

文章编号:1001-5132 (2010) 03-0106-03

# 有限理性企业市场占有率的混沌分析

郑 强, 徐丙振\*

(宁波大学 理学院, 浙江 宁波 315211)

**摘要:** 在企业占有市场的模型分析中, 运用分支理论和动力学系统理论, 发现企业在等价的同一产品中对科研投资和广告宣传产品的力度进行调整时, 会导致企业在一定的市场中所占有的市场份额出现分支; 并随科研投资和宣传产品资金的增加, 企业所占市场份额会进入混沌状态.

**关键词:** 市场数量; 占有; 科研; 广告宣传

**中图分类号:** O411.1; F035.4      **文献标识码:** A

一般而言, 产品宣传成功与否, 可以看作广告投资对市场的影响. 通常认为广告越成功, 对市场的吸引参数越大, 企业对市场的占有率也就越大, 这也就往往导致一些企业在广告上盲目的投资, 造成成本增加, 而利润却增加较少. 在多个企业占有市场的模型中, 所有企业的行为将影响市场上同一产品的供给和产品的价格<sup>[1-2]</sup>, 因此, 任何企业不得不考虑其他企业的行为. 在完全竞争市场中, 所有产品的产量和价格都是企业之间的竞争决定的. 通常情况下, 占有市场份额多的企业可以控制市场上产品价格和产品供给量的趋势. 以前讨论企业垄断的分别是 Cournot 模型和 Bertrand 模型, Cournot 模型和 Bertrand 模型讨论的都是同种产品在占有相同的市场份额和同样的广告宣传力度的条件下, 企业通过对产品的产量和产品的价格进行调整来实现利润最大化<sup>[3-6]</sup>, 而较少注重对市场占有率的分析.

在同一产品占有市场的情况下, 在较长的一段时间内, 每个企业对价格的调整最终将使各个

企业价格趋于一致. 笔者考虑的是在有限理性的情况下, 每个企业市场占有率的分布情况. 在等价的同一产品中, 企业通过科研投资提高产品质量和广告投资加大广告宣传产品的力度来占有市场份额, 在扩大市场的占有份额的情况下实现企业的利润最大化.

## 1 模型建立

在同一等价产品占有市场的条件下, 消费者选择每个企业的产品是随机的, 在长时间内, 每个企业所获得的利润也基本相同. 但是, 某些企业为使其所获得的利润比其他企业多, 让更多的消费者在众多产品中选择购买其产品. 因此, 企业通过增加产品的科研经费, 以科技研发提高产品的质量; 同时也可以增加产品广告宣传的费用, 通过广告宣传向消费者说明其产品与别的产品相比之下的独特之处.

假设在足够长的时间内市场, 对同一产品的

收稿日期: 2009-03-04.

宁波大学学报(理工版)网址: <http://3xb.nbu.edu.cn>

基金项目: 国家自然科学基金(10774080).

第一作者: 郑 强(1984 - ), 男, 四川资中人, 在读硕士研究生, 主要研究方向: 金融物理. E-mail: zqchy\_123@yahoo.com.cn

\*通讯作者: 徐丙振(1959 - ), 男, 山东武城人, 博士/教授, 主要研究方向: 金融物理. E-mail: xubingzhen@nbu.edu.cn

需求量是一定的, 用“1”表示; 企业目前占有市场份额为  $X_n$ , 没被该企业占有的市场为  $(1 - X_n)$ . 而企业通过科研更新产品质量及广告宣传对潜在市场存在一定的吸引作用, 也可以使部分还没有购买产品的消费者来购买其产品, 然而该企业目前所占有的市场对其他企业来说也是潜在市场. 假设通过科研提高产品的质量和广告宣传对潜在市场的吸引作用称为吸引参数, 用  $\alpha$  表示; 因此科研更新和广告宣传除了对潜在市场有吸引以外, 还对当前所占有的市场存在着吸引, 以防止被别的企业所占有. 那么企业在下一时期对市场的占有份额与企业现在的占有份额、潜在市场和吸引参数  $\alpha$  有关. 因此, 假设下一时期企业的市场占有率为  $X_{n+1}$ , 则  $X_{n+1}$  可以表示为:  $X_{n+1} = \alpha X_n(1 - X_n)$ .

## 2 模型分析

企业所获得的利润与占有市场份额的多少成正比, 即所占有的市场份额  $X_n$  越大, 其所得到的利润就越大. 因此, 企业为使自己获得的利润最大化, 在科研和广告宣传上加大投入, 以扩大其产品在市场上占有的市场份额. 因为整个市场对该产品的需求是一定的, 造成又不能投入过多的资本, 如投入过多的资产, 并不会得到相应的回报. 所以, 企业为了获得更多的利润, 不得不控制科研投入和广告宣传, 也就是控制由科研和广告宣传决定的吸引参数  $\alpha$ , 使企业在下一时期占有的市场份额  $X_{n+1}$  足够大.

图 1 为企业所占有的市场份额随吸引参数  $\alpha$  的变化而变化的图形, 随着  $\alpha$  的增加, 企业对市场的占有率将会出现分支, 并进入混沌状态.

在现实市场中, 一些企业通过科技来更新他的产品, 而有些没有或者投资了但没有成效. 因此, 没有经过科技更新的产品在足够长的时间内会退出市场; 即使有科技更新, 没有广告宣传来帮助顾客了解的产品, 在足够长的时间过后, 此类产品所

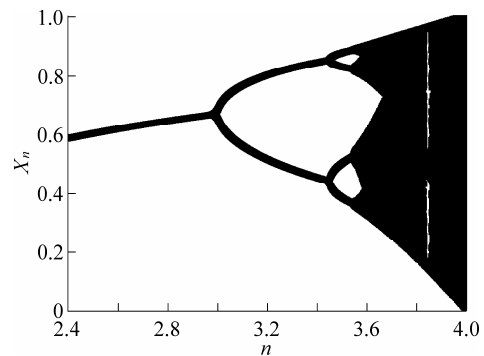


图 1 企业所占有的市场份额随吸引参数的变化

占有的市场份额不会增加, 甚至会消失, 最终该企业的产品退出市场. 因此, 很多企业为进入市场并维持其市场份额, 除通过科技更新自己的产品以外, 还会利用广告宣传产品, 否则企业所占有的市场份额会缩减直至从市场上消失(图 2 及图 3).

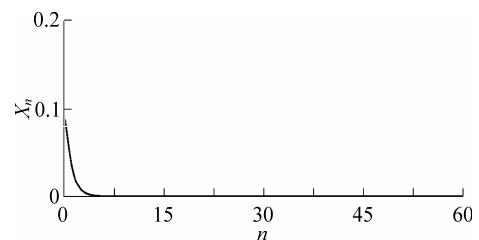


图 2  $\alpha = 0.70$  时的市场占有率变化情况

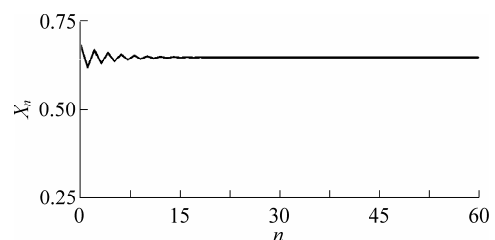


图 3  $\alpha = 2.8$  时企业所占有有效市场份额的变化情况

在现实市场中, 企业为使  $\alpha$  保持不变, 总是控制投资在科研和广告宣传的资金来保持其当前所占有的市场份额不变. 对每个企业来说, 这是企业存在于市场中最好的情况. 此时, 每个企业都与自身原来所占有的市场份额相同. 这种情况也对企业最有利, 也是现实市场中存在最普遍的情况.

图 4 则为企业所占有的市场份额表现出混沌动态的行为图. 在现实的市场中, 当多个企业为抢占市场, 不断对产品进行科技更新和广告宣传; 而在需求量一定的市场条件下, 消费者始终会在等价

的同种商品中选择质量好的,且宣传力度更强的产品.在各个企业竞争的情况下,每个企业所占有的市场与其某段时间内在科研和广告宣传中的投资成正比.然而,这种情况现实中很少见,因为市场对产品的需求是一定的,企业为抢占市场在科研和广告宣传上的投资可能小于产品在市场上销售所获得的利润.在有限理性企业模型中,企业在面对这种情况时,可能会在某种程度上达成协议,以避免此种情况的发生.

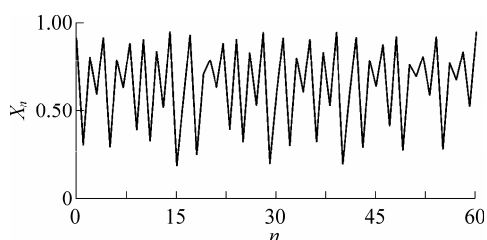


图3  $\alpha = 3.8$  时企业的市场占有率的变化情况

### 3 结论

给出了在市场需求量一定的情况下,企业在科研资金和广告宣传的投入不能太多,同时也不能太少.投入过多,造成各企业间相互竞争,占有市场份额出现混沌现象,同时所得的利润也少;投

入太少,会使企业在这片市场上占有的市场份额出现浓缩现象,最后从市场上撤资.分析表明:在科研和广告宣传投入适当的资金,保持产品在市场上占有原有的市场份额是目前各个企业的最优选择.

#### 参考文献:

- [1] Zhang Jixiang, Da Qingli, Wang Yanhua. The dynamics of Bertrand model with bounded rationality[J]. *Chaos, Solitons and Fractals*, 2009, 39:2048-2055.
- [2] Puu T. Chaos in duopoly pricing[J]. *Chaos, Solitons and Fractal*, 1991, 1(6):573-581.
- [3] Kristensen G, Sushko I. Complex market dynamics under box-cox monopoly[J]. *Chaos, Solitons and Fractals*, 2004, 21:591-602.
- [4] Puu T, Marin M R. The dynamics of a triopoly Cournot game when the competitors operate under capacity constraints[J]. *Chaos, Solitons and Fractals*, 2006, 28: 403-413.
- [5] Marseguerra G, Cortelezzi F, Dominini A. Investment timing decisions in a stochastic duopoly model[J]. *Chaos, Solitons and Fractals*, 2006, 29:611-625.
- [6] Puu T. Complex dynamics with three oligopolists[J]. *Chaos, Solitons and Fractals*, 1996, 7(12):2075-2081.

## Chaos Analysis on Market Occupying Ratio for Enterprises with Limited Rationality

ZHENG Qiang, XU Bing-zhen\*

(Faculty of Science, Ningbo University, Ningbo 315211, China)

**Abstract:** Using the theory of bifurcations and dynamical systems to analyze the model of market occupying for enterprises, we find that the companies adjusting the investment with the equal price in scientific research and commercial advertisement for the same product will lead to embranchment in the markets that the companies have already occupied with a certain percentage. Along with the increase of investment capital, the quota of the occupied markets will turn into a chaotic state.

**Key words:** the quantity of the market; occupying; scientific research; commercial advertisement

**CLC numbers:** O411.1; F035.4      **Document code:** A

(责任编辑 章踐立)