

# 家电产品市场扩展分析

黄庆\* 王成璋 宗瑞兴

(西南交通大学经济管理学院 成都 610031)

**【摘要】** 对 Gompertz 模型和 Logistic 模型进行了比较, 通过实证分析证明我国家用电器产品市场扩展遵循 Gompertz 模型。求出了城镇和农村市场几种家电产品的扩展效率参数和拐点年份, 对两市场进行了分析和比较, 并提出对家电生产企业的一些启示。

**关键词** 家电产品; 市场扩展; Gompertz 模型; 回归

**中图分类号** F224.0

一种新产品诞生之后其市场扩展遵循一定的规律。研究表明许多新产品的市场扩展呈 S 形, 即开始扩展速度较慢, 经过一个快速增长的阶段后逐渐减缓然后达到饱和。Gompertz 模型和 Logistic 模型分别描述了这种规律。大量的实证分析证明了美英日等国许多种新产品的市场扩展数据与这两个模型非常吻合。本文介绍了 Gompertz 和 Logistic 模型; 并使用经济计量方法对我国城乡居民家庭常用的几种家用电器的市场扩展规律进行了计量, 提出对家电生产企业的一些启示。

## 1 Gompertz 和 Logistic 模型

为了描述一种新产品的市场扩展规律, 通常假设增长依赖于以下因素: 1) 现有的存量促进市场扩展, 即产品越多地为人们所接受, 就有更多未来的购买者与产品接触并了解这种产品; 2) 最终要达到的均衡水平与现有水平之间的差距也对市场扩展产生影响, 即当现有水平越接近均衡水平, 余下来的未来顾客的数目就越少。根据此假设可以得出 Gompertz 和 Logistic 模型<sup>[1]</sup>。

首先分析 Gompertz 模型, 根据假设得到一阶微分方程, 其解产生 Gompertz 曲线, 即

$$\frac{dF_t}{dt} = \beta F_t \ln \frac{1}{F_t} \tag{1}$$

得

$$\ln F_t = -\frac{1}{e^{-(\alpha+\beta t)}} \tag{2}$$

式中  $t$  为时间,  $F_t$  为第  $t$  年的市场扩展比例,  $\frac{dF_t}{dt}$  为扩展速度,  $\alpha$ 、 $\beta$  为常数,  $\beta$  为效率参数, 表明产品扩展的惯性。  $\beta$  越大该产品的市场扩展惯性越大。对式(1)二次微分, 得到曲线拐点为

$$F_{t_g} = e^{-1} = 0.37$$

式中  $t_g$  为拐点年份, 拐点附近是新产品市场扩展速度最快的区域。

根据假设得到微分方程(3), 其解产生 Logistic 曲线

$$\frac{dF_t}{dt} = \theta F_t (1 - F_t) \tag{3}$$

其解为

$$F_t = \frac{1}{1 + e^{-(\gamma + \theta t)}} \tag{4}$$

式中  $\theta$  和  $\gamma$  为常数,  $\theta$  为效率参数。对式(3)微分求出 Logistic 曲线的拐点为

$$F_{t_g} = 0.5$$

两个模型对应的 S 形曲线如图 1 所示, 曲线斜率表示产品扩展速度。

两个模型对应的 S 形曲线如图 1 所示, 曲线斜率表示产品扩展速度。

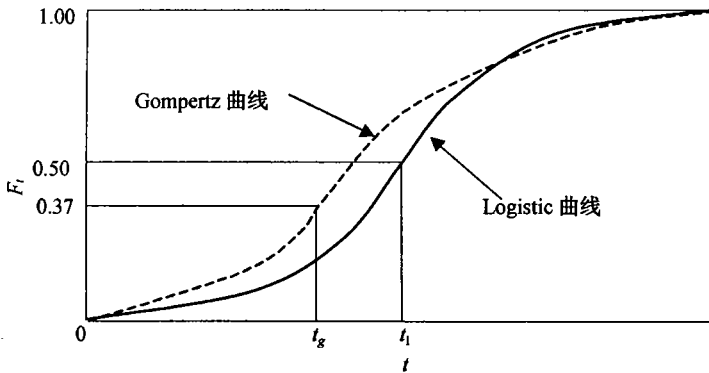


图 1 Gompertz 曲线与 Logistic 曲线的轨迹

对比两条曲线可知, Gompertz 和 Logistic 曲线都呈 S 形, 扩展速度随时间的推移先是迅速增加, 达到拐点后开始减小, 最后达到饱和。其差异在于: Gompertz 曲线扩展比例在 1/3 左右时达到其拐点, 而 Logistic 曲线是在扩展比例在一半时达到其拐点, 即前者比后者更早达到其最大增长率。Gompertz 曲线在市场扩展过程的前半段的增长速度大于后半段, 而 Logistic 曲线是根据其拐点对称的。将两条曲线的拐点值分别代入式(2)和式(4), 得到其拐点年份为

$$t_g = -\frac{\alpha}{\beta}$$

$$t_l = -\frac{\gamma}{\theta}$$

为了便于计量, 将式(2)和式(4)转化为

$$\ln(-\ln F_t) = \alpha + \beta t \quad (5)$$

$$\ln \frac{F_t}{1-F_t} = \gamma + \theta t \quad (6)$$

## 2 模型的计量

本文对我国城乡居民家庭中几种常用家用电器进行了计量, 考察了其市场扩展规律。我国城镇和乡村居民消费行为存在很大差异, 市场扩展情况也不相同, 例如 1996 年城镇居民家庭每百户彩电平均拥有量为 93.50 台, 而在农村却只有 22.91 台, 不到城镇的 1/4, 而且由于统计数据都是分城乡的, 因此应对城镇和农村家用电器的市场扩展分别进行计量<sup>[2]</sup>。本文使用家用电器的居民家庭平均拥有量来代表产品的市场扩展程度<sup>[3]</sup>。

图 2 为城镇和农村七种常用家电产品平均每百户拥有量的示意图。从图中可直观地看到城镇的彩电、洗衣机、电冰箱和农村的黑白电视机等四种市场扩展已经比较成熟的产品经历了一个增长率从低到高再减缓的过程<sup>[4]</sup>。农村的彩电、洗衣机和电冰箱三种产品的家庭拥有量还很小, 观察不出其扩展轨迹的形状。

首先检验这几种产品的市场扩展是否符合 Logistic 规律, 图 3 为四种产品的  $\ln(F_t/(1-F_t))$  曲线图。根据式(6), 应与时间  $t$  呈正比关系。在图 3 中, 四条曲线在 1986 年以前斜率比较大, 在 1986 年以后则与时间呈线性关系, 说明这四种产品在 1986 年以前的扩展速度大, 而不是象 Logistic 曲线那样根据拐点对称, 因此可以判断其市场扩展更符合 Gompertz 规律。

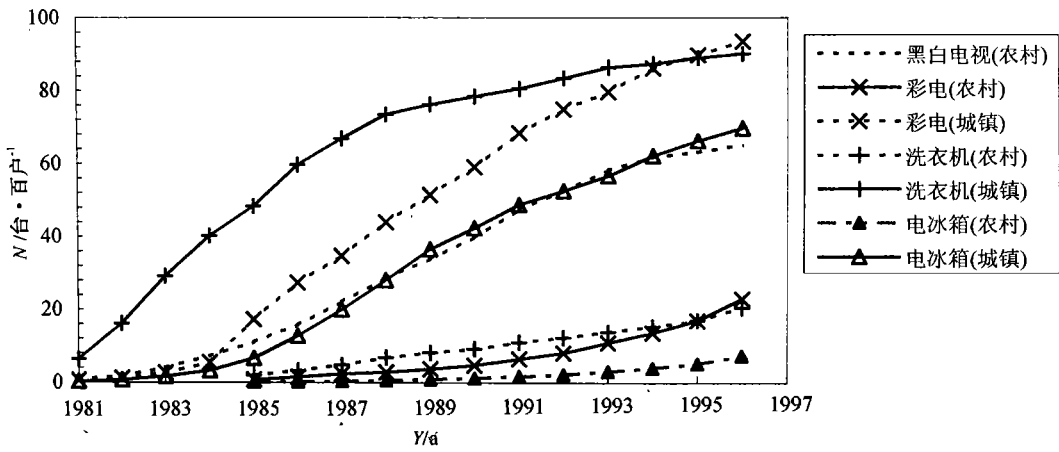


图2 七种家电产品的市场扩展轨迹

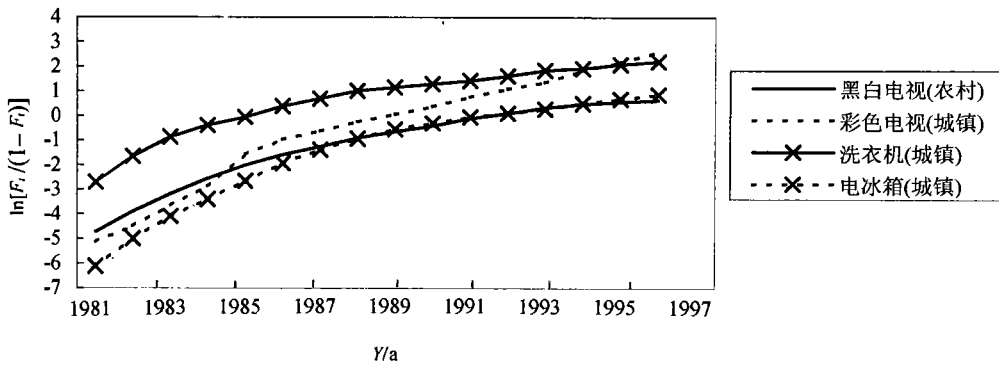


图3 对 Logistic 模型的检验

使用 GAUSS 语言中的经济计量软件包 LSQ 进行计量可得

$$\ln(-\ln F_t) = \alpha + \beta t + \varepsilon_t \tag{7}$$

$$F_t = \frac{y_t}{y_0}$$

式中  $F_t$  为第  $t$  年某产品的居民家庭拥有量占总拥有量的比例,  $y_t$  为第  $t$  年产品拥有量,  $y_0$  为总拥有量。各种家用电器的最大拥有量  $y_0$  由城乡居民的购买能力及实际使用情况进行估计, 估计值见表 1。选用分城乡的九种家电产品, 其计量结果及计算出的拐点年份如表 1 所示。计量结果全部通过一次检验, 且拟合情况很好, 证明所选择的几种居民家庭常用电器的产品扩展规律符合 Gompertz 模型。

### 3 结果分析

从计量结果可知, 同一新产品的市场扩展惯性城镇大于农村。彩电、冰箱、电风扇和洗衣机四种家电产品的效率参数  $\beta$ , 除农村中电扇的效率参数略大于城镇外, 其余三种产品城镇的效率参数是农村的 2~4 倍。电扇进入城镇居民家庭时间很早, 1981 年平均每百户城镇居民家庭拥有 42.62 台, 而同一年彩电和冰箱的拥有量不到 1 台, 1985 年平均每百户农村居民家庭也只有 9.66 台。80 年代以前我国居民家庭收入低, 而且存在着供给约束, 在需求和供给的双重约束下使电扇的扩展效率降低, 这是其农村扩展效率大于城镇的原因。

城镇的四种家电产品市场扩展惯性从大到小为: 彩电、洗衣机、电冰箱和电风扇。农村的五种家电排序扩展惯性从大到小为: 黑白电视机、电风扇、彩电、冰箱和洗衣机。

本文分析的城镇居民家庭中的四种家电都已经过了其增长率最高的拐点年份,而农村家庭中除黑白电视和电扇外,其余三种产品都未达到其拐点年份。从图2可见城镇中彩电、洗衣机、电冰箱和农村的黑白电视机的市场存量已经经过了增长最快的区域,增长率开始减缓,说明这四种产品的市场已经进入成熟阶段。农村市场中除电扇和黑白电视机外,其余三种家电分别将在未来的几年内达到其拐点年份。可见农村市场家用电器的特点是存量小而增速大。

表1 家电产品市场扩展的计量结果(1986~1996年)

		$\alpha$	$\beta$	$R^2$	$F$	$y_0$	拐点年份
		( $t$ 统计量)	( $t$ 统计量)				
彩 电	城镇	2.066 60 (38.100 00)	-0.282 15 (-50.298 00)	0.994 50	2 592.90	100	1987
	农村	1.673 80 (63.340 00)	-0.099 73 (-27.725 00)				
冰 箱	城镇	1.928 10 (35.004 00)	-0.194 61 (-34.164 00)	0.988 15	1 167.20	100	1990
	农村	2.018 40 (100.060 00)	-0.086 55 (-31.579 00)				
电 风 扇	城镇	0.617 69 (15.446 00)	-0.149 51 (-36.153 00)	0.989 40	1 307.00	200	1984
	农村	1.225 40 (48.245 00)	-0.171 23 (-49.614 00)				
洗 衣 机	城镇	0.788 52 (7.107 36)	-0.207 56 (-18.004 00)	0.958 60	324.15	100	1984
	农村	1.355 30 (45.101 00)	-0.075 34 (-18.452 00)				
黑白电视机 (农村)		1.957 60 (24.392 00)	-0.276 16 (-33.272 00)	0.987 51	1 107.00	70	1988

彩电和黑白电视机是两种替代程度很强的产品,彼此的存量有一定的影响。城镇市场中彩电在1987年达到其拐点年份,同一年城镇的黑白电视机存量达到其最大值后开始下降。农村黑白电视机也已经进入成熟阶段,其彩电存量将在2001年达到增长率最大的拐点,黑白电视的拥有量会达到饱和后逐渐下降。

#### 4 对家电生产企业的启示

家电生产企业应对不同的市场采取有针对性的研制、生产和销售措施。城镇中大部分家电产品市场都已比较成熟,拥有量的增长速度逐渐减小,生产企业技术的成熟、生产成本的降低及生产规模的扩大使价格不断降低。家电产品市场需求会随着居民收入水平的提高和价格的下降而增长,旧家电更新换代的数量所占比例会越来越大。消费者要求新产品具有更多的功能、更稳定的性能和更美观的外形。而农村高档家电市场即将进入发展最快的阶段,农村人口多、产品扩展快,今后几年农村市场的产品存量会迅速增加,其市场容量将会远大于城镇市场,抢占先机占领农村市场是家电产品生产企业在激烈竞争中的制胜关键。农村家庭更注重家电的价格、质量,而不是过多、使用不上的功能。生产企业应根据农村市场的特点生产性能稳定、结实耐用以及适应农村相对恶劣的使用环境的家用电器,而且应除去一些没必要的功能以求价格低廉<sup>[5]</sup>。

根据产业组织理论和发达国家经验，成熟的家电产品市场会形成几个寡头垄断企业鼎立的局面。我国家电产品市场正在发展之中，市场容量非常大，随着家电市场的逐渐成熟，家电生产厂家的竞争会越来越激烈。随着竞争的深入形成几家大企业寡断市场的局面，这是市场发展的必然结果。目前世界上大的家电生产跨国公司几乎都在我国投资设厂进行生产，国内生产的外国品牌加上进口家电产品的市场份额占了一半以上，对民族工业企业造成很大威胁。例如我国民族实力较强的彩电行业，在1995年就有外资企业44家，占全行业企业数的70%左右，占全国彩电生产总量的40%。根据本文的分析，农村市场还有巨大的市场潜力未开发，民族工业企业应该利用本国企业成本低、售后服务方便、熟悉农村市场等跨国公司所没有的优势抢先开发农村家电市场，以壮大自己的实力同跨国公司竞争。

## 5 结 论

根据上述分析可以得出以下结论：1) 对中国家电产品市场：(1) 家电产品市场扩展规律符合 Gompertz 模型；(2) 农村市场家电产品存量小而增长速度大；(3) 今后几年农村高档家电产品的扩展速度将达到增长速度最大的阶段，农村市场容量大于城镇。2) 家电生产企业应加强对城镇和农村市场产品开发、生产和销售，广大的农村市场是国内家电生产企业与同行业企业和跨国公司竞争的“根据地”。

## 参 考 文 献

- 1 邹至庄. 经济计量学. 北京:中国友谊出版公司, 1988
- 2 胡树华, 万君康. 新产品扩展的宏观技术经济特征. 中国管理科学, 1997, 5(1):1~6
- 3 中国统计年鉴. 北京:中国统计出版社, 1982~1997
- 4 柳卸林. 技术创新经济. 北京:中国经济出版社, 1993
- 5 刘满强. 技术进步系统论. 北京:社会科学文献出版社, 1994

# Analysis of Diffusion Trajectory of Chinese Family Electrical Appliance

Huang Qing      Wang Chengzhang      Zong Ruixing

(School of Economics and Management, Southwest Jiaotong University Chengdu 610031)

**Abstract** This paper empirically studies the diffusion process of Chinese family electrical appliances, based on Gompertz Model in urban and rural markets. The rural and urban markets are analyzed and compared. It is decluced that the enterprises that produce the family electrical appliances should research, produce and sale their products based on the circumstances of markets.

**Key words** family electrical appliances; diffusion process; gompertz model; regression