

基于付息债券的人民币基准收益曲线

万正晓

(河南师范大学 经济与管理学院, 河南 新乡 453002)

摘要: 本文在阐述基准收益曲线重要性的基础上, 构造出一种基于付息债券市场报价的人民币收益率定价模式, 并通过可视化定价软件的开发, 对人民币收益曲线进行了较为详细的实证研究, 拟探索利率市场化改革进程中人民币收益曲线的变动趋势, 为企业的融资决策以及金融创新工具的开发提供依据。

关键词: 收益曲线; 利率期限结构; 定价模型

中图分类号: F832 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9952(2003)02-0036-05

一、研究基准收益曲线的现实意义

在任何一个充分市场化的经济体系中, 都存在一个复杂的利率体系, 体系中的各种利率相互作用、相互制约, 最终形成一种影响货币市场基础利率变动的重要力量。为了研究和把握基础利率变动的方向, 金融理论中通常采用基准收益率曲线这一直观的数学工具。所谓基准收益率曲线, 是指在以期限和利率分别为坐标轴的平面中绘制的一种反映利率期限结构的曲线。在不同的经济体系中, 尽管存在市场发育程度以及金融监管体制的差异, 但影响基准收益率曲线的基本因素和数量模型都是相同的。

我国金融市场的市场化程度较低, 在市场基准价格判断和确定方面还没有形成一套科学的分析指标和方法体系, 要确定一条被普遍接受的收益曲线是一件非常困难的事情。随着我国利率市场化改革的不断深入, 以及中国金融市场国际化进程的加速, 人民币利率波幅逐渐增大, 市场迫切需要一种被普遍接受的权威性基准收益曲线, 这主要体现在如下几个方面:

首先, 基准收益曲线能够客观地反映货币市场借贷成本的变动情况, 企业和金融机构可以根据自身现金流量的时间结构, 合理安排融资计划, 尽可能降低融资成本, 提升企业资产负债管理水平。

其次, 一条设计科学的基准收益曲线不仅可用于有价证券的评估, 同时也是各种标准或非标准金融合约定价的基础, 因为各种评估模式都离不开由基准收益率确定的贴现因子和远期利率。

第三, 合理的基准收益曲线的形成是金融市场走向成熟的重要标志, 也是利率市场化的具体体现, 这将有利于金融创新工具的设计与开发, 在丰富投资者资产组合的同时, 金融机构的业务范围也得到拓宽。我国国债期货市场失败的一个重要原因就是当时的市场不存在一条客观的收益曲线。

第四, 基准收益曲线的出现, 是市场各种力量综合作用的结果, 它不仅能反映货币市场本身变动的历史和发展趋势, 更重要的是能被用于研究各种经济变量和经济参数之间的相互关系, 比

收稿日期: 2002-11-22

作者简介: 万正晓(1960—), 男, 河南洛阳人, 河南师范大学经济与管理学院教授。

如GDP增长状况与基准收益曲线有着较强的相关性。因此,基准收益曲线的形态是政府部门制定相关政策法规的重要参考指标和调控宏观经济运行的分析工具。

第五,任何金融创新的出现都离不开市场需求的推动,市场参与各方对基准收益率曲线的客观需求,必将推动我国政府加快利率市场化改革的进程,继续深化金融体制改革,按照国际上通行的准则制定金融市场的游戏规则。目前我国的存贷款利率基本上由国家控制,缺乏有效的竞争,不利于形成反映人民币供求状况的市场利率,商业银行普遍存在的存贷不平衡便是利率缺乏弹性的一种表现。因此,没有权威性的基准收益率曲线,就难以形成发达的金融市场。

二、关于基准收益率评估模型的确定

为了更准确地把握基准利率的内涵,我们必须先简单地考察一下我国利率体系的基本结构。利率体系的结构主要涉及利率的风险结构和利率的期限结构,前者研究相同期限的金融工具之间的利率关系,后者研究具有相同信用评级、流动性、税收待遇而期限不同的金融工具之间的利率关系。具体来说,我国的利率期限结构体系主要包括以下几个方面的内容:(1)商业银行的存贷款利率。(2)拆借利率与回购利率。(3)国债利率。

上述各种利率同时并存,根据我们需要可以分别绘制出银行存款收益率曲线、拆借利率曲线、回购利率曲线和国债收益率曲线等。我们研究的是能够反映人民币市场供求关系的基准利率曲线,它不是上述曲线中的任何一条,而是利用它们组合出的一条曲线,来揭示市场利率的总体水平和变化方向。为了能够设计出一条合理的基准收益曲线,我们必须根据上述三组证券的具体特征以及市场表现,挑选出一组具有代表性的样本基准证券组合,并计算相关的收益率。为了便于说明,我们将涉及到的几项工作分列如下:

1. 确定基准债券组合

按照现代西方投资理论的描述,在无套利的市场环境中,同类资本品(指在信用评级、期限结构和流动性等诸方面)的价格应该相同。因此,市场中的每一种证券都可作为同类债券的代表,其收益率的变动情况能够反映其它同类债券的需求变动情况。由于人民币利率市场化的程度较低,金融领域存在巨大的租金,各利率板块之间利率不一致的情况长期存在。因此,在选择基准债券品种的过程中,应该遵从以下三条原则:

(1)中长期品种以付息国债为主。我国银行间债券市场建立的时间虽然较短,但最近几年在交易品种、市场结构和交易规模等诸多方面都得到了较快的发展。尽管在市场基准价格判断和确定方面还没有形成一套科学的分析指标和方法体系,与发达国家相比尚存在较大差距,但在形成一年以上人民币利率的过程中已经发挥了重要作用。由于付息国债占国债市场的比例较大,为了便于计算我们仅以付息国债为例来设计程序。

(2)短期利率以回购利率为主。在全国银行间债券市场中,剩余流通期限在一年期以下的债券品种有限,流动性偏差,这为我们推导基准收益率函数带来了一定的困难。但是考虑到全国银行间债券市场的回购交易是以债券作为质押品的利率交易,回购利率可以说是无风险利率,它可以准确反映市场资金成本和短期收益水平。因此,回购利率与国债收益率具有较高的可比性,因此,可以用一年期以下的回购利率替代同期的债券收益率,但在条件成熟的情况下也要尽量使用国债品种。

(3)银行存款利率基本不用。相对于其它利率来说,人民币存款利率是最稳定和最普遍被接受的一种,它曾经是其它利率形成的基础,长期以来人们一直将一年期存款利率视为基准利率。但从西方发达国家的实践来看,银行利率无论在信用方面,还是在流动性方面都远比不上国债品种。随着我国银行体制的改革,以及国债市场的发展,国债优势必将日趋明显,最近一期国债的票面利率低于同期银行存款利率就是未来发展趋势的一种征兆。因此,在确定基准债券组合时,

我们将银行存款剔除在外是有一定道理的。

2. 确定计算基准债券收益率的数量模型

在基准债券组合中,回购利率和银行利率都以标准的格式按年利率报价,不做任何调整便可直接使用。由附息国债报价确定的基准利率是以该债券的剩余流通期限为依据计算的内涵报酬率。如果我们用 $PV(t)$ 表示以时点 t 处为到期日的附息债券的市场报价(本文中 t 等于债券的剩余流通期限,以年为单位); $Y(t)$ 为对应的年到期收益率;那么 $PV(t)$ 和 $Y(t)$ 之间的关系可以用下列模型来确定:

(1) 对处于最后付息周期的附息债券,到期收益率采用单利计算,模型如下:

$$Y(t) = \frac{FV(t) - PV(t)}{PV(t)} \div \frac{t}{365} \quad (1)$$

其中, $PV(t)$ 为债券全价(包括成交价格与应计利息), C 为债券的票面年利息, F 为债券每年的支付频率, $FV(t)$ 为到期的本息之和, M 为债券的面值,即 $FV = M + C/F$, t 为债券交割日至债券兑付日的实际天数。

(2) 对不处于最后付息周期的固定利率债券,其到期收益率采用复利方式按下列模型计算:

$$PV(t) = \sum_{i=1}^n \frac{C/F}{(1+Y(t)/F)^{w+i}} + \frac{M}{(1+Y(t))^{w+n}} \quad (2)$$

其中, $PV(t)$ 为债券全价(包括成交价格与应计利息), $W = D/(365/F)$, M 为债券的面值, D 为从交割日至下一个付息日的实际天数, C 为债券的票面年利息, F 为债券每年的支付频率, n 为除本期外剩余付息周期数, t 使用实际天数/365 的日期计算方法。

3. 编写计算基准收益率的逼近子程序

根据模型(1)和模型(2),作者用 Visual Basic 6.0 编写了一个可视化定价软件,其中关于推算基准债券收益率的逼近子程序,我们将关键的部分摘录如下:

关于国债收益率的 Visual Basic 6.0 逼近子程序

```
Private Sub Command2_Click()
For i=1 To 8
If n(i)<1 Then
y(i)=((m(i)+m(i)*c(i)/f(i)-pv(i))/pv(i))/(d(i)/365)
End If
If n(i)>1 Or n(i)=1 Then
y(i)=0.001 '收益率初值
x=0
Do Until Abs(x-pv(i))<0.00001
y(i)=y(i)+0.00000001 '按步长逼近
x=Exp(Log(m(i)-n(i)*Log(1+y(i)/f(i)))
k=Exp(-(d(i)*f(i)/365)*Log(1+y(i)/f(i)))
For j=0 To n(i)
x=x+Exp(Log(m(i)*c(i)/f(i))-j*Log(1+y(i)/f(i)))
Next j
x=k*x
Loop
y(i)=Format$(y(i),"0.0000000")
End If
Next i
```

三、国债基准收益曲线的实证分析

根据中国债券信息网(<http://www.chinabond.com.cn>)2002 年 3 月 15 日发布的数据,在全部付息债中,我们随机抽取其中 90%左右的样本列于表 1。将相关数据输入计算机,利用自编

的可视化软件,经过 50 分钟漫长的运算得出表 1 中所列的收益率。

表 1 银行间债券市场部分国债收益率

2002 年 3 月 15 日

债券名称	年利率(%)	卖出全价	到期日	本期剩余天数	剩余周期(年)	到期收益率
99 国债 4	2.720	102.1348	2002-7-13	89	0	0.023498
01 进出 04	2.650	102.5090	2003-7-11	87	1	0.022394
01 国债 08	2.460	101.5646	2003-8-6	113	1	0.02560
01 进出 05	2.920	102.7638	2004-9-6	144	2	0.024828
00 国债 05	3.000	102.6527	2005-6-21	67	3	0.029285
00 国开 07	3.260	104.7133	2005-8-2	109	3	0.02420
99 国债 1	4.880	106.7304	2006-2-26	317	3	0.03180
99 国债 3	3.200	102.4776	2006-6-18	64	4	0.0324
01 国债 06	3.360	104.9445	2006-7-13	89	4	0.027501
01 国开 19	3.060	101.9379	2006-12-21	250	4	0.028330
00 国债 06	3.500	103.5547	2007-8-17	124	5	0.032400
01 国债 05	3.710	108.4046	2008-6-22	68	6	0.027500
01 国开 09	3.738	105.6275	2008-8-27	134	6	0.031620
01 进出 06	3.700	106.2071	2008-11-6	205	6	0.029198
99 国债 2	4.720	115.3053	2009-4-29	14	7	0.030000
99 国债 8	3.330	103.8875	2009-9-23	161	7	0.030201
01 国开 11	3.890	106.2423	2011-9-18	156	9	0.033835
01 国开 12	3.850	105.6136	2011-10-9	177	9	0.034003
01 国开 15	3.860	105.7097	2011-10-26	194	9	0.033726
01 国开 17	3.900	103.8289	2011-11-12	211	9	0.036240

根据表 1 中的收益率数据,我们可以绘制出如下所示的国债收益率曲线:

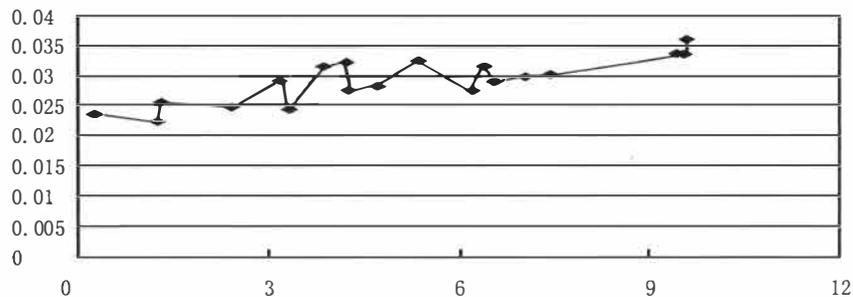


图 1 国债收益率曲线

四、结束语

近几年来,国债融资已成为我国政府配置社会资源必不可少的宏观调控手段。作为一种利率产品的国债,在金融市场发达的国家或地区,其利率的变动是整个社会利率变动机制的中心环节。我国的金融市场并不发达,利率市场化是我国金融市场发展的远期目标。为了更好地了解

我国国债市场的长短期供求关系,揭示市场利率的总体水平和变化方向,为投资者从事国债投资和政府有关部门加强国债管理提供可参考的依据,我们必须加强国债收益变动趋势的研究。

随着我国利率市场化改革的深入,大量金融衍生工具的出现丰富了投资者资产组合的同时,也拓展了金融机构的业务范围。在发达国家,金融衍生产品的交易已经成为银行业务的重要组成部分,许多金融机构设立的金融创新部门的盈利已经超过了传统部门的产出。因此,在我国进行金融衍生产品的创新与交易,将有力地拓展国内金融机构特别是证券经营机构的业务范围,提升其在国际市场上的竞争能力。加入WTO以后,国际准则的约束和竞争程度的加剧,必将促进我国对外贸易的进一步开放和资本市场的国际化,从而带来大量的外汇往来与国际借贷业务。面对多变的国际资本市场和成熟的国际投资者,国内企业如何规避国际交往中汇率与利率风险,国内金融机构又如何积极参与国际资本市场的竞争,以及如何利用国内资本市场来吸引更多的国际资本,这些重要问题的解决也迫切需要国内金融衍生产品的创新开发,而衍生工具的开发与定价的依据就是国债收益曲线。因此,国债收益曲线的研究有其重要的理论与现实意义。

参考文献:

- [1]周立. 金融工程在风险管理中的比较优势[J]. 金融与保险,2001,(7).
- [2]奈德容,陈红卫. 金融工程:金融风险管理的一次革命[J]. 经济论坛,2001,(24).
- [3]李启亚. 金融衍生产品与中国资本市场的发展[J]. 经济研究,2000,(2).
- [4]洛伦兹·格利茨. 金融工程学(中译本)[M]. 北京:经济科学出版社,1998.
- [5]陈小平. 国际金融衍生市场[M]. 北京:中国金融出版社,1997.
- [6]约翰·赫尔. 期权、期货和衍生证券(中译本)[M]. 北京:华夏出版社,1997.
- [7]布鲁斯·塔克曼. 固定收益证券(中译本)[M]. 北京:宇航出版社,1999.
- [8]邱宗明. 利率市场化的风险与防范[J]. 价格理论与实践,2002,(2).

The Benchmark Yield Curve of RMB on the Basis of Coupon Bonds

WAN Zheng-xiao

(School of Economics and Management, Henan Normal University, Xinxiang 453002, China)

Abstract: On the basis of expounding the importance of benchmark yield curve, the paper constructs a RMB pricing model for calculating the yield to maturity on the basis of the price of coupon bonds. With the development of the visual pricing software, the author makes a relatively detailed empirical study on the RMB yield curve, attempting to probe on the changing tendency of the yield curve of RMB in the course of market-oriented reform of interest rates, and providing a basis for the financing decision by enterprises and the development of financial innovation tools.

Key Words: yield curve; term structure of interest rate; pricing model.