的收益			企业 B		
			以概率 y 创新		以概率 $(1 - y)$ 模仿
			成功率 (λ)	失败率 $(1 - \lambda)$	成功
企业 A	以概率 x 创新	成功率 (λ)	$1A, 1B$	$2A, 2B - I$	$2A, 2B$
		失败率 $(1 - \lambda)$	$3A - I, 3B$	$4A - I, 4B - I$	$4A - I, 4B$
	以概率 $(1 - x)$ 模仿	成功	$3A, 3B$	$4A, 4B - I$	$4A, 4B$

图 2 企业个体在不同策略选择下的收益矩阵

3 模型的混合策略纳什均衡

根据上述的收益矩阵,本文采用支付等值法来求解此博弈模型的混合策略纳什均衡^[9]。给定企业 B 选择创新的概率 y ,则企业 A 选择创新($x = 1$)的期望收益为:

$$E_A(1, y) = [y(1A + (1 - \lambda)2A) + (1 - y)2A] + (1 - y)\{y[(3A - I) + (1 - \lambda)(4A - I)] + (1 - y)(4A - I)\} = y^2(1A + 4A - 2A - 3A) + y(3A - 4A) + (2A - 4A) + 4A + (-1)I。$$

企业 A 选择模仿($x = 0$)的期望收益为:

$$E_A(0, y) = y(3A + (1 - \lambda)4A) + (1 - y)4A = y(3A - 4A) + 4A。$$

令 $E_A(1, y) = E_A(0, y)$, 即:

$$y^2(1A + 4A - 2A - 3A) + (2A - 4A) + (-1)I = 0。$$

$$\text{解得: } y^* = \frac{(2A - 4A) + (-1)I}{2(1A + 4A - 2A - 3A)} = \frac{(2A - 4A) + (-1)I}{2(2A - 4A) + 2(3A - 1A)}。$$

同理,给定企业 A 选择创新的概率 x ,通过比较企业 B 选择创新($y = 1$)和选择模仿($y = 0$)的期望收益,可以解得:

$$x^* = \frac{(3B - 4B) + (-1)I}{2(3B - 4B) + 2(2B - 1B)}。$$

所以, (x^*, y^*) 是混合策略纳什均衡,即企业 A 会以概率 x^* 来选择创新,而企业 B 会以概率 y^*

来选择模仿。

4 结果分析

根据上节解出的关于企业创新和模仿策略选择的混合策略纳什均衡,影响 x^* 和 y^* 大小的重要因素是: $3B - 4B$ 、 $2B - 1B$ 、 $2A - 4A$ 和 $3A - 1A$ 。由假设可知: $3B - 4B$ 和 $2A - 4A$ 的意义是,只有一企业选择创新策略并成功时该企业的收益与两企业同时选择模仿策略时该企业的收益之差; $2B - 1B$ 和 $3A - 1A$ 的意义是,只有一企业选择模仿策略时该企业的收益与两企业同时创新并成功时该企业的收益之差。

$$\text{设 } 1 = 3B - 4B = (c_r q_2 + p q_1 + c_r q_1)(L_2 + L_3) - I;$$

$$2 = 2B - 1B = I(1 - k) - (p + c_r) q L_2 - (p + c_r) q L_3;$$

$$3 = 2A - 4A = (c_r q_1 + p q_2 + c_r q_2)(L_2 + L_3) - I;$$

$$4 = 3A - 1A = I(1 - k) - (p + c_r) q L_2 - (p + c_r) q L_3。$$

$$\text{则: } x^* = \frac{1 + (-1)I}{2 \cdot 1 + 2 \cdot 2}, y^* = \frac{3 + (-1)I}{2 \cdot 3 + 2 \cdot 4}。$$

首先,我们讨论 x^* 与 1 的关系。

当 $2 = -1I$ 时, $x^* = 1$, 因为 $0 < x^* < 1$, $0 < 1$, 所以 $x^* < 1$, 因此 $2 > -1I$, 否则

$x^* > 1$, 即 $x^* > 1$, 与假设 2 矛盾。

因为 $\frac{\partial x^*}{\partial 1} = \frac{-2 + (1 -)I}{2(1 + 2)^2}$, 当 $2 - 1I$ 时,

$\frac{\partial x^*}{\partial 1} > 0$ 。由此可知:随着 1 的增加, x^* 增加;考虑到 1 的表达式, 同时或分别增大 c_r 、 p 、 q_1 、 q_2 、 L_2 、 L_3 或减小 I , 都将会使 x^* 增加。

再来讨论 x^* 与 2 的关系。

因为 $\frac{\partial x^*}{\partial 2} = -\frac{1 + (- 1)I}{2(1 + 2)^2}$, 当 $\frac{\partial x^*}{\partial 2} > 0$, 即 $-1 - (- 1)I > 0$ 时, 随着 2 的增加, x^* 增加; 当 $\frac{\partial x^*}{\partial 2} < 0$, 即 $-1 - (- 1)I < 0$ 时, 随着 2 的增加, x^* 减小。

$$-1 - (- 1)I = - [(1 + I) - I] = I - (c_r q_2 + p q_1 + c_r q_1)(L_2 + L_3)。$$

根据假设 2, 企业单独创新成功的收益总额与企业继续生产原产品的收益之差一定大于或等于企业投入的研发费用, 否则企业不会进行创新。对于企业 B 来说,

$$[p q_2 L_1 + (p + c_r)(q_2 + q_1)(L_2 + L_3)] - p q_2 (L_1 + L_2 + L_3) \geq I。$$

即:

$$(c_r q_2 + p q_1 + c_r q_1)(L_2 + L_3) - (1 -) p q_2 (L_1 + L_2 + L_3) \geq I。$$

因为 $(1 -) p q_2 (L_1 + L_2 + L_3) > 0$, 所以, $(c_r q_2 + p q_1 + c_r q_1)(L_2 + L_3) \geq I。$

所以, $-1 - (- 1)I > 0$, 即 $\frac{\partial x^*}{\partial 2} > 0$ 。由此可知:随着 2 的增加, x^* 减小;考虑 2 的表达式, 同时或分别增大 c_r 、 p 、 q_1 、 q_2 、 L_2 、 L_3 、 k 或减小 I , 将会使得 x^* 增加。

综合 1 和 2 对 x^* 的影响, 可得出: c_r 、 p 、 q_1 、 q_2 、 L_2 、 L_3 、 k 的增加以及 I 的减小, 将会使得 x^* 增加。同理可知:随着 3 的增加, y^* 增加;随着 4 的增加, y^* 减小;也就是说, 同时或分别增加 c_r 、 p 、 q_1 、 q_2 、 L_2 、 L_3 、 k 或减小 I , 都将会使 y^* 增加。

5 创新动力因素分析

从以上分析可以看出, 影响企业采取创新策略的主要因素有以下 4 个方面。

5.1 区域创新系统的结构

在模型的博弈分析中, q_1 和 q_2 分别代表两家相

互竞争的企业的市场份额。根据系统中企业的不同规模和所占市场份额, 我们可将区域创新系统分为 3 种类型, 企业创新的动力与其所处系统的类型有密切的联系。

第一种类型是区域创新系统中较多的大型同质企业。该类型的区域创新系统中, 竞争对手之间在规模和技术能力上相差不大, 且就整个行业而言, 每家企业的市场占有率都较大, 企业将会倾向于自主开发。这是因为:一, 新产品的单位收益会出现一个增量, 而创新的成本却是不变的, 创新的收益将随着企业所占份额的增加而增加;二, 率先推出新产品的企业将会占领对手的部分市场, 从而获得更大的收益。例如, 我国珠江三角洲地区聚集了康佳、科龙、美的、格兰仕等一批家电制造企业, 这些企业之间竞争激烈, 每年这些企业投入技术创新的费用达十几亿元^[10]。另外, 美国著名的硅谷也是该类型的代表。

第二种类型是区域创新系统中基本都是中小型企业。这种类型中竞争对手之间在规模和技术能力上相差不大, 但就整个行业而言, 每家企业所占的市场份额较小, 导致企业自主创新的积极性不高。虽然自主创新可以扩大企业的市场份额, 但由于本身所占的份额较小, 或者企业由于生产规模的限制, 在创新收益减去创新成本后可能所剩无几, 因此其倾向于模仿。但也存在例外的情况: 当有非常好的创意即创新的收益高、成功的可能性大时, 企业也会进行自主创新; 这特别表现在 IT 等高科技行业。此外, 手工生产集群也具有这种类型的特点。例如, 英国伯明翰的珠宝加工业集群仍然保持着形成阶段的结构, 动态性和竞争性很低^[11]。目前, 我国大部分区域创新系统也属于该类型。

第三种类型是由大量中小型企业 and 个别大规模的核心企业组成的区域创新系统。区域中的企业会视市场竞争的激烈程度、新产品新增收益的大小等因素来决定是否进行自主创新。核心企业在创新过程和区域发展过程中起基础性作用, 它有足够的资源来维持创新, 并且创新成果会因为其影响力而很快扩散到整个区域的其他中小型企业中去, 从而带动创新系统的创新行为。但是, 如果核心企业的市场份额很大而竞争又不激烈的话, 即核心企业处于垄断地位时, 核心企业则不会投入很多资源进行创新。例如, 英国威尔士北部的 St. Asaph 的光电业集群就属于此种类型, 集群中的核心企业 Pilkington 推动了整个区域在光电业的发展上取得成

功^[12]。

5.2 市场竞争的激烈程度

关于竞争对创新的影响,目前还没有定论,有些案例显示竞争强化了创新;而有些案例则显示竞争弱化了创新^[13]。在产业组织理论中,这一争论的两方代表人物分别为熊彼德(Schumpeter)和阿罗(Arrow)。熊彼德认为,竞争的激烈程度与创新的速度呈负相关关系,而阿罗认为,两者呈正相关关系。本文模型支持阿罗的观点。

市场竞争的激烈程度在模型中以 α 表示,越大,即市场竞争越激烈,企业越倾向于创新。为了保证自身的市场份额不被竞争对手所抢占,企业必须不断创新以巩固市场。尽管创新只能使企业获得暂时的优势,但如果企业持续创新,则可以保持这一优势,而如果采用模仿策略,则原有市场可能被竞争对手所侵蚀。因此,行业中的竞争越激烈,企业越重视创新。

5.3 产品因素

产品因素包括原产品的单位收益(p)和新产品比原产品新增的单位收益(c_r)。原产品的单位收益越高,企业越有动力进行后续研发。因为企业从这种产品中可获得较高收益,如果进一步对其进行开发,将会在该种产品中获得更高的收益,市场上很多改进型的后续产品就是因此而产生的。此外,如果单位新产品的节约成本越大,或新增价值越高,企业开发这种新产品的兴趣就越大。

5.4 研发因素

研发因素包括产品的研发成本、模仿成本、模仿所需时间和研发成功的可能性,它们可以概括为创新和模仿的难度。一般来说,一种新产品的研发成功所需投入的成本越低,其成功的可能性也越大,但是单位产品增加的价值可能不大,且易于模仿。因此,人为地提高模仿难度,如保护知识产权,可以促进企业的创新积极性。另外,好的创意可以不需要投入很大的研发成本就可获得巨大的收益,这特别表现在高科技行业。

6 政策建议

保持强劲的创新动力,是区域创新系统持续发展的必要条件。为了营造良好的创新氛围,政府应该通过一定的政策对企业进行必要的引导和规范。

1) 保护知识产权。在区域创新系统中,企业的信息联系网络比较发达,技术信息溢出较为严重。尽管许多文献都强调了知识溢出的重要性,但过度

溢出将会引发许多问题,如“搭便车”问题等。同时,过度溢出还会降低企业的模仿成本,从而降低企业进行自主创新的积极性。因此,政府应该加强对知识产权和技术专利的保护,完善制度化规定,如规定模仿企业必须支付给创新企业一定的报酬,从而达到减少创新企业的研发成本、提高模仿企业的模仿成本的目的,即减少 l 、增大 k , 或者规定模仿企业必须经过一段时间后才能推出模仿品,即延长 L_2 , 以延长新产品的生命周期,提高创新企业的创新收益。

2) 促进合作创新。政府应鼓励大学、科研机构与企业合作以及企业之间合作,增加创新优势。大学、科研机构和企业之间进行合作开发,彼此可以形成一个创新网络,这样一方面可以整合网络内各成员的优势和资源,塑造整个创新系统的优势,另一方面可以防止企业之间的恶性竞争,并在一定程度上防止“搭便车”行为的发生。

3) 对创新企业给予直接的支持。政府作为区域的领导者和服者,可以通过多种措施来直接对企业的创新行为进行激励。例如,可设立专门的创新基金,对进行自主创新的企业给予必要的资金支持,以分散企业的创新风险、降低其创新成本,还可以对企业自主研发的新产品给予一定的税收优惠,以提高新产品的单位收益。

4) 针对不同结构的区域创新系统采取不同侧重点的政策。如果区域中企业的实力旗鼓相当,且各自所占的市场份额都较大,企业本身的自主创新动力就很大;在这种情况下,政府应该侧重于知识产权和专利的保护,为企业之间的竞争提供良好的法制环境。如果区域中基本是中小企业,由于其单独创新的风险太大,而且创新能力也有所不及,所以企业自主创新的意愿不高;在这种情况下,政府应鼓励企业之间的联合以及企业与科研机构的联合,以便形成创新网络,减少企业的创新风险,克服独立创新能力不足的缺陷。对于存在有核心企业的区域,政府应该对创新进行正面支持和激励,并对垄断进行限制,从而激化市场竞争,促进核心企业和其他企业的创新。

7 结语

本文运用博弈论的方法,对区域创新系统内企业的创新与模仿策略选择问题进行了研究。研究发现:企业创新的动力与企业所占的市场份额、新产品自身属性、研发情况以及市场竞争的激烈程度等有

密切的联系;政策制定者在营造良好的区域创新氛围时,需要根据区域中企业所占市场份额的不同,采取具有不同侧重点的政策,或正面激励,或加强知识产权保护,或鼓励合作创新等。

本文的博弈模型只是一个静态模型,未来的研究方向是,构建动态模型,以更科学地表示创新系统的动力机制。

参考文献

- [1] COOKE P, HANS-JOACHIM B H, HEIDENREICH M. Regional Innovation System: The Role of Governance in the Globalized World[M]. London:UCL Press, 1996.
- [2] 刘锦英, 聂鸣. 产业集群的创新动力及其形成机制分析[J]. 经济经纬, 2006(3): 40-43.
- [3] THOMAS P, HUANG H. Innovation and imitation in an asymmetrically-regulated industry[J]. International Journal of Industrial Organization, 1996, 15: 29-50.
- [4] PEPALL L. Imitative competition and product innovation in a duopoly model[J]. Economica, 1997, 64: 265-279.
- [5] IWAI K. A contribution to the evolutionary theory of innovation, imitation and growth[J]. Journal of Economic Behavior & Organization 2000, 43: 167-198.
- [6] ZENG J. Innovative vs. imitative R&D and economic growth[J]. Journal of Development Economics, 2001, 64: 499-528.
- [7] CELLINI R, LAMBERTINI L. R&D incentives and market structure: dynamic analysis[J]. Journal of Optimization Theory and Applications, 2005, 126: 85-96.
- [8] ZHENG Z K. Innovation, imitation, and new product performance: the case of China[J]. Industrial Marketing Management, 2006, 35: 394-402.
- [9] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海: 三联书店, 1996: 103-106.
- [10] 李永刚. 论产业集群创新与模仿的战略选择[J]. 中国工业经济, 2004(12): 46-54.
- [11] CARBONARA N. Innovation processes within geographical clusters: a cognitive approach[J]. Technovation, 2007, 24: 17-28.
- [12] MITRA J. Making connections: innovation and collective learning in small businesses[J]. Education and Training, 2000, 42: 228-236.
- [13] MUKOYAMA T. Innovation, imitation, and growth with cumulative technology[J]. Journal of Monetary Economics, 2003, 50: 361-380.

A Game Analysis on Innovation Impetus of Enterprise in Regional Innovation System

Yang Jian, Liang Liang, Qiu Hao

(School of Management, Anhui University, Hefei 230601, China)

Abstract: This paper explores the R&D strategy choice of enterprises in regional innovation system (RIS), and studies the factors affecting innovate motivity of enterprises in RIS, and establishes the static game model on innovation and imitation of enterprises in RIS. According to different periods of product cycle, it calculates the profits based on the different R&D strategy choices, and obtains the mixed strategy Nash equilibrium on the enterprise's innovation probability. The analysis on this model reveals that the enterprise's innovation probability is impacted by the structure of RIS and the market competitive intensity.

Key words: innovation impetus; regional innovation system; imitative innovation; independent innovation; game