

差等稅率이 先渡利子率과 期間프리미엄에 미치는 영향

金石鎮*

要約

본 연구는 단기소득과 장기소득에 대한 差等稅制(differential taxation)가 선도이자율, 기간프리미엄, 이자율의 기간구조 등에 미치는 영향을 이론적으로 분석하고 있다. 분석결과, 세금이 있을 경우 先渡利子率은 未來利子率의 추정치로써 下向偏倚(downward bias)를 가지며, 이러한 稅金偏倚(tax bias)의 크기는 長期所得稅率이 낮을수록 한계체감적으로 증가하고 未來利子率이 상향 또는 평평한 구조를 가질 경우 잔존만기가 길수록 증가하며, 세금편의의 크기의 한계변화는 未來利子率이 上向하고 있지 않는 한 長期所得稅率이 낮을수록 한계체감적으로 증가하는 것으로 나타났다.

따라서, 滿期가 길 경우 기간프리미엄이 陰으로 나타나고 기간구조가 1년이 지나서는 모양이 다양하게 나타나고 있다는 Fama (1984)의 연구결과는 기존의 이자율의 期間構造에 관한 諸理論들로써는 설명될 수 없으나, 본 연구가 분석한 陰의 稅金效果에 의해서 설명될 수 있었다. 또한, 선도이자율이 右下向構造를 가질 경우에는 長期現物利子率이 보다 나은 未來利子率의 추정치이며, 선도이자율이 右上向構造를 가지는 경우에는 先渡利子率이 현물이자율보다 우수한 미래이자율의 추정치인 것으로 분석되었다.

* 경북대학교 경영학부 교수

I. 序 論

債券에 투자하는 경우, 투자자는 통상 利子所得(interest income)과 資本利得(capital gains)이라는 두 가지 형태의 투자수익을 갖게 된다. 이자소득은 매기마다 발생하므로 단기소득에 해당하고 자본이득은 대개 장기소득으로 실현된다. 그런데 많은 국가의 경우 자본이득에 대해서는 세금을 부과하지 않거나 부과하더라도 장기소득에 대해서는 낮은 세율을 적용하고 있다. 이런 까닭에 일반적으로 자본이득은 이자소득보다 낮은 소득세율을 적용받는다.

우리 나라의 경우 이자소득에 대해서는 일정세율을 적용하여 稅金을 원천징수하는데 반해 자본이득에 대해서는 세금이 없다.¹⁾ 이태리, 벨기에, 일본, 타이완, 홍콩, 싱가포르 등 대부분의 국가들도 우리 나라와 같이 資本利得에 대해서는 과세를 하고 있지 않다.²⁾

반면 서독, 스웨덴 등은 자본이득을 단기와 장기로 구분하여 차등세율을 적용하고 있다. 미국 등도 短期資本利得은 利子所得과 같이 所得稅率의 적용을 받게 하고 長期資本利得에 대해서는 그 일부가 稅金控除의 혜택을 받게 함으로써 결과적으로 낮은 세율을 적용받게 하다가, 최근 장기자본이득에 대한 세제상의 혜택을 철폐하였으나 장기투자를 장려하기 위하여 장기자본이득에 대한 우대세율의 적용이 재실시될 가능성이 높은 것으로 보인다.³⁾

이러한 差等稅率의 存在는 長期債의 가격결정에 영향을 끼칠 것이다. 단기이자소득세율에 비해 장기자본이득에 대한 유효세율이 증가(감소)한다면 액면가에 근접하

1) 利子所得에 대한 稅率은 1991.1.1. 以後 21.5%로 인상되었다. 그 이전에 발생된 利子所得에 대해서는 16.75%의 세율을 분리 적용하고 있다.

2) 대부분 채권은 시중금리를 반영하여 額面價로 발행되기 때문에 발행채권을 매입할 경우에는 자본이득이 미미하다. 또한 금융채와 같이 할인발행되는 無利票債의 경우 액면금액과의 차이는 이자소득세의 대상이 된다. 따라서 본 논문에서 말하는 자본이득은 발행 후 시중금리의 변동에 따른 가격변동으로 割引價가 된 경우의 자본이득을 가리킨다.

3) 미국의 경우, 1988.1.1. 이전에는 장기자본이득의 60%가 세금에서 공제되고 나머지 40%는 소득세율의 적용을 받았다. 미국의 소득세율변천의 자세한 내용은 Kim (1987) 참조.

여 거래되는 채권에 비해 할인채의 수익률이 증가(감소)하는 결과를 가져올 것이다. 따라서 이러한 차등세율의 존재는 先渡利率(forward rate), 期間프리미엄(term premium), 그리고 利率의 期間構造(term structure)에 영향을 끼칠 수 있다.

差等稅率의 영향이 존재한다는 것을 국제자료를 사용하여 경험적으로 분석한 연구논문은 상당수 발표된 바 있다.⁴⁾ Gay & Kim (1991)은 단기소득세율과 장기소득세율의 차이로 인해 발생하는 표면금리 유발 세금고객효과가 債券價格에 미치는 영향을 이론적으로 분석하고 실증적으로 보인 바 있다. 본고에서는 단기소득세율과 장기소득세율의 차이에서 오는 稅金效果가 선도이자율, 기간프리미엄, 이자율의 기간구조에 어떻게 나타나는가를 理論적으로 分析하고자 한다.

Fama (1984)는 만기가 장기인 기간프리미엄이 陰(-)으로 나타나는 경험적 효과를 발표한 바 있다. 이는 기존의 기간구조에 관한 이론들로서는 설명될 수 없는 현상이다. 본고는 稅金效果에 의해서 이러한 현상이 발생하게 되는 것을 이론적으로 보이고자 한다. 본고의 분석결과는 기간프리미엄의 구조와 이자율의 기간구조를 보다 잘 이해할 수 있게 할 뿐만 아니라 先渡利率에 내포된 稅金偏倚(tax bias)를 파악함으로써 보다 정확한 未來利率(future spot rate)의 豫測을 가능하게 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제II절에서는 未來利率의 추정치로써 널리 쓰이고 있는 선도이자율과 장기현물이자율 등의 개념을 정리한다. 제III절에서는 利率의 期間構造에 관한 제이론과 실증적 분석들을 고찰한다. 제IV절에서는 선도이자율 및 현물이자율과 미래이자율과의 관계를 분석함으로써 差等稅率이 선도이자율과 이자율기간구조에 미치는 영향을 분석한다. 끝으로 제V절에서는 분석결과를 간단히 요약·정리한다.

4) 예를 들면, Robichek & Niebuhr (1970), McCallum (1973), McCulloch (1975b), Carleton & Cooper (1976), Schaefer (1981), Chambers, Carleton & Waldman (1984), Jordan (1984), Litzenberger & Rolfo (1984) 등의 논문들이 실증적으로 세금효과를 분석하거나 세금효과를 고려함으로써 기간구조의 설명력을 제고하고자 하였다.

II. 現物利子率과 先渡利子率

未來利子率을 豫測한다는 것은 일반투자자, 기업가 또는 경영자, 정책당국자 모두에게 대단히 중요한 일이다. 미래이자율의 예측을 위해서 흔히 장기현물이자율 또는 선도이자율이 사용된다. 이 절에서는 우선 이들 이자율들의 基本概念을 정리하고자 한다.

1. 滿期收益率

만기수익률(yield to maturity) 또는 실효수익률은 債券을 구입하여 滿期까지 保有할 때 그 동안에 발생하는 미래현금유입의 현재가치와 채권의 현재가격을 일치시키는 할인율, 즉 채권의 內部收益率(internal rate of return)이다. 따라서 만기수익률은 아래의 식 (1)을 Y에 대해서 풀면 구해진다.

$$P = \sum_{k=1}^n \frac{C}{(1+Y)^k} + \frac{F}{(1+Y)^n} \quad (1)$$

P : 채권의 현재가격

C : 이표금액

F : 액면금액

n : 잔존만기

Y : 만기수익률

만기수익률은 만기까지 채권을 보유하고, 약속된 현금흐름이 모두 실현되고, 도중에 받는 모든 표면이자가 만기까지 만기수익률에 재투자된다는 가정하에서 예상되는 수익률이다. 그러므로, 채권을 만기일까지 보유하지 않거나 표면이자의 재투자수익률이 달라지면 실제로 얻게 되는 실현수익률은 만기수익률과 달라지게 된다. 만기일전에 채권을 매각할 경우 상환차손익 대신에 채권매도가격에 따라 매매차손익이 발생하게 된다.

재투자수익률은 미래이자율의 변화에 좌우된다. 투자 당시 예상했던 것보다 이자율이 높아지게 되면 재투자수익률 또한 높아져 사후적인 실현수익률은 당초의 만기수익률보다 커지게 된다. 반대로, 이자율이 떨어지면 실현수익률은 만기수익률보다 작아지게 된다.

그러나 미래의 매도가격과 이자율을 현시점에서 알 수 없기 때문에 만기수익률이 투자결정을 위한 척도로서 보편적으로 쓰이고 있으며 보통 채권수익률이라 할 때는 만기수익률을 지칭하게 된다. 따라서 채권이 발행될 때 형성되는 발행수익률이나 일단 발행된 채권이 유통시장에서 계속 매매되는 과정에서 시장의 여건에 따라 형성되는 유통수익률 모두 이 만기수익률로 표시된다.

주어진 利票水準(coupon level)에서 Y의 n에 대한 궤적을 收益率曲線(yield curve)이라 한다. 다시말해, 수익률곡선은 잔존만기를 제외한 모든 면에서 동일한 채권들의 만기수익률이 만기에 따라 어떻게 변화하는가를 보여주는 곡선이다.

그런데 만기수익률은 일반적으로 균형시장이자율과 괴리가 있다. 滿期收益率은 期待未來利率이 上向(下向)構造를 가지고 있을 때 下向(上向)偏倚를 갖는다.⁵⁾ 다시말해, 수익률곡선이 上향(下향)의 모양을 가질 때는 만기수익률은 기대미래이자율보다 작게(크게) 계산되어진다.

2. 現物利率

現物利率(spot interest rate)은 投資者에게 한번의 현금흐름을 제공하는 貸付에 대한 이자율이다. 다시말해 이는 純粹割引債 내지 無利票債(pure discount or zero coupon bond)의 滿期收益率이다. 이를 수식으로 표현하면 다음과 같다.

$$P = \frac{F}{(1+R_n)^n} \quad (2)$$

R_n : n기간 동안의 현물이자율

5) 만기수익률이 갖는 문제점들에 대해서는 Buse (1970), Caks (1977), Schaefer (1977) 등을 참조.

만기수익률(Y)이 이표수준에 의해서 영향을 받기 때문에 R_n 의 n 에 대한 궤적, 즉 무이표채의 수익률곡선을 여러 다른 이표채의 수익률곡선과 구별하여 이자율의 期間構造(term structure)라고 일컬어진다.

利票債의 만기수익률은 기간구조가 上向(下向)構造를 가질 때 해당만기의 현물이자율을 과소(과대)평가한다.⁶⁾ 그 이유는 다음과 같은 利票效果(coupon effect)때문이다. 表面利子率(coupon rate)이 큰 채권일수록 듀레이션(duration) 즉, 평균만기는 짧아진다. 따라서 기간구조가 상향(하향)하고 있을 때 표면이자율이 적은 채권보다 낮은(높은) 수익률을 내게 되는 것이다.

3. 先渡利子率

先渡利子率(forward rate)은 매매가 이루어진 날짜와 貸付가 실제로 이루어진 날짜가 서로 다른 채권에 대한 이자율이다. 선도이자율은 장기현물이자율로부터 계산되어진다.⁷⁾ 장기현물이자율은 단기현물이자율과 단기선도이자율들을 기하평균한 이자율이다. 이들 장기현물이자율과 선도이자율과의 관계를 수식으로 표현하면 다음과 같다.⁸⁾

$$(1+R_n)^n = \prod_{k=1}^n (1+f_k) \quad (3)$$

f_k : k번째 단기선도이자율 (단, $f_1 = R_1$)

위의 식 (3)으로부터 k번째 단기선도이자율은 다음과 같이 계산된다.

$$f_k = \frac{(1+R_k)^k}{(1+R_{k-1})^{k-1}} - 1 \quad (4)$$

6) 이의 분석에 대해서는 Buse (1970), Livingston (1979), Schaefer (1981) 등 참조.

7) 여기서 短期란 一期間을 뜻하고 長期란 2기간 이상의 多期間을 뜻한다.

8) 연속복리계산(continuous compounding)의 가정하에서는 장기현물이자율은 단기선도이자율의 산술평균이 된다. 부록 A를 참조.

그리고, 식 (2)와 (3)으로부터 잔존만기가 k기간인 무이표채의 현재가격은 다음과 같이 표현된다.

$$P_k = \frac{F}{\prod_{j=1}^k (1+f_j)} \quad (5)$$

P_k : 잔존만기가 k기간인 무이표채의 현재가격

식 (5)로부터 k번째 단기선도이자율은 다음과 같이 구해질 수도 있다.

$$f_k = \frac{P_{k-1} - P_k}{P_k} \quad (6)$$

III. 期間構造에 관한 文獻考察

이 절에서는 이자율의 기간구조를 설명하는 기존의 이론들인 순수기대가설, 유동성프리미엄가설, 시장분할가설 또는 선호성가설 등을 고찰하고, 이들 가설들에 대한 실증적 분석들을 살펴보고자 한다.

1. 理論的 考察

純粹期待假說(pure expectations hypothesis)은 이자율의 기간구조에 관한 최초의 이론으로 Fisher (1896)에 의해 제기되어 Lutz (1940)가 개발한 가설이다. 이 가설은 利率의 期間構造가 투자자들의 미래이자율에 대한 예측에 의해 결정된다는 것이다. 다시말해, 투자자들이 미래이자율이 상승하리라 예상한다면 上向構造를 가지게 되고, 그와 반대로 현재의 이자율수준이 높아 미래의 이자율수준이 하락하리라 예상한다면 下向하는 기간구조를 가지게 된다는 것이다.

이 가설에 따르면, 장기채가격으로부터 계산되어지는 短期先渡利率이 곧 해당기간의 期待未來利率이 된다. 그러므로 이 가설은 기간프리미엄(term premium)은 존재하지 않으며, 보유기간 동안의 기대수익률은 어떤 만기의 채권을 구입하든 동일하다는 것을 뜻한다. 즉, 短期債券과 長期債券은 完全代替關係에 있으며, 만일 장·단기채권간에 수익률의 차이가 발생하면 裁定去來(arbitrage transaction)에 의해서 곧 均衡狀態가 이루어진다는 것이다.

그런데 이자율의 전망이 바뀔 경우 채권의 시장가격이 바뀔 것이기 때문에 미래 이자율의 예측치 못한 변동에 의한 위험이 존재한다. 이자율의 변동이 가격에 미치는 영향은 단기채보다 장기채의 경우 더욱 크다. 따라서 위험을 회피하고 싶어하는 투자자들이 長期債를 보유하기 위해서는 보다 높은 수익률이 제공되어야 할 것이다. 이러한 추가수익률은 流動性프리미엄이라 불려진다. 이는 Hicks학파의 학자들(Hicksians)에 의해 주장되고 있는 이론으로서 流動性選好假說(liquidity preference hypothesis) 또는 유동성프리미엄가설(liquidity premium hypothesis) 등으로 불려진다.

이 가설에 의하면, 短期先渡利率은 해당기간의 期待未來利率에다가 유동성프리미엄을 가산한 값이 된다. 이는 만기가 서로 다른 채권들은 완전한 代替財가 될 수 없으며, 선도이자율이 미래이자율의 推定値로서 上向偏倚(upward bias)를 갖는다는 것을 의미한다. 만기가 길수록 이자율 변동에 따른 資本損失의 위험이 커지므로, 이 가설은 기간프리미엄이 만기에 따라 漸增한다는 것을 뜻한다. 그리고 그 증가하는 정도는 체감한다고 한다. 이와같은 陽(+의 유동성프리미엄으로 인해, 期間構造는 上向하는 형태를 보다 많이 가지게 된다고 주장한다.

그러나, Meiselman (1962) 등은 短期債에 투자할 경우 資本損失危險은 줄어들 수 있지만 投資收益危險(income risk)은 늘어날 수 있다는 사실을 지적하고, 오로지 자본손실위험만을 가정하여 유동성프리미엄이 반드시 만기까지의 기간에 따라 漸增한다는 것은 이론적 타당성이 없다고 이 가설을 비판하고 있다.

市場分割假說(market segmentation hypothesis)은 Culbertson (1957) 등에 의해 제시된 이론으로, 이 가설은 투자자들이 강한 滿期選好(maturity preference)를 가지

고 있기 때문에 만기가 서로 다른 자산들간에는 그다지 代替關係가 존재하지 않는다고 주장한다. 즉 증권시장의 투자자들은 개인, 은행, 단자회사, 투자신탁회사, 보험회사, 각종 연금 및 기금 등과 같이 여러 가지 이질적인 투자자집단으로 구분될 수 있으며 이러한 각 집단들은 그 집단의 制度的 또는 法律的 與件이나 또 그 집단이 보유하고 있는 資金의 性格이나 運用方式의 차이에 따라 채권투자에 있어서 만기까지의 기간의 장단에 대하여 민감한 선호를 갖고 있다는 것이다.

이와 같은 분할가설의 이론적 근거는 금융기관들의 헤징행태(hedging behavior)에서 찾아볼 수 있다. 금융기관들은 이자율변동위험을 회피하기 위해 그들의 負債와 滿期가 일치하는 자산에 투자한다는 것이다. 따라서 短期負債가 많은 금융기관들은 단기채권에만 투자하고 長期負債가 많은 장기금융기관들은 장기채권에만 투자하게 되기 때문에 장·단기채권의 수익률은 양자간에 아무런 관련이 없이 각각 분할된 市場에서 각각의 需給事情에 따라 결정된다는 것이다. 다시 말해 만기가 서로 다른 채권은 각각의 고유시장에서 따로 거래가 이루어진다고 한다.

따라서 期間構造는 만기별로 체계적인 관련성을 갖지 않고 각 시장 나름대로의 期間構造를 갖게 되어 불규칙한 행태를 보일 수 있다. 그리고 각 만기별 시장에서의 채권에 대한 수요와 공급의 상태에 따라 단기채권의 수익률이 장기채권의 수익률보다 높을 수도 있고 낮을 수도 있다.

Modigliani & Sutch (1966)는 市場分割假說의 보다 유연한 형태인 이른바 選好性假說(preferred habitat hypothesis)을 제시하고 있다. 이들에 의하면 투자자는 원칙적으로 시장분할이론에 따라 이자율변동에 대한 헤징을 하려 하며 개개인의 자금수요 기간에 해당하는 滿期選好性(preferred maturity habitats)을 가지나 만기가 다른 채권의 기대수익이 현저하게 클 경우 약간의 위험을 감수하고라도 기대수익률이 큰 채권을 선택하게 된다는 것이다.

그러나 이러한 시장분할내지 선호성가설은 資本市場이 非效率的(inefficient)이라는 것을 뜻한다.⁹⁾ 만약 투자기간이 유동적인 투자자들이 충분히 있다면, 선호성에 의한 장·단기이자율의 괴리는 裁定去來에 의해서 사라질 것이다. Cox, Ingersoll & Ross

9) Cox, Ingersoll & Ross (1981, 1985)는 이에 대한 자세한 분석을 하고 있다.

(1981)는 기간프리미엄을 결정하는 요인은 투자자들의 消費에 대한 時間選好性이 아니라 투자자들의 危險回避性이라는 사실을 이론적으로 보이고 있다.

2. 實證的 考察

Meiselman (1962)은 純粹期待假說을 지지하는 간접적인 실증분석결과를 보인 바 있다. Kessel (1965)은 기대가설에 유동성프리미엄을 추가로 고려하면 설명력을 현저히 높일 수 있음을 보였다. Van Horne (1965)은 기간프리미엄이 만기까지의 기간이 길수록 체감적으로 증가하고 있다고 밝혔다. McCulloch (1975a)역시 陽(+)의 기간프리미엄을 실증하였다. Friedman (1979)은 투자전문가, 증권거래인, 인수기관들이 추정 한 이자율을 분석함으로써 기간프리미엄이 양(+)으로 나타나고 있음을 보였다.

만일 유동성프리미엄이 존재한다면 시간이 흐르면서 어떤 요인들로 인해 유동성프리미엄의 크기가 변동하는 것일까? Kessel (1965), Cagan (1969), Friedman (1979) 등은 유동성프리미엄이 이자율수준과 正의 관계를 가지고 있음을 보였다. 반면, Van Horne (1965), Malkiel (1966), Nelson (1972) 등은 유동성프리미엄과 이자율수준은 逆의 관계를 가지고 있다고 하였다. 한편 McCulloch (1975a)은 두 변수간에는 아무런 관계도 없으며 유동성프리미엄은 시간에 따라 변동하지 않는다고 주장하였다. Roll (1970)은 유동성프리미엄이 투자자들의 富, 미래이자율의 期待에 대한 確信, 危險回避의 정도, 滿期選好 등의 함수라고 주장하였다. Fama (1976)는 기간프리미엄이 미래인플레이션율의 기대에 대한 不確實性의 정도와 正의 관계를 가지고 있음을 보였다.

그런데 Fama (1984)는 기간프리미엄이 일반적으로 처음에는 만기까지의 기간이 길수록 增加하다가 만기가 8~9개월일 때를 정점으로 줄어들기 시작하여 마침내 만기가 48개월 이상인 경우에는 陰(-)으로 바뀌고 있음을 보고하였다. 그의 연구결과는 전통적인 期待理論 즉 순수기대가설이나 유동성선호가설과 배치되는 것이다.

반면, Culbertson (1957)은 투자기간동안의 수익률에 상당한 차이가 있음을 발견하고 순수기대가설은 이자율의 기간구조를 적절히 설명하고 있지 못하다고 결론지었다. Modigliani & Sutch (1967)는 평균만기수익률 자료를 사용하여 그들의 선호성가

설을 뒷받침하였다. McCallum (1975)은 캐나다국채자료를 사용하여 선호성가설을 옹호하는 조사결과를 발표하였다. Dobson, Sutch & Vanderford (1976) 역시 선호성가설에 입각한 회귀모형이 여러가지 기대모형들보다 우수하다는 조사결과를 내놓았다.

Elliott & Echols (1976)와 Echols & Elliott (1976)는 미국 국채시장이 분할되어 있다고 발표하였다. Lee, Maness & Tuttle (1980) 역시 시장분할가설을 옹호하는 조사결과를 내놓았다. Roley (1981)는 미국의 단중기국채가 장기국채의 완전한 代替財가 될 수 없으며 國債供給量의 변동이 수익률곡선에 영향을 미치고 있음을 보고하였다.

이상과는 대조적으로, Lang & Rasche (1977)는 Modigliani-Sutch 모형을 이용하여 시장분할이 그다지 이루어지고 있지 않음을 보였다. Phillips & Pippenger (1979) 또한 Modigliani-Sutch 모형이 기간구조의 행태를 적절히 설명하고 있지 않다는 연구결과를 발표하였다.

Friedman (1979)은 기간프리미엄이 단기미국국채의 상대적 공급과 미미한 관계가 존재하기는 하나 모든 국채의 평균만기에 대해서는 아무런 관계가 없다고 발표하였다. Van Horne (1990)은 미재무성의 장기채 발행인가의 변화를 살펴보았으나 시장분할가설을 지지하는 아무런 증거를 찾을 수 없었다.

이들 연구결과를 종합하면 대부분의 실증적 분석결과가 이자율의 기간구조에 있어서 投資者들의 期待가 상당히 중요하게 반영된다는 사실을 뒷받침하고 있다. 그러나 기간프리미엄의 행태에 관해서는 조사결과가 엇갈리고 있다. 특히 만기가 길수록 기간프리미엄이 계속 일관성있게 증가하느냐에 대한 연구결과는 서로 다르다. 뿐만아니라 기간프리미엄이 이자율수준과 逆의 관계를 가지느냐 아니면 正의 관계를 가지느냐에 대한 조사결과도 서로 엇갈리고 있다.

시장분할에 대한 實證的 分析도 연구결과가 엇갈리고 있다. 비록 시장분할효과가 있을 경우라도 그 효과는 미미한 정도에 불과했다. 이는 기간구조가 만기선호외의 여러 市場不完全性(market imperfections) 要因들에 의해 상당히 영향을 받는다는 것을 의미한다. 다음 장에서는 이자소득세율 내지 단기자본이득세율과 장기자본이득세율과의 差等稅制가 期間프리미엄과 期間構造에 미치는 영향이 어떠한가를 이론적으로 분석하고자 한다.

IV. 差等稅率에 의한 稅金偏倚

분석을 위하여 시장은 완전경쟁적(perfectly competitive)이고 효율적(efficient)이며 空賣(short selling)에 대한 제한이나 거래비용 및 유동성 프리미엄이 없으며 限界稅率과 利率이 確定的이라고 가정하자. 이와 같은 시장에서는 재정기회(arbitrage opportunity)가 존재하지 않으며 존재하더라도 금방 사라진다. 재정논의는 투자자의 효용함수나 미래기대이자율의 확률분포에 관한 강한 가정없이 균형상태를 도출할 수 있게 한다.

이러한 가정하에서 투자자는 보유채권의 만기에 대해서 무차별적(indifferent)이다. 즉 만기선호성이 존재하지 않는다(no maturity-induced habitats).¹⁰⁾ 따라서, 단순히 매입하여 장기간 보유하는 전략(buy-and-hold strategy)이나 단기채권에 반복해서 투자하는 전략(rollover strategy)은 투자기간 동안의 기대수익률만 같다면 무차별적이다. 그러므로, 재정기회가 존재하지 않기 위해서는 두 전략은 동일한 기대수익률을 가져야 한다.

먼저 최초의 투자금액 P 를 단기투자를 반복하여 n 기간 동안 투자하였을 때 총세후소득은 다음의 식 (7)과 같다(이의 도출은 부록 B를 참조).

$$P [\prod_{k=1}^n (1 + r_k(1-i)) - 1] \quad (7)$$

r_k : k 기간의 단기미래이자율

i : 단기소득에 대한 한계세율

대안으로서, 투자금액 P 를 n 기간 동안 대출하여 만기에 F 를 지급받는 장기투자의 경우 총세후소득은 다음의 식 (8)과 같다.

10) Modigliani & Sutch (1966)의 選好性假設(preferred habitat hypothesis)은 시장비효율성(market inefficiency)을 암시하고 있다. Cox, Ingersoll & Ross (1981, 1985)를 참조.

$$(F - P)(1 - g) \quad (8)$$

g : 장기소득에 대한 한계세율

위의 두 전략으로부터 얻을 수 있는 세후수익은 동일하여야 하므로 식 (7)과 (8)을
같이 놓고 P 에 대해서 풀면 다음의 식 (9)를 도출하게 된다.

$$P = \frac{F(1-g)}{\prod_{k=1}^n (1 + r_k(1-i)) - g} \quad (9)$$

식 (2)와 식 (9)로부터 다음과 같이 장기현물이자율과 단기미래이자율 사이의 관계식
을 도출할 수 있다.

$$(1+R_n)^n = \frac{\prod_{k=1}^n (1 + r_k(1-i)) - g}{1-g} \quad (10)$$

$\prod_{k=1}^n (1 + r_k(1-i)) \equiv \pi_n$ 라고 하자. 식 (3)과 식 (10)을 같이 놓으면 다음과
같이 표시된다.

$$\prod_{k=1}^n (1+f_k) = \frac{\pi_n - g}{1-g} \quad (11)$$

그런데 식 (11)은 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$\prod_{k=1}^{n-1} (1+f_k)(1+f_n) = \frac{\pi_{n-1} [1 + r_n(1-i)] - g}{1-g}$$

$$\prod_{k=1}^{n-1} (1+f_k) = \frac{\pi_{n-1} - g}{1-g} \text{ 이므로 선도이자율과 미래이자율의 관계는 아래와 같}$$

이 나타낼 수 있다.

$$f_n = \frac{\pi_{n-1}(1-i)}{\pi_{n-1}-g} r_n \quad (12)$$

식 (12)로 부터 $i=g=0$ 이면 선도이자율과 미래이자율이 서로 같음을 쉽게 알 수 있다.¹¹⁾ 그러나 세금이 존재하는 경우, 장기소득세율이 단기소득세율보다 크지 않는 한, 선도이자율은 해당 미래이자율보다 그 크기가 작은 것으로 나타나 미래이자율의 추정치로서 하향편의(downward bias)를 갖는다(정리 1의 증명은 부록 C를 참조).

(整理 1) 세금이 있을 경우 先渡利子率은 未來利子率의 추정치로써 下向偏倚를 갖는다.

$$i > 0 \text{이고 } i \geq g \text{이면, } k \geq 2 \text{에 대해서 } f_k < r_k$$

(정리 1)은 기간프리미엄에 대해 중요한 의미를 갖는다. 기간프리미엄은 선도이자율과 미래이자율의 차이로써 관찰된다.

$$T_k = f_k - r_k \quad (13)$$

T_k : k기간 동안의 기간프리미엄

선도이자율에 있는 税金偏倚로 인해 기간프리미엄은 식 (13)에서 보는 바와 같이 음(-)으로 나타나고 있다. 그런데 이자율의 전망이 바뀔 경우 채권의 시장가격이 바뀔 것이기 때문에 미래이자율의 예측치 못한 변동에 의한 위험이 존재한다. 이자율의 변동이 가격에 미치는 영향은 단기채보다 장기채의 경우 더욱 크다. 따라서 헉스학과 의 학자들은 長期債를 보유하기 위해서는 流動性프리미엄이 존재해야 한다고 주장하고 있다. 유동성프리미엄과 세금편의 모두 존재할 경우 期間프리미엄은 이들 두 효과

11) 순수기대가설의 경우, 기간프리미엄이 없으므로 선도이자율은 기대미래이자율과 같다.

의 상대적 크기에 의해서 양이 될 수도 음이 될 수도 있다.¹²⁾

식 (12)와 식 (13)으로부터 T_k 는 다음과 같이 나타내어진다.

$$T_k = \frac{g - \pi_{k-1}i}{\pi_{k-1} - g} r_k \quad (14)$$

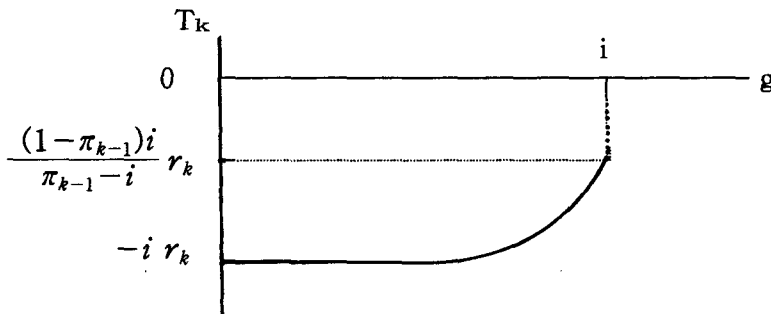
식 (14)의 T_k 를 g 에 대해서 편미분함으로써 다음의 (정리 2)가 얻어진다.

(整理 2) 先渡利率에 內在하는 稅金偏倚의 크기는 長期所得稅率이 낮을수록 한계 체감적으로 增加한다.

$$k \geq 2 \text{에 대해서 } \frac{\partial |T_k|}{\partial g} < 0 \text{ 이고 } \frac{\partial^2 |T_k|}{\partial g^2} < 0$$

이 결과를 그림으로 구체화하면 [그림 1]과 같다.

[그림 1] 장기소득세율과 기간프리미엄



12) 세금이 있는 경우 유동성프리미엄의 부재가 반드시 기간프리미엄의 부재를 의미하는 것은 아니다. 여러가지 이자율사이클에 대해서 이들 두 상반되는 효과의 상대적 크기를 검증하는 것은 흥미로운 연구가 될 것이다.

(정리 2)는 短期投資를 거듭하는 것(rollover)은 長期로 오랫동안 보유·투자하는 것(buy-and-hold)에 비해 상대적으로 높은 소득세율에 의해 손해를 본다는 것을 의미한다. 따라서 주어진 소득세율하에서 장기소득세율이 낮을수록 단기투자에 대해서 높은 수익률이 요구된다.

또한 기간프리미엄에 대한 稅金效果의 크기는 未來利子率이 상향 또는 평평한 구조를 가질 경우 잔존만기가 길수록 증가한다(정리 3의 증명은 부록 D를 참조).

(整理 3) 先渡利子率에 내재하는 세금편의의 크기는 未來利子率이 下向하고 있지 않는 한 잔존만기가 길수록 증가한다.

$$i \geq g > 0 \text{이고 } r_{k+1} \geq r_k \text{이면, } k \geq 2 \text{에 대해서 } |T_{k+1}| > |T_k|$$

이 결과는 단기의 반복투자로부터 오는 상대적인 세금불이익은 수익률이 오르고 있을 때 더 크다는 것을 뜻한다. 다시 말해, 기간프리미엄에 대한 음의 세금효과는 수익률이 하향하고 있지 않는 한 投資期間이 길수록 더 커지게 된다.

滿期가 길 경우 기간프리미엄이 陰으로 나타나고 있다는 Fama (1984)의 연구결과는 기존의 이자율기간구조에 대한 이론들인 순수기대가설, 유동성선호가설, 시장분할가설 등으로는 설명될 수 없으나, (정리 3)에서 보는 바와 같이 일반적으로 만기가 길수록 증가하는 음(-)의 稅金效果로써 설명될 수 있다. 비록 流動性프리미엄이 존재할지라도 세금효과가 유동성프리미엄보다 클 경우에는 음의 기간프리미엄을 갖게 되는 것이다. 이러한 현상은 특히 未來利子率의 구조가 상향 패턴을 보이고 장기소득과 단기소득에 대한 세율차이가 클수록 더욱 심할 것이다.

(정리 3)은 이자율의 期間構造에도 중요한 의미를 갖는다. 식 (3)에서 f_k 대신 $r_k + T_k$ 를 대입하면 아래의 식을 얻는다.

$$(1 + R_n)^n = \prod_{k=1}^n (1 + r_k + T_k) \quad (15)$$

유동성프리미엄이 없을 경우 만기가 길수록 점점 커지는 음의 세금효과는 期間構造가 下向構造를 갖는 결과를 초래한다. 유동성프리미엄을 포함하는 경우 기간구조의 모양에 영향을 미칠 總偏倚는 유동성프리미엄과 세금효과의 상대적 크기에 달려 있다고 할 수 있다.

그런데 기간프리미엄에 대한 稅金效果의 크기는 이자율이 하향구조를 가질 때는 만기가 길수록 줄어들 수도 있다. 이 경우 세금효과의 크기의 변화정도는 장기소득세율이 낮을수록 한계체감적으로 증가한다. 그러므로 미래이자율이 下向構造를 가질 경우, 이자율의 기간구조에 내재하는 세금편의는 차등세율하에서도 그다지 심각하지 않을 것이다(정리 4의 증명은 부록 E를 참조).

(정리 4) 先渡利率에 내재하는 세금편의의 크기의 한계변화는 未來利率이 上向하고 있지 않는 한 長期所得稅率이 낮을수록 한계체감적으로 증가한다.
 $r_{k+1} \leq r_k$ 이면, $k \geq 2$ 에 대해서

$$\frac{\partial(T_{k+1}-T_k)}{\partial g} < 0 \text{ 이고 } \frac{\partial^2(T_{k+1}-T_k)}{\partial g^2} < 0$$

(정리 3)과 더불어, (정리 4)는 未來利率의 구조가 평평할 경우 세금효과의 크기의 변화는 장기소득세율이 감소함에 따라 적어지며 그 적어지는 정도는 점점 작아진다는 것을 의미한다. 유동성프리미엄과 세금효과 둘 다 존재한다고 할 때 이자율의 기간구조는 비록 미래이자율의 구조가 변동없이 평평한 경우라도 增加, 減少, 또는 屈曲의 어떤 형태라도 가질 수 있게 된다. 이러한 분석결과는 미국국채의 경우 기간구조가 1년이 지나서는 모양이 다양하게 나타나고 있다는 Fama (1984)의 조사결과와 일치하는 것이다.

Chiang (1986)은 未來利率을 추정함에 있어서 장기현물이자율과 선도이자율 둘 중 어느 것이 더 나은가를 실증적으로 비교한 바 있다. 그의 연구에 의하면 의외로 장기현물이자율이 선도이자율보다 더 나은 豫測性을 보이고 있다.

식 (3)으로부터 장기현물이자율의 수익률곡선은 선도이자율의 구조보다 평평함을 알 수 있다. 따라서 先渡利率이 下向(上向)構造를 가질 경우 수익률곡선상의 長期現物利率은 先渡利率에 대하여 上向(下向)偏倚를 가진다. 유동성프리미엄이 부재할 때 선도이자율은 미래이자율에 대해 稅金效果로 인한 下向偏倚를 갖기 때문에 長期現物利率은 선도이자율이 하향구조를 가질 경우 선도이자율보다 나은 未來利率의 推定值일 수 있다. 그러나 이 경우 선도이자율에 내재하는 세금편의는 선도이자율이 상향구조를 가질 경우에 비해 그다지 심각하지 않을 것이다. 반면, 先渡利率이 上向構造를 가질 경우에는 未來利率의 推定을 위해 장기현물이자율보다는 先渡利率에 의존하여야 한다. 이 경우 추정의 정확도는 심각한 稅金偏倚로 인해 떨어질 수 있다.

V. 結 論

본고는 未來利率, 先渡利率, 그리고 長期現物利率과의 關係를 確연히 정리함으로써 단기소득과 장기소득에 대한 差等稅制가 先渡利率, 期間프리미엄의 구조, 이자율의 期間構造 등에 미치는 영향을 이론적으로 조명하고자 하였다.

본 연구의 중요한 발견은 長期所得이 短期利得에 비해 세제혜택이 주어질 경우 유동성프리미엄이 없다고 가정할 때 未來利率의 추정치로서의 先渡利率은 下向偏倚를 갖는다는 사실이다. 이러한 선도이자율에 나타나는 稅金偏倚는 短期所得과 長期所得에 대한 差等稅率이 존재하는 경우나 未來利率이 상향 패턴을 보이고 있을 경우에 보다 심각한 것으로 나타났다. 또한, 이러한 稅金偏倚의 크기는 미래이자율이 올라가고 있거나 변동이 없을 경우 잔존만기가 길수록 증가하는 것으로 나타났다. 나아가, 세금편의의 크기의 한계변화는 未來利率이 上向하고 있지 않는 한 長期所得稅率이 낮을수록 한계체감적으로 증가하는 것으로 나타났다.

따라서, 잔존만기가 길 경우 기간프리미엄이 陰으로 나타나고 기간구조가 1년이 지나서는 모양이 다양하게 나타나고 있다는 Fama (1984)의 조사결과는 기존의 이자

율의 期間構造에 관한 諸理論들로써는 설명될 수 없으나, 본 연구가 분석한 陰의 稅金效果에 의해서 설명될 수 있었다.

未來利子率을 推定함에 있어서 이론가들은 先渡利子率을 선호하는데 비해 실무가들은 수익률곡선에 관심을 기울인다. 본고의 분석결과에 따르면 수익률곡선상의 長期現物利子率은 선도이자율이 下向構造를 가질 경우에는 선도이자율보다 나은 未來利子率의 推定值일 수 있었다. 그러나 선도이자율이 上向構造를 가질 경우에는 先渡利子率이 장기현물이자율보다 미래이자율을 보다 잘 예측하게 되는 것으로 분석되었다. 이 경우 稅金偏倚는 전자의 경우에 비해 심각하므로 추정의 정확도가 떨어질 수 있는 것으로 나타났다.

부록 A : 연속복리계산하에서의 선도이자율의 결정

이자율이 연속적이라는 가정하에서 식 (1), (2) 및 (5)는 각각 다음과 같이 표기할 수 있다.

$$P = \sum_{k=1}^n C e^{-kY} + F e^{-nY} \quad (\text{A1})$$

$$P = F e^{-nR_n} \quad (\text{A2})$$

$$P_k = F e^{-\sum_{i=1}^k f_i} \quad (\text{A3})$$

식 (A3)으로부터, 선도이자율은 식 (A4)와 같이 나타낼 수 있다.

$$f_k = \ln \frac{P_{k-1}}{P_k} \quad (\text{A4})$$

식 (A4)는 Fama (1984)의 선도이자율에 대한 정의이다. 또한 식 (A2)와 (A3)을 계산해서 아래의 식 (A5)를 구할 수 있다.

$$R_n = \frac{\sum_{k=1}^n f_k}{n} \quad (\text{A5})$$

식 (A5)로부터 장기현물이자율은 연속적인 복리계산하에서는 단기선도이자율의 산술평균이 된다는 것을 알 수 있다.

부록 B : 식 (7)의 도출

최초 투자금액 P를 n기간 동안 단기투자를 반복하여 얻게 되는 세후 총기대수익은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\sum_{j=1}^n \text{Pr}_j(1-i)d_j \quad (\text{B1})$$

$$d_j = \frac{\prod_{k=1}^n (1 + r_k(1-i))}{\prod_{k=1}^j (1 + r_k(1-i))}$$

$\prod_{k=1}^j (1 + r_k(1-i)) \equiv \pi_j$ 라 놓으면, 식 (B1)의 세후총수익률은 다음과 같이 나타내어진다.

$$\begin{aligned} & \sum_{j=1}^n r_j(1-i)d_j \\ &= \sum_{j=1}^n r_j(1-i) \frac{\pi_n}{\pi_j} \\ &= \pi_n \left[\sum_{j=1}^n \frac{r_j(1-i)}{\pi_j} + \frac{1}{\pi_n} \right] - 1 \\ &= \pi_n \left[\sum_{j=1}^{n-1} \frac{r_j(1-i)}{\pi_j} + \frac{1}{\pi_{n-1}} \right] - 1 \\ &= \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \pi_n \left[\sum_{j=1}^2 \frac{r_j(1-i)}{\pi_j} + \frac{1}{\pi_2} \right] - 1 \\
&= \pi_n \left[\frac{r_1(1-i)}{\pi_1} + \frac{1}{\pi_1} \right] - 1 \\
&= \pi_n - 1
\end{aligned}$$

따라서, 식 (B1)은 다음과 같이 식 (7)로 표현될 수 있다.

$$\begin{aligned}
&\sum_{j=1}^n Pr_j(1-i)d_j \\
&= P [\pi_n - 1] \\
&= P [\prod_{k=1}^n (1 + r_k(1-i)) - 1] \qquad \qquad \qquad \text{(Q.E.D)}
\end{aligned}$$

부록 C : 정리 1의 증명

$k \geq 2$ 에 대해서, $(1+R_{k-1})^{k-1} > 1$ 이기 때문에, $i > 0$ 이고 $i \geq g$ 이라면 다음과 같이 된다.

$$\begin{aligned}
 & (\pi_{k-1} - g) - \pi_{k-1}(1-i) \\
 &= \pi_{k-1}i - g \\
 &= [(1+R_{k-1})^{k-1}(1-g) + g] i - g \quad [\text{식 (10)으로부터}] \\
 &= (1-g)i \left[(1+R_{k-1})^{k-1} - \frac{g(1-i)}{(1-g)i} \right] \\
 &\geq (1-g)i [(1+R_{k-1})^{k-1} - 1] \\
 &> 0
 \end{aligned}$$

즉, 식 (12)에서 $\pi_{k-1} - g > \pi_{k-1}(1-i) > 0$ 이다. 그러므로, $i > 0$ 이고 $i \geq g$ 이라면, $k \geq 2$ 에 대해서 $f_k < r_k$ 이다. (Q.E.D)

부록 D : 정리 3의 증명

$k \geq 2$ 에 대해서, 식 (12)와 식 (13)으로부터

$$\begin{aligned}
 T_k - T_{k+1} &= (f_k - r_k) - (f_{k+1} - r_{k+1}) \\
 &= (Ar_k - r_k) - (Br_{k+1} - r_{k+1}) \\
 &= (1 - B)r_{k+1} - (1 - A)r_k
 \end{aligned} \tag{D1}$$

$$A = \frac{\pi_{k-1}(1-i)}{\pi_{k-1}-g}, \quad B = \frac{\pi_k(1-i)}{\pi_k-g}$$

그런데, 만약 $g > 0$ 이라면, $1+r_k(1-i) > 1$ 이기 때문에 다음과 같이 $B < A$ 이다.

$$B = \frac{\pi_k(1-i)}{\pi_k-g} = \frac{\pi_{k-1}(1-i)}{\pi_{k-1} - \frac{g}{1+r_k(1-i)}} < \frac{\pi_{k-1}(1-i)}{\pi_{k-1}-g} = A$$

$\pi_{k-1}-g > \pi_{k-1}(1-i) > 0$ 이므로(부록 C 참조), $1 > A > B$, 즉 $1-B > 1-A > 0$ 이다. 따라서, 만약 $r_{k+1} \geq r_k$ 이라면, $0 > T_k > T_{k+1}$ 이다. (Q.E.D)

부록 E : 정리 4의 증명

$k \geq 2$ 에 대해서, 식 (D1)로 부터

$$\frac{\partial(T_{k+1}-T_k)}{\partial g} = \frac{B}{\pi_k - g} r_{k+1} - \frac{A}{\pi_{k-1} - g} r_k$$

그런데, 부록 D에서 보듯이 $g \geq 0$ 인 한 $A \geq B$ 이다. 또한, $\pi_k > \pi_{k-1}$ 이다.

그러므로, $r_{k+1} \leq r_k$ 이면, $\frac{\partial(T_{k+1}-T_k)}{\partial g} < 0$ 이다.

유사하게,

$$\frac{\partial^2(T_{k+1}-T_k)}{\partial g^2} = \frac{2B}{(\pi_k - g)^2} r_{k+1} - \frac{2A}{(\pi_{k-1} - g)^2} r_k$$

$g \geq 0$ 인 한 $A \geq B$ 이고 $\pi_k > \pi_{k-1}$ 이므로,

$r_{k+1} \leq r_k$ 이면, $\frac{\partial^2(T_{k+1}-T_k)}{\partial g^2} < 0$ 이다. (Q.E.D)

参 考 文 献

- Buse, A.**, "Expectations, Prices, Coupon and Yields," *Journal of Finance* 25, (1970), 809-818.
- Cagan, P.**, A Study of Liquidity Premiums on Federal and Municipal Securities, In J. M. Guttentag and P. Cagan (Eds.), *Essays on Interest Rates* (Vol. 1, 223-242), National Bureau of Economic Research, (1969).
- Caks, J.**, "The Coupon Effect on Yield to Maturity," *Journal of Finance* 32, (1977), 103-115.
- Carleton, W. T. and I. A. Cooper**, Estimation and Use of the Term Structure of Interest Rates, *Journal of Finance* 31, (1976), 1067-1083.
- Chambers, D. R., W. T. Carleton and D. W. Waldman**, "A New Approach to Estimation of Term Structure of Interest Rates," *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 19, (1984), 233-252.
- Chiang, T. C.**, "Empirical Analysis on the Predictors of Future Spot Rates," *Journal of Financial Research* 9, (1986), 153-162.
- Cox, J. C., J. E. Ingersoll and S. A. Ross**, "A Reexamination of Traditional Hypotheses about the Term Structure of Interest Rates," *Journal of Finance* 36, (1981), 769-799.
- Cox, J. C., J. E. Ingersoll and S. A. Ross**, "A Theory of the Term Structure of Interest Rates," *Econometrica* 53, (1985), 385-407.
- Culbertson, J.**, "The Term Structure of Interest Rates," *Quarterly Journal of Economics* 71, (1957), 485-517.
- Dobson, S. W., R. C. Sutch and D. E. Vanderford**, "An Evaluation of Alternative Empirical Models of the Term Structure of Interest Rates," *Journal of Finance* 31, (1976), 1035-1065.

- Echols, M. E. and J. W. Elliott, "Rational Expectations in a Disequilibrium Model of the Term Structure," *American Economic Review* 66, (1976), 28-44.
- Elliott, J. W. and M. E. Echols, "Market Segmentation, Speculative Behavior, and the Term Structure of Interest Rates," *Review of Economics and Statistics* 58, (1976), 40-49.
- Fama, E. F., "Forward Rates As Predictors of Future Spot Rates," *Journal of Financial Economics* 5, (1976), 361-377.
- Fama, E. F., "Term Premiums in Bond Returns," *Journal of Financial Economics* 13, (1984), 529-546.
- Fisher, I., "Appreciation and Interest," *Publications of the American Economic Association* 11, (1986), 23-29.
- Friedman, B. M., "Interest Rate Expectations versus Forward Rates: Evidence from an Expectations Survey," *Journal of Finance* 34, (1979), 965-973.
- Gay, G. D. and S. Kim, "The Coupon-Induced Tax Clientele Effect in Bond Prices," *Managerial and Decision Economics* 12, (1991), 367-376.
- Jordan, J. V., "Tax Effects in Term Structure Estimation," *Journal of Finance* 39, (1984), 393-406.
- Kessel, R. H., *The Cyclical Behavior of the Term Structure of Interest Rates* (Occasional paper 91), National Bureau of Economic Research, (1965).
- Kim, S., *Equilibrium Pricing, tax Clienteles, Marginal Tax Rates, and Term Premiums in the Default-Free Debt Market*, Doctoral Dissertation, Georgia State University, (1987).
- Kim, S., "Tax-Induced Bias in Forward Rates, Term Premiums, and the Term Structure of Interest Rates," *Economics Letters* 34, (1990), 183-189.
- Lang, R. W. and R. H. Rasche, "Debt-Management Policy and the Own Price Elasticity of Demand for U.S. Government Notes and Bonds," *Review of the*

Federal Reserve Bank of St. Louis 59, (1977), 8-22.

Lee, W. Y., T. S. Maness and D. L. Tuttle, "Nonspeculative Behavior and the Term Structure," *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 15, (1980), 53-83.

Litzenberger, R. H. and J. Rolfo, "An International Study of Tax Effects on Government Bonds," *Journal of Finance* 39, (1984), 1-22.

Livingston, M., "Bond Taxation and the Shape of the Yield-to-Maturity Curve," *Journal of Finance* 34, (1979), 189-196.

Lutz, F. A., "The Structure of Interest Rates," *Quarterly Journal of Economics* 55, (1940), 36-63.

Malkiel, B. G., *The Term Structure of Interest Rates*, Princeton University Press, (1966).

McCallum, J. S., "The Impact of Capital Gains Tax on Bond Yields," *National Tax Journal* 26, (1973), 575-583.

McCallum, J. S., "The Expected Holding Period Return, Uncertainty and the Term Structure of Interest Rates," *Journal of Finance* 30, (1975), 307-323.

McCulloch, J. H., "An Estimate of the Liquidity Premium," *Journal of Political Economy* 83, (1975a), 95-119.

McCulloch, J. H., "The Tax-Adjusted Yield Curve," *Journal of Finance* 30, (1975b), 811-830.

Meiselman, D., *The Term Structure of Interest Rates*, Prentice-Hall: Englewood Cliffs, (1962).

Modigliani, F. and R. Sutch, "Innovations in Interest Rate Policy," *American Economic Review* 56, (1967), 178-197.

Modigliani, F. and R. Sutch, "Debt Management and the Term Structure of Interest Rates: An Empirical Analysis of Recent Experience," *Journal of*

- Political Economy* 75 (Suppl.), (1967), 569-589.
- Nelson, C. R.**, *The Term Structure of Interest Rates*, Basic Books, (1972).
- Phillips, L. and J. Pippenger**, "The Term Structure of Interest Rates in the MIT-PENN-SSRC Model," *Journal of Money, Credit, and Banking* 11, (1979), 151-164.
- Robichek, A. A. and W. D. Niebuhr**, "Tax-Induced Bias in Reported Treasury Yields," *Journal of Finance* 25, (1970), 1081-1090.
- Roley, V. V.**, "The Determinants of the Treasury Yield Curve," *Journal of Finance* 36, (1981), 1103-1126.
- Roll, R.**, *The Behavior of Interest Rates: The Application of the Efficient Market Model to U.S. Treasury Bills*, Basic Books, (1970).
- Schaefer, S. M.**, "The Problem with Redemption Yields," *Financial Analysts Journal*, (1977), 59-67.
- Schaefer, S. M.**, "Measuring a Tax-Specific Term Structure of Interest Rates in the Market for British Government Securities," *Economic Journal* 91, (1981), 415-438.
- Van Home, J. C.**, "Interest-Rate Risk and the Term Structure of Interest Rates," *Journal of Political Economy* 73, (1965), 344-351.
- Van Home, J. C.**, "The Term Structure of Interest Rates: A Test of the Segmented Market Hypothesis," *Southern Economic Journal* 47, (1980), 1129-1140.