

探索性创新的资源和常规刚性对市场份额影响^①

冯忠垒¹, 严良¹, 吴郁玲²

(1. 中国地质大学(武汉) 经济管理学院, 武汉 430074; 2. 华中师范大学城市与环境科学学院, 武汉 430079)

摘要: 企业内部存在资源刚性和常规刚性. 文章采用基于主体建模方法, 分析企业探索性创新活动中两种刚性对企业竞争地位的影响. 研究发现, 资源刚性的减小或创新资源配置灵活性的增加, 并不一定使得企业市场份额增加, 但常规刚性的增加会对企业市场份额产生消极影响; 资源刚性的减弱能够缓和常规刚性的增强对企业市场份额产生的不利影响, 而当常规具有灵活性时, 会破坏资源刚性的减弱对企业市场份额产生的积极影响. 总体上, 探索性创新的资源刚性与常规刚性在对企业市场份额影响上, 不存在完全的协同效应.

关键词: 探索性创新; 资源刚性; 常规刚性; 市场份额; 基于主体建模

中图分类号: F273.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2014)12-0052-08

0 引言

内部挖掘和外部探索是组织适应环境不确定性的两种基本战略选择 (March^[1]). 前者利用并拓展现有的知识, 寻求更高效率和改进, 促进渐进性创新; 后者则利于新知识的开发, 促进激进性创新 (Atuahene-Gima^[2]). “双手同能”企业能够使挖掘现有能力和探索新领域这两种不同的知识管理过程同时进行 (Lubatkin 等^[3]). 同时两种活动间存在一定的依赖性和互补性 (朱朝晖和陈劲^[4]), 并可实现长期的动态协同 (朱朝晖和陈劲^[5]). 与此同时, 企业需要对二者做出资源配置的决策. 而在决策和执行当中, 存在两种组织惯性. 一种是不予改变资源投入的模式 (Christensen 和 Bower^[6]), 其产生与组织的资源依赖性和企业对市场势力的维护有关 (Noda 和 Bower^[7]、Christensen 和 Bower^[6]、Reinganum^[8]); 另一种是不予改变资源投入的使用过程 (Leonard-Barton^[9]). 组织惯性的形成与具有环境适应性并且自我强化的

组织过程以及管理者认知有关 (Siggelkow^[10]、Tripsas 和 Gavetti^[11]). Gilbert^[12]将前一种惯性称为资源刚性 (resource rigidity), 后一种惯性称为常规刚性 (routine rigidity).

对于两种组织惯性的存在会对企业经营绩效产生怎样的影响, 学者们的观点并不一致. Hannan 和 Freeman^[13]认为资源配置中存在结构惯性的组织能够获得盈利. Garcia^[14]也指出, 当制造商的创新活动具有绝对资源刚性时, 仍然能够获得一定的市场份额, 而不是被逐出市场. 但 Levinthal 和 March^[15]则认为, 企业仅对探索性创新或者挖掘性创新进行投入 (资源刚性), 将难以获得市场生存. 王铁男等^[16]则发现资源柔性 (接近于资源刚性的反面) 对企业绩效的促进作用不显著, 而能力柔性 (接近于常规刚性的反面) 对企业绩效具有促进作用.

基于上述争议, 本文拟进一步分析企业探索性创新活动中资源刚性和常规刚性大小以及二者的互动对企业竞争地位产生的影响. 在研究方法

① 收稿日期: 2011-06-14; 修订日期: 2013-07-07.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (71273246; 71403095); 国家社会科学基金资助项目 (12BJL074); 教育部人文社会科学研究规划基金资助项目 (12YJA630105).

作者简介: 冯忠垒 (1977-), 男, 四川西充人, 博士, 讲师. Email: bluedream0211@163.com

上拟借鉴 Garcia^[14] 在相关研究中所采用的基于主体建模方法。

1 基于主体建模

作为典型的复杂自适应系统模型, 基于主体建模和其他模拟方法的不同是: 1) 研究对象是主体或个体, 从主体间重复性的互动中研究其全局或宏观趋势、行为出现及演化规律; 2) 关注系统中主体的适应性, 当受到宏观影响时, 主体能以各自独特方式适应; 3) 考虑主体的异质性, 即各主体具有独特的特性和规则(决策模式); 4) 易于对非线性的个体行为如记忆、路径依赖、滞后等建模, 且在模型中反映主体行为的随机性; 5) 易用性。建模时只须定义特定类型主体所遵循的行为规则或政策。

本文适合采用基于主体建模的分析方法。首先, 探索性创新是企业作为个体对环境的适应性行为^[1]。其次, 资源刚性和常规刚性反映的是企业作为主体对市场竞争和市场需求变化的适应状况, 而顾客作为主体, 其需求特性和行为规则的差异性导致整个市场需求的多样化和波动性。此外, 组织常规往往具有路径依赖性, 并与行为个体和群体的记忆有关^[17-18]。另外, 企业的竞争地位或者市场份额的形成可以看成是企业间、顾客间以及企业与顾客间相互作用的结果。上述情况均和基于主体建模的主要特点和长处相匹配。

基于 Garcia^[14] 的研究, 本文主要的分析步骤为: 1) 可操作性的理论模型构建; 2) 主体和环境的界定; 3) 行为规则的制定; 4) 情景设置; 5) 迭代次数的规范化。

1.1 可操作性理论模型构建

建模的假设前提 Garcia^[14] 对消费电子制造商的案例研究表明, 在顾客需求驱动创新资源配置的条件下, 制造商会推出改进性产品(挖掘性创新的产出)和/或创新性产品(探索性创新的产出)。基于此, 本文假设制造商通过制造和销售创新性产品和改进性产品来争夺顾客; 顾客偏好于创新性产品(早期采用者), 或者偏好于改进性产品(后期采用者); 每个制造商的目标是确定探索

性创新和挖掘性创新的资源配置比例, 以获得最优绩效; 绩效评估的依据是顾客需求是否得到满足, 创新资源配置因此由顾客需求驱动。

模型的构建 由上述假定构建具可操作性的理论框架(与 Garcia^[14] 建立的框架基本一致), 如图 1 所示(图中数字表示变量被评估、创建或计算的顺序)。

理论模型按 4 个步骤展开: 1) 制造商制造由顾客需求决定的产品组合; 2) 顾客作为早期采用者或后期采用者购买产品; 3) 制造商根据销售量进行绩效评估; 4) 如果制造商不能生产足够的产品满足顾客需求, 制造商将重新评估创新策略, 通过资源重组来满足市场需求。每次新的迭代均从步骤 1) 开始, 迭代的时间间隔取为一个季度。

上述模型中两家制造商对同一顾客群的竞争会导致企业创新策略的协同进化。例如, 当制造商 1 将资源 100% 分配给探索性创新, 仅生产创新性产品时, 制造商 2 的改进性产品会因制造商 1 供货不足而有填补的机会, 其市场份额会相应增大。因此, 制造商 2 会向挖掘性创新配置更多资源。

1.2 主体和环境的界定

本模型涉及两类主体, 制造商和顾客。对制造商特性的界定主要关注其创新策略。创新策略决定制造商对探索性创新和挖掘性创新的资源配置比例 p_r 和 p_d , 且 $p_r + p_d = 1$ 。由此每个制造商的状态被定义为专注探索型($p_r > p_d$) 或专注挖掘型($p_d > p_r$)。顾客特性反映在产品需求上。每个顾客基于其不变的特定需求购买产品; 每个顾客的需求特点具有单一性, 即早期采用者或后期采用者, 并且是随机决定的; 顾客群规模取 1 000, 其中早期采用者和后期采用者各占 50%, 这样对于顾客需求来说, 创新性产品和改进性产品彼此没有优越性(当然现实中还会有其他可能性, 这里暂不考虑)。

对环境的界定需要搞清楚主体间相互作用的外在约束条件, 如空间或时间边界等。本模型中企业与顾客间的互动并不依赖于空间, 同时互动达到均衡的时间范围并不需要事先确定。因此, “环境”只界定为顾客仅能通过购买产品与制造商产生相互影响。

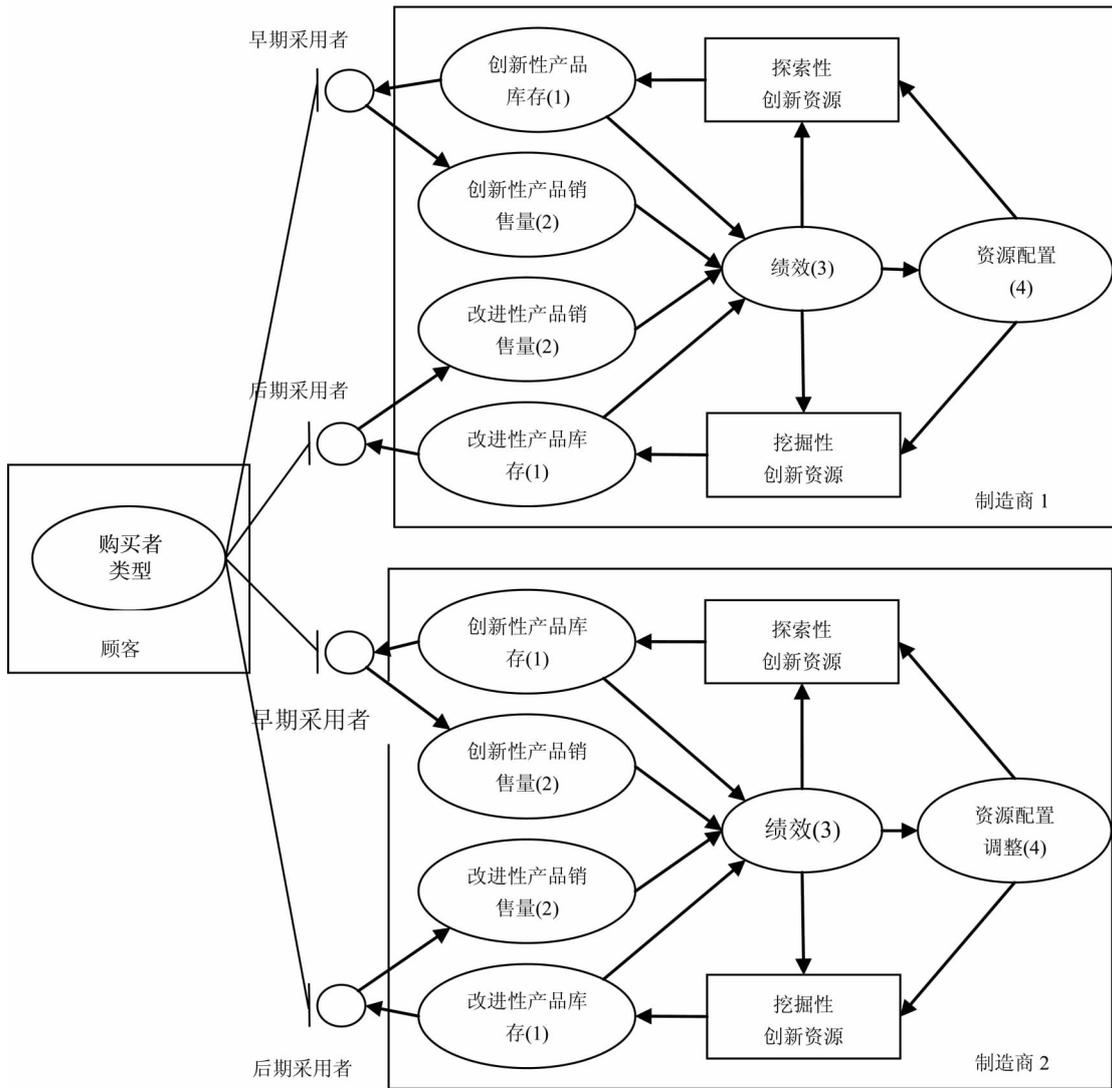


图1 基于主体的探索性 / 挖掘性创新模型

Fig. 1 An agent-based model of explorative / exploitative innovation

1.3 行为规则的制定

顾客的行为规则为: 基于购买偏好(早期采用者或者后期采用者), 在偏好产品有库存的条件下, 每季度从随机选择的制造商那里购买 1 单位的产品.

制造商的总体规则是确定适应顾客需求的创新策略. 可操作性规则分析如下:

1) 制造商可配置于创新活动的资源有限. 设资源总量为 B , 且 B 等于顾客总数 / 制造商数量. 由制造商的创新策略 p_r , 可知制造商向探索性创新分配的资源 R 为 $p_r \times B$, 向挖掘性创新分配的资源 D 为 $(1 - p_r) \times B$;

2) 由于制造商在现有产品上具有一定的知

识储备, 因此挖掘性创新相对于探索性创新的技术风险较小. 假定投入到挖掘性创新的资源能够完全转变成改进性产品, 则改进性产品库存 $DStock$ 为

$$DStock = D \tag{1}$$

假定探索性创新的产出 $RStock$ 具有不确定性, 且服从正态分布, 即

$$RStock = \max(\text{rand}(\text{Normal}(R/ror, \sigma)), 0) \tag{2}$$

式中 σ 表示探索性创新风险的标准差; ror 表示探索性创新资源投入过程中的常规刚性; R/ror 反映了探索性创新过程中, 常规刚性 ror 对创新资源 R 利用的影响, 其大小决定了创新资源的使用效

率. 由于企业常规刚性对于探索性创新活动具有负面或者正面影响^[17,19], 因此 R/ror 中的 ror 可以大于 1, 也可小于 1, 于是设 $0.5 \leq ror \leq 5$;

3) 每个季度末, 制造商都会评估库存短缺状况, 并依此确定下一季度的创新策略. 设每个季度创新性产品的销售量为 $RSales$, 改进性产品的销售量为 $DSales$. 记创新性产品缺货量为 $noRP$, 改进性产品缺货量为 $noDP$, 如果两种产品无缺货, 即 $noRP = noDP = 0$, 制造商的创新策略 p_r 和 p_d 不会发生变化; 如果 $noRP/RSales > noDP/DSales$, 制造商将增加探索性创新资源配置比例, 即 $p_r = p_r + rer$; 如果 $noRP/RSales < noDP/DSales$, 制造商将减小探索性创新资源配置比例, 即 $p_r = p_r - rer$. 变量 rer 反映了组织的资源刚性, 即 rer 越大, 资源调整的幅度就越大, 资源刚性也就越小. 考虑到制造商在一个季度内的适应能力有限以及制造商资源刚性的差异, 这里取 $5\% \leq rer \leq 30\%$.

由以上分析得到制造商规则为: 如果 $noRP \neq 0$ 或者 $noDP \neq 0$, 则调整 p_r ; 否则 p_r 保持不变.

1.4 情景设置

市场竞争状况影响企业对探索性活动的重视程度, 即竞争越激烈, 越强调对新技术的探索^[19]. 因此, 有必要考虑市场竞争程度对制造商创新策略的影响. 对于本模型构建依据的案例研究中所涉及的消费电子行业, 由于技术门槛较高, 该行业发展初期通常具有寡头垄断特征, 而后随着行业技术的不断扩散, 进入行业的企业数量逐渐增加, 但最后在市场上真正具有竞争力的企业往往只有十几家. 移动电话、个人电脑、数码相机、液晶电视等消费电子产品的市场情况大都如此.

基于上述情况, 情景设置中主要包含双寡头垄断和 10 家企业参与竞争两种情形. 每种情形下, 制造商 1 的常规刚性或者资源刚性大小可变, 而控制性制造商的常规刚性和资源刚性大小均保持不变. 各情景中每个制造商对探索性创新的资源配置比例初始值均为 50%. 此外, 各情景中探索性创新的风险大小均会发生变化. 不同情景的初始设置详见表 1.

表 1 模拟的初始设置

Table 1 Initial settings of simulation

情景	1		2		3		4	
制造商初始创新策略 p_r	50% 探索		50% 探索		50% 探索		50% 探索	
消费者数量	1 000		1 000		1 000		1 000	
早期采用者: 后期采用者	50: 50		50: 50		50: 50		50: 50	
制造商数量	2		10		2		10	
创新资源总量 B	500		100		500		100	
探索性创新风险标准差 σ	0.50、100、150				0、10、20、30			
情景	1		2		3		4	
制造商	1	2	1	2 - 10	1	2	1	2 - 10
资源刚性 rer (%)	5 - 30	15	5 - 30	15	15	15	15	15
常规刚性 ror (%)	2	2	2	2	0.5 - 5	2	0.5 - 5	2

1.5 迭代次数的规范化

初步设定上述每种情景运算 10 轮, 每轮包含 2 000 次迭代. 如果每轮运算均获得企业市场份额的均衡解, 则计算终止, 否则增加每轮运算的迭代次数和 / 或运算轮数, 直到均衡解稳定为止. 模型分析采用 Netlogo4. 1.3 软件进行运算并记录结

果, 结果输出到 Excel 表上进行统计和分析.

2 结果分析

根据上述模型初始设置和分析步骤, 模型计算结果如下.

如图2、图3所示,当探索性创新风险较小时(情景1中 σ 为0.50;情景2中 σ 为0.20),厂商1的市场份额随着资源刚性的减小(rer 从5%增加到30%)而上下波动或者减小;当探索性创新风险较大时(情景1中 σ 为100、150;情景2中 σ 为20、30),厂商1的市场份额先随着资源刚性的减小(rer 从5%增加到25%)而增大,而后随资源刚性的减小(rer 从25%增加到30%)而减小。

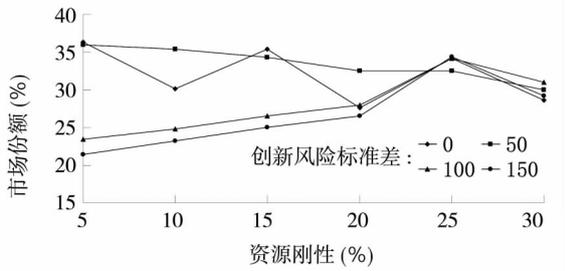


图2 创新资源刚性大小对企业市场份额的影响(2家制造商)

Fig. 2 Effects of the size of explorative innovation resource rigidity on market share for firm 1 when two manufacturers

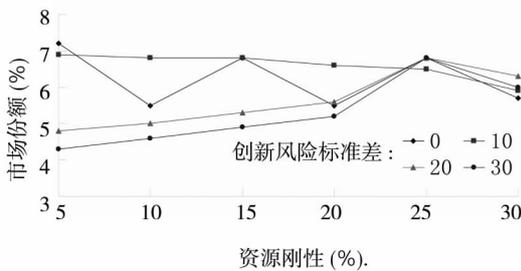


图3 创新资源刚性大小对企业市场份额的影响(10家制造商)

Fig. 3 Effects of the size of explorative innovation resource rigidity on market share for firm 1 when ten manufacturers

上述分析结果表明,在不同的市场竞争强度和探索性创新风险条件下,特定厂商的市场份额并不总是随着资源刚性的减小而增加,有时反而会减小,此时意味着创新资源配置出现了灵活性过度现象。这在一定程度上修正了Levinthal和March^[15]单纯强调创新资源配置灵活性的主张。王铁男等^[16]基于多行业样本数据的实证研究表明,资源柔性对企业绩效的促进作用不显著,这也在一定程度上佐证了上述模型分析结果。

如图4和图5所示,厂商1的市场份额基本上随着常规刚性的增加而减小,且当探索性创新风险较大时(情景3中 σ 为100、150;情景4中 σ 为20、30),上述减小趋势更为明显。

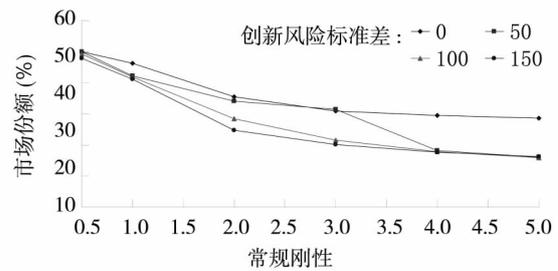


图4 创新常规刚性大小对企业市场份额的影响(2家制造商)

Fig. 4 Effects of the size of explorative innovation routine rigidity on market share for firm 1 when two manufacturers

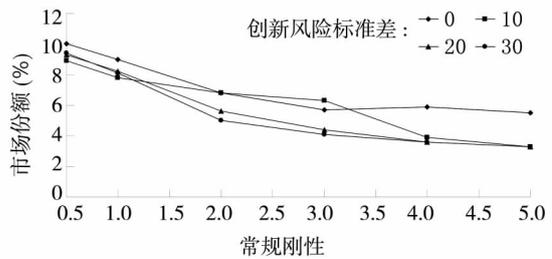


图5 创新常规刚性大小对企业市场份额的影响(10家制造商)

Fig. 5 Effects of the size of explorative innovation routine rigidity on market share for firm 1 when ten manufacturers

总的来看,上述分析结果与诺基亚蚕食摩托罗拉市场份额^[20]的现象一致。摩托罗拉在新产品开发上过于依赖自身已发展成型的内部开发模式,而诺基亚在积极利用摩托罗拉专利技术转让的同时,广泛地同大学和研究机构进行合作^[21]。显然,前者在产品技术开发上表现出较强的常规刚性,而后者在技术常规方面具有较强的开放性和灵活性,其市场份额因此而超越前者。

基于上述研究结果,可进一步分析常规刚性与资源刚性之间的协同效应。首先,在不同的资源刚性条件下(rer 分别为5%、15%、25%,且2家厂商时 σ 取100;10家厂商时 σ 取20),常规刚性大小对厂商1市场份额的影响详见图6、图7。

如图所示,在不同的资源刚性条件下,厂商1的市场份额均随着常规刚性的增加而减小。不过,与资源刚性较大时(rer 分别为15%、5%)相比较,上述变化趋势在资源刚性较小时(rer 为25%)较为缓和,这表明资源刚性的减弱在一定程度上能够缓和常规刚性的增加对企业市场份额产生的不利影响。

不同的常规刚性条件下(ror 分别为0.5、2、4,且2家厂商时 σ 取100;10家厂商时 σ 取20),资源刚性大小对厂商1市场份额的影响详见图8、图9。

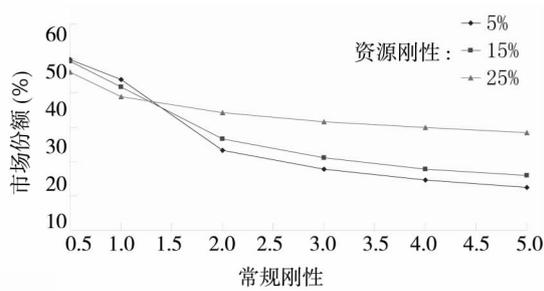


图 6 不同的创新资源刚性条件下,创新常规刚性大小对企业市场份额的影响(2 家制造商)

Fig. 6 Effects of the size of explorative innovation routine rigidity on market share for firm 1 in different explorative innovation resource rigidity conditions when two manufacturers

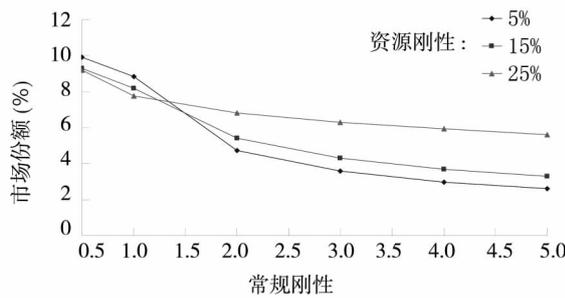


图 7 不同的创新资源刚性条件下,创新常规刚性大小对企业市场份额的影响(10 家制造商)

Fig. 7 Effects of the size of explorative innovation routine rigidity on market share for firm 1 in different explorative innovation resource rigidity conditions when ten manufacturers

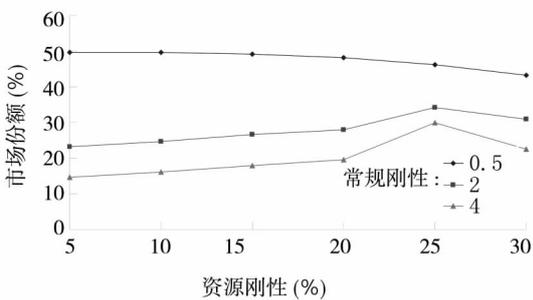


图 8 不同的创新常规刚性条件下,创新资源刚性大小对企业市场份额的影响(2 家制造商)

Fig. 8 Effects of the size of explorative innovation resource rigidity on market share for firm 1 in different explorative innovation routine rigidity conditions when two manufacturers

如图所示,当常规刚性较大时(ror 分别为 2、4),厂商 1 的市场份额先随着资源刚性的减小(rer 从 5% 增加到 25%) 而增大,而后随资源刚性

的减小(rer 从 25% 增加到 30%) 而减小;当常规刚性较小时(ror 为 0.5),厂商 1 的市场份额总体上随着资源刚性的减小而减小. 上述结果表明,当常规较具灵活性时,并不利于资源刚性的减弱对企业市场份额产生积极影响.

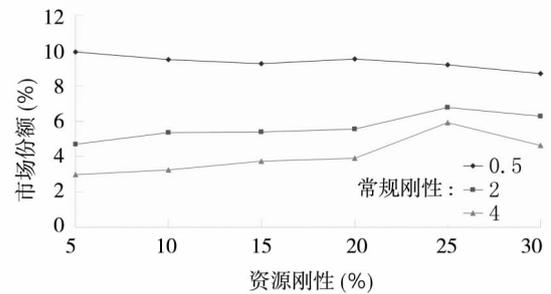


图 9 不同的创新常规刚性条件下,创新资源刚性大小对企业市场份额的影响(10 家制造商)

Fig. 9 Effects of the size of explorative innovation resource rigidity on market share for firm 1 in different explorative innovation routine rigidity conditions when ten manufacturers

3 结束语

本文采用基于主体建模的方法,分析了企业探索性创新中资源刚性和常规刚性大小对企业竞争地位的影响. 研究表明,在不同的市场竞争强度和探索性创新风险条件下,资源刚性的减小并不总是使企业的市场份额增加,有时反而使其减少,此时意味着创新资源配置灵活性过度或者失效. 上述发现在一定程度上修正了以往学者单纯强调创新资源配置灵活性的观点. 另外,探索性创新常规刚性的增加会降低企业的市场份额,而资源刚性的减弱能够缓和常规刚性的增加对企业市场份额产生的不利影响. 但常规的灵活性却不利于资源刚性的减弱对企业市场份额产生积极影响.

在本文基于主体建模过程中,为简化模型,规则的制定没有考虑顾客需求的动态变化、技术转移等外生变量规则. 此外,制造商的竞争优势完全基于顾客所需求产品的可获得性,而未考虑其他方面的竞争约束条件,如价格、产品的创新程度等. 上述研究不足有待进一步改进.

参 考 文 献:

- [1] March J G. Exploration and exploitation in organizational learning [J]. *Organization Science*, 1991, 2(1): 71–87.
- [2] Atuahene-Gima K. Resolving the capability-rigidity paradox in new product innovation [J]. *Journal of Marketing*, 2005, 69(4): 61–83.
- [3] Lubatkin M H, Simsek Z, Ling Y, et al. Ambidexterity and performance in small-to-medium-sized firms: The pivotal role of top management team behavioral integration [J]. *Journal of Management*, 2006, 32(5): 646–672.
- [4] 朱朝晖, 陈 劲. 探索性学习和挖掘性学习的协同与动态: 实证研究 [J]. *科研管理*, 2008, 29(6): 1–9.
Zhu Zhaohui, Chen Jin. The synergy and dynamic between explorative learning and exploitative learning: An empirical study [J]. *Science Research Management*, 2008, 29(6): 1–9. (in Chinese)
- [5] 朱朝晖, 陈 劲. 探索性学习和挖掘性学习: 对立或协同? [J]. *科学学研究*, 2008, 26(5): 1052–1060.
Zhu Zhaohui, Chen Jin. Explorative learning and exploitative learning: Antinomy or synergy? [J]. *Studies in Science of Science*, 2008, 26(5): 1052–1060. (in Chinese)
- [6] Christensen C M, Bower J L. Customer power, strategic investment, and the failure of leading firms [J]. *Strategic Management Journal*, 1996, 17(3): 197–218.
- [7] Noda T, Bower J L. Strategy making as iterated processes of resource allocation [J]. *Strategic Management Journal*, 1996, 17(S1): 159–192.
- [8] Reinganum J F. Uncertain innovation and the persistence of monopoly [J]. *American Economic Review*, 1983, 73(4): 741–748.
- [9] Leonard-Barton D. Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development [J]. *Strategic Management Journal*, 1992, 13(S1): 111–125.
- [10] Sigglekow N. Change in the presence of fit: The rise, the fall, and the renaissance of Liz Claiborne [J]. *Academy of Management Journal*, 2001, 44(4): 838–857.
- [11] Tripsas M, Gavetti G. Capabilities, cognition, and inertia: Evidence from digital imaging [J]. *Strategic Management Journal*, 2000, 21(10/11): 1147–1161.
- [12] Gilbert C G. Unbundling the structure of inertia: Resource versus routine rigidity [J]. *Academy of Management Journal*, 2005, 48(5): 741–763.
- [13] Hannan M T, Freeman J H. The population ecology of organizations [J]. *American Journal of Sociology*, 1977, 82(5): 929–964.
- [14] Garcia R. Uses of agent-based modeling in innovation/new product development research [J]. *Journal of Product Innovation Management*, 2005, 22(5): 380–398.
- [15] Levinthal D, March J G. A model of adaptive organizational search [J]. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1981, 2(4): 307–333.
- [16] 王铁男, 陈 涛, 贾榕霞. 组织学习、战略柔性对企业绩效影响的实证研究 [J]. *管理科学学报*, 2010, 13(7): 42–59.
Wang Tienan, Chen Tao, Jia Rongxia. On influence of organizational learning and strategic flexibility on enterprise performance: An empirical study [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2010, 13(7): 42–59. (in Chinese)
- [17] Feldman M S, Pentland B T. Reconceptualizing organizational routines as a source of flexibility and change [J]. *Administrative Science Quarterly*, 2003, 48(1): 94–118.
- [18] Akgün A E, Byrne J C, Lynn G S, et al. Organizational unlearning as changes in beliefs and routines in organizations [J]. *Journal of Organizational Change Management*, 2007, 20(6): 794–812.

- [19] Benner M J , Tushman M L. Exploitation , exploration , and process management: The productivity dilemma revisited [J]. *Academy of Management Review* , 2003 , 28(2) : 238 – 256.
- [20] 曾成桦. 策略之争—对诺基亚、摩托罗拉、三星三家手机业巨头的比较 [J]. *企业管理* , 2009 , (10) : 56 – 59.
Zeng Chenghua. Strategy debate: A comparison of three phone giant: Nokia , Motorola and Samsung [J]. *Enterprise Management* , 2009 , (10) : 56 – 59. (in Chinese)
- [21] He Zi-lin , Lim K , Wong Poh-kam. Entry and competitive dynamics in the mobile telecommunications market [J]. *Research Policy* , 2006 , 35(8) : 1147 – 1165.

Influence of resource rigidity and routine rigidity in explorative innovation on market share

FENG Zhong-lei¹ , YAN Liang¹ , WU Yu-ling²

1. School of Economy & Management , China University of Geosciences , Wuhan 430074 , China;

2. School of City and Environment , Huazhong Normal University , Wuhan 430079 , China

Abstract: As two kinds of organizational inertias , resource rigidity and routine rigidity have potential impacts on the firm 's bussiness performance. To analyze the gradient effects of the sizes of such two kinds of rigidities in explorative innovation on firm 's market share , agent-based modeling was adopted in this paper by applying its five basic analyzing steps. Results show that the decrease in resource rigidity or the increase in resources allocation flexibility did not necessarily increase the firm 's market share , while the increase in routine rigidity had negative effects on the market share. Furthermore , the weakened resource rigidity could alleviate the adverse effect of the routine rigidity on the market share , while the routine had flexibilities , it could destroy the positive effect of the weakened resource rigidity on the market share. In general , there is not complete synergy effect on firm 's market share between resource rigidity and routine rigidity in explorative innovation.

Key words: explorative innovation; resource rigidity; routine rigidity; market share; agent-based modeling (ABM)