

10

上海城镇居民储蓄存款增量的 数学模型及实证分析

F832.22

O212.1

58-64

郑稼华¹, 孙川华², 胡荷芬³

(1. 上海同济大学 数学系, 上海 200092; 2. 上海区县工业局中专, 上海 201101;
3. 上海师范大学 理工信息学院, 上海 200234)

摘 要: 就上海1985年至1996年间城镇储蓄增长情况, 用计量经济学的方法进行分析, 定量地考察了诸多因素对存款增长的影响及影响程度, 并给出了几个拟合度均在0.999以上的数学模型, 这些模型对于分析存款增长的原因以及预测今后几年存款走势均有较大作用.

关键词: 存款因素; 储蓄增长; 回归分析

数学模型

中图分类号: O212.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-5137(2000)04-0058-07

0 引 言

近年来, 我国居民储蓄一直处于连续增长的状态. 改革20年来, 居民储蓄平均增长32.94%, 在实际利率为负的情况下, 居民储蓄仍然增长^[1]. 对于这些现象, 众说纷纭, 作者用计量经济学的方法, 就上海1985年至1996年间城镇储蓄增长情况进行分析, 定量地考察了诸多因素对存款增长的影响及影响程度, 并给出了几个拟合度均在0.999以上的数学模型, 这些模型对于分析存款增长的原因以及预测今后几年存款走势均有较大作用.

1 因素分析

在有关储蓄的众多经济学文献中, 居民储蓄是收入、通货膨胀率和名义利率的函数. 实际上影响储蓄存款的因素, 随着中国经济市场化程度的提高及金融体制改革和金融业的发展在不断地增多. 从诸多的因素中, 我们用计量经济学的方法进行筛选, 选择了具有较完整的统计资料且对储蓄存款的影响较大的5个因素作为模型的基本变量.

收稿日期: 1999-09-08

作者简介: 郑稼华(1951-), 女, 上海同济大学数学系副教授; 孙川华(1954-), 男, 上海区县工业局中专讲师; 胡荷芬(1953-), 女, 上海师范大学理工信息学院副教授.

(1)国内生产总值(GDP).曾有人对国内的GDP水平与全国城乡居民存款余额作了相关分析,用 Y 表示GDP,用 X 表示城乡居民存款余额,则相关系数为 $X=0.629$,文献[2]中指出我国目前的储蓄占GDP的比重是非常高的.上海的GDP水平从宏观上反映了上海的经济状况,同时也决定了上海居民消费支出的总体水平,从而在某种程度反映了居民的储蓄水平.该变量的数据取自《上海统计年鉴—1997》.

(2)收入.收入是影响储蓄增长的重要因素.高的收入水平可以促进储蓄存款的增长,因此收入与存款之间应该存在正相关关系,我们取《上海统计年鉴—1997》公布的上海城镇居民人均收入乘以城镇人口数作为收入的依据.

(3)实际利率.名义利率在一般情况下与银行存款呈正相关关系,而通货膨胀率与银行存款呈负相关关系.名义利率越高,意味着同样的储蓄可以为储蓄者带来更多的回报,因此,银行存款的吸引力越大;在利率不变的情况下,通货膨胀率越高,扣除通货膨胀率以后的实际利率越低,银行吸收到的存款就会减少.本模型中,我们取一年期定期存款年利率为名义利率,以《上海统计年鉴—1997》公布的历年居民消费价格指数为依据计算通货膨胀率^[2],实际利率为名义利率与通货膨胀率的差.

(4)股市流通市值.证券市场的规模与收益与银行存款呈负相关关系.自1990年上海证券交易所成立以来,股票市场扩容迅速,股民数量逐年增加,股市容纳了居民手中的大量资金,股市的流通市值反映了股民投资股市的资金量.其中也包含了自营商操作的资金量.据有关方面了解券商操作的资金量约占流通市值的30%,因此我们取《上海证券年鉴》公布的各年流通市值数据乘以70%作为该变量的数据.

表1 上海统计年鉴1985~1997年数据

亿元

年份	国内生产总值	总收入	实际利率	股票	债券	银行存款	银行存款/1.08
1985	466.75	70.66796	-8.36	0	4.1653	62.79	58.1388889
1986	490.83	86.2844	0.9	0	4.3362	80.69	74.71296296
1987	545.46	97.222419	-0.9	0	19.1799	106.79	98.87962963
1988	648.3	118.89624	-11.46	0	18.9722	125.74	116.4259259
1989	696.54	144.66594	4.56	0	23.886	172.03	160.1203704
1990	756.45	172.2308414	3.78	1.722	27.1642	223.05	206.5277778
1991	893.77	196.7682751	-2.84	4.1202	56.35	240.41	226.6981481
1992	1114.32	239.946399	-2.44	58.176	86.363	368	340.7107407
1993	1511.61	407.4016094	-9.22	305.868	46.564	519.53	481.0462963
1994	1971.92	561.3021381	-12.92	337.379	13.051	588.7	544.8703791
1995	2462.57	688.4508024	-7.72	410.9	253.082	1278.44	1183.710541
1996	2902.2	787.2137669	-1.73	986.125	415.1126	1718.56	1591.259259

(5)债券发行数.债券的收益略高于存款,而风险又低于股市,这是大部分市民乐于选择的投资方向,该变量的数据取自《上海统计年鉴—1997》.

表1给出了5个变量的数据,及上海城镇年末存款余额的数据.据银行方面调查分析,

公款私存的款项约占居民存款的8%左右,因此我们用《上海统计年鉴》公布的上海城镇年末存款余额除以1.08作为城镇居民年末存款余额的数据.

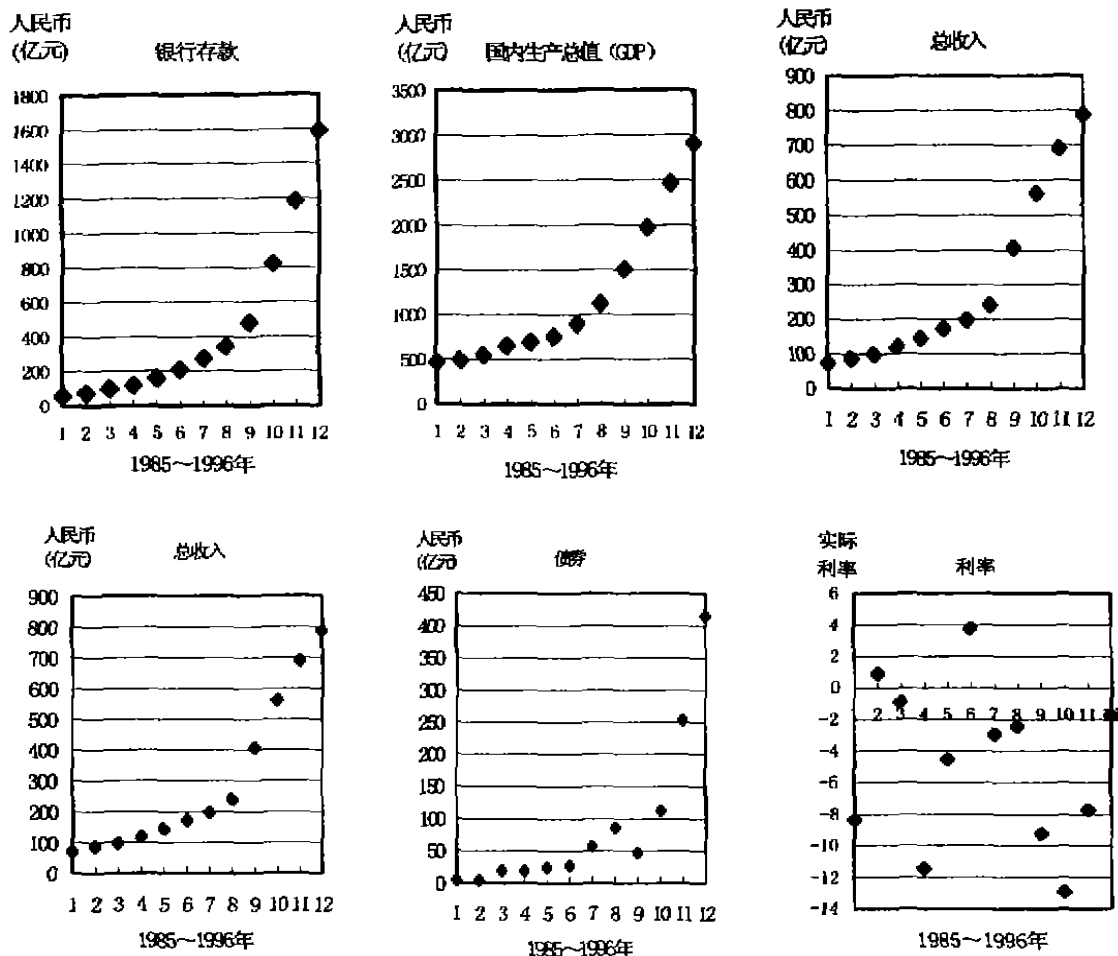


图1 各变量的散点图

2 数学模型

用以上5个变量关于居民存款作多元线性回归,得到模型1.

$$Y = 96.4202 - 0.5395X_1 + 2.6658X_2 - 1.2934X_3 + 0.0286X_4 + 2.2407X_5$$

(3.5112) (-5.33) (9.2396) (-1.7316) (0.8375) (16.7301)

X_1 : 国内生产总值; X_2 : 收入; X_3 : 实际利率; X_4 : 股市流通市值 $\times 70\%$; X_5 : 债券发行额; Y : 上海城镇年末存款余额 $\div (1.08)$ (扣除公款私存等因素). 注: 括号内数据为 t 检验值.

该模型修正 $R_2 = 0.9996$, F 值为 5591.3092, 总体标准误差为 9.8224, 查表可得 $F_{0.01(5,6)}$

= 8.47, 回归与方差分析显示了在 0.99 的置信水平下总体回归显著, 拟合程度很高, 理论估计值与实际值的误差很小. 又 $t_{0.025(6)} = 2.447$, t 检验值显示了在置信水平为 95% 下, GDP、收入与债券对存款影响显著, 而利率与股市流通市值两个因素对存款影响不显著. 模型 1 有关值参见表 2.

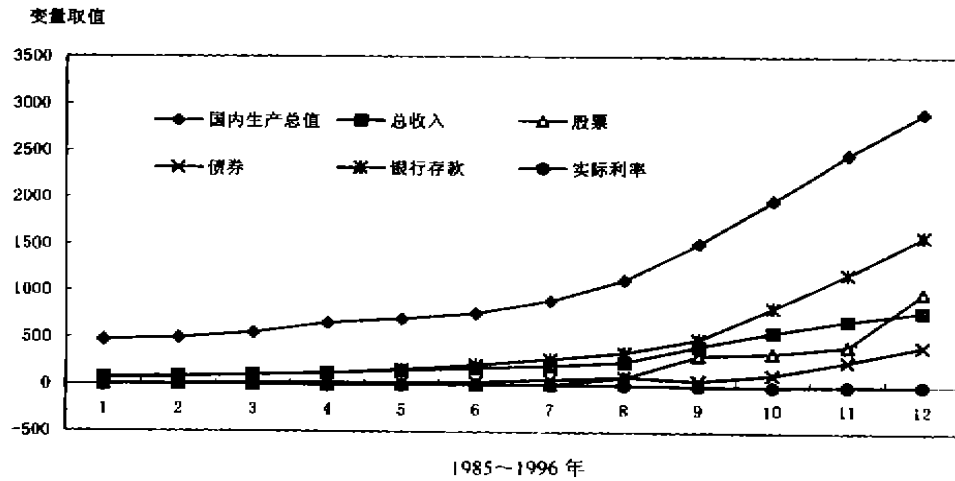


图 2 各变量 1985~1996 年走势图

表 2 1985~1997 年银行存款相对数

年	银行存款 实际值	银行存款预测值 (模型1)	实际值与预测值相对 误差数(模型1)	银行存款相对数 (模型2)	银行存款预测值 (模型2)	银行存款预测值 (模型3)
1985	58.13889	53.13930923	0.085993726	0.28150639	0.25729861	52.7661689
1986	74.71296	70.1841362	0.060616345	0.36175745	0.33982904	70.23339296
1987	98.87963	105.4126662	-0.066070601	0.47677158	0.5104043	105.4006401
1988	116.4259	119.6130917	-0.027375052	0.56373011	0.57916225	119.6367719
1989	160.1204	165.7105098	-0.034912106	0.77529702	0.80236427	165.7696214
1990	206.5278	204.1428317	0.011547822	1	0.98845218	204.3261618
1991	268.8981	268.9540634	-0.000207942	1.30199507	1.30226581	269.1044407
1992	340.7407	333.7945395	0.020385591	1.64985429	1.61622104	333.7468456
1993	481.0463	492.0568183	-0.022888695	2.3292087	2.38252125	492.1884794
1994	822.8704	808.5632552	0.01738684	3.98430845	3.91503392	808.4169488
1995	1183.741	1191.950841	-0.006935725	5.73162968	5.77138269	1191.899583
1996	1591.259	1589.839049	0.000892507	7.70481955	7.69794294	1589.872057

考虑到模型 1 所用的数据除了利率外, 取的是绝对数, 以亿元为单位, 而利率是相对数, 这可能会影响实际利率这一因素对模型的作用. 因此我们用了两种不同的方法处理这一问题. 在模型 2 中, 将所有的数据都化为相对数, 使之具有可比性. 上海证券交易所 1990 年成立, 标志着上海金融市场开始起步. 我们取 1990 年数据为基数, 各年的数据除以 1990 年的数据作

为各年的相对数(除利率外),得模型2.

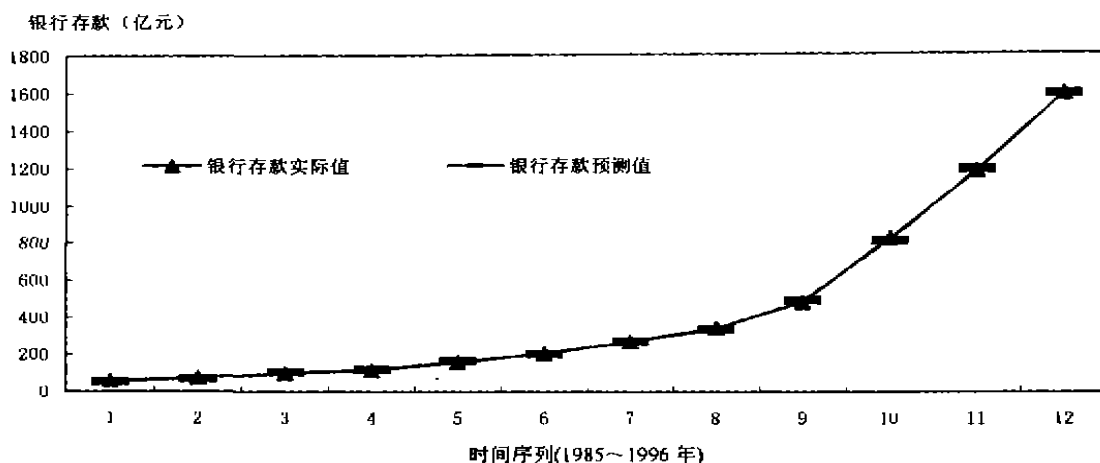


图3 银行存款实际值与预测值比较(模型1)

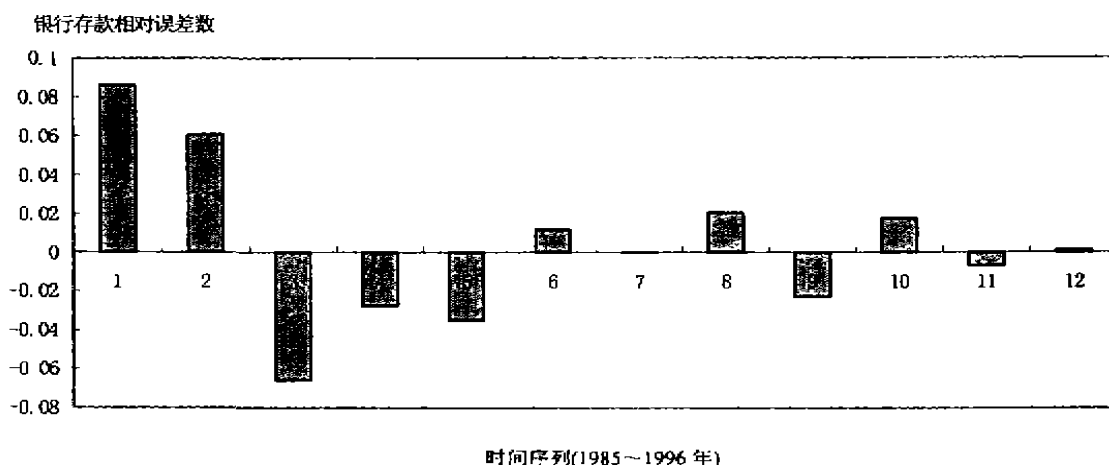


图4 银行存款实际值与预测值相对误差直方图

$$Y = 0.4668 - 1.9760X_1 + 2.2231X_2 - 0.006X_3 + 0.0002X_4 + 0.2979X_5$$

$$(3.5110) (-5.33) (9.2396) (-1.7316)(0.8375) (16.7301)$$

括号内为 t 检验值. 模型2得修正 $R_2 = 0.9996$, F 值5591.3092, 反映总体回归显著. t 检验值显示 GDP、收入与债券发行额对储蓄存款影响显著. 而利率、股市流通市值对存款影响不显著. 这一结论与模型1一致. 模型2有关值参见表2.

在模型3中,以模型1为基础,对实际利率这一数据进行修正,考虑到对存款影响最大的人群为在职职工,因此我们取实际利率乘以上海在职职工人数作为 X_3 的数据,得模型3

$$Y = 96.734 - 0.542X_1 + 2.674X_2 - 0.0026X_3 + 0.0284X_4 + 2.239X_5$$

$$(3.481) (-5.276) (9.141) (-1.686) (0.823) (16.546)$$

模型的修正 R_2 为0.9996,标准误差为9.908, F 值为5495.018,显示了模型的总体回归显著. 括号内为 t 检验值,这些值表示 GDP、收入、债券发行额对银行存款影响显著,而实际

利率与股市流通市值影响不显著,模型3有关值参见表2。

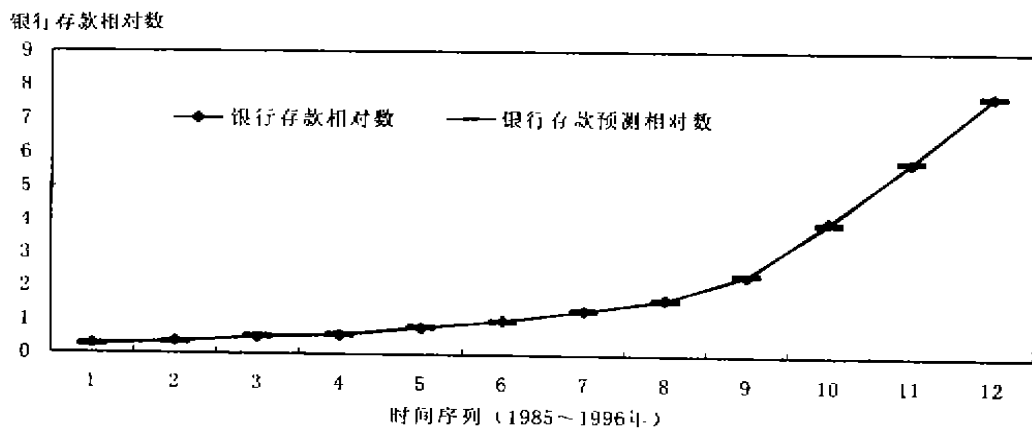


图5 银行存款实际值与预测值(相对数)比较(模型2)

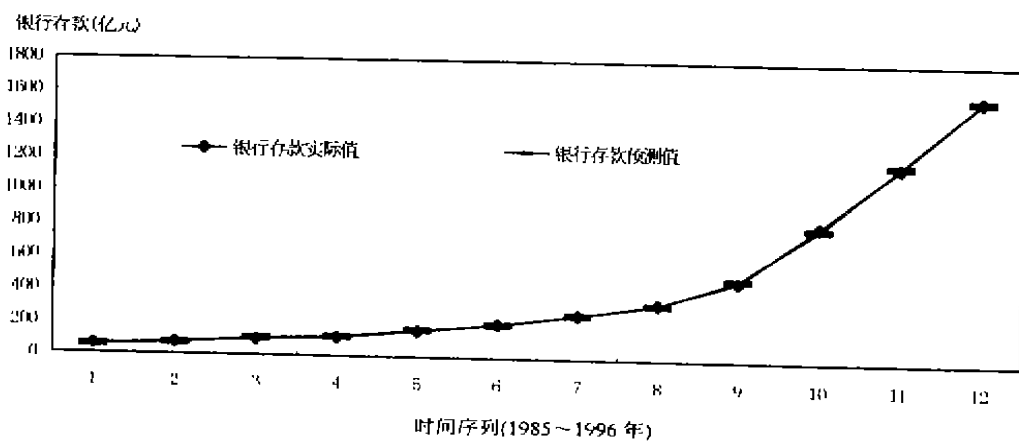


图6 银行存款实际值与预测值(修正数)比较(模型3)

3 分析模型

比较以上3个模型,虽然方法不同,但方差分析结果基本相同,均显示了实际利率与股市流通市值对存款影响不显著,由此可以认为:

(1) 在负利率下储蓄的增长及利率逐项调低的情况下,储蓄的增长,说明居民储蓄行为中出现了非获利动机,居民储蓄不再是“消费后的顺余”,而是一种有意识、主动的经济行为。改革开放以来,由于制度的变迁,如医疗保险制度的改革、企业用工制度的改革、住房制度的

改革及教育制度的改革,使城镇居民未来收入与支出的不确定性大大增加,居民必须为子女接受高层次教育支出而存款,也要为改善居住环境、置换或购置商品房而存款,更要为今后的养老、预防不测而存款,人们的储蓄观念已经从消极的“以获取利息”为目的转向积极的“以预防意外或延期消费”为目的,因此利率与存款增长的相关性在逐步减少。

(2) 证券市场出现之后,证券资产的高收益和高流动性吸引了人们对其投资,人们从储蓄存款中或从箱底提取一部分资金用于购买股票,尤其是在股票火爆时,大量资金从银行流向股市,但这只是暂时现象,当股市下调、低速时,其中的大部分资金又重新流回银行,因此从年末城镇存款的余额来看,始终是处于增长状态,股票市场对银行存款的分流是不显著的,说明了流向股票市场的资金是新增储蓄的一部分,每年新增的储源,不是单一导向银行,而是既导向银行,也导向证券市场等其他领域。

从目前状况分析,证券市场尚属起步阶段,风险较大,长期投资获利较少,人们还是把银行存款作为首选的方向,证券市场对银行存款的分流还有待证券市场的发展与稳定和上市公司业绩的增长。

参考文献:

- [1] 齐天翔. 货币化进程中的居民储蓄增长分析[J]. 金融研究, 1998, (6): 19-23.
- [2] 赵福昌. 过渡储蓄与金融风险[J]. 金融研究, 1998, (6): 5-7.
- [3] 赵志君. 我国居民储蓄率变动和因素分析[J]. 数量经济基础经济研究, 1998, (8): 32-36.

Models and Analysis about Resident Deposit in Shanghai

ZHENG Jia-hua¹, SUN Chun-hua², HU He-fen³

(1. Department of Mathematics, Tongji University, Shanghai 200092, China;

2. Medium Professional School of District Industry Bureau, Shanghai 201101, China;

3. College of Sciences, Engineering and Information, Shanghai Teachers University, Shanghai 200234, China)

Abstract: Using method of calculating economics we analyze resident deposit in Shanghai from 1985 to 1996, investigate the influence and effect degree of all kinds of factors, and give several well suitable mathematic models. These models are useful for analyzing and predicting resident deposits.

Key words: deposit factor; savings increase; regressive analysis