

# 我国债券市场国际化的两个问题

李贤平, 史向明, 盛军

(复旦大学管理学院, 上海 200433)

**摘要:**本文以国债市场为例,就我国债券市场操作方式中的单利计息与全价报价两个问题进行探讨分析。得出结论:欲全面推进我国债券市场的国际化进程,必须尽快改单利计息为复利计息(Compound interest rate)、全价报价为净价报价(Flat price quoting)。

**关键词:**单利计息;复利计息;全价报价;净价报价

**中图分类号:**F810.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2000)03-0003-08

自1981年新中国恢复发行国库券算起,我国的债券市场已有近20年的历史,以国债为代表的债券市场得到空前发展。然而与许多先进国家的债券市场相比,我国债券市场由于起步较晚,依然面临许多严重的问题。尤其是,目前我国债券市场中仍存在两个与国际通行方式不符但却被一再忽视的体制问题——单利计息与全价报价。这不仅会使我国债券市场“利率市场化、品种多样化、市场规则规范化、券面无纸化和交易电脑化”这一建设目标难以真正实现,也将影响我国证券市场理论与证券交易理论的发展,势必严重阻碍我国整个金融市场与国际接轨。

我国债券市场中一直采用单利计息、全价报价的交易制度,是与过去高度管制经济体制下的间接金融交易分不开的。在这种金融产品期中不能合法流通、且品种单一、税制不尽完善的市场中采用单利与全价是一种简单易行的方式。然而我们应以发展的眼光看待问题,随着我国社会主义市场经济体制的建立,直接金融交易已逐渐取代间接金融交易,为金融产品期中流通提供场所的市场日益蓬勃,国际化已经越来越显著地成为我国金融市场的发展方向。以国债市场为例,自1996年起我国除在内债市场上努力实现期限品种多样化以外,财政部开始大规模进入国际资本市场筹资,先后在国际资本市场上发行2期扬基债券和美元全球债券,总额达14亿美元,使国债走出国门。这些无疑使得单利计息与全价报价制度产生的问题日益严重。另外,对于传统的贴现债券,这两个问题的影响尚相对较少,但自付息债券出台后,其不足之处已明显暴露出来。首期付息国债96(6)券发行之时本是改革这些旧交易体系的难得机会,我们却轻易错过了。但“亡羊而补牢,未为迟也”,在中美已就我国加入WTO达成协议、中国即将步入世界金融舞台的今天,我们呼吁政府尽快改单利计息为复利计息、全价报价为净价报价,这是我国债券市场国际化进程中势在必行、迫在眉睫的一项改革。

**收稿日期:**1999-12-08

**作者简介:**李贤平(1939—),男,福建晋江人,复旦大学管理学院教授;史向明(1975—),女,河南扶沟人,复旦大学管理学院硕士研究生;盛军(1974—)男,上海人,复旦大学管理学院硕士研究生。

## 一、有关单利计息制度的分析

资金是具有时间价值的。资金未来价值(终值)与现在价值(现值)之间的关系通过市场利率(贴现利率)联系起来。但是,利息的计算方式有两种,即单利和复利。

我们首先考察贴现债券的定价。贴现债券是一种以低于面值发行、在到期日之前不支付任何利息但在到期日按面值偿还的债券,其本质与我国传统的以面值发售、到期一次还本付息的债券一致。

设某一贴现债券的发行价格  $P_0$ , 期限  $T$  年, 到期收回  $P_T$ 。在复利计算方式下,

$$P_T = P_0(1+r_c)^T$$

若市场中有一投资者 A, 期初(0 时刻)以  $P_0$  价格买入该债券, 持有  $t$  ( $0 < t < T$ ) 年后, 现时 ( $t$  时刻) 售出。显然, 期初的投资  $P_0$  已经产生了时间价值, 以收回投资为目的, A 的理论卖价

$$P_t^s = P_0(1+r_c)^t$$

由于该债券尚有  $(T-t)$  年到期, 因此  $t$  时刻对于市场上另一欲购入此债券并持有到期的投资者 B 来说, 其愿意支付的买价取决于此债券未来价值的贴现值, 即

$$P_t^b = P_T(1+r_c)^{-(T-t)} = P_0(1+r_c)^T(1+r_c)^{-(T-t)} = P_0(1+r_c)^t$$

显然  $P_t^s = P_t^b$ , 复利法则下理论买卖价格一致, 双方可以顺利成交。

而此时若以单利计息, 则会出现意想不到的问题。根据单利法则, 投资者 A 时刻  $t$  的理论卖价

$$P_t^s = P_0(1+tr_s)$$

由于  $P_T = P_0 \cdot (1+Tr_s)$ , 时刻  $t$  投资者 B 的理论买价

$$P_t^b = \frac{P_T}{1+(T-t)r_s} = \frac{P_0(1+Tr_s)}{1+(T-t)r_s} \neq P_t^s$$

且对任意  $0 < t < T$ , 由于债券已经产生的利息不再生成新的利息, 债券到期值仅为本金与本金利息之和, 因而

$(1+tr_s)(1+(T-t)r_s) = 1+tr_s+(T-t)r_s+tr_s \cdot (T-t)r_s > 1+tr_s+(T-t)r_s = 1+Tr_s$ , 故  $P_t^s > P_t^b$ , 卖方价格始终高于买方价格。

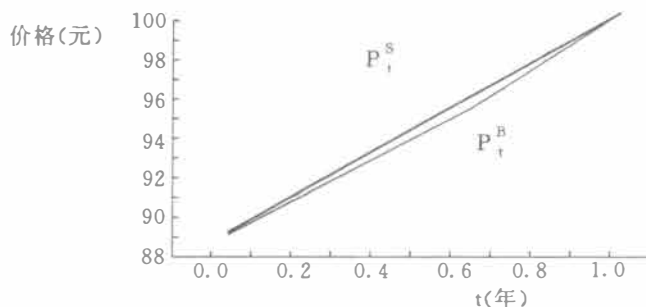


图1 96(1)券的理论价格

图1以96(1)国债为例充分展示了上述结论(对其他贴现债券均可得类似图象)。1996年1月发行的96(1)国债是我国第一个真正意义上的贴现国债, 发行价89.20元, 1年后到期还付债券面值100元, 即  $P_0 = 89.20$ ,  $T = 1$ ,  $P_T = 100$ 。计算可得出  $r_s = 12.108\%$ 。图中上方粗线表示单利法则下的理论卖方价格, 下方细线表示理论买方价格。显然, 两者除在

债券发行日与到期日一致外, 前者始终高于后者, 在一个充满理性投资者的金融市场中, 潜伏着买卖无法成交的危险。可见, 单利法则理论上并不适用于贴现债券的定价。

那么对付息债券的定价, 情形又如何呢?

所谓付息债券,就是指债券本息的支付不是一次完成、持有者可以定期获得根据面值与息票利率决定的利息收入、并在债券到期时获得本金和最后一期利息支付的债券。在我国,付息债券的利息通常1年支付1次。付息债券可以看成是若干不同期限的贴现债券之和,其定价可参考贴现债券的公式。通过下面的分析可以看到,以单利方法计算资金的时间价值对付息债券定价会导致更多的混乱。这在直观上并不难理解(因为只有傻瓜投资者才愿将每期获得的息票收入闲置于家中而不重新用来投资)。付息债券自身隐含的这一利息再投资概念与单利计息本身就是矛盾的。

设某一付息债券面值  $M$ , 年息  $C$ , 期限  $T$  年, 发行价格  $P_0$ 。其现金流如图 2 表示, 其中  $[t]$  表示对  $t$  截尾后所得的整数, 如  $[5.145]=5$ 。按照复利计息方式, 我们有

$$P_0 = \sum_{i=1}^T \frac{C}{(1+r_c)^i} + \frac{M}{(1+r_c)^T}$$

其中  $r_c$  称为债券的到期收益率, 即以价格  $P_0$  购进债券后一直持有该债券到期可获取的收益率。到期收益率是由债券发行价格决定的内部收益率, 也是国际上理论金融学与金融市场中通用的衡量收益率的指标。

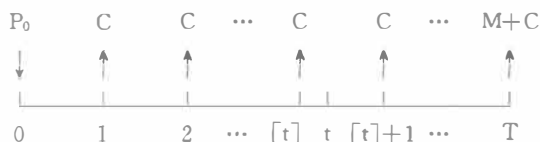


图2 付息债券的现金流

理论上假定投资者能够一直以到期收益率对所获利息进行再投资。投资者 A、B 的情况如前。显然对付息债券, 在任意时刻  $t (0 \leq t < T)$ , 已获得  $[t]$  年利息收入的投资者 A 尚需收回其还未完全实现的投资, 因而 A 的合理卖价

$$\begin{aligned} P_t^A &= P_0(1+r_c)^t - \sum_{i=1}^{[t]} C(1+r_c)^{t-i} = \frac{M(1+r_c)^t}{(1+r_c)^T} + \sum_{i=[t]+1}^T \frac{C(1+r_c)^t}{(1+r_c)^i} \\ &= \frac{M}{(1+r_c)^{T-t}} + \sum_{i=1}^{T-[t]} \frac{C}{(1+r_c)^{i+[t]-t}} \end{aligned}$$

这一卖价与此时投资者 B 根据该债券未来现金流贴现确定的买价

$$P_t^B = \frac{M}{(1+r_c)^{T-t}} + \sum_{i=1}^{T-[t]} \frac{C}{(1+r_c)^{i+[t]-t}}$$

相等。并且当债券到期, 即  $t=T$  时, 有

$$P_0(1+r_c)^T = \left[ \sum_{i=1}^T \frac{C}{(1+r_c)^i} + \frac{M}{(1+r_c)^T} \right] \cdot (1+r_c)^T = \sum_{i=1}^T C(1+r_c)^{T-i} + M$$

初始投资得以准确收回。可见, 复利计息能够保证自身理论的内在一致性, 资金在任何时刻的价值唯一确定, 买卖双方随时可以根据这一价值成交。

而若以单利进行贴现,

$$P_0 = \sum_{i=1}^T \frac{C}{1+ir_s} + \frac{M}{1+Tr_s}$$

且

$$P_t^S = P_0(1+tr_s) - \sum_{i=1}^{[t]} C[1+(t-i)r_s] = \frac{M(1+tr_s)}{1+Tr_s} + \sum_{i=1}^T \frac{C(1+tr_s)}{1+ir_s} - \sum_{i=1}^{[t]} C[1+(t-i)r_s]$$

$$P_t^B = \frac{M}{1+(T-t)r_s} + \sum_{i=1}^{T-[t]} \frac{C}{1+(i+[t]-t)r_s}$$

特别地,当  $t=1, \dots, T-1$  时,对于刚刚支付过第  $t$  年息票的此债券,

$$P_t^S = \frac{M(1+tr_s)}{1+Tr_s} + \sum_{i=1}^T \frac{C(1+tr_s)}{1+ir_s} - \sum_{i=1}^t C[1+(t-i)r_s]$$

$$P_t^B = \frac{M}{1+(T-t)r_s} + \sum_{i=1}^{T-1} \frac{C}{1+ir_s}$$

在  $r_s \leq 20\%$  的一般情况下计算表明,除某一特定  $t'$  ( $t' \neq 0$ ) 满足  $P_t^S = P_t^B$  外,其他时候  $P_t^S \neq P_t^B$ 。并且当  $t < t'$  时,  $P_t^S > P_t^B$ ;  $t > t'$  时,  $P_t^S < P_t^B$ 。可见,对于附息债券,在单利计息法则下,理论买卖差价依然存在,而且情况更为复杂。再者,用单利计息时,若投资者持有此债券到期,期初投资  $P_0$  的终值与所有本息收入的终值亦不一致:

$$P_0(1+Tr_s) = \left( \sum_{i=1}^T \frac{C}{1+ir_s} + \frac{M}{1+Tr_s} \right) \cdot (1+Tr_s) < \sum_{i=1}^T C[1+(T-i)r_s] + M$$

图 3 以 96(6) 国债为例,描绘了单利计息方式下  $P_t^S$ 、 $P_t^B$  的变化趋势(对其他附息债券均可得类似图象)。1996 年 6 月发行的 96(6) 国债是我国首期发行的附息国债,此券种为 10 年记帐式国债,可上市流通,投资者持有面值 100 元的债券,由次年 6 月开始每年可获得 11.83 元的利息,共计 10 次,到期一次性还付面值。即对 96(6) 国债,  $M=100$ ,  $C=11.83$ ,  $T=10$ , 发行价  $P_0=100$ , 由 (\*) 式可求得  $r_s=17.871\%$ 。图 3 中粗线表示理论卖价,细线表示理论买价。从我们可以清晰地看到刚才所论证的单利制度导致附息债券理论买卖价格不一致的现象。当  $t < 7.718$  年时,卖方价格高于买方价格,买卖无法成交;当  $t > 7.718$  年时,情况正好相反,投资者认为要以一个较高价格买进的债券现在可以用一个较低的价格得到,说明套利机会存在,这不符合完全市场的要求。更加难以想象的是,图中投资者的理论卖价  $P_t^S$  在债券到期前一年中 ( $9 \leq t < 10$ ) 持续下降,表明对此时欲购进 96(6) 国债并持有到期的投资者来说,越迟买进,则越有利可图;并且  $P_t^S$  从第 8 年开始就低于面值 100, 对  $P_t^B$  也有  $t$  值使得  $P_t^B < 100$ , 这无疑与常理相违背。可见,对附息债券的定价,单利计息会带来更大的不便。

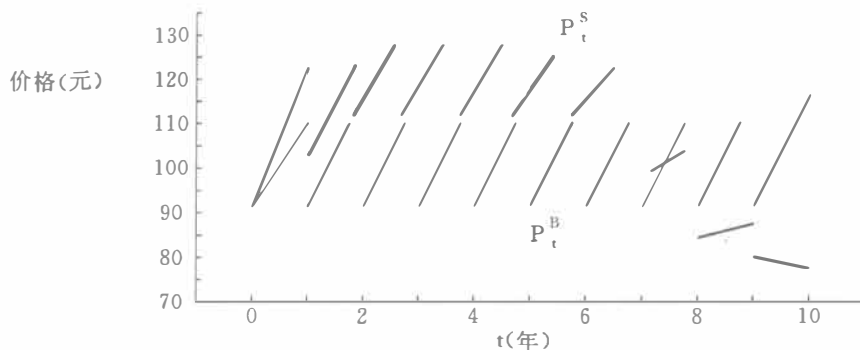


图3 96(6)券的理论价格

人们可能会产生这样的疑问:国际上虽通行以复利对债券定价,但都直接以贴现计算公式得到的买价为准,似乎并未提及投资者以收回投资角度制定的卖出价格,那么用单利不也可通

过贴现计算公式直接定价吗?事实并非如此。正是因为复利计息方式下无论“向前看”还是“向后看”,资金在任意时刻的价值唯一,才保证了贴现计算公式的正确性。实际上,我们并不能盲目地使用单利对债券贴现定价,因为这时“向前看”与“向后看”得到的资金价值并不一致,何谓资金的贴现值反倒变得不明确了。可以说,贴现方法在单利制度下并不适用。

为什么使用单利会产生上述问题呢?关键就在于计算资金的时间价值时单利计息方式未考虑期中利息的再投资,这在任何金融资产的二级市场交易中都是不科学的。由于二级市场中买卖双方资产持有期间任何时刻都可以进行交易,投资者就不可能不考虑利息的再投资问题。如果一直能以一个恒定的利率进行再投资,精明的投资者在费用允许的条件下,显然更愿意及时回笼已得的利息将其不断加入本金再投资以求得最大的收益。因此,在二级市场交易中,只有复利计息才能够保持理论与实践的一致性,才是科学的计息制度。

资金的时间价值在商品经济社会中有着极其重要的地位,1997年诺贝尔经济学奖得主罗伯特·默顿(Robert Merton)将其与资产定价、风险管理并称为现代金融学的三大支柱。上面的分析也表明,只有复利计息才能对资金任意时刻的价值作出正确而唯一的刻划,因而能完善处理资金的现在价值、未来价值以及贴现这些概念之间的关系。使用单利由于无法唯一确定资金任意时刻的价值,不仅不便于各种投资方案的比较选择,在处理利率的期限结构及处理套利、对冲这些深层次问题上也更有困难。因此,对于债券以外的其他投资,如股票和各类衍生证券的定价和收益率计算,也都应建立在复利的基础之上。在这一方面,单利已经成为我国金融市场迈向国际的一大障碍。

## 二、有关全价报价方式的分析

所谓全价(Dirty price 或 Full price)是相对净价(Clean price 或 Flat price)而言的。

全价交易是指价格中将应计利息(Accrued interest)包含在内的债券交易。我国自1981年恢复发行国库券以来,绝大部分债券以全价交易方式购买和转让。比如,某投资者1997年7月8日以122.58元的价格购入了一张面值100元、票面利率14.5%、3年期的一次还本付息国债96(3),那么这122.58元除了代表可在96(3)国债到期时领取143.50元本息收入的本金市价,还包含有自1996年3月10日至交易当日的应计利息。如果是分期付息的债券,在全价交易中,价格行为表现就更为复杂,付息日会出现跳跃。在我国对于个人的交易中,一般使用的是全价交易方式,即使是长期付息债券,目前也是全价交易。

债券的净价交易则是以不含利息的价格进行的交易。这种交易方式是将债券的成交价格与应计利息分解,让价格随行就市,仅反映本金市值的变化,而利息则按面值利率以天计算,持有人享有持有期的利息收入。在净价交易下,买卖双方都以债券的净价进行报价。这样的价格有利于交易者准确把握市场实际价格,对市场价格做出及时直观的判断。现今国际惯例中债券市场一般采用净价交易的方式。净价交易不等于交易按净价交割,净价交易仅指报价是净价,而交割价仍然是全价,即净价加上应计利息才是实际的交割价。

由于利息因素的影响,全价交易与净价交易下债券的价格走势是不同的,这里着重以付息债券说明。对付息债券,应计利息是指自上一次利息支付日至交易日期间该债券内含的利息,即

$$AI=C \cdot \frac{m'}{m}$$

其中 AI 是债券的应计利息, C 是由债券面值与息票利率决定的息票价格,  $m'$  是上次付息日至交易日的的时间间隔,  $m$  是息票支付的时间间隔, 在我国这一支付间隔是 1 年。

在  $t$  时刻, 我们有: 全价  $P_t^{\text{dirty}} = \text{净价 } P_t^{\text{clean}} + \text{应计利息 } AI_t$ 。若记市场利率为  $r$ , 以年为单位, 由以上讨论, 当  $0 \leq t < T$  时,

$$P_t^{\text{dirty}} = \frac{M}{(1+r)^{T-t}} + \sum_{i=1}^{T-[t]} \frac{C}{(1+r)^{i+[t]-t}}; \quad AI_t = C \cdot \frac{t-[t]}{1}$$

$$P_t^{\text{clean}} = P_t^{\text{dirty}} - AI_t = \frac{M}{(1+r)^{T-t}} + \sum_{i=1}^{T-[t]} \frac{C}{(1+r)^{i+[t]-t}} - C(t-[t])$$

在全价交易方式下, 在每个计息期内由于利息的逐日积累, 债券交易价格呈逐步上升趋势; 而在每年的付息日, 由于利息支付后重新降为零, 相应价格就会有一个向下跳跃的过程。如此循环到债券到期偿还, 付息债券的价格走势形成一条锯齿状的曲线。而在净价交易方式下, 债券价格仅受市场利率的影响, 其价格走势近似一条光滑的曲线。图 4 再次以 96(6) 券为例展示了这一全价与净价的变化趋势(假设市场利率  $r=8\%$ ), 图中锯齿状粗线表示全价, 细线表示净价。

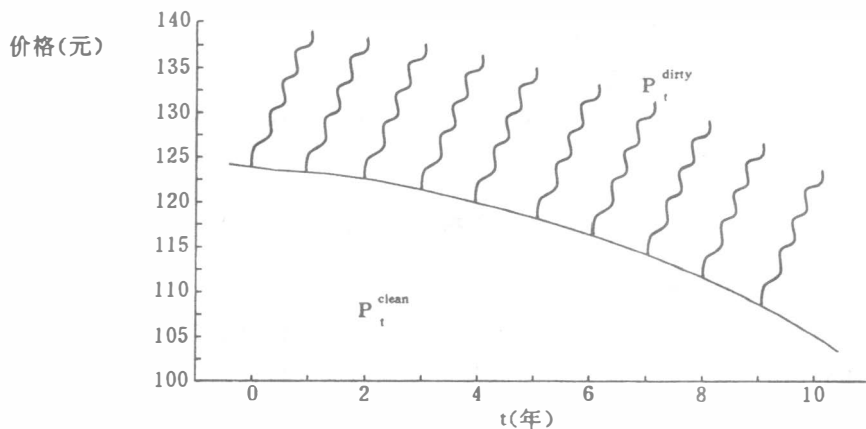


图4 全价与净价的比较

另外我们还可得出:

- (1) 当  $r = \frac{C}{M}$  时,  $P_t^{\text{clean}} = M, 0 \leq t < T$ ; (2) 当  $r > \frac{C}{M}$  时,  $P_t^{\text{clean}} < M, 0 \leq t < T$ ;  
 (3) 当  $r < \frac{C}{M}$  时,  $P_t^{\text{clean}} > M, 0 \leq t < T$ 。

净价交易方式下债券价格的波动充分体现了市场利率相对债券票面利率的变化情况。当实际市场利率高于息票利率时, 净价交易价格低于债券面值, 且随着时间的推移不断增加, 越来越快地向债券面值靠近; 相反, 当实际利率低于息票利率时, 净价交易价格高于债券面值, 随着时间的推移不断下降, 越来越快地向债券面值靠近。但无论市场利率  $r$  是多少, 债券到期时必有  $P_t^{\text{clean}} = M$ , 净价交易价格等于债券面值。上述结论可如图 5 所示。

目前我国在沪、深两地上市的付息债券均采用全价交易方式, 即以含息价格进行报价。我们呼吁尽快改全价报价为净价报价。

第一, 净价交易较全价交易可以更准确地体现债券作为利率产品的本质特征, 有利于充分发挥债券尤其是国债作为其他投资工具基准的作用。由图 4 我们可以明白地看到, 净价将利息

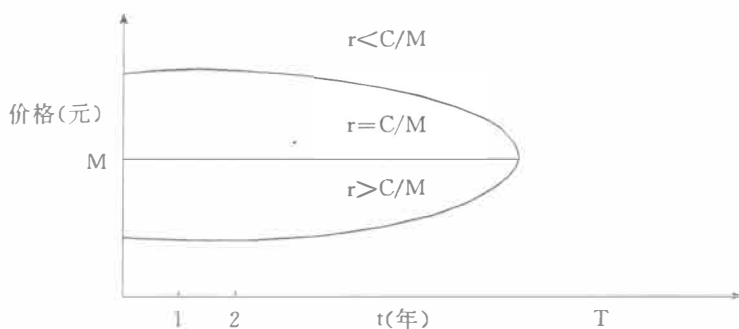


图5 净价的变化趋势

的持续增长从债券本身的价格波动中分离出来,消除了价格中息票收入所产生的锯齿形状的影响,使其走势完全反映出市场的态度,成为投资者“看得到”的市场指标。

第二,实行净价交易符合国际惯例。付息债券实行净价交易是国际上通行的做法,也是债券市场发达国家的基本经验。推行债券净价交易,有利于我国以国债为代表的债券市场与国际接轨,使其能够更方便地走出国门。同时,统一的报价体系亦十分有利于我国关于债券市场的理论研究紧跟世界步伐,得到更快的发展。

第三,实行净价交易能分辨出债券交易中的资本收益和利息收益,为税务处理提供便利。众所周知,许多发达国家的税收体制较为完善,资本收益和利息收益作为个人或公司收入的一部分,都需要按比例交纳所得税,但两者的税率往往不同。按照净价,就很容易将投资者的资本收益同利息收益划分开来,方便计税。我国现今虽还未对国债利息收入进行征税,但对个人银行储蓄存款已开征利息税,今后也完全有可能对公司债券开征利息税并对资本收益进行征税。因此,报价方式改全价为净价,在另一个侧面也能够推动我国税制改革的不断深入进行。

第四,净价交易是利率衍生产品价格确定的基础。实行净价交易有利于将来开展债券期货交易时为期货价格的确定提供合理的依据。对于我国目前不断迅速壮大的证券市场,金融创新,特别是基于各类债券的衍生工具的开发,必然会成为促进其发展的重要手段。而旧的报价方式无疑将成为这种金融创新的潜在阻力。

第五,净价交易方式能清楚地勾画债券交易中卖方的收益程度和买方的支付成本,使买卖双方的利益更加明确。从而有利于更多投资者的参与,提高市场规模。

以上这些原因无一不说明净价方式比全价方式更有利于债券市场乃至整个证券市场的发展,抓住时机、尽早改革必然会对我国未来证券市场的成长注入新的活力,开拓出更为广阔的发展空间。

#### 参考文献:

- [1]高坚·国债市场[M].北京:经济科学出版社,1997.
- [2]F. J. Fabozzi, T. D. Fabozzi. The handbook of fixed income securities[M]. Irwin, 1997.
- [3]欧阳光中,等·证券组合与投资分析[M].北京:高等教育出版社,1997.
- [4]杨朝军·我国单利计息制度问题分析[J].预测,1995,(5):45-46.
- [5]郎唯群,等·国债投资策略[M].上海:上海人民出版社,1998.

(下转第14页)

- [2] 罗纳德·麦金农. 经济发展中的货币与资本[M]. 上海:上海三联书店,1988.
- [3] 吕耀明,林升. 商业银行利率风险管理研究[J]. 经济研究,1999,(5).
- [4] 张杰. 中国金融制度的结构与变迁[M]. 山西经济出版社,1999.
- [5] 谢平. 中国金融制度的选择[M]. 上海:上海远东出版社,1996.
- [6] 刘志明. 中国的国内储蓄(1978—1996)趋势、构成和决定因素[J]. 金融研究,1998,(5).
- [7] 麦迪生. 世界经济二百年回顾[M]. 改革出版社,1997.

## The Empirical Test of Financial Deepening in China

TANG Qian

(*International Finance Department, East China Normal University, Shanghai, China, 200062*)

**Abstract:** The reform of financial system has turned out to be the bottleneck of the overall economic reform compared with the advance of other restructures. The reform of property rights and financial institutions, the development of capital market and the money market have been curbed differently. With the correlative analysis among the real interest rate, saving rate and economic growth rate, the writer holds out an empirical test to understand the status quo of the financial deepening in China and to find out the reason, wishing to set up the theoretic basis of our financial reform.

**Key words:** China; financial deepening; real interest rate

---

(上接第9页)

- [6] 陈共,等. 证券投资分析——风险管理、基本分析、技术分析[M]. 北京:中国人民大学出版社,1996.
- [7] W. Sharpe, G. Alexander, J. Bailey. Investment[M]. Prentice-Hall, 1995.

## Two Crucial Problems in Globalization of China's Bond Markets

LI Xian-ping, SHI Xiang-ming, SHENG Jun

(*Management School, Fudan University, Shanghai, China, 200433*)

**Abstract:** This paper analyzes simple interest rate and full price quoting framework now used in China's Bond Markets. The conclusion is that, compound interest rate and flat price quoting system, instead of simple interest rate and full price quoting, must be applied as soon as possible. This is crucial for globalization of China's Bond Markets.

**Key words:** simple interest rate; compound interest rate; full price quoting; flat price quoting