

期待理論と「金利の期間構造」*

鹿 野 嘉 昭**

1. はじめに — 目的、構成、要旨
2. 期待理論と資本資産評価モデル
3. 投資家の主体的行動と期待理論
4. わが国における期待理論成立に関する実証分析

1. はじめに — 目的、構成、要旨

周知のように「金利の期間構造 (the term structure of interest rates)」論とは、長・短金利相互間の構造が残存期間 (term to maturity) との関係でどのように決定されるのかを分析の対象とする議論である。「金利の期間構造」論を大別すると、先行き金利期待を重視する期待理論と、各市場の需給要因を強調する市場断仮説の二つに分けられる。これまでの「金利の期間構造」を巡る議論を顧みると、まず、1960年代末から1970年代初めにかけての Modigliani and Sutch (1966, 1967)、Modigliani and Shiller (1973)、Shiller (1972) 等による期待理論に基づく一連の業績が注目される。即ち、彼らは、長期金利は将来の予想短期金利の平均値に一致するように決定されるとする期待理論に基づき、第二次大戦後の米国金利動向を検討、実証的にみて期待理論が強く支持されることを示した。この政策的含意は、投資家の先行き金利期待が変わらない限り長期金利は変化しないという点にあり、彼らのこうした主張は、ケネディ政権下のい

わゆるオペレーション・ツイストの妥当性について疑問を投げかけ、それまでの国債管理政策のあり方に対し大きな反省を促した点で、学界のみならず、政策当局の関心をも集めた。わが国における国債流通利回りに、こうした Modigliani, Shiller 流の期待理論の考え方を適用したものとしては、黒田・大久保 (1981, 1982) が挙げられるが、そこでも期待理論はかなりの説明力を持つと結論づけられている。

このように米国学界においては、1970年代末までは期待理論を支持する見方が有力であったが、その後、①不確実性下における経済主体の行動に関する分析の発展、②長期金利の高止まりといった現実経済の動き、等を背景に理論・実証の両面からこれまでの期待理論を見直し、新たな再構築を図る動きが台頭してきている。とりわけ最近における「金利の期間構造」を巡る議論をみると、従来に比べ債券価格変動に伴うリスク要因を重視する考え方が強まっており、将来の金利に対する期待のみでは「金利の期間構造」を説明することは難しいとの見方が有力となっている。

本稿は、こうした最近における「金利の期間構

* 本稿は、昭和58年度金融学会秋季大会で筆者が行った研究報告を拡充・改訂したものである。なお、本稿の作成にあたっては、太田康信慶應義塾大学助教授、林 文夫筑波大学助教授、浅子和美横浜国立大学助教授より有益なコメントをいただいた。

** 日本銀行金融研究所研究第1課

造」を巡る議論を整理・紹介すると共に、併せてわが国における期待理論の妥当性を改めて検証しようとするものである。以下、2.では期待理論の考え方を資本資産評価モデルの観点をも合わせ整理したあと、3.では投資家の主体的行動の分析に遡ってこれを理論的に整理し、期待理論の根拠づけを明らかにする。最後に4.ではわが国におけるデータを用い期待理論の妥当性の実証を試みる。

本稿における主要な結論を予め要約すると、次の通りである。

- ① 理論的に考えた場合、期待理論はリスク・プレミアムを考慮しない「純粋期待理論」とこれを考慮した期待理論に大別されるが、前者は後者の特殊ケース（リスク・プレミアムがゼロ）として考えることが出来る。リスク・プレミアムを考慮した期待理論は、さらに、リスク・プレミアムの時系列的変動に関する仮定の相違から、一定のリスク・プレミアムを考慮した期待理論と、時の経過と共に変化するリスク・プレミアムを考慮した期待理論とに分かれるが、ここでも、前者は後者の特殊ケース（リスク・プレミアムは時系列的に変化しない）と考えられる。従って、一般化された期待理論の下では、長期金利は将来の金利に対する先行き期待と、時間の経過と共に変化するリスク・プレミアムにより規定されることになる。
- ② 純粋期待理論成立の条件を理論的に検討すると、まず、純粋期待理論成立のためには、投資家が危険に関して中立的でかつ物価変動が完全に予見されるという二つの条件が満たされなければならないことが示される。この条件は厳しく、一般には完全に充足され得ないが、これらが概ね満たされれば、純粋期待理論は近似的に成立し得る。
- ③ 次にわが国の金利データを用いて純粋期待理論及び一定のリスク・プレミアムを考慮した期

待理論の成立の有無を検討したところ、以下の結果が得られた。即ち、国債流通利回りと現先レートとの間については、本稿における検証の全期間（1977年4月～1984年6月）を通じてみれば両者とも成立し得るが、データの歪みが小さいとみられる最近期（1981年10月～1984年6月）に限ると、両者は共に成立し得ず、時の経過と共に変化するリスク・プレミアムの存在を示唆している。他方、現先レート相互間については、上記全期間及び最近期とも純粋期待理論が成立しない一方で、一定のリスク・プレミアムを考慮した期待理論は成立する。

2. 期待理論と資本資産評価モデル

(1) 期待理論の考え方

「金利の期間構造」に関する期待理論とは、長期金利を投資家の先行き短期金利に関する期待ないし予想によって説明しようとするものである。即ち投資家は、運用期間が確定している一定の資産の期待現在価値極大化を目指し、①残存期間が運用期間に見合った債券の購入とその継続的保有、②短期債の転がし保有、③残存期間が運用期間を超える長期債の購入とその中途売却、といった代替的な運用方法を比較し、最適なポートフォリオを選択しようとする行動する。期待理論では、こうしたポートフォリオ選択に際し、金利の先行き期待ないし予想が極めて重要な役割を担うとされる。その場合、期待要因がどの程度強い説明力を持つかにより、期待理論はいわゆる純粋期待理論（unbiased expectation theory）と、リスク・プレミアム要因をも考慮した期待理論（risk premium hypothesis）の二つに大別される。純粋期待理論とは、長期金利が将来の予想短期金利によって完全に決定されるとする考え方で、古くはFisher（1930）にまで遡ることが出来る。一方、リスク・プレミアムを考慮した期待理論は、将来の予想短期金利に加えリスク・プレミアムも

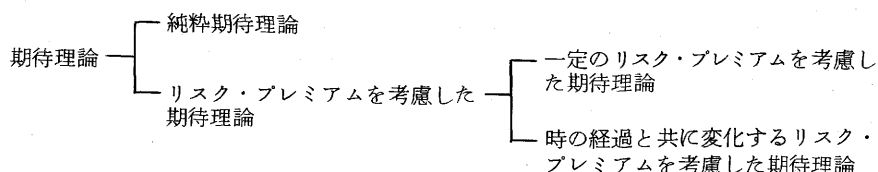
また長期金利決定において重要な役割を果たすと
 する考え方である。この考え方はさらに、かつて
 Hicks (1939) が主張した流動性プレミアム仮
 説のように、債券の残存期間の長さ按比例する
 一定のリスク・プレミアムを考慮した期待理論
 (constant risk premium hypothesis) と、
 時の経過と共に変化するリスク・プレミアムを考
 慮した期待理論 (time-varying risk premium
 hypothesis) とに分類することが出来る。なお、
 リスク・プレミアムには、①短期運用志向の貸し
 手に対し、長期運用により生じる危険負担を補償

する流動性プレミアム、②運用計画期間と実際に
 購入した債券の残存期間との不一致から生じる期
 間プレミアム等種々のものがあるが、ここではそ
 れらを総合した概念として取扱う。¹⁾

このように期待理論の考え方は、期待要因の強
 さやリスク・プレミアムの時系列的変化如何に対
 する評価により第1表のように類型化することが
 出来るが、以下ではこのうち最も一般的な、時の
 経過と共に変化するリスク・プレミアムを考慮し
 た期待理論を中心に議論を進めることにする。

時の経過と共に変化するリスク・プレミアムを

第1表 期待理論の諸類型



	長期金利の決定要因	リスク・プレミアム
時の経過と共に変化するリスク・プレミアムを考慮した期待理論	先行き予想短期金利とリスク・プレミアム	基本的には残存期間の長さ に依存するが、時系列的に も変化
一定のリスク・プレミアム を考慮した期待理論	先行き予想短期金利とリスク・プレミアム	残存期間の長さのみに依存 し、時系列的には一定
純粋期待理論	先行き予想短期金利	存在せず

1) 「金利の期間構造」におけるリスク・プレミアムの重要性は、古くは Hicks (1939) により指摘され、その後 Nelson (1972) 等によりその存在が実証的に検討されているが、最近の議論におけるリスク・プレミアムの取扱い方は、以下の点で彼らのそれとは異なるといえよう。

第1に、Hicks のリスク・プレミアム (正確には流動性プレミアム) は、債券の残存期間の長さにより決定され時間に関し不変 (invariant over time) であるのに対し、最近の議論では残存期間の如何によってはもとより時系列的にも変化するリスク・プレミアムが考察の対象となっている。

第2に、Nelson は ARMA モデルにより導出された予想短期金利と現実の利回り曲線にインプリットな先物金利との差をリスク・プレミアム (正確には期間プレミアム) と定義、リスク・プレミアムと金利水準、ビジネス・コンフィデンスとの関係を理論的に示すと共に、それを実証的に検討することによりリスク・プレミアムの存在を立証しようとした。これに対し、最近の議論では後で詳しく論じるように資産評価モデルを用い、投資家の主体的行動の立場からリスク・プレミアムと期待理論との関係を論じるところに特徴がある。

考慮した期待理論の立場で考えると、投資家の金利裁定行動の結果、均衡においては、 t 期における全ての債券の単位保有期間当りの期待収益率 (expected period holding rate of return) —即ちクーポン収入に価格変化に伴うキャピタル・ゲイン (ロス) 期待を加えた期待収益を購入価格で割ったもの—は、①当該単位期間に対応する短期金利に、②時の経過と共に変化するリスク・プレミアムを加えたものに等しい。

$$E_t[H_{n,t}] = R_{1,t} + \phi_{n,t}, \quad n=2,3,\dots,N \quad (1)$$

ただし、

$$H_{n,t} = \frac{P_{n-1,t+1} - P_{n,t} + C \cdot M_v}{P_{n,t}} \quad (2)$$

$H_{n,t}$: n 期もの債券の単位保有期間当りの収益率

$R_{1,t}$: 単位期間に等しい満期の短期金利

$\phi_{n,t}$: 残存 n 期もの債券のリスク・プレミアム

$P_{n,t}$: n 期もの債券の価格

C : クーポン・レート

M_v : 償還価額

なお、期待演算子 $E_t[\cdot]$ は、 t 期において利用可能な経済状態に関する情報 $\mathcal{Q}_t$ を基礎として合理的に予想される投資家の期待、 $E_t[\cdot | \mathcal{Q}_t]$ を

示すものとする。

ここで(1)式で示される時の経過と共に変化するリスク・プレミアムを考慮した期待理論の定式化を用いて、そうした期待理論と純粋期待理論及び一定のリスク・プレミアムを考慮した期待理論との関係をみておこう。純粋期待理論ではリスク・プレミアムはゼロとされることから、

$$E_t[H_{n,t}] = R_{1,t}, \quad n=2,3,\dots,N \quad (1')$$

となり、単位保有期間当りの期待収益率は、債券の残存期間とは係わりなく、現実の短期金利に等しくなる。こうした純粋期待理論の結論の背後には、実は債券保有に関する投資家の危険中立的 (risk-neutral) な資産選択行動を前提としている点には留意する必要がある。²⁾ また、一定のリスク・プレミアムを考慮した期待理論においては、リスク・プレミアムは時系列的に変化せず ($\phi_{n,t} = \phi_n$)、

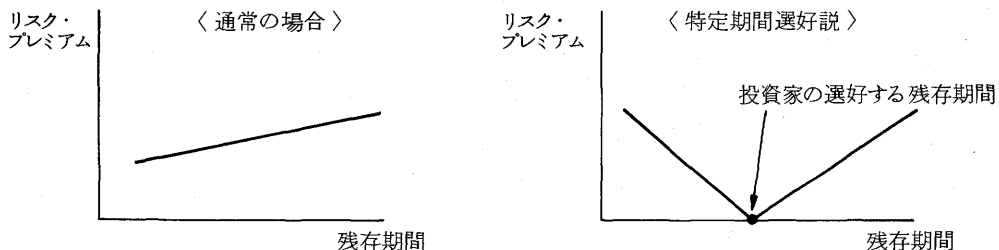
$$E_t[H_{n,t}] = R_{1,t} + \phi_n, \quad n=2,3,\dots,N \quad (1'')$$

となる。さらにリスク・プレミアムは残存期間が長い程大きい ($\phi_2 < \dots < \phi_N$) と考えられるため、単位保有期間当りの期待収益率は残存期間が長い程高くなるとされる。³⁾

2) こうした点については、例えば Le Roy (1982) を参照。

3) もっとも、Modigliani and Sutch (1966) が特定期間選好説として指摘したように、投資家がある特定の残存期間を有する債券の保有に執着している (preferred habitat) のであれば、リスク・プレミアムは残存期間の単調増加関数になるとは限らない点には留意する必要がある。即ち、投資家が特定の残存期間を強く選好する場合には、リスク・プレミアムは当該残存期間を底とする凹関数として示される (下図参照)。

(残存期間とリスク・プレミアム)



$$E_t[H_{N,t}] > E_t[H_{N-1,t}] > \dots > E_t[H_{1,t}] \\ = R_{1,t} \quad (3)$$

なお、一定のリスク・プレミアムを考慮した期待理論が、投資家の危険回避的 (risk-averse) な行動を想定していることは言うまでもない。

次に、時の経過と共に変化するリスク・プレミアムを考慮した期待理論に基づく金利の期間構造式を導出する。まず、 n 期もの債券の価格は当該債券の利回りを $R_{n,t}$ とすると、

$$P_{n,t} = \sum_{j=1}^n \frac{1}{(1+R_{n,t})^j} C \cdot M_v + \frac{1}{(1+R_{n,t})^n} M_v \quad (4)$$

あるいはこれを整理して

$$P_{n,t} = \frac{C \cdot M_v}{R_{n,t}} + \frac{1}{(1+R_{n,t})^n} (M_v - \frac{C \cdot M_v}{R_{n,t}}) \quad (4')$$

と表わされる。(4)' 式を (2) 式に代入、テイラー展開の上 $R_{n,t} = R_{n-1,t+1} = C = \bar{R}$ の近傍で線型近似して得られる単位保有期間当りの期待収益率 $E_t[H_{n,t}]$ を、⁴⁾ (1) 式に代入、整理すると (5) 式が得られる。

$$R_{n,t} = r_n E_t[R_{n-1,t+1}] + (1-r_n)(R_{1,t} + \phi_{n,t}) \quad (5)$$

ただし、

$$r_n = r(1-r^{n-1})/(1-r)$$

$$r = 1/(1+\bar{R})$$

$\bar{R}$: n 期もの債券の平均利回り

r : n 期もの債券平均利回りを用いた割引率
(5) 式は期待を含む 1 階の差分方程式であり、これを逐次的に解くと、長期金利と予想短期金利及びリスク・プレミアムとの関係を示す「金利の期間構造式」が得られる。⁵⁾

$$R_{n,t} = \frac{1-r}{1-r^n} \sum_{k=0}^{n-1} r^k E_t[R_{1,t+k}] + \theta_{n,t}, \quad 0 < r < 1 \quad (6)$$

$$\theta_{n,t} = \frac{1-r}{1-r^n} \sum_{k=0}^{n-1} r^k E_t[\phi_{n-k,t+k}]$$

即ち、 n 期もの債券の利回りは、①予想短期金利の系列を合計が 1 となるウェイトによって加重平均したものと、②リスク・プレミアム $\theta_{n,t}$ との和として示される。なお、リスク・プレミアム $\theta_{n,t}$ は、当該債券の n 期に亘る継続的保有に伴い t 期から $t+n-1$ 期にかけて生じると予想されるリスク・プレミアム $\phi_{n-k,t+k}$ 、 $k=0, \dots, n-1$ の加重平均値として規定され、一般には時間の経過と共に変化する。

(2) リスク・プレミアムと資本資産評価モデル

(1) では単位保有期間当りの期待収益率均等化という観点から期待理論を捉え、長期金利と予想短期金利及びリスク・プレミアムとの関係を示す「金利の期間構造式」を導出した。ここでは資本資産評価モデル (capital asset pricing model、以下、CAPM と呼ぶ) の考え方をを用いてリスク・プレミアムの性質を捉え直し、 n 期もの債券のリスク・プレミアムが、資本資産市場全体の平均的リスクに、当該債券保有に伴う相対的リスク度を掛けたものとして把握可能であることを示す。

CAPM は、Sharpe (1964)、Lintner (1965) 等によって発展させられた不確実性下における経済主体の危険資産保有行動に関する理論で、ある時点 t における種々の資産の利回りの相互関係の分析を狙いとし、⁶⁾ その基本的考え方は、債券等危険資産の利回りは、①安全資産の利回りに、②危険資産保有に伴う相対的リスクを加えたものとして規定出来るということにある。

4) ここで得られる保有期間当りの期待収益率は、利回りとクーポンが等しいバー価格周辺では適切な近似を与えるが、債券価格がバー価格から大きく乖離した場合には大幅な approximation error が発生する恐れがある点には留意する必要がある。

5) こうした方法に基づく期間構造式の導出の詳細については、Shiller (1979) を参照。

6) CAPM の詳細については、例えば Fama (1976) を参照。

$$E_t(R_{i,t}) = R_{f,t} + \beta_{i,t} \{E_t(R_{m,t}) - R_{f,t}\} \quad (7)$$

ただし、

$R_{i,t}$: 危険資産 i の利回り

$R_{f,t}$: 安全資産 f の利回り

$R_{m,t}$: 資本資産市場全体の平均収益率

$\beta_{i,t} \left(= \frac{\text{cov}_t(R_{m,t}, R_{i,t})}{\text{var}_t(R_{m,t})} \right)$: 危険資産 i の相対的リスク度

前述のリスク・プレミアムを考慮した期待理論を示す(1)式に(7)式で示されるCAPMの考え方を適用すると、 $H_{n,t}$ に $R_{i,t}$ が、また $R_{1,t}$ に $R_{f,t}$ が各々対応し、この結果、リスク・プレミアム $\phi_{n,t}$ は次式で表わされることになる。

$$\phi_{n,t} = \beta_{i,t} \{E_t(R_{m,t}) - R_{f,t}\} \quad (8)$$

即ち、CAPMの考え方を適用すると、リスク・プレミアム $\phi_{n,t}$ は、①資本資産市場全体の平均期待収益率と安全資産利回りとの差で示される資本資産市場全体の平均的リスクに、② n 期もの債券保有に係る相対的リスク度を掛けしたものとして示される。 n 期もの債券保有に係る相対的リスク度を $\beta_{n,t}$ とすると、もし $\beta_{n,t} > 1$ であれば n 期もの債券のリスクは資本資産市場全体の平均的リスクよりも大きく、逆に $\beta_{n,t} < 1$ であれば平均よりも小さなリスクを持つことになる。

3. 投資家の主体的行動と期待理論

2では期待理論からは、長期金利が予想短期金利と、時の経過と共に変化するリスク・プレミアムにより決まることが示される一方、CAPMの考え方に立てばリスク・プレミアムは資本資産市場全体の平均的リスクと当該債券保有に伴う相対的リスク度に依存していることが示された。しか

しながら、こうした議論はあくまでも均衡状態にある市場を前提に、そこに成立する関係を考察したものであり、その背後にある投資家の選好や主体的行動、経済環境の影響といった要因が明示的に考慮されず、またそれらが期待理論とどのように係わっているかについては、今一つ明らかにされていないという問題がある。

そこで、ここでは、不確実性下における投資家の主体的行動の分析を通じて期待理論を捉え直し、純粋期待理論及び一定のリスク・プレミアムを考慮した期待理論が成立するためにはどのような条件が満たされなければならないかという、いわば期待理論成立のための十分条件を検討することとした。

(1) 不確実性下における投資家の主体的行動

投資家の主体的行動を分析するに当り、次のような仮定を置くこととする。

- ① 経済システムには、nonstorableな財、クーポンの異なる n 個の資産が存在し、 t 期における経済システムの状態は確率的に決定される投資家の所得(Y_t , 資産所得以外の所得と想定)及び物価により規定される。
- ② 投資家は生涯に亘る期待効用の極大化を目指して行動するが、将来が不確実であるため、現在利用可能な情報に基づき先行きの経済システムの状態を推測して、消費及び資産選択に関する意思決定を行う。
- ③ 市場は競争的である他、租税、取引費用及びその他のフリクションは存在しない。

こうした経済システムにおける投資家の最適化問題は、次のように要約することが出来る。⁷⁾

$$\max_{\{x_t\} \{A_j(v)\}} E_t \left[\sum_{t=0}^{\infty} \delta^t u(x_t) \right]$$

7) こうした議論については例えば Lucas (1978)、Hansen and Sargent (1981)、Donaldson and Mehra (1984)を参照。

$$\text{subject to } P(t)x_t + \sum_{j=1}^n P_j(t)A_j(t) \\ = P(t)Y_t + \sum_{j=1}^n (P_j(t) + C_j)A_j(t-1)$$

$$t=0, \dots, \infty$$

$$0 < \delta < 1, u' > 0, u'' < 0, A_j(-1) \text{は所与}$$

ただし、

δ : 時間選好率

x_t : 実質消費

$P(t)$: 物 価

$A_j(t)$: 資産 j の保有量

$P_j(t)$: 資産 j の価格

C_j : 資産 j のクーポン

Y_t : 投資家の資産以外からの実質所得

即ち、投資家は確率的に決定される資産以外からの所得及び前期に購入した資産から得られる報酬を総所得として、これを期待効用 $E_t[\sum_{t=0}^{\infty} \delta^t u(x_t)]$ が極大化するように、nonstorableな財の消費及び資産の購入に振り向ける。この最適化問題の1階の条件は、次式で示される。⁸⁾

$$P_j(t) \frac{u'(x_t)}{P(t)} = E_t \left[\frac{\delta u'(x_{t+1})}{P(t+1)} \{P_j(t+1) + C_j\} \right] \quad (9)$$

$$j=1, \dots, n$$

即ち、 t 期において消費を放棄し、資産 j を購入したことにより失った実質タームの効用が、限界においては $t+1$ 期に当該資産を売却、その果実を消費することにより得られる実質タームの期待効用に等しくなるように、投資家は意思決定を行うことを意味する。

次に、(9)式をもとに、投資家の最適化行動を前提としたときの資産（債券）価格の決定要因を考える。まず、(9)式に表われる、 $u'(x_t)/P(t)$ は

t 期において既知と考えられるので、(9)式の両辺をこれで割ると次式が得られる。

$$P_j(t) = E_t[\phi(t+1) \{P_j(t+1) + C_j\}], \quad (10)$$

$$j=1, \dots, n$$

ただし、

$$\phi(t+1) = \frac{\delta u'(x_{t+1})}{u'(x_t)} \cdot \frac{P(t)}{P(t+1)}$$

即ち、投資家は t 期において購入した資産から $t+1$ 期に実現すると予想される果実を $\phi(t+1)$ (one period random discount factor) で割引いた期待現在価値が、当該資産の t 期における価格に等しくなるように、消費及び資産選択に関する意思決定を行うと考えられる。ここで(10)式から明らかなように、投資家の時間選好率 δ を所与とすれば、random discount factor $\phi(t+1)$ は、 t 期と $t+1$ 期との間の消費の限界代替率とインフレ率に依存する。さらに効用関数 $u(x_t)$ が、 $u'(x_t) = x_t^{-\alpha}$ というような相対的危険回避度一定 (constant relative risk-averse) の関数であるとすると、 $u'(x_{t+1})/u'(x_t) = (x_t/x_{t+1})^\alpha$ となるので、現在消費と将来消費の限界代替率は、異時点間の経済状態変化に伴う消費の（期待）変化率と相対的危険回避度 (α) で決まることになる。こうした考え方に立てば、結局のところ、資産 j の価格は、時間選好率の他、①消費の（期待）変化率で示される将来の経済状態に関する期待、②投資家の危険回避度、③期待インフレ率の三者により規定される。③の期待インフレ率と資産 j の価格 $P_j(t)$ とは、random discount factor $\phi(t+1)$ の定義から明らかなように逆相関関係にあるのに対し、①、②の要因と $P_j(t)$ との関係はやや複雑であるが、この点を要約すると以下の通りとなる。

8) ここでは明示的に取扱わないが、こうした最適化問題は Lucas (1978) が示したように dynamic programming の手法で解くことが可能であり、その意味で投資家は $t=0$ 期において無限の将来に亘る最適な意思決定を行っていると考えられる。

- ① 投資家が危険に関し中立的な場合 (risk-neutral, $\alpha=0$)

この場合は、将来の経済状態に関する期待とは係わりなく $u'(x_{t+1})/u'(x_t)=1$ が成り立つため、random discount factor $\phi(t+1)$ は $\delta P(t)/P(t+1)$ と示される。従って、資産 j の価格 $P_j(t)$ は翌 $t+1$ 期に実現すると予想される果実を期待インフレ率調整後の時間選好率で割引いた期待現在価値に等しくなる。

- ② 投資家が危険回避的な場合 (risk-averse, $\alpha > 0$)

この場合は、投資家の先行き経済状態に関する期待のあり方により、結果は異なる。即ち、投資家が経済は先行き好転する ($x_t/x_{t+1} < 1$) と予想している場合、例えば景気が上昇局面にある時には、 $u'(x_{t+1})/u'(x_t)$ の値は 1 よりも小さく、しかも α が大きい程その値は小さくなる。従って、期待インフレ率を所与とすれば、投資家が危険回避的であればある程 (α の値が大きい程)、 $\phi(t+1)$ は小さくなり資産 j の価格は低く評価される。

逆に経済が先行き悪化する ($x_t/x_{t+1} > 1$) と見込まれる時には、投資家が危険回避的であればある程、資産 j の価格は高く評価される。

(2) 債券価格の定式化

次に、(1)における不確実性下の投資家の行動分析に基礎づけられた資産価格決定モデルを、より具体的な確定利付債券に適用して、債券価格を定式化することとする。即ち、償還価額 (M_v)、クーポン・レート (C) とも確定している n 期もの債券の t 期における価格 $P_{n,t}$ は、(10) 式を $P_j(t+n)=M_v$, $C_j=C \cdot M_v$ として $t+n$ 期から t 期に向けて解くことにより次式のように示される。

$$P_{n,t} = E_t \left[\sum_{k=1}^n \prod_{v=1}^k \phi(t+v) \right] C \cdot M_v + E_t \left[\prod_{v=1}^n \phi(t+v) \right] M_v \quad (11)$$

もしくは、

$$P_{n,t} = E_t \left[\sum_{k=1}^n S^{(k)}(t) \right] C \cdot M_v + E_t \left[S^{(n)}(t) \right] M_v \quad (11')$$

ただし、

$$S^{(k)}(t) = \frac{\delta^k u'(x_{t+k})}{u'(x_t)} \cdot \frac{P(t)}{P(t+k)}$$

従って、 n 期もの債券の価格は、償還時までのクーポン支払総額と、償還価額を n 期までの one period random discount factor を用いて割引いた期待現在価値に等しく、その値は既に述べたように、①将来の経済状態に関する期待、②投資家の危険回避度、③期待インフレ率により規定される。

一方、債券価格と金利との関係は(4)式で示されるので、(4)' 式を(11)' 式に代入のうえ、 $(1+R_{n,t})^n = 1+nR_{n,t}$ という近似式を用いて整理すると、金利と random discount factor ($S^{(k)}(t)$) との関係は次式で表わされる。

$$R_{n,t} = \frac{1}{n} \left\{ \frac{1+nC}{E_t \left[\sum_{k=1}^n S^{(k)}(t) \right] C + E_t \left[S^{(n)}(t) \right]} - 1 \right\} \quad (12)$$

即ち、 $R_{n,t}$ は random discount factor とは負の共変関係にあり、両者の相互関係は次のようにまとめることが出来る。

第 1 に、random discount factor の定義からも明らかなように、他の条件が等しければ、期待インフレ率が高い程金利は高くなる。

第 2 に、景気の上昇局面のように経済の先行き好転が見込まれる時には危険回避的な投資家の態度を前提とすれば、既に述べたように債券価格は下落し金利は上昇する。さらに、こうした局面においては、正の期待インフレ率を想定し得るから、random discount factor $S^{(k)}(t)$ は残存期間 k

の減少関数となり、(12)式より一般には右上がりの利回り曲線が得られる。同様に、景気後退局面のように経済の先行き悪化が見込まれる時には金利は低下、期待インフレ率を所与とすると一般に右下がりの利回り曲線が得られる。

なお、利回り曲線の形状とリスク・プレミアムとの関係をみると、リスク・プレミアムの大きさは(3)で詳しく論じるように one period random discount factor $\phi(t+1)$ の値如何に大きく左右され、投資家の危険回避度が高い程、インフレの先行き予測が困難な程、リスク・プレミアムは大きくなり、利回り曲線はその分だけ上方にシフトすることになる。

(3) 期待理論成立のための十分条件

以上、不確実性下における投資家の主体的行動の分析に基づいた債券、とりわけ確定利付債の価格決定の定式化をあとづけてきたが、次にこれを2.の冒頭における期待理論の定式化と対比してみることに、純粋期待理論や、一定のリスク・プレミアムを考慮した期待理論が成立するための十分条件を検討することにした。

まず、 t 期においては $P_j(t)$ は既知であるので、(10)式の両辺を $P_j(t)$ で割ると次式が得られる。

$$E_t[\phi(t+1) \cdot H'_{j,t}] = 1, \quad j=1, \dots, n \quad (13)$$

$$\text{ただし、} \quad H'_{j,t} = \frac{P_j(t+1) + C_j}{P_j(t)}$$

従って、資産 j の単位保有期間当りの粗期待収益率 $H'_{j,t}$ ((1)式に即して言えば $H_{n,t}+1$ に対応) の期待値は Jensen's Law⁹⁾ により

$$E_t[H'_{j,t}] = \frac{1 - \text{cov}_t(H'_{j,t}, \phi(t+1))}{E_t[\phi(t+1)]} \quad (14)$$

と示される。一方、現先等の短期金融取引については利回りが確定している ($H'_{j,t} = 1 + R_{1,t}$) ことから、短期金利は次式で表わされることになる。

$$1 + R_{1,t} = \frac{1}{E_t[\phi(t+1)]} \quad (15)$$

(14)式と(15)式より資産 j の粗期待収益率 $E_t(H'_{j,t})$ は $1 + R_{1,t} - \text{cov}_t(H'_{j,t}, \phi(t+1)) / E_t[\phi(t+1)]$ を加えたものに等しく、(1)式で示されるリスク・プレミアムを考慮に入れた期待理論との関係で見れば、リスク・プレミアム $\phi_{j,t}$ は次式に示されるとおり $H'_{j,t}$, $\phi(t+1)$ 及び時間 t に依存、時間の経過と共に変化することがわかる。

$$\phi_{j,t} = - \frac{\text{cov}_t(H'_{j,t}, \phi(t+1))}{E_t[\phi(t+1)]}, \quad j=1, \dots, n \quad (16)$$

以上の結果から不確実性下における投資家の主体的行動から見た場合、期待理論について次の二点が指摘出来る。

- ① リスク・プレミアムは(16)式に示されるように一般には時間の経過と共に変化し、一定のリスク・プレミアムを考慮した期待理論 ($\phi_{j,t} = \text{コンスタント}$ と仮定) 及び純粋期待理論 ($\phi_{j,t} = 0$ と仮定) はいずれもその特殊ケースとして捉えられる。なお、リスク・プレミアムは既に述べたように将来の経済状態に関する期待、投資家の危険回避度及びインフレ期待によ

9) Jensen's Law とは確率変数同士の積の期待値に関する演算法則で、確率変数の積の期待値は各々の確率変数の期待値の積に共分散を加えたものに等しい、即ち、

$$E[xy] = E[x]E[y] + \text{cov}(x, y)$$

ということを意味する。

り規定されることは言うまでもない。

- ② 純粋期待理論が成立する ($\phi_{j,t} = 0$) ためには、投資家が危険に関し中立的 ($\alpha = 0$) でかつ物価変動が完全に予見されインフレ・リスクがない ($E_t[P(t+1)/P(t)] = P(t+1)/P(t)$) という二つの条件が満たされる必要があるが、¹⁰⁾ これは厳しい条件で一般には充足され難い。もともと、投資家がほぼ危険に関して中立的 (nearly risk-neutral, $\alpha \div 0$) で物価変動も予見可能なものであれば、リスク・プレミアムはほぼゼロ ($\phi_{j,t} \div 0$) となり、純粋期待理論は近似的に成立し得る。なお、リスク・プレミアムの時系列的変化が小幅である時には、リスク・プレミアムは時間の経過の下でコンスタントであると見做すことが出来、一定のリスク・プレミアムを考慮した期待理論が近似的に成立し得ることは当然である。

4. わが国における期待理論成立に関する実証分析

これまでの理論的検討によれば、「金利の期間構造」に関する伝統的な期待理論である、純粋期待理論と、一定のリスク・プレミアムを考慮した期待理論とは、一般には成り立つと限らないことが示されたが、ここではそうした期待理論のわが国における成立の根拠について、一つの実証的な検討を試みる。

(1) 国債流通利回りと現先レートとの関係

初めに、国債流通利回り (複利、月末レート) と現先レート (1 か月もの、月末レート) を用いて、資産の保有利回りが確定していない場合の

長・短金利相互間の関係が、伝統的な期待理論のフレームワークの中で十分説明され得るか否かを検討する。ここでの検証は、「利回り曲線に示される金利の先行き変化期待と実際の金利変化との関係の実証的検討により、期待理論の成否を確かめる」という Shiller (1979)、Shiller, Campbell and Schoenholtz (1983)、Mankiw and Summers (1984) のアプローチによった。¹¹⁾ 即ち、前出の期間構造式

$$R_{n,t} = \frac{1-r}{1-r^n} \sum_{k=0}^{n-1} r^k E_t[R_{1,t+k}] + \theta_{n,t} \quad (6)$$

に基づき、実際の長期金利変化と、長・短金利差の関係を定式化、これをわが国の長・短金利の現実のデータを用いて推定し、推定されたパラメーターの値の検証を通じ、期待理論の成否の実証を試みた。まず、 $t+1$ 期における(6)式の両辺に r を乗じた次式を導き、

$$rR_{n,t+1} = \frac{1-r}{1-r^n} \sum_{k=1}^n r^k E_{t+1}[R_{1,t+k}] + r\theta_{n,t+1} \quad (17)$$

(17)式から(6)式を減じ、リスク・プレミアムは一定である ($\theta_{n,t} = \theta_{n,t+1} = \theta_n$) と仮定して整理すると、(18)式が得られる。

$$R_{n,t+1} - R_{n,t} = \frac{1-r}{r} \theta_n + \frac{1-r}{r} \left(R_{n,t} - \frac{1}{1-r^n} R_{1,t} \right) + \frac{1-r}{r(1-r^n)} v_{t+1} \quad (18)$$

ただし、

$$v_{t+1} = \sum_{k=1}^{n-1} r^k \{ E_{t+1}[R_{1,t+k}] - E_t[R_{1,t+k}] \}$$

10) この二条件が満たされる時 ($\alpha = 0$, $E_t[P(t+1)/P_t] = P(t+1)/P(t)$) には、 $\text{cov}_t(H'_{j,t}, \phi(t+1)) = 0$ となり、リスク・プレミアムはゼロとなる。

11) 検証方法一般については、例えば Hansen and Sargent (1981)、Flavin (1984)、Sargent (1979)、Shiller (1979)、Singleton (1980) を参照。

$$\alpha < 0, \beta > 0 \quad (20)$$

$$+ r^n E_{t+1} R_{1,t+n}$$

ここで n は十分大きい (従って $r^n \doteq 0$) と仮定すると、(18) 式は次のように単純化される。

$$R_{n,t+1} - R_{n,t} = -\frac{1-r}{r} \theta_n + \frac{1-r}{r} (R_{n,t} - R_{1,t}) + \frac{1-r}{r} v'_{t+1} \quad (18')$$

ただし、

$$v'_{t+1} = \sum_{k=1}^{n-1} r^k \{ E_{t+1} [R_{1,t+k}] - E_t [R_{1,t+k}] \}$$

(18) ないし (18') 式の意味するところは、期待理論の主張するように、実際の t 期から $t+1$ 期にかけての長期金利変化 (左辺) が投資家の先行き期待に織込まれている筈の実際の長・短金利差 ($R_{n,t} - R_{1,t}$) に一定の値 $(1-r)/r = \bar{r}$ (長期金利の平均利回り) を乗じた関係を持つということである。

なお、 v_{t+1} あるいは v'_{t+1} は $t+1$ 期において新たに得られた情報に基づいて t 期における将来の短期金利予想がどの程度修正されるかという一種の期待誤差を示し、 t 期においては未知であるため (18') 式の推定に当っては攪乱項として捉えられるが、投資家の期待形成について合理的期待を仮定すれば、攪乱項 v'_{t+1} は t 期において既知の変数とは無相関 (uncorrelated) であり、(18') 式は

$$E[v'_{t+1} (R_{n,t} - R_{1,t})] = 0 \quad (19)$$

という直交化条件 (orthogonalization condition) を満たしているので、これを OLS により推定することが出来る。従って、

① 回帰式

$$R_{n,t+1} - R_{n,t} = \alpha + \beta (R_{n,t} - R_{1,t}) + u_{t+1}, \quad (20)$$

を OLS により推定し、

② 推定されたパラメーター $\hat{\alpha}$, $\hat{\beta}$ の値が期待理論から導かれる理論値を満たすか否かを検定することにより、期待理論成立の可否が実証的に検討出来ることになる。具体的には $(1-r)/r \doteq .01$ であるため、¹²⁾

(i) $H_1: \hat{\alpha} = 0, \hat{\beta} = .01$ (純粋期待理論)

(ii) $H_2: \hat{\beta} = .01$ (一定のリスク・プレミアムを考慮した期待理論)

という二つの仮説検定を行う。

仮説(ii)が一定のリスク・プレミアムを考慮した期待理論に対応するのは、回帰式(20)式の基礎となる(18')式を金利の期間構造式(6)式から導出するにあたり、(6)式のリスク・プレミアム項 $\theta_{n,t}$ が時間の経過とは係わりなく一定であると仮定していることによる。なお、仮説(i), (ii)の双方共棄却されれば、(6)式に示される一般的な期待理論自体が棄却されるか、あるいはリスク・プレミアムは時間の経過と共に変化しないという仮定が棄却されるかのいずれかに帰着することになるが、本稿で用いた方法ではこのいずれであるかを特定化できない点には留意する必要がある。

ここでの推定及び検定に当たっては標本期間として、1977年4月から1984年6月までの期間(以下、全期間と呼ぶ)と、1981年10月から1984年6月までの最近期の二期間を選んだ。この期間を選択した理由は次の通りである。

まず、「全期間」の開始時点として、1977年4月を選んだのは、この時に国債引受シ団の国債売却制限が大幅に緩和され(いわゆる国債の流動化)、以後、国債流通利回りが、それ以前に比べ、はるかに需給実勢を反映した動きを示すようになったと考えられるからである。次に、1981年10

12) 国債流通利回りの標本期間における平均利回りは各残存期間とも約7.5%前後で、これを月当りのレートに換算すると、.6%前後となる。従って、 $r = 1/1.006 = .99$ が得られる。

月以後の「最近期」を区別した理由は、1977年4月から1981年央にかけては、①短期金融市場の弾力化措置がなお不十分であり（都銀の売現先枠撤廃は1980年4月）、長・短金利の裁定が円滑さを欠いていたことに加え、さらに重要な点として、②この間、第二次石油危機をはさんで、日本銀行の政策スタンスが緩和と引締めの間を大きく動き、市場の期待が裏切られる局面が多かったことによる。長・短金利差及び長期金利の変化幅を示した第1図によってみても、長・短金利差の変動度合は1981年央を境として大きな変化を遂げている。即ち、1981年央以降は長・短金利差は1～2%の範囲内で変動を繰り返すようになっているのに対し、1981年以前においては特に1979～80年にかけて、大幅な乱高下を示している。このような時期を標本期間に含めて期待理論の妥当性を検証することにはやや疑問が持たれ、これが「最近期」について別途の検証を行った理由である。

第2表は、OLS推定量及び検定統計量を国債残存期間別に示したものである。第2表から得られる結論は次の通りである。

第一に $\hat{\beta} > 0$ という符号条件を満たしているのは全期間では残存9年、8年ものの利回りのみであり、その他の残存期間のものについてはいずれも期待理論が意味するのとは逆の符号になっている他、最近期においては全て逆符号となっている。また、リスク・プレミアムに対応する α の推定値 $\hat{\alpha}$ は全期間では概ね負という符号条件を満たしているが、最近期では $\hat{\beta}$ と同様いずれの残存期間の利回りについても逆符号が得られた。

第二に推定されたパラメーター $\hat{\beta}$ の大きさをみると、全期間の残存9年、8年ものの利回りのみが

理論値にほぼ近い水準にあり、その他についてはいずれも下方に乖離している。特に最近期においてはこうした下方への乖離が顕著で、例えば残存9年ものの利回りにおいては -0.2840 と理論値 0.01 を大きく下回っている。

第三に、仮説(i)、(ii)に基づき期待理論成立に係る検定を行ったところ、全期間では仮説(i)、(ii)は共に棄却されなかった。即ち、純粋期待理論及び一定のリスク・プレミアムを考慮した期待理論が共に成立し得ることを示唆している。もっとも、全期間については既に述べたような問題があり、最近期についての検定結果をみると、仮説(i)、(ii)共に殆どの残存期間のものについて棄却された。

(2) 現先レート相互間の関係

次に現先レートを用いて、資産の保有利回りが確定している場合の長・短金利間の関係が伝統的期待理論の枠組みの中で説明されるか否かについて検討する。

1期ものの金融資産の金利を $R_{1,t}$ 、2期ものの金融資産の金利を $R_{2,t}$ とすると両者の関係は、2期ものの金融資産での運用は1期ものの金融資産による「ころがし」運用にリスク・プレミアムを加えたものに等しく、次式で示される。¹³⁾

$$R_{2,t} = \theta + \lambda R_{1,t} + (1 - \lambda) E_t [R_{1,t+1}], \quad (21)$$

$$0 < \lambda < 1$$

投資家の期待形成について合理的期待を仮定すれば、 $E_t [R_{1,t+1}]$ は

$$E_t [R_{1,t+1}] = R_{1,t+1} + \varepsilon_{t+1} \quad (22)$$

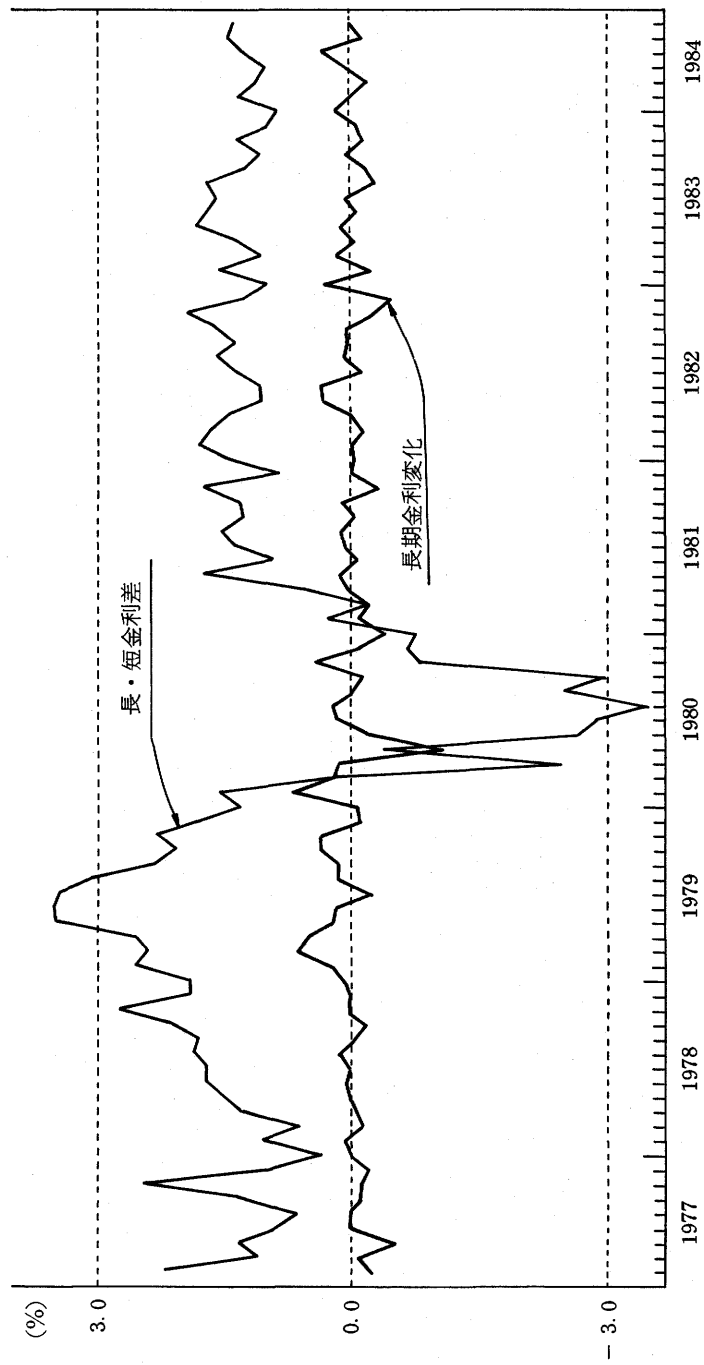
(ただし、 ε_{t+1} はホワイト・ノイズ)と表わされ、

13) 現先レート相互間の関係を(21)式で定式化したのは、現先取引は約定時に利回りが確定する他、クーポン支払いがないため、通常の割引債を対象とする公式

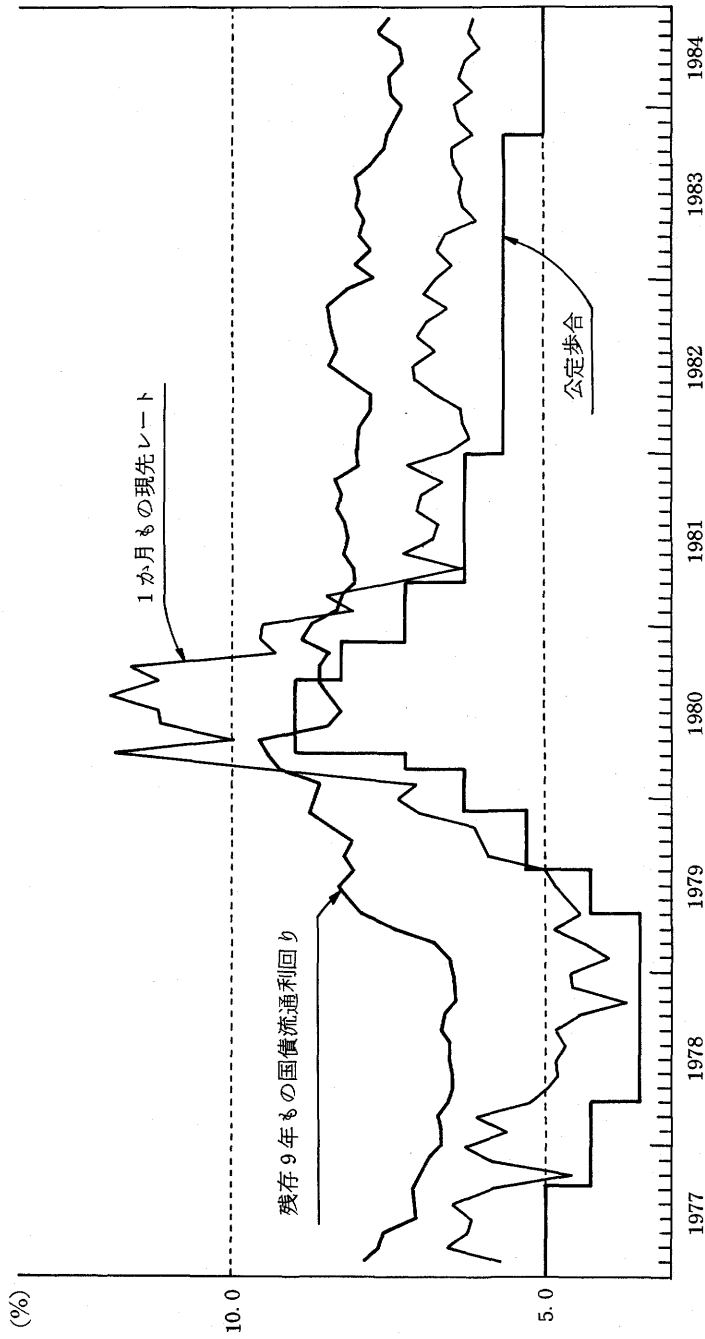
$$(1 + R_{n,t})^n = (1 + R_{1,t}) \cdots (1 + E_t [R_{1,t+n-1}])$$

が適用可能であると考えられることによる。

第1図 最近におけるわが国長・短金利差及び長期金利変化の推移



(参考) 最近におけるわが国長・短金利の推移



第2表 国債流通利回りと現先レートとの間の期待理論に関する検証結果¹⁾

従属変数	計測期間：1977年4月～1984年6月 ²⁾				計測期間：1981年10月～1984年6月			
	パラメターの推定値 ³⁾		D.W.		F-値 ⁴⁾		D.W.	
	α	β	SSE	$H_1: \hat{\alpha}=0$ $\hat{\beta}=.01$	$H_2: \hat{\beta}=.01$	$H_1: \hat{\alpha}=0$ $\hat{\beta}=.01$	SSE	$H_1: \hat{\alpha}=0$ $\hat{\beta}=.01$
残存 9年もの利回り	-.0281 (.0345)	.0213 (.0197)	1.805	.334	.328	.3615 (.1532)	2.066	4.229 [*]
8年もの利回り	-.0154 (.0390)	.0095 (.0226)	.248 1.966	.152	.000	.4445 (.1178)	.185 2.081	11.127 [*]
7年もの利回り	.0149 (.0394)	-.0196 (.0224)	.269 1.848	1.079	1.747	.2138 (.1226)	1.824	4.262 [*]
6年もの利回り	-.0054 (.0386)	-.0035 (.0221)	.278 1.680	.407	.374	.1550 (.1180)	1.825	4.261 [*]
5年もの利回り	-.0054 (.0394)	-.0010 (.0248)	.282 1.779	.215	.197	.2510 (.1420)	.207	2.921 [*]
4年もの利回り	.0221 (.0506)	-.0030 (.0340)	.299 1.800	.110	.147	.3273 (.1405)	.227	4.261 [*]
3年もの利回り	.0016 (.0604)	-.0023 (.0442)	.366 1.602	.049	.077	.1886 (.1054)	1.803	3.443 [*]
2年もの利回り	-.0523 (.0622)	-.0504 (.0549)	.403 1.553	1.718	1.210	.1004 (.0850)	.248	2.908
1年もの利回り	-.0616 (.0931)	-.0185 (.1112)	.399 1.916	1.229	.066	.0780 (.0766)	1.895	2.228
			.345				.246	3.052

(注) 1. 国債流通利回りは複利、月末、現先レートは1か月もの、月末。

2. 4年もの利回りは1978年4月～1984年6月、3年もの利回りは1979年4月～1984年6月、2年もの利回りは1980年4月～1984年6月、1年もの利回りは1980年12月～1984年6月。

3. () 内は標準誤差。

4. *は有意水準5%で仮説が棄却されたことを示す。

これを用いて(21)式を整理すると次式が導かれる。

$$R_{1,t+1} - R_{2,t} = -\frac{\theta}{1-\lambda} + \frac{\lambda}{1-\lambda} (R_{2,t} - R_{1,t}) - \varepsilon_{t+1} \quad (23)$$

また、3期もの金融資産の金利を $R_{3,t}$ とすると同様に

$$R_{2,t+1} - R_{3,t} = -\frac{\theta'}{1-\lambda'} + \frac{\lambda'}{1-\lambda'} (R_{3,t} - R_{2,t}) - \varepsilon'_{t+1} \quad (24)$$

が得られる。

既に述べたように投資家の期待形成については合理的期待が仮定されているので(23)、(24)両式とも直交化条件を満たしており、通常の方法による推定が可能となる。従って、

① 回帰式

$$R_{1,t+1} - R_{2,t} = \alpha' + \beta' (R_{2,t} - R_{1,t}) + \varepsilon'_{t+1}, \quad \alpha' < 0, \beta' > 0 \quad (25)$$

$$R_{2,t+1} - R_{3,t} = \alpha'' + \beta'' (R_{3,t} - R_{2,t}) + \varepsilon''_{t+1}, \quad \alpha'' < 0, \beta'' > 0 \quad (26)$$

を推定し、

② 推定されたパラメーターの値が期待理論から導かれる理論値を満たすか否かを検定することにより、期待理論の成否の実証的な検討が可能である。具体的には $\lambda = 1/2$ 、 $\lambda' = 1/3$ であるため

(iii) $H_3: \alpha' = 0$ かつ $\lambda' = 1$ あるいは $\alpha'' = 0$ かつ $\lambda'' = .5$

(純粋期待理論)

(iv) $H_4: \lambda' = 1$ あるいは $\lambda'' = .5$

(一定のリスク・プレミアムを考慮した期待理論)

という二つの仮説を検定する。

第3表はこうした方法に基づく推定結果及び検定統計量を示したものである。回帰式(25)、(26)両式のパラメーターの推定値は、共に全期間及び最近

第3表 現先レート相互間の期待理論に関する検証結果

(i) 2か月もの現先レートと1か月もの現先レート

計測期間	パラメーターの推定値 ¹		D.W. S.E.E	F-値 ²	
	α'	β'		$H_3: \alpha' = 0$ $\beta' = 1$	$H_4: \beta' = 1$
1977年4月 ～1984年6月	-.2480 (.0865)	.5220 (.3134)	2.388 .644	12.435*	2.326
1981年10月 ～1984年6月	-.1774 (.0644)	.9968 (.5835)	1.804 .247	8.536*	.000

(ii) 3か月もの現先レートと2か月もの現先レート

計測期間	パラメーターの推定値 ¹		D.W. S.E.E	F-値 ²	
	α''	β''		$H_3: \alpha'' = 0$ $\beta'' = .5$	$H_4: \beta'' = .5$
1977年4月 ～1984年6月	-.1913 (.0780)	.3096 (.1697)	2.306 .581	8.294*	1.259
1981年10月 ～1984年6月	-.1367 (.0620)	.4171 (.3443)	1.783 .223	7.338*	.058

(注) 1. () 内は標準誤差。

2. * は有意水準5%で棄却されることを示す。

期のいずれについても符号条件を満たしている他、最近期では β' 及び β'' の推定値は理論値にほぼ一致した値が得られた。また、仮説(iii)、(iv)を検定したところ、全期間及び最近期のいずれについても仮説(iii)が棄却される一方、仮説(iv)は棄却されなかった。

(3) 実証分析のまとめとその解釈

以上、国債流通利回りと現先レートを用いて伝統的な期待理論のわが国における妥当性について実証的な検討を試みたが、これまでの検証結果は次のようにまとめられる。即ち、純粋期待理論及び一定のリスク・プレミアムを考慮した期待理論は、国債流通利回りと現先レートとの間については全期間を通じて見た場合両者とも成立し得るが、最近期については両者ともに成立し得ず、時の経過と共に変化するリスク・プレミアムの存在を示唆している。他方、現先レート相互間については全期間及び最近期共に純粋期待理論が成立しない反面、一定のリスク・プレミアムを考慮した期待理論は成立する。¹⁴⁾

国債流通利回りと現先レートとの間で伝統的な期待理論が最近期における殆どの残存期間について棄却された背景としては、次の二点が考えられる。

第一に外生的な米国長期金利変動の影響である。

即ち、近年わが国の国債流通利回りは、米国金利が大幅に変動する下での国内金融市場の国際化の進展と共に米国長期金利の予想外の変動の影響を受け乱高下する度合が高まっており、予期せざるキャピタル・ロス発生リスクが増大している。こうした中で、危険回避的な投資家がポートフォリオ選択に際し求めるリスク・プレミアムが拡大し、かつその動きが不安定化した結果、国内長期金利と国内短期金利の先行き期待との関係は従来に比べれば稀薄にならざるを得ない。事実、本稿で推定したパラメーター $\hat{\beta}$ の値は最近期においていずれも理論値を大きく下回っており、こうした推定結果は、リスク・プレミアムが時間の経過と共に変動し易くなっているにもかかわらず、リスク・プレミアム一定と仮定して20式にOLSを機械的に適用した結果、パラメーター β の推定値 $\hat{\beta}$ に、

$$\hat{\beta} = \beta - \alpha \cdot \frac{\text{cov}(R_{n,t} - R_{1,t}, \theta_t)}{\text{var}(R_{n,t} - R_{1,t})} \quad (27)$$

と下方にバイアスがかかったためとみることも出来る。

第二に、これに関連して、投資家の意思決定に係るタイム・ホライズンの長さに関する問題が考えられる。伝統的な期待理論においては、投資家は、債券保有にあたり、その最終償還日までの短期金利動向を全て予測して意思決定を行うと想定

14) こうした結論は Shiller, Campbell and Schoenholz(1983), Mankiw and Summers(1984) 等米国における期待理論に関する研究結果と軌を一にするものである。例えば Mankiw and Summers(1984)は、20年もの国債利回りと3か月TBレートをデータとして、本稿におけるのと同じ手法に基づいて米国における期待理論の妥当性を実証的に検討した結果、期待理論を棄却している。なお、彼らの計測結果は次の通り。

説明変数	計 測 期 間 ¹⁾			
	1963:1-1983:4	1963:1-1979:2	1979:3-1983:4	1963:1-1983:4 ²⁾
定 数 項	0.18 (0.09)	0.11 (0.05)	0.29 (0.34)	0.13 (0.06)
長短金利差	-0.086 (0.055)	-0.041 (0.034)	-0.136 (0.166)	-0.055 (0.040)
D. W.	2.49	2.31	2.59	2.41

(注) 1. ()内は標準誤差。

2. 推定方法はWLSによる。

される。しかしながら、上述のわが国長期金利の
米国金利との連動関係の高まりもあって最近では
金利の先行き動向を予想することが益々困難化し
ている。このため、投資家の期待形成は、伝統的

な期待理論が想定する以上に近視眼的 (myopic)
なものと化し、米国金利の変動等に伴う一時的な
ショックに対し過剰反応を示す度合が高まったと
も考えられる。

【参考文献】

- [1] 黒田 晁生
大久保 隆 「わが国における国債流通市場の利回り決定メカニズムについて」『金融研究資料』
第9号、日本銀行特別研究室、1981年9月
- [2] ————— 「債券利回りの期間構造論に関する実証分析」『金融研究資料』第11号、日本銀行
特別研究室、1982年2月
- [3] 小林 孝雄 「不確実性下の経済における利子率・証券価格の均衡動学」『経済学論集』第49巻
第1号、東京大学経済学会、1983年4月
- [4] 鹿野 嘉昭 「サーベイ：Stochastic Macroeconomics」『金融研究』第2巻第3号、日本銀行
金融研究所、1983年11月
- [5] Bodie, Zvi, "Why are Real Interest Rates So High?," NBER Working Paper Series No.
Alex Kane, and 1141, June 1983.
Robert McDonald,
- [6] Cambell, J.Y. and "A Simple Account of the Behavior of Long-term Interest Rates," American
R.J. Shiller, Economic Review, 74, May 1984.
- [7] Cox, J.C., "A Reexamination of Traditional Hypotheses about the Term Structure of
J. Ingersoll, and Interest Rates," Journal of Finance, 36, September 1981.
S.A. Ross,
- [8] Doan, T.A. and User's Manual, RATS Version 4.1, 1981.
R.B. Litterman,
- [9] Donaldson, J.B. and "Comparative Dynamics of an Equilibrium Intertemporal Asset Pricing Model,"
R. Mehra Review of Economic Studies, LI, June 1984.
- [10] Fama, E., Foundations of Finance, Basic Books Inc., 1976.
- [11] Fisher, Irving, The Theory of Interest Rates, Macmillan, London, 1930.
- [12] Flavin, Majorie, "Time Series Evidence on the Expectations Hypothesis of the Term Structure,"
in Brunner and Meltzer (eds.) Carnegie-Rochester Conference Series on Public
Policy, 20, Spring 1984.
- [13] Hansen, L.P. and "Exact Linear Rational Expectation Models: Specification and Estimation,"
T.J. Sargent, Staff Report, 71, Federal Reserve Bank of Minneapolis, September 1981.
- [14] Hicks, J.R., Value and Capital, Oxford, Clarendon, 1939.
- [15] LeRoy, S.F., "Expectations Models of Asset Prices: A Survey of Theory," Journal of Finance,
37, March 1982.
- [16] —————, "Risk-aversion and the Term Structure of Real Interest Rates: Corrected Ver-
sion," unpublished manuscript, January 1983.
- [17] LeRoy S.F. and "Risk-aversion and the Dispersion of Asset Prices," Journal of Business, 54,
C.J. LaCivita, October 1981.
- [18] Lintner, J., "Security Prices, Risk and Maximam Gains from Diversification," Journal of
Finance, December 1965.
- [19] Lucas, R.E., "Asset Prices in an Exchange Economy," Econometrica, 46, November 1978.

- [20] Mankiw, N.G. and L.H. Summers, "Do Long-term Interest Rates Overreact to Short-term Interest Rates?," Brookings Papers on Economic Activities, 1984. 1.
- [21] Modigliani, F. and R.J. Shiller, "Inflation, Rational Expectations and the Term Structure of Interest Rates," Economica, 40, February 1973.
- [22] Modigliani, F. and R. Sutch, "Innovations in Interest Rate Policy," American Economic Review, May 1966.
- [23] _____, "Debt Management and the Term Structure of Interest Rates; An Empirical Analysis of Recent Experience," Journal of Political Economy, 75, August 1967.
- [24] Nelson, C.R., The Term Structure of Interest Rates, Basic Books Inc., 1972.
- [25] Sargent, T.J., "A Note on Maximam Likelihood Estimation of the Rational Expectations Model of the Term Structure," Journal of Monetary Economics, 5, 1979.
- [26] Sharpe, W.F., "Capital Asset Prices: A theory of Market Equilibrium under Condition of Risk," Journal of Finance, 19, September 1964.
- [27] Shiller, R.J., "Rational Expectations and the Term Structure of Interest Rates," unpublished Ph.D Dissertation, MIT, 1972.
- [28] _____, "The Volatility of Long-term Interest Rates and Expectations Models of the Term Structure," Journal of Political Economy, 87, December 1979.
- [29] _____, "Consumption, Asset Markets and Macroeconomic Fluctuations," in Brunner and Meltzer (eds.) Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy, 17, North-Holland Company, 1982.
- [30] Shiller, R.J., J.Y. Cambell and K.L. Schoenholtz, "Forward Rates and Future Policy: Interpreting the Term Structure of Interest Rates," Brookings Papers on Economic Activities, 1983. 1.
- [31] Singleton, K.J., "Expectations Models of the Term Structure and Implied Variance Bounds," Journal of Political Economy, 88, December 1980.
- [32] Summers, L.H., "Do We Really Know that Financial Markets Are Efficient?," NBER Working Paper Series, No. 994, 1982.