

金融市場局ワーキングペーパーシリーズ 99-J-1

日本の国債市場のマイクロストラクチャーと市場流動性

宮野谷 篤

atsushi.miyanoya@boj.or.jp

井上 広隆

hirotaka.inoue@boj.or.jp

肥後 秀明

hideaki.higo@boj.or.jp

日本銀行金融市場局

〒100-8630 東京中央郵便局私書箱 203 号

99 年 4 月 23 日

日本銀行金融市場局ワーキングペーパーシリーズは、金融市場局スタッフによる調査・研究成果をとりまとめたもので、金融市場参加者、学界、研究機関などの関連する方々から幅広くコメントを頂戴することを意図しています。ただし、論文の内容や意見は、執筆者個人に属し、日本銀行あるいは金融市場局の公式見解を示すものではありません。

日本の国債市場のマイクロストラクチャーと市場流動性

宮野谷 篤^{*}、井上 広隆^{**}、肥後秀明^{***}

[要旨]

本稿は、マーケット・マイクロストラクチャーと市場流動性という観点から、日本の国債市場の特徴点を整理したものである。日本の国債市場は、ディーラー型市場である現物の対顧客市場と、オークション・エージェンシー型市場である先物市場、およびオークション・エージェンシー型を主体とする現物の業者間市場という、構造の異なるいくつかの市場により構成されている。国債市場の流動性について、売買高、ボラティリティの変動パターンという観点からみると、これらの指標が朝方と夕方に上昇するという変動パターンを示すことや、統計発表の前後においてボラティリティが売買高に先行して上昇するといった特徴を示すことが確認された。売買高、ビッド-アスク・スプレッド、マーケット・インパクト、価格の変化スピードといった指標を用いて市場横断的に流動性を比較すると、現物市場よりも先物市場の流動性が高いことや、現物市場の中では10年国債の長期ゾーンやカレント銘柄の流動性が高いという特徴が指摘できる。また、市場流動性が国債の価格形成に与える影響については、近年における銘柄別の発行残高や売買高の平準化がイールドカーブの円滑化に寄与した可能性があること、一方でカレント銘柄に対するプレミアムやスキーズに伴うプレミアムといった市場流動性に起因するプレミアムが存在することが示唆される。

キーワード： 国債市場、マーケット・マイクロストラクチャー、市場流動性指標、流動性プレミアム

* 日本銀行金融市場局 金融調節課 E-mail: atsushi.miyanoya@boj.or.jp
** 日本銀行金融市場局 金融市場課 E-mail: hirotaka.inoue@boj.or.jp
*** 日本銀行金融市場局 金融市場課兼金融調節課 E-mail: hideaki.higo@boj.or.jp

目次

1 . はじめに	1
2 . 国債市場の規模・構造	2
(1) 発行市場	
(2) 流通市場	
a . 売買高	
b . 価格発見プロセス	
3 . 流動性指標でみた国債市場の特徴	5
(1) 日中の売買高およびボラティリティの変動パターン	
a . 先物市場	
b . 現物 IDB 市場	
c . 海外市場	
d . なぜ一定の変動パターンが形成されるのか	
(2) 週中の売買高パターン	
(3) 現物 IDB 市場における銘柄別売買高	
(4) 現物対顧客市場でのビッド-アスク・スプレッド	
(5) 現物 IDB 市場と先物市場の比較	
a . マーケット・インパクト	
b . 取引執行スピード	
BOX 1 東証先物取引の制度変更前後における流動性指標の変化	
4 . 情報の到来と市場流動性	14
(1) マクロ経済統計の発表と流動性指標の変化	
(2) 情報の到来と価格への反映スピード	
5 . 市場流動性と国債の価格形成	16
(1) イールドカーブの円滑化	
a . 銘柄別発行額の平準化	
b . 銘柄別売買高の平準化	
(2) カレント銘柄の流動性プレミアム	
(3) スクイズに伴うプレミアム	
BOX 2 スクイズのメカニズム	
6 . おわりに	20
参考文献	22

1. はじめに

本稿は、日本の国債市場の特徴をマーケット・マイクロストラクチャーと市場流動性という観点から整理したものである。国債は、民間金融機関や最終投資家にとって安全性の高い運用資産として保有されているほか、政府にとっては財政赤字のファイナンス手段であり、また、中央銀行にとっては金融調節を行う際に利用する主要な金融資産である。加えて、国債市場で形成される価格は、そこに含まれる信用リスクプレミアムが小さいという特徴から、他の金融資産をプライシングする際にリスクフリー・レートとして代用されたり、金利の期間構造に関する情報の抽出に利用されている。このように、国債市場は多くの国において最も重要な金融市場のひとつであり、国債市場の機能の仕方は、政府、中央銀行、民間金融機関、最終投資家等多くの経済主体にとって重大な関心事項である。

市場流動性は、われわれが国債市場に期待しているこれらの機能を左右する重要なファクターである。市場流動性には種々の定義が存在するが、本稿では、マーケット・マイクロストラクチャー理論¹の先行研究で比較的多く用いられる定義に従って、「市場流動性が高いこと」を「市場において大量の取引を短時間かつ小さな価格変動で実行できること」と定義する。この定義に従えば、流動性の高い国債市場は、市場参加者により良い取引執行機会を与える。また、市場流動性の高さが国債価格の流動性（非流動性）プレミアムや情報反映度に影響を与えるとすれば、流動性の高い国債市場は、より低コストでのファイナンスの機会を政府に、また他の金融資産のプライシングや金利の期間構造分析にあたってより有益な情報を中央銀行や市場参加者に提供するであろう。

本稿において国債市場を研究対象としたのには、二つの理由がある。第一に、過去十数年間に、市場流動性について実務界のみならず学界の関心や理解が深まり、その重要性も意識したマーケット・マイクロストラクチャー理論が発達してきたが、この分野における先行研究が主に株式市場を対象としており、国債市場の流動性については十分な研究の蓄積があるとは言い難いことである。第二に、筆者達の所属する日本銀行が、公開市場オペレーションを通じた金融政策運営に限らず国債決済システムの運営面でも国債市場に関係が深い存在であり、実務的な観点からも、国債市場の流動性に深い関心を有しているからである。

本稿の構成を示すと、次の通りである。まず第2章で国債の発行、流通市場の規模と構造を簡単に紹介した後、続く第3章において、いくつかの指標を用いて国債市場の流動性の状況について述べる。第4章では情報の到来と市場流動性の関係を、第5章では市場流動性と国債の価格形成の関係をそれぞれ論じる。第6章は全体の総括である。

¹ O'Hara[1995]参照。また、主要国における国債市場の構造に関しては、Dattels[1995]参照。

2. 国債市場の規模・構造

(1) 発行市場

現在発行されている主な国債は、2年、4年、6年、10年、20年の固定利付国債、5年割引国債および3か月、6か月、1年²の割引短期国債(TB)の9種類であり³、その発行残高は、98年末で280兆円である。日本証券業協会「公社債月報」から、TBを除く国債の対市中発行額(98年中)に占める種類別のウエイトをみると、10年国債が56%と約半分を占めている。また、大蔵省「国債統計年報」によれば、97年3月末の国債の保有者構成は、政府保有残高⁴が88兆円(36%)、日本銀行保有残高が26兆円(11%)となっており、これらを除いた民間保有残高は131兆円と、発行残高の約5割である。

国債の発行スケジュールについて、過去の発行実績と大蔵省発表の入札予定日(99年4~6月分)⁵をみると、2年および10年債が毎月1回、20年債は四半期に1回(1、4、7、10月)、4年および6年債は2か月に1回(4年債が偶数月、6年債が奇数月)、TBは月3回(前半に6か月物、後半に3か月物と1年物)、5年割引債は年5回(1、5、7、9、11月)となっている。

(2) 流通市場

a. 売買高

現物国債の流通市場は店頭市場と取引所市場とから構成されるが、売買の大部分は店頭市場で行われている⁶。98年中の店頭市場における国債の売買高(重複計上調整済ベース、FBおよび現先取引を除く)は、870兆円程度と推定される⁷。店頭市場は、証券ディーラーと顧客との間の取引が行われる対顧客市場と、業者間市場(インターディーラー・ブローカー<IDB>経由が多い)とで構成され、それぞれの市場の売買高は、前者が584兆円程度、後者が286兆円程度と推計される⁸。

² 1年物TBは、99年4月より発行が開始されている。

³ 本稿では、普通国債を議論の対象とし、政府短期証券(FB)については取扱わない。

⁴ 資金運用部、簡易生命保険および金融自由化対策資金。

⁵ 大蔵省は、99年3月より、四半期ごとの入札予定日の公表を開始。

⁶ 98年中の現物流通市場全体に占める取引所取引のウエイトは僅か0.5%に過ぎず、特に98年12月以降は、国債小口取引の取引所集中義務撤廃の影響もあって、ほぼゼロとなっている。このため、取引所取引については本稿では議論の対象外とする。

⁷ 日本証券業協会「公社債月報」、日本相互証券「ボンドマーケットマンスリー」の計数を用いて推計(日本証券業協会発表の統計ではディーラー間取引およびインターディーラー・ブローカー経由取引については重複計上されているため、インターディーラー・ブローカーである日本相互証券の売買高データ等を用いて重複計上を修正)。

⁸ 国債市場だけの計数は公表されていないため、公社債全体の店頭売買高(うち国債売買高のウエ

一方、国債先物取引についてみると、東京証券取引所（以下、東証）に中期国債、長期国債および超長期国債の先物が上場されている。98 年中の国債先物市場の売買高は 1,098 兆円に達しており、店頭市場での現物の売買高（約 870 兆円）を上回っている⁹（図 1）。

b．価格発見プロセス

市場における価格の変動過程を、個々の市場参加者の取引行動という側面から捉えたものは、一般に価格発見（price discovery）プロセスと呼ばれている。これは、顧客からの売買注文（オーダーフロー）やディーラーが提示する売買呼値（ビッド、アスク価格）等が価格形成にどのように影響を与え、また、形成された価格によってオーダーフローやビッド、アスク価格がどのように変化するか、というものである。価格発見プロセスは、価格についてのファンダメンタルな情報や価格情報自体がどのように市場参加者に伝達されるか、また、これらの情報を受けた市場参加者の取引ニーズがどのようにして実際の売買注文として顕現化され、取引として実現されるか、というプロセスであるとも言える。各市場における市場情報の伝わり方や取引仕法等は、こうした価格発見プロセスに対して少なからぬ影響を与えると考えられる。ここでは、国債流通市場の価格発見プロセスを市場における取引の実務に即して説明する。

顧客が現物債の売買を行う場合には、対顧客市場においてディーラーに対し、取引銘柄と売り買いの別、取引金額を伝え、価格の提示を要請する。ディーラーは、「時価」を判断し、これにスプレッドを加えたビッド価格（買い呼値）またはアスク価格（売り呼値）を提示する。顧客がこれを受け入れれば、顧客とディーラーとの間で約定が成立する。このような市場の形態はディーラー型市場と呼ばれており¹⁰、そこでは、ディーラーが提示する買い呼値と売り呼値の差（以下、ビッド-アスク・スプレッド）の大きさが、市場流動性を測る重要な指標の一つとなる。

ディーラーは、顧客との売買により売り越しまたは買い越しとなるが、発生したポジションの分だけ価格変動リスクに晒されることになるため、主として業者間市場（以下、現物 IDB 市場）での現物売買または東証の国債先物取引を通じてポジションを調整する。現物 IDB 市場、先物市場とも、会員には専用スクリーン等を通じて各呼値における売り・買いの注文量、いわゆる「板情報」がリアルタイムで提供されており、「価格優先・時間優先」ルールに従って、板上のベスト・ビッド（アスク）注文に対し、対応する売り（買い）注文が付け合わされ、約定価格が形成される。このような市場の形態はオークション・エージェンシー型市場と呼ばれ¹¹、そこでは、板（オー

イトは 93%）における取引相手別のウェイトを用いて算出。

⁹ このほか、ロンドン国際金融先物取引所(LIFFE)およびシンガポール国際金融取引所(SIMEX)に日本の長期国債先物が上場されており、これらの市場での売買高は、東証のそれぞれ 6%、1%である（98 年中）。

¹⁰ このような市場形態は「呼値駆動型」(quote-driven)とも呼ばれる。

¹¹ このような市場形態は「注文駆動型」(order-driven)とも呼ばれる。

ダーブック)上の注文の分布形状が、市場流動性と深い関係を有すると考えられる¹²。

こうした現物 IDB 市場、国債先物市場の価格変化は、専用スクリーン等を通じて他のディーラーも認識するところとなり、ディーラーが顧客に提示するビッド/アスク価格の水準に影響する。また、現物 IDB 市場での約定価格の一部や国債先物価格は、情報ベンダー等を通じて顧客にも開示される。

このようにして、ディーラー型である対顧客市場と、オークション・エージェンシー型である現物 IDB 市場、先物市場という参加者、構造の異なる市場が相互に影響し合いながら、国債の「時価」が形成されている。

¹² 例えば、各呼値毎の注文量が大きく、かつ連続していれば、より大きな取引が小さな価格変動で約定できる。

3. 流動性指標でみた国債市場の特徴

ここで観察する流動性指標は、ビッド-アスク・スプレッド、売買高、価格（利回り）ボラティリティ、マーケット・インパクトおよび取引執行スピードである。市場流動性の定義に照らしてみれば、売買高は「大量の取引の執行」を、取引執行スピードは「短時間での執行」を、ビッド-アスク・スプレッド、ボラティリティおよびマーケット・インパクトは「小さな価格変動での執行」にそれぞれ関連している。ただし、売買高は、市場全体や商品別等の集計値として利用可能な場合が多く、必ずしも一約定当りの取引サイズを示すものではないこと、また、ボラティリティは、取引資産の真の価格が変動する場合には流動性指標としての有効性が低下する¹³ことには留意する必要がある。市場流動性の指標はこのほかにも存在するが¹⁴、いずれも市場流動性の一側面を表現するものであり、包括的に市場流動性の程度を表す指標は存在しない。

以下では、各指標でみた国債の市場流動性の状況について、二つの観点から考察する。一つは、日中および週中における流動性指標の時系列的な動きであり、もう一つは、現物市場の中での銘柄別の市場流動性や、現物市場と先物市場との流動性比較といった市場横断的な観点である。

(1) 日中の売買高およびボラティリティの変動パターン

主に株式市場を対象としたマーケット・マイクロストラクチャー理論の先行研究において、市場流動性指標の日中データの動きが、オープン直後とクローズ直前に増大し、ザラ場に減少することが知られている¹⁵。このパターンは、その形状からU字シェイプと呼ばれ、昼休みの存在する市場では、これらの指標が昼休みの前後にも増大する傾向があることからW字シェイプと呼ばれる。ここでは、国債市場について同様の変動パターンが存在するか否かを確認した後、国債市場の日中データの描くパターンを説明するいくつかの仮説について述べる。

a. 先物市場

東証における国債先物取引（前場 9:00～11:00、後場 12:30～15:00）については、西田・佐々木[1996]が日中の売買高比率、価格ボラティリティがW字シェイプを描くことを指摘している。われわれが計測した 97 年 5 月～7 月における長期国債先物（中心限月）の 5 分毎の売買高および価格ボラティリティ（5 秒毎の価格変化率の標準偏差）の平均値も、取引の開始直後と終了直前が高く、また昼休みの前後に若干高くなるという、W字シェイプを

¹³ ボラティリティは、ビッド-アスク・スプレッドやマーケット・インパクトの大きさを反映する指標であるが、これには、取引資産の真の価格(fundamental value)の変動の大きさも含まれている。

¹⁴ このほかの指標としては、取引執行に伴い変動した価格の均衡価格への収斂速度等が存在する。

¹⁵ Jain and Joh[1988]、大村・宇野・川北・俊野[1998]など。

描くことが確認された（図2）。

b．現物IDB市場

次に、現物IDB市場¹⁶（前場8:40～11:05、後場12:25～17:00）における指標銘柄取引¹⁷のティック・データ（96年7月～98年6月、指標銘柄：182回債）を用いて、日中5分毎の売買高および利回りボラティリティのパターンをみると（図3）、先物市場と同様、基本的にはW字シェイプを示している。ただ、前場の売買高、ボラティリティのピークは市場のオープン時（8時40分）ではなく9時頃であり、後場のピークも市場のクローズ時（17時）ではなく15時である点で、先物市場におけるW字シェイプとは異なる形状を示している。

c．海外市場

図4は、ロンドン国際金融先物取引所（LIFFE）に上場されている日本国債先物取引（現地時間7:00～16:00）の5分毎の売買高パターンをみたものである。ここでは計測期間が現地の夏時間と冬時間にまたがっているため、それぞれの期間について日中パターンを示した。夏期間、冬期間ともに、売買高のパターンはU字シェイプを描いているが、いずれも東京での日中パターンに比較するとやや左に偏った形状を示しているほか、冬期間の期間における取引パターンにおいてはオープン直後のピークが大きくなっていることが特徴として挙げられる。

d．なぜ一定の変動パターンが形成されるのか

図2～4において共通する現象は、日中の変動パターンがある特定時間にピークを迎えることである。Admati and Pfleiderer[1988]は、この現象を、情報トレーダーと流動性トレーダーという二種類の市場参加者の戦略的取引行動によって説明している。すなわち、情報を持たない流動性トレーダーは、情報トレーダーに対して取引条件が不利であるため、互いに「群れる（同じ時間帯で取引を行う）」ことで取引条件の悪化を防ごうと行動する一方、情報トレーダーも、自らの取引が価格に与える影響を小さくするために、流動性トレーダーが集中する時間帯での取引量を増加させる、というものである。もっとも、このモデルのみでは、特定の時間帯に取引が集中することを説明できても、なぜ毎日ほぼ同じ時間帯（先物市場の場合、オープン直後とクローズ直前）に売買高やボラティリティがピークを迎えるかということ十分に説明できない。

この点に関して、Brock and Kleidon[1992]、Daigler[1997]は、市場がクローズしてい

¹⁶ 本稿では最大手のインターディーラー・ブローカーである日本相互証券のデータを使用。

¹⁷ ただし、指標銘柄についての市場慣行は現在では変わっている。99年3月、日本相互証券は、会員向けスクリーン上で「指標銘柄」（当時203回債）を最上段に表示する扱いを廃止し、これに代えてカレント銘柄（直近発行銘柄）をスクリーンの最上段に表示することとした。

る時間帯における新規情報の影響を指摘している。すなわち、オープン直後の売買高とボラティリティの増大を、新規情報による期待価格の変化に基づくポートフォリオの調整ニーズ、新規情報を反映した期待価格の分散増大、でそれぞれ説明している。また、クローズ直前の売買高の増大は、クローズ後に発生する新規情報に伴う価格変動リスクを避けるためのポジション調整行動によって説明している。この説明は、a) 昼休みが存在する東京市場では、その前後において売買高およびボラティリティが増大するW字シェイプが観察されるのに対し、昼休みが存在しないLIFFEではW字ではなくU字シェイプが観察されること、b) LIFFEにおいて、東京市場クローズ後1時間のブランクが生じる冬期間の方が夏期間よりも、オープン直後のピークが大きくなっていること、といった観察結果と整合的である。

もっとも、現物IDB市場についてみると、売買高とボラティリティのピークの背景について、新規情報に伴うポートフォリオの調整ニーズや市場参加者の価格に対する期待の分散の大きさで説明することは困難である。すなわち、現物IDB市場におけるこれらの指標のピークは、同市場のオープン直後とクローズ直前ではなく、9時と15時、すなわち先物市場(東証)のオープン/クローズのタイミングに一致している。国債現物市場の売買高、ボラティリティの日中ピークが先物市場のオープン/クローズとほぼ一致することは、Fleming and Remolona [1997] が米国の5年物T-Note市場について同様の指摘をしており、この現象は、先物市場というヘッジ手段の存在が現物市場での日中パターンに影響を与える可能性を示唆している。

また、LIFFEにおける売買高の日中パターンをみると、左に偏った形状となっており、ロンドンでの取引が東京での活動時間帯の影響を受ける、あるいは東京時間の夜間においては円債に関する新規情報自体が少なくなるという直感的な仮説を支持するようにみえる。以上みてきたように、流動性指標の日中パターン形成の要因については、いくつかの仮説を挙げるのが可能である。

(2) 週中の売買高パターン

図5は、国債、株式、外為市場について、96年7月~97年8月における売買高の曜日別構成比を示したものである。国債市場については、現物、先物市場とも月曜日の売買高が最も小さく、水曜日の売買高が最も大きいという変動パターンを描いている。月曜日の売買高が小さくなる傾向は、株式市場および外為市場でも同様に観察されるが、株式市場については、国債市場、外為市場とはやや異なる週中パターンを描いている。すなわち、株式の現物市場での売買高ピークは金曜日であるほか、先物市場での変動パターンは月曜日を除きほぼフラットという形状になっている。

週中の変動パターンについて、取引インセンティブとなりうる統計公表の曜日構成が影

響を与えているという仮説を考え得る¹⁸。しかし、近年の統計発表実績をみる限り、発表日が特定曜日に固定されているのは消費者物価指数（毎月最終金曜日）等ごく一部である。例えば、96年7月～97年8月について、主要14統計¹⁹の曜日別発表状況をみると、水曜日が最少、金曜日が最多であった（月：28日、火：33日、水：21日、木：31日、金：63日）。これは、図5のどの市場の変動パターンにも一致せず、統計発表の曜日構成で週中パターンの形成を説明することは困難に思われる。

英国の国債市場においても週中売買高が月曜日に少なく水曜日にピークを迎えるというパターンが観察されることを指摘した Proudman[1995]は、このパターン形成の要因として、情報トレーダーが週末に得た私的情報が市場で陳腐化するまで、流動性トレーダーは取引を遅延させるという Foster and Viswanathan[1990, 1993]のモデルを紹介している。仮に、情報トレーダーの持つ私的情報の陳腐化スピードが週中の変動パターンに影響を与えるのであれば、このモデルをベースに、株式の現物市場における週中売買高のピークが国債市場や外為市場のピークよりも後ずれしていることに対する一つの仮説を立てることができる。すなわち、株価に影響を与える私的情報のなかには、新商品の開発、経営戦略の変更など企業外からは観察しにくい情報が含まれているため、株式市場での私的情報は、国債市場や外為市場における私的情報（オーダーフロー情報など）よりも陳腐化しにくく、これが流動性トレーダーの取引参加タイミングをより遅らせて週中の売買高ピークを後ずれさせているのかもしれない。

（3）現物IDB市場における銘柄別売買高

以下では、市場横断的な観点からみた市場流動性指標の状況として、まず、現物IDB市場における銘柄別の売買高をみる。図6は、IDB市場における10年債の売買高（98年4～6月、1日当たり平均）をみたものであるが、指標銘柄（当時：182回債）およびカレント銘柄の売買高が他の銘柄に比較して顕著に大きいことが明らかである。このほか、これ以外の銘柄の特徴については、残存期間別にいくつかのゾーンに分けることができるようにみえる。

- 残存期間9～10年（残存期間が短くなるにつれて売買高が急速に減少）
- 残存期間7～9年（銘柄ごとのばらつきは大きいものの、売買高はほぼ横這い）
- 残存期間3～7年（いくつかの銘柄を除き、売買高はゼロに近い）
- 残存期間3年未満（ほぼ全ての銘柄の売買高がゼロに近い）

図7は、図6に加えて10年債以外の全利付国債についても銘柄別の売買高をプロットし

¹⁸ 統計発表前後での流動性指標の変化については、第4章(1)に詳説。

¹⁹ GDP速報、短観、景気動向指数、鉱工業生産指数、機械受注、新設住宅着工戸数、家計調査、有効求人倍率、完全失業率、国際収支、通関貿易統計、消費者物価指数、卸売物価指数、マネーサプライ。

たものである。この図からは、次の2つの特徴が指摘できる。

図6で観察されたのと同様に、10年債以外についてもカレント銘柄の売買高が大きく、それ以外の銘柄の売買高はかなり低いという逆L型の形状が観察されること。
2、4、6年債の売買高は、おおむね同一残存期間の10年債の売買高を下回るが、カレント銘柄については同一残存期間の10年債の売買高と同程度、もしくはそれを上回ること。

このように売買高がそれぞれの債券種別において逆L型の形状を描くことに対する解釈として、現物IDB市場における需給調整が考えられる。すなわち、発行されたばかりのカレント銘柄は、一次的には発行市場で落札もしくは引受けた市場参加者のポジションとして保有された後、最終投資家に販売される。もっとも、必ずしも一次落札・引受者が直接的に最終投資家を見出すとは限らず、この場合には現物IDB市場において需給調整が行われる。これに対し、こうした需給調整を経て長期保有目的の最終投資家のポートフォリオに組み込まれた銘柄は、投資戦略としてその銘柄を売却することが有利と判断されたり、保有者が現金化せざるを得ない状況が生じない限り市場に還流しにくいと考えられる。

(4) 現物対顧客市場でのビッド・アスク・スプレッド

ここでは、国債市場の流動性を横断的にみるもう一つの指標として、現物の対顧客市場におけるビッド・アスク・スプレッドをみる。現物の対顧客市場でのビッド・アスク・スプレッドについては、公表データが存在しないため、主要ディーラーに対してヒアリングを行った結果、大まかではあるが以下のようにビッド・アスク・スプレッド(利回りベース)が形成されていることが分かった。

指標銘柄(当時：182回債)・・・0.5bp(バシポイント = 0.01%)

非指標銘柄

残存期間10年超 …………… 2～4bp

残存期間7～10年 …………… 0.5～1bp(このうちカレント銘柄は通常0.5bp)

残存期間2～7年 …………… 2bp

残存期間2年未満 …………… 2～4bp

以下の売買注文については、適宜スプレッドを上乗せ

- 先物取引クローズ時の売買注文
- 大口の売買注文(後述(5)a.マーケット・インパクト参照)

現物の対顧客市場においてこのようなビッド・アスク・スプレッドが形成されている背景について、ディーラーからは以下の要因が指摘されている。

市中残高

ディーラーは、ビッド-アスク・スプレッドを設定する際に、各銘柄の市中残高を勘案するが、市中残高の大きさは残存期間によって大まかに異なるため、ビッド-アスク・スプレッドもまた、残存期間のゾーンごとに設定されている。すなわち、長期（残存期間7～10年）ゾーンでの主な売買対象である10年債は、市中残高が銘柄当たり概ね1兆円以上と比較的大きく、その中でも指標銘柄の市中残高はさらに大きい。これに対し、超長期ゾーン（同10年超）では、売買対象である20年債の銘柄当たり発行額が小さい。また、中短期ゾーンでは2、4、6年債の銘柄当たり発行額が小さいことに加え、10年債についても、銘柄によっては、日本銀行もしくは大蔵省資金運用部による国債買入れによって市中残高は発行額よりも減少している。さらに、満期日に近い銘柄は、償還手数料収入を目的とした金融機関の保有が多くなるため、流通市場における実質的な市中残高は一段と減少するとされている。ディーラーが指摘した残存期間別の市中残高の特徴は、先に述べた現物IDB市場における銘柄別売買高の特徴（図6～7）に類似しており、市中残高もしくは売買高とビッド-アスク・スプレッドが関連性を有していることを示唆している。

株式市場に関する実証分析では、大村・宇野・川北・俊野[1998]が、株価の対数投資収益率の対数売買高に対する感応度をマーケット・インパクト（注文約定の結果、価格やビッド-アスク・スプレッドが変動すること）の大きさとして計測している。ここでは、このマーケット・インパクトが株式持合い比率と正の相関を持つこと、すなわち、実質的な市中残高の減少が市場流動性を低下させることが示されている。国債の現物対顧客市場においても、ディーラーがこのような銘柄毎の市中残高と市場流動性の関係を経験的に知っており、市中残高の小さい銘柄については、マーケット・インパクトのコストを補償するために、顧客に対して広めのビッド-アスク・スプレッドを提示していると考えられる。

ヘッジ手段の有無

残存期間7～10年の銘柄のビッド-アスク・スプレッドが他の残存期間の銘柄よりも狭い理由として、これらの銘柄が長期国債先物の受渡適格銘柄となっていることが挙げられている²⁰。また、先物市場クローズ後のオーダーに対してディーラーはスプレッド幅を拡大しており、先物というヘッジ手段の有無がビッド-アスク・スプレッドの形成に影響を与えていることを示している。Stoll[1978]は、そ

²⁰ 東証には、長期国債先物以外にも中期国債先物、超長期国債先物も上場されているが、これら先物売買高は極めて小さく、また、これらの先物に対応する現物債（受渡適格銘柄の残存期間、中期国債先物：3～5年、超長期国債先物：15～21年）の現物対顧客市場でのビッド-アスク・スプレッドはタイトではない。これは、先物市場の売買高と現物市場でのビッド-アスク・スプレッドに負の相関が存在する可能性を示唆している。

のモデルの中でディーラーが在庫エクスポージャーをヘッジできることが、ディーラーがオファーするスプレッドを縮小することを指摘しており、現物対顧客市場における実際のビッド-アスク・スプレッドは、このモデルと整合的であるようにみえる。

(5) 現物 IDB 市場と先物市場の比較

a. マーケット・インパクト

マーケット・インパクトは、取引執行に伴う価格変動の度合いであり、流動性の定義のうち「小さな価格変動での取引執行」に関連している。

まず、現物対顧客市場においては、前述の通りマーケット・インパクトは大口売買注文に対するディーラーのビッド-アスク・スプレッドの拡大というかたちで顕現化する。例えば、通常 500 億円以上、市中残高の小さい銘柄の場合は 100 億円以上の大口売買注文、あるいは、複数のディーラーに分割発注していることが多く、ディーラーが受けた金額よりも大口である可能性が高い機関投資家からの売買注文、等に対してディーラーはビッド-アスク・スプレッドを拡大させている。オーダーサイズに応じてビッド-アスク・スプレッドを上乗せする国債ディーラーの行動は、ディーラーの最適スプレッド率はオーダーサイズに比例するという Stoll [1978] のモデルと整合的である。

先物市場のような注文駆動型市場では、マーケット・インパクトは、ある買い(売り)注文を執行した場合に、オーダーブック上の相対する売り(買い)オーダーがベスト・プライスから順次約定される結果、価格が上昇(下降)するというかたちで顕現化する。したがって、オークション・エージェンシー型市場において取引前にマーケット・インパクトを推測するには、オーダー・ブック上のオーダー分布に関する情報が必要である。もっとも、オーダー分布に関するヒストリカル・データが存在しないため、ここでは現物 IDB 市場における指標銘柄取引と長期国債先物取引(中心限月)のティック・データを用いて以下の方法により日次のマーケット・インパクト(λ)を計測した。

$$\lambda = \frac{\sum |P_i - P_{i-1}|}{\sum V_i}$$

($P_i = i$ 番目の取引の約定価格、 $V_i = i$ 番目の取引の売買高)

それぞれの市場における 97 年 10 月 1 日から 11 月 28 日の平均 λ は、現物指標銘柄取引で売買高 10 億円当り 0.5 銭、長期国債先物取引では同 0.3 銭と、先物市場の方が現物 IDB 市場よりもマーケット・インパクトが小さいとの結果が得られた。

b . 取引執行スピード

現在利用可能なデータの下では、取引執行スピードに関する情報を実際のデータから得ることは難しい。これは、データが主に約定値、売買高といった取引事後のデータに限られており、成立した取引がいつ時点の注文によるものなのかが分からないためである。もっとも、各市場が採用している売買システムの違いは、システム運行上必要な時間を通じて明示的に取引執行スピードに影響を与え得るであろう。例えば、オークション・エージェンシー型の市場における取引執行スピードには、少なくとも、ディーラーの注文がオークション・エージェンシー(東証やIDB)に伝達されるまでの時間、その注文がオーダーブック上に表示されるまでの時間、オーダーマッチング処理に要する時間、が含まれている。

この点に関して、東証の先物市場と現物IDB市場とを比較すると、先物は専用端末を通じてディーラーが注文を入力するシステム売買であるため、～のプロセスが一括処理されるのに対し、現物IDB市場では～のプロセスが電話で行われているため、注文処理スピードには僅かながら差がある。主要ディーラーに対するヒアリングによれば、先物の注文受付に要する時間は5秒程度²¹であるのに対し、現物IDB市場の場合は10～20秒程度と、現物IDB市場の方が若干ではあるが遅い。注文処理に必要な時間という点に限れば、先物市場の方が流動性の高い市場であると言える。

ただし、注文処理を含めた取引執行全体のスピードという点からみれば、ディーラー型市場であれば顧客の注文に対するディーラーの意思決定メカニズムが、オークション・エージェンシー型市場であればオーダーブックのオーダー分布が影響を与えると考えられる。例えば、いかに売買システムの処理速度が速くとも、注文に相対するオーダーが存在しなければ、その注文はオークション・エージェンシーのオーダーブックに長時間「晒される」ことになる。さらに、売買システムの設計自体が、いわば市場におけるゲームのルールを規定し、ディーラーの意思決定メカニズムやオーダーブックのオーダー分布形状に影響を与えるかもしれない。例えば、以下で示すBOX1は、東証の売買システムおよび制度変更(98年11月)が、先物市場におけるオーダー分布の形状を変化させた可能性を示唆している。

²¹ ただし、先物市場での所要時間は、98年11月の東証の売買システム変更前のもの。

BOX 1 東証先物取引の制度変更前後における流動性指標の変化

東証では、98年11月2日に先物市場の売買システムの全面的な更新および注意気配の廃止等の制度変更を行った。これは取引の迅速化を目的としたものであるが、変更後、先物市場の流動性が低下したとの報道が見受けられた。注意気配制度とは、才取会員²²が、直前の約定価格よりも低い(高い)価格による売り(買い)注文があった場合に、その注文の存在を周知する制度であり、例えば、大口の成行き買い注文によって約定価格が上昇する場合には、才取会員が、取引の執行を一時的に中断し、他の市場参加者からの売り注文を募ることができた。したがって、同制度の廃止に伴い、大口の成行き注文が注意気配として市場参加者に周知されることなく即座に約定されるようになったため、市場参加者にとっては取引執行に伴う価格変動が大きくなった、と言われている。

ここでは、前述の流動性指標のうちマーケット・インパクトとビッド-アスク・スプレッドについて、制度変更の前後でどのような変化が生じたかをみる。図8は、98年6月～99年3月中旬について、先物市場(中心限月取引)でのマーケット・インパクトをプロットしたものである。これをみると、制度変更前は売買高10億円あたり0.2～0.4銭程度であったマーケット・インパクトが、制度変更後、特に98年12月以降は同0.4～1銭程度まで上昇している。また、図9は、先物市場におけるベスト・プライスのビッドとベスト・プライスのアスクとの乖離幅(ベスト・ビッド-アスク・スプレッド)の分布をみたものである。図9は、制度変更前後でベスト・ビッド-アスク・スプレッドが平均的に0.6銭程度拡大したことを示している。これらの指標をみる限りにおいては、制度変更に伴って先物市場の流動性が低下したと言えるかもしれない。

もっとも、ここで留意すべきは、制度変更による「取引の迅速化」の効果を計測できなかったことである。本稿冒頭で定義したように、「取引執行にかかる時間」は市場流動性の規定要因であり、トータルでみた市場流動性の変化を判断するには、取引の迅速性に関する情報が必要である。市場参加者にとっては、今回の制度改革の目的であった「取引の迅速化」がマーケット・インパクト、ベスト・ビッド-アスク・スプレッド指標の悪化を補償しているのかもしれない。したがって、以上の分析だけでは、東証先物市場における制度変更が市場流動性に悪影響を与えたという指摘を一概に支持することはできないが、少なくとも、市場における取引制度の変更が流動性指標やその背景にあるオーダーの分布形状に影響を与え得ることが示唆される。

²² 才取会員とは、東京証券取引所において、売買注文等の付け合わせ業務を専業とする証券会社。

4. 情報の到来と市場流動性

マーケット・マイクロストラクチャー理論では、価格発見に影響を与える情報を二種類に分けて考えることが多い。一つは公開情報で、例えばマクロ経済統計や企業の決算発表のように市場参加者全てに観察可能である情報を指す。もう一つは私的情報であり、a)取引される資産の真の価値に関する優位な情報（インサイダー情報）や b)オーダーフロー情報等の一部市場参加者のみが観察可能な情報を指す。

金融資産の価格が、将来発生するキャッシュフローの割引現在価値として求められるとすれば、将来のキャッシュフローに対する期待、あるいは割引率に対する期待のいずれか（もしくは両方）に影響を与える新規情報が金融資産の価格を変化させる。固定利付国債では、前者（将来のキャッシュフロー）が確定しているので、その価格は主として割引率に対する期待によって決定される。一般に割引率について私的情報を持つことは難しいと考えられるため、国債市場での価格発見においては、主として公開情報が影響を及ぼすと言えるであろう²³。

（1）マクロ経済統計の発表と流動性指標の変化

ここでは、国債価格に影響を与える公開情報として、マクロ経済統計の発表を取り上げる。まず、統計発表時に売買高、ボラティリティという流動性指標がどのように変化するかをみた後、この変化に関する Fleming and Remolona [1997] の解釈を紹介する。

まず、主要な統計²⁴が発表された日とそうでない日に分けて、現物 IDB 市場における指標銘柄取引の売買高と利回りのボラティリティを計測した(図 10)。これをみると、売買高、ボラティリティとも統計発表日の公表時刻前後に増大する傾向がみられ、マクロ経済統計の発表が国債市場での取引に影響を与えていることが窺える。この動きを仔細にみたものが図 11 である。図 11 は、午前 8 時 50 分に統計公表²⁵があった日とそうでない日について、発表時刻前後の売買高とボラティリティを比較したものである。この図からは、a)統計発表のあった日は、発表直後に売買高、ボラティリティともに上昇すること、b)しかし、売買高とボラティリティのピークは一致せず、売買高のピークはボラティリティのピークに遅行していることが分かる。米国債市場について、こうした売買高とボラティリティの動きの先後関係を指摘した Fleming and Remolona [1997] は、このような現象が生じる背景について以下のように説明している。

統計発表は、市場参加者の価格に対する期待を分散させるため、ボラティリティが

²³ 私的情報のうちオーダーフロー情報は、国債市場においても価格形成に影響を与え得ると考えられる。

²⁴ 注 19 参照。

²⁵ 午前 8 時 50 分に公表されるマクロ経済統計は、卸売物価指数、マネーサプライ速報、短観、国際収支および通関貿易統計。

上昇する。

統計発表直後に発見された価格について、それと異なる均衡価格を想定するスペキュレーターの取引が誘発され、売買高が増加する。

スペキュレーターの取引を通じて新たな均衡価格に関する期待が収斂し、ボラティリティが低下する。

新たな均衡価格均衡の形成は、一般投資家の国債ポートフォリオのリバランスを促すため、ボラティリティの低下後も暫く売買高は高水準を維持する。

ここでは、スペキュレーターが情報トレーダーとして、一般の投資家が非情報トレーダーとして描かれている。Fleming & Remolona [1997] の指摘は、マクロ経済統計という公開情報であっても、Foster and Viswanathan[1990]が予想したような非情報トレーダーの取引遅行という現象があてはまる可能性があること、また、市場流動性という観点からは、新規情報発生直後よりも、ある程度時間が経過したときの方が、低いボラティリティと大きな売買高という意味で市場流動性が高くなることを示している。

(2) 情報の到来と価格への反映スピード

図 12 は、わが国における主要経済統計のひとつである「短観」が発表された日（97年6月25日）における現物IDB市場での指標銘柄利回りと先物価格（97年9月限）の1分毎の約定値をプロットしたものであるが、指標銘柄利回りの変化が先物価格に対してわずかながら遅行していることが分かる。この現物IDB市場と先物市場における価格形成の先行・遅行関係について、やや詳細にみたものが図 13 である。97年9月24日～10月31日について、指標銘柄利回りと先物価格の時差系列相関をとり、最も相関係数の高かったラグ（分）をプロットしたところ、現物IDB市場での価格形成が先物市場に対して平均的に2分遅行しているとの結果が得られた²⁶。

第3章でみたように、売買システムの違いにより先物市場の注文処理スピードが現物IDB市場よりも5～15秒程度速いほか、現物IDB市場において約定データが格納されるまでのラグがあることを勘案しても、新規情報の到来に対する価格発見において、先物市場の方が現物IDB市場よりも1分程度先行している可能性がある。これは、先物市場の売買高が現物市場の売買高を上回っていることや、先物市場の方が現物IDB市場よりもマーケット・インパクトが小さいことと整合的であるようにみえる。

²⁶ ちなみに、米国の現物国債価格と先物価格の1分毎の値動きについて、同様の時差系列相関を計測（計測期間：97年10月中）したところ、5年債、10年債では両者の間にラグはなく、30年債では現物価格が先物価格に1分間遅行しているとの結果が得られた。

5 . 市場流動性と国債の価格形成

(1) イールドカーブの円滑化

国債市場から発信される情報のうち、市場参加者に最も重視されている情報の一つは、市場で形成されるイールドカーブであろう。近接した二時点間では、金利水準に対する期待が大きくは変化しないことを前提とすれば、イールドカーブは滑らかな形状を描くと考えられる。もっとも、個々の銘柄価格に付与される流動性プレミアムの大きさがそれぞれ大きく異なっている場合、実際に観察されるイールドカーブの滑らかさは低下するであろう。

図 14 は、98 年 6 月末の 10 年債イールドカーブ（複利）を 10 年前のそれと比較したものである。一見して 98 年のイールドカーブの方が滑らかな形状を描いている。また、図 15 は、スプライン関数²⁷により算出した 10 年債の補間イールドカーブに対する、実際の利回りの乖離幅を示したものである²⁸。乖離幅は 90 年 6 月末をピークに縮小傾向にあり、近年、10 年債のイールドカーブが滑らかになってきたことを示している。このようなイールドカーブの滑らかさの向上は、どのような要因によって引き起こされたのであろうか。

a . 銘柄別発行額の平準化

日本の国債発行市場では、クーポンが同じ銘柄の統合が行われるため、銘柄毎の発行残高が大きく異なることが特徴である。しかし、銘柄毎の発行額のばらつきは近年縮小しつつある。図 16 は、85 年、90 年、95 年および 98 年の各年初に存在していた 10 年債について、その発行額の度数分布をとったものである。この図からは、85 年初には発行額がかなりばらついていたものの、90 年初までには 4,000 ~ 6,000 億円の発行額帯に集中する傾向が生じたこと、その後、最も頻度の高い発行額帯が徐々に上昇したことを示している。さらに、ここ数年においては、長期金利がほぼ一貫して低下傾向を辿ったため、同一クーポン水準での発行が減少し、3 兆円規模の大型の銘柄統合が生じにくくなった（図 17）。第 3 章(4)でみたように、発行規模の大小は市中残高の大小を通じて各銘柄の市場流動性に影響を与えると考えられ、こうした発行額のばらつきの縮小が銘柄別の流動性プレミアムの平準化をもたらし、10 年債イールドカーブの円滑化に寄与した可能性を指摘できる。

b . 銘柄別売買高の平準化

日本の国債市場では、ごく最近まで 10 年債の特定の銘柄を「指標銘柄」とし、これをヘッジや短期トレーディングに集中的に使用する市場慣行が存在していた。例えば、図

²⁷ 適度な滑らかさで接続された区分的多項式関数。

²⁸ 方法論については、Fisher, Nychka, and Zervos[1995]参照。ここではフォワードレートについて 3 次スプライン関数による補間を行った後、これを債券価格に引き直している。

18 は、現物 IDB 市場での 10 年債売買高に占める指標銘柄および非指標銘柄(残存期間別)のシェアを示したものであるが、90 年代初頭には、指標銘柄は約 9 割のシェアを占めていた。しかし、90 年代入り後、短期の債券トレーディングの中心が指標銘柄から先物取引にシフトしたことや、イールドカーブ上の相対的な割安・割高に着目して幅広い銘柄の入替売買を行うカーブ・トレーディングが普及してきたこと等に伴い、指標銘柄への売買集中は徐々に薄れ、98 年 11 月中には、指標銘柄のシェアは 2 割弱にまで低下した。また、図 19 は、現物 IDB 市場における 10 年債売買高(指標銘柄を除く)の、89 年 1 月中と 98 年 1 月中の度数分布を示したものであるが、89 年 1 月時点では圧倒的に多かった売買高皆無の銘柄数が、98 年 1 月には大幅に減少しており、現物 IDB 市場において、10 年債の幅広い銘柄を対象に売買が成立するようになったことを示している。このように銘柄別売買高のばらつきが小さくなったことは、銘柄毎の流動性プレミアムの格差を縮小させることを通じて、イールドカーブの滑らかさを向上させた可能性が指摘できる。

実際、この間の指標銘柄プレミアム²⁹の推移をみると(図 20)、93 年末から 94 年初にかけて一時的に非常に大きな利回り格差が存在した時期を除けば、90 年代前半においては数 bp から 10bp 程度であった指標銘柄プレミアムが、97 年以降はほぼ解消していたことが観察される。

(2) カレント銘柄の流動性プレミアム

図 21 は、98 年 6 月末の全利付債の価格をもとに作成したイールドカーブである。この図からは、2 年債および 6 年債のイールドカーブが、残存期間の長いものほど 10 年債のイールドカーブに近づくこと、特に 6 年債のカレント銘柄の利回りが同一残存期間の 10 年債利回りを下回っていることが観察される。この現象を時系列的にみたものが図 22～25 である。図 22～24 は、中短期債の利回りが、発行直後には同一残存期間の 10 年債の利回りを下回り、発行後期間が経過するにつれて利回りが逆転するというケースがあったことを示している。これは、現物 IDB 市場における 2、4 および 6 年債の売買高と 10 年債の売買高が、発行直後とそれ以降で逆転すること(前述第 3 章(3))に類似しており、2、4 および 6 年債のカレント銘柄について、市場で流動性プレミアム(カレント・プレミアム)が付与されていることを示唆している³⁰。

もっとも、図 25 は、10 年債のカレント銘柄の利回りが同一残存期間の 20 年債の利回りを発行直後から上回っていたことを示している。20 年債に比較すると発行規模が大き

²⁹ 指標銘柄と同一残存期間の非指標銘柄の利回りとの格差を「指標銘柄プレミアム」とみなした。

³⁰ ただし、カレント・プレミアムについては、流動性プレミアムだけでなく会計基準による影響が指摘されることがある。すなわち、原価法を採用する主体が、償還損(またはアモチゼーション損)計上に伴う事務負担等を避けるために、オーバーパー債やディープ・ディスカウント債を忌避し、カレント債を選好する傾向があるとも言われている。

く、現物 IDB 市場における売買高も大きい 10 年債 カレント銘柄について、中短期債と同様の現象が観察されないのは何故であろうか。この現象の背景としては、10 年債にカレント・プレミアムが存在しなかったのではなく、比較対象である 20 年債の利回りが、以下で述べるスクイーズに伴うプレミアムによって低下していたことが指摘されている。

(3) スクイーズに伴うプレミアム

20 年債と 10 年債の利回り逆転現象を説明する要因として、長期国債先物取引に絡んだ 20 年債のスクイーズに伴うプレミアムが指摘されている。過去にスクイーズが発生した典型的な事例は、96 年 9 月限の長期国債先物の決済に向けた動きである。この時、先物の最割安銘柄であった 10 年 161、163 回債³¹の市場での調達が極めて困難となり、これらの銘柄の次に理論先物価格が低い 164、166 回債が決済に用いられるとの予想が広まったことから、先物価格は最割安ではない 164、166 回債の理論先物価格水準にまで上昇した。図 26 は、96 年 9 月限の先物スクイーズ前後のイールドカーブと、先物との裁定利回りを示すゼロベースス・カーブ³²をプロットしたものである。96 年 7 月初では、イールドカーブとゼロベースス・カーブが一致するのは最割安銘柄である 161、163 回債のみであるが、スクイーズ発生後の 9 月 5 日では、164、166 回債でも一致している。このとき 161、163 回債の利回りはゼロベースス・カーブの形状に沿うかたちで低下しており、スクイーズされたこれらの銘柄には希少性のプレミアムが発生していたことを示している。

現行の債券先物取引スキームでは、先物標準物のクーポン(6%)よりも市場金利のほうが低い局面においては高クーポン銘柄の理論先物価格が低くなる。このため、現在の金利水準では受渡適格銘柄のなかでクーポン水準の高い 20 年債が最割安銘柄となる可能性が高い³³。一方、20 年債の発行規模は 10 年債の 1/2~1/3 程度に過ぎないため、流通市場で短期間のうちに大量に調達することは困難であり、20 年債はスクイーズの対象になり易いと言える。実際、96 年 9 月のスクイーズを契機として、市場では将来の最割安銘柄を早めに確保しようとするニーズが強まったと言われている。図 27 は、96 年 9 月のスクイーズ後の二時点におけるイールドカーブをプロットしたものであるが、97 年 10 月 3 日における 20 年 2 回債の利回りは、97 年 3 月 6 日に比べ、ゼロベースス・カーブに沿うかたちで相対的に大きく低下しており、将来の先物スクイーズ予想が、実際のイールドカーブ形状を変化させていた可能性を示唆している。前出の図 25 において、10 年債のカレント・プレミアムが 20 年債との比較において観察されなかったのは、こうした事情が一つの要

³¹ 96 年 9 月限の場合、161 回債、163 回債の理論先物価格がほぼ同水準であったため、2 銘柄が最割安銘柄と認識されていた。

³² 現在の先物価格と裁定するように各受渡銘柄の利回りを算出したもの。通常、最割安銘柄の実際の利回りとゼロベースス利回りはほぼ一致し、それ以外の銘柄ではゼロベースス利回りが実際の利回りを上回る。

³³ 東証は、99 年 3 月 16 日、20 年債を長期国債先物の受渡適格銘柄から除外することを決定(2000 年 3 月限より適用)。

因と考えられる。

このように、現物国債の銘柄別市中残高の大小は、直接的に現物市場のビッド-アスク・スプレッド等の市場流動性指標に影響するのみならず、先物市場というルートを経由しても国債の価格形成に影響を与えると考えられる。

BOX 2 スクイズのメカニズム

先物決済時に受渡可能な銘柄は複数存在するが、受渡適格銘柄の市場価格とあらかじめ定められた変換係数によって求められる理論先物価格は、銘柄によってそれぞれ異なる。このため、複数の銘柄が受渡適格となっている先物契約において、決済に用いられる銘柄が不確実である場合には、買手にとっての理論価格(F_b)は、各受渡適格銘柄を現引きする確率をウェイトとする、それぞれの理論先物価格の加重和として求めることができる。

$$F_b = \sum_{i=1}^n f_i p_i \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

f_i 受渡適格銘柄 i の理論先物価格

p_i 受渡適格銘柄 i を現引く確率 ($\sum_{i=1}^n p_i = 1$)

一方、先物の売手にとっての理論価格(F_s)は、売手が受渡そうと考える銘柄の理論先物価格(f_1 から f_n まで n 種類存在)に等しいが、理論先物価格が実際の先物価格(F)を上回る銘柄で決済した場合には、売手は $(f - F)$ の損失を被る。したがって、売手は損失最小化(収益最大化)をはかるため、 $f_c = \min(f_i)$ となる銘柄 c (最割安銘柄)を受渡そうとする。このような売手の行動は、買手にとっても予見可能であるため、銘柄 c の市中残高が十分ある限り $p_c = 1$ となり、 F_b 、 F_s ともに f_c に等しくなる。

もっとも売手が常に最割安銘柄を受渡せるわけではない。例えば先物建玉の最終建玉が最割安銘柄の市場残高を上回れば、当然に p_c は低下し、先物価格 F は f_c を上回る。先物を利用したスクイズとは、アウトライト市場での買占め、もしくはレポ市場での借占めを行い最割安銘柄の市場残高を減少させることによって、先物価格を操作し利益を得ようとする行為である。

6. おわりに

以上、マーケット・マイクロストラクチャー理論をベースに、日中や週中の流動性指標の変動パターンや国債価格形成面からの分析を通じて、国債市場の流動性の特徴をみてきた。これまでの分析結果を要約すると、流動性指標の変動パターンについては、日中の変動パターンがU(W)字シェイプを描くこと、マクロ経済統計の発表に際してのボラティリティが売買高に先行して高まるといった点については、海外市場も含め先行研究とほぼ共通の現象が観察された。一方、市場横断的な観点から流動性指標をみると、現物市場に比べ先物市場の流動性が高く、現物市場の中では、10年債の長期(7~10年)ゾーンやカレント銘柄の流動性が高いという特徴が浮かび上がる。また、市場流動性が国債の価格形成に与える影響については、近年銘柄別の発行残高や売買高のばらつきが縮小しており、これがイールドカーブの円滑化に寄与した可能性があること、一方でカレント銘柄に対するプレミアムやスキーズに伴うプレミアムといった市場流動性に起因するプレミアムが存在している可能性が示唆される。

近年、国債市場に関する制度改革として、決済リスク削減のためのインフラや取引ルールの改善、レポ市場の創設等の改革が進められてきた。さらに、いわゆるグローバル・スタンダードとの乖離が指摘されてきた税制についても、99年3月末には有取税が廃止されたほか、9月には、非居住者に対する国債利子源徴制度の非適用化が予定されている。これらの制度改革は、取引執行コストの低下や潜在的な取引ニーズの顕現化を通じて、主に現物市場の流動性向上に資するものと予想される。加えて、最近では、発行年限の多様化や複数年限に分散している中期国債の一本化についての報道も見受けられる。本稿でみたように、銘柄毎の市中残高は各銘柄の市場流動性に影響を与えていると考えられるため、発行市場における年限の選択、年限ごとの発行額配分、発行頻度、銘柄統合ルールなど、銘柄ごとの市中残高に影響を与える諸要因について、市場流動性の向上という観点から検討がなされる必要がある。

現物市場に比較すれば流動性が高いと考えられる先物市場についても、いくつか改善すべき点があるように思われる。本稿では結論付けるには至らなかったが、昨年末の東証の売買制度変更前後で、部分的にせよ市場流動性の低下を示すような指標の変化がみられているほか、先物取引を利用したスキーズがヘッジ手段という先物の機能を毀損する可能性も指摘されている。既に東証ではこれらの問題について対応を進めているが、われわれは、こうした努力が市場流動性の向上というかたちで実を結ぶことを期待する。

本稿での研究は、国債市場の流動性を向上させるためにはどのような市場構造、制度が望ましいか、という最終目標に到達するためのステップであり、今回仮説の提示や問題の所在の指摘にとどまらざるを得なかった箇所については、今後実証分析や国際比較を深めていくこととしたい。また、本稿で取り上げなかった分野として、会計制度や市場情報の開示のあり方等も今後の研究課題である。原価法を主体とする会計制度は、クーポン水準やパー価格への選好を強めることを通じて、市場参加者の取引動機を減じてきたと言われ

ている。時価会計の採用拡大が市場流動性にどのような影響を与えるか、という点の一つの重要な研究テーマとなり得るであろう。併せて、98年12月に取引所集中義務が撤廃された後、国債の「時価」情報がどのように形成され、市場参加者に提供されていくか、またその信頼性が市場参加者の取引インセンティブ、ひいては国債市場の価格発見プロセスにどのような影響を与えるかにも注目している。

さらに言えば、市場流動性には、流動性の高い先物市場が現物市場での受渡適格銘柄の流動性を高め、逆に現物債の流動性が高いことが先物市場への参入インセンティブを高める、という相互依存的、もしくは自己実現的と呼べるような性質があるように思われる。このような市場流動性の性質について理解を深めることは、そもそも市場流動性とはいかなるものか、という点についての重要な示唆をわれわれに提供するように思われる。

参考文献

- Admati, A. R., and P. Pfleiderer [1988], "A Theory of intraday patterns: volume and price volatility," *The Review of Financial Studies*, 1
- Bank of England [1997], *Gilts and the Gilt Market Review 1996/97*
- Brock, W., and A. Kleidon [1992], "Periodic Market Closure and Trading Volume: A Model of Intraday Bids and Asks," *Journal of Economic Dynamics and Control* 16, July/October, 451-489
- Daigler, R. T. [1997], "Intraday Futures Volatility and Theories of Market Behavior," *Journal of Futures Market* 17, No.1, 45-74
- Dattels, P. [1995], "The Microstructure of Government Securities Markets," *IMF Working Paper* 95/117
- Deutsche Bundesbank [1997], *The Market for German Federal Securities*
- Fisher, M., D. Nychka, and D. Zervos [1995], "Fitting the term structure of interest rates with smoothing splines," *Finance and Economics Discussion Series* 95-1, Federal Reserve Board
- Fleming, M. J. [1997], "The Round-the-Clock Market for U.S. Treasury Securities," *FRBNY Economic Policy Review*
- Fleming, M. J., and Eli M. Remolona [1997], "Price Formation and Liquidity in the U.S. Treasuries Market: Evidence from Intraday Patterns Around Announcements," *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, 27 (July 1997)
- Foster, F. D., and S. Viswanathan [1990], "A Theory of the Intraday Variations in Volume, Variance, and Trading Costs in Securities Markets," *Review of Financial Studies*, 3 (4), 593-624
- [1993], "Variations in Trading Volume, Return Volatility, and Trading Costs: Evidence on Recent Price Formation Models," *Journal of Finance* 48, No.1, 187-211
- Hicks, J. R. [1939], *Value and Capital*, Oxford University Press.
- Jain, P. C., and G. H. Joh, [1988], "The dependence between hourly prices and trading volume," *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 23.
- J.P. Morgan [1997], *Government Bond Outlines*, tenth edition
- O'Hara, M. [1995], *Market Microstructure Theory*, Blackwell Publishers (『マーケット・マイクロストラクチャー』大村敬一・宇野淳・宗近肇訳、金融財政事情研究会 1996年)
- Proudman, J. [1995], "The microstructure of the UK gilt market," *Bank of England*

Working Paper Series No.38

Stoll, H., [1978], "The Supply of Dealer Services in Securities Markets," *Journal of Finance* 33, 1133-1151

岩田暁一・藤原浩一・砂田洋志・新井啓・熊谷善彰 [1997] 「先物・オプション市場の計量分析」 慶應義塾大学出版会

大村敬一・宇野淳・川北英隆・俊野雅司 [1998] 「株式市場のマイクロストラクチャー」、日本経済新聞社

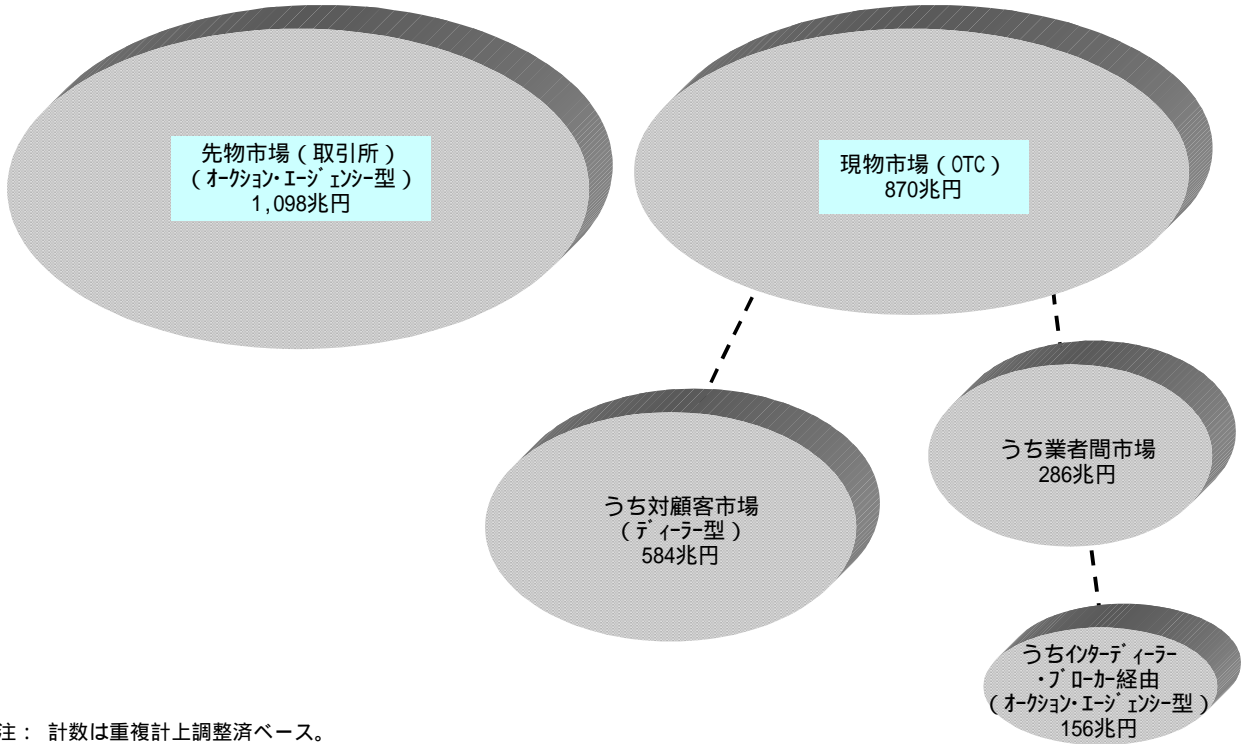
黒田晃生・大久保隆 [1981] 「わが国における国債流通利回り決定メカニズムについて：期待理論によるアプローチ」 『資料』9号 日本銀行

俊野雅司 [1998] 「現代ファイナンス理論最前線」 金融財政事情研究会

西田孝信・佐々木亮治 [1996] 「流動性に関する計量化について」 『証券』96年5月号 東京証券取引所

[図 1]

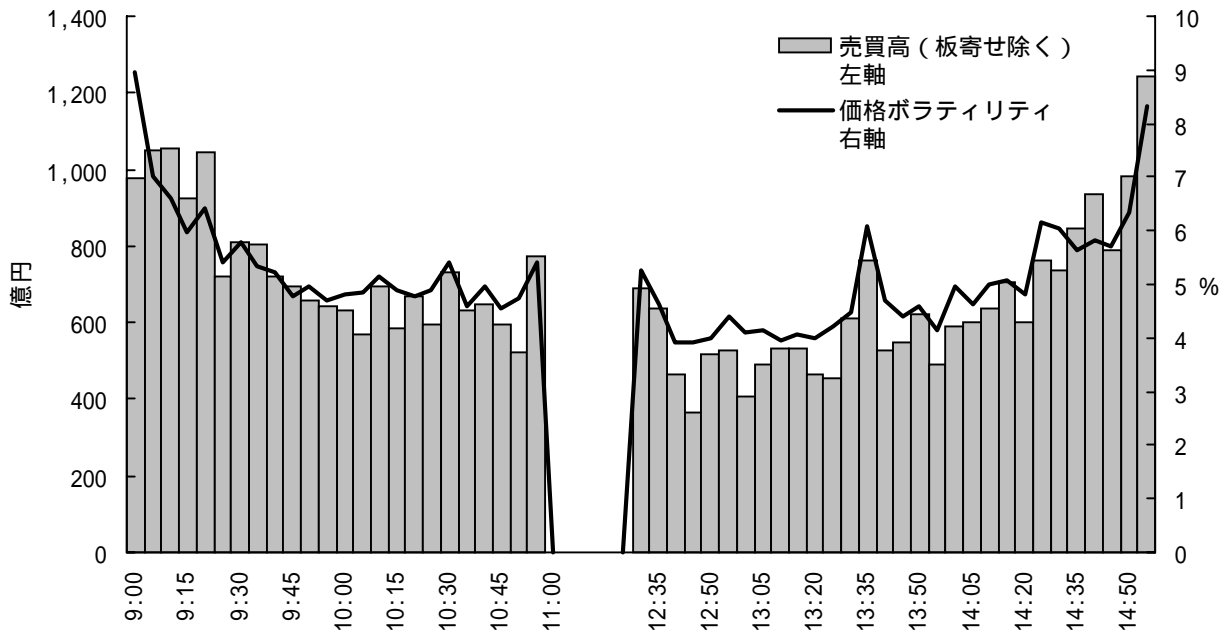
国債流通市場の市場形態・規模 (98年中)



注：計数は重複計上調整済ベース。
資料：日本証券業協会「公社債月報」、日本相互証券「ボンドマーケットマンスリー」より推計

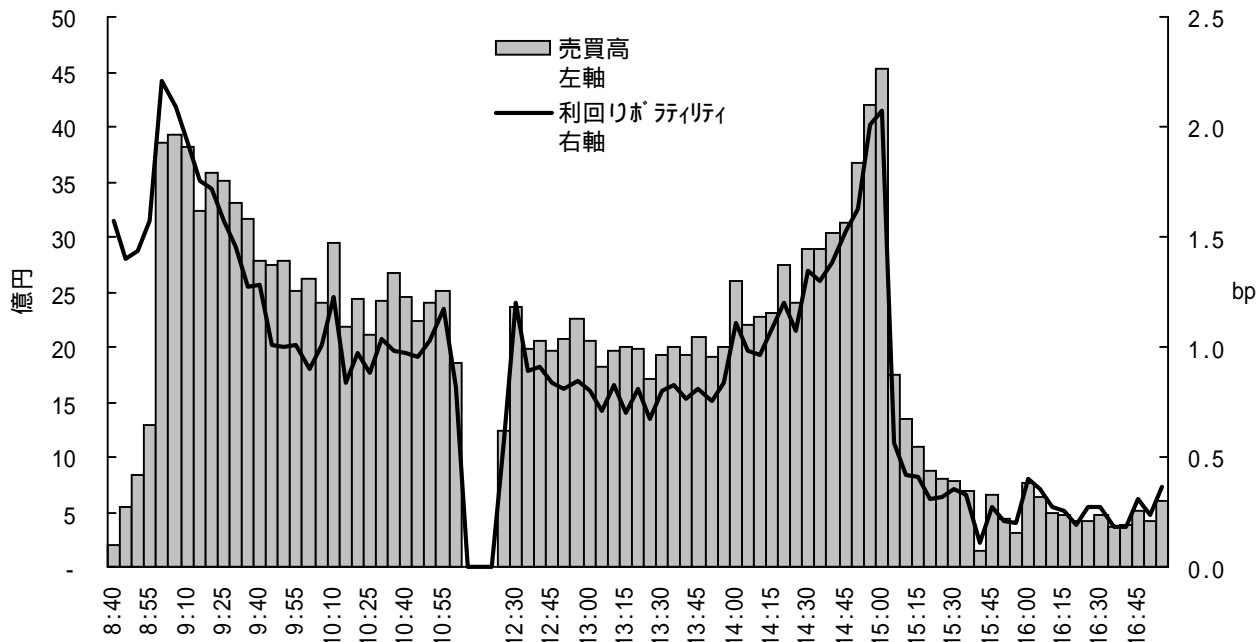
[図 2]

長期国債先物(中心限月)の売買高・価格ボラティリティの日中パターン (97/5/9-97/7/1平均、東証)



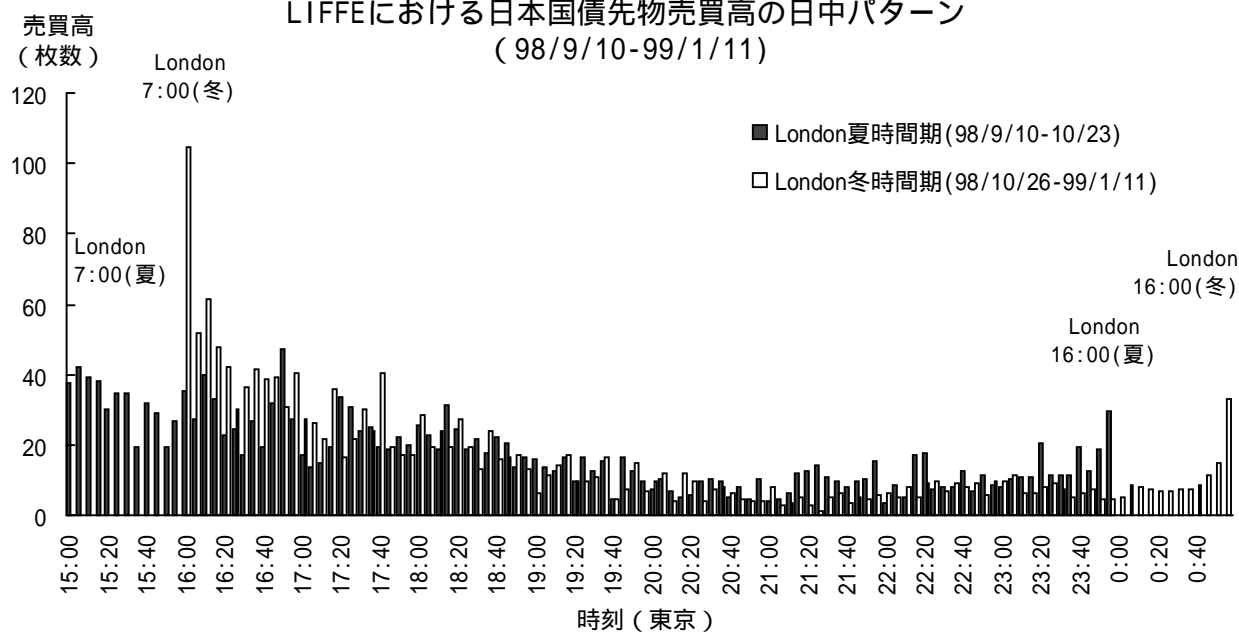
[図 3]

指標銘柄(182回債)の売買高・利回りボラティリティの日中パターン
(96年7月-98年6月平均値、現物IDB市場)



[図 4]

LIFFEにおける日本国債先物売買高の日中パターン
(98/9/10-99/1/11)



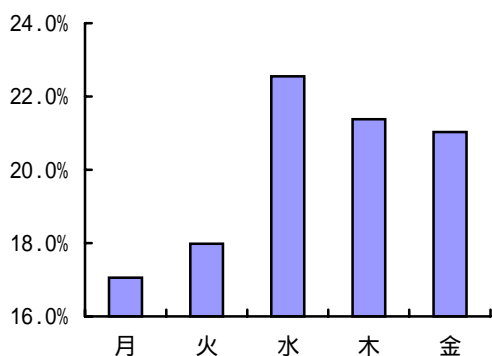
注：東証の休場日、東証でのシステム障害発生日(11/24-12/1)、東証での取引中断日(12/22ストップ安)を除く。

[図 5]

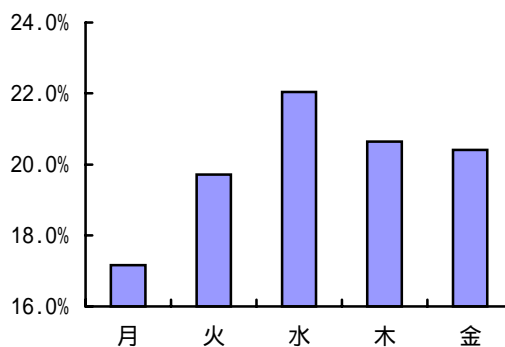
各市場売買高の週中パターン
(96年7月-97年8月平均)

1. 国債市場

現物 (指標銘柄、現物IDB市場)

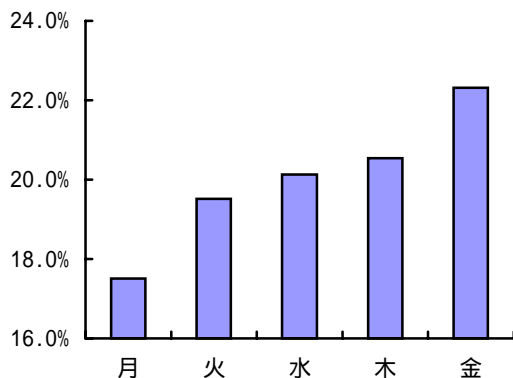


先物 (長国先物中心限月、東証)

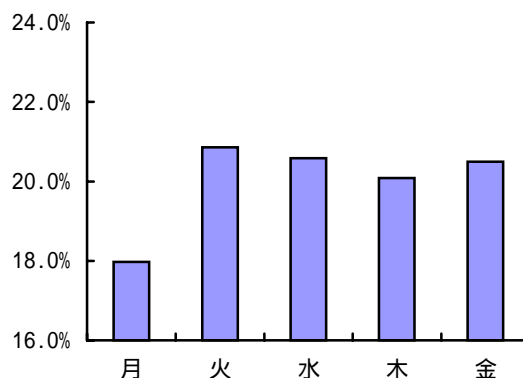


2. 株式市場

現物 (東証1部)

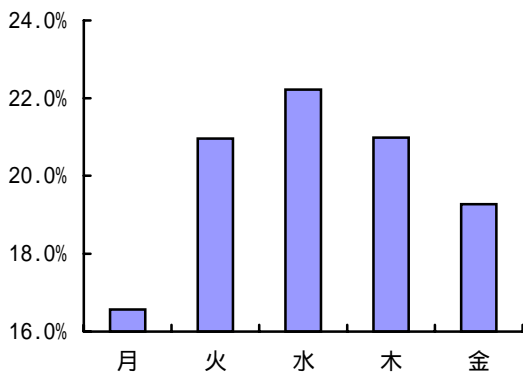


先物 (日経平均先物中心限月、大証)



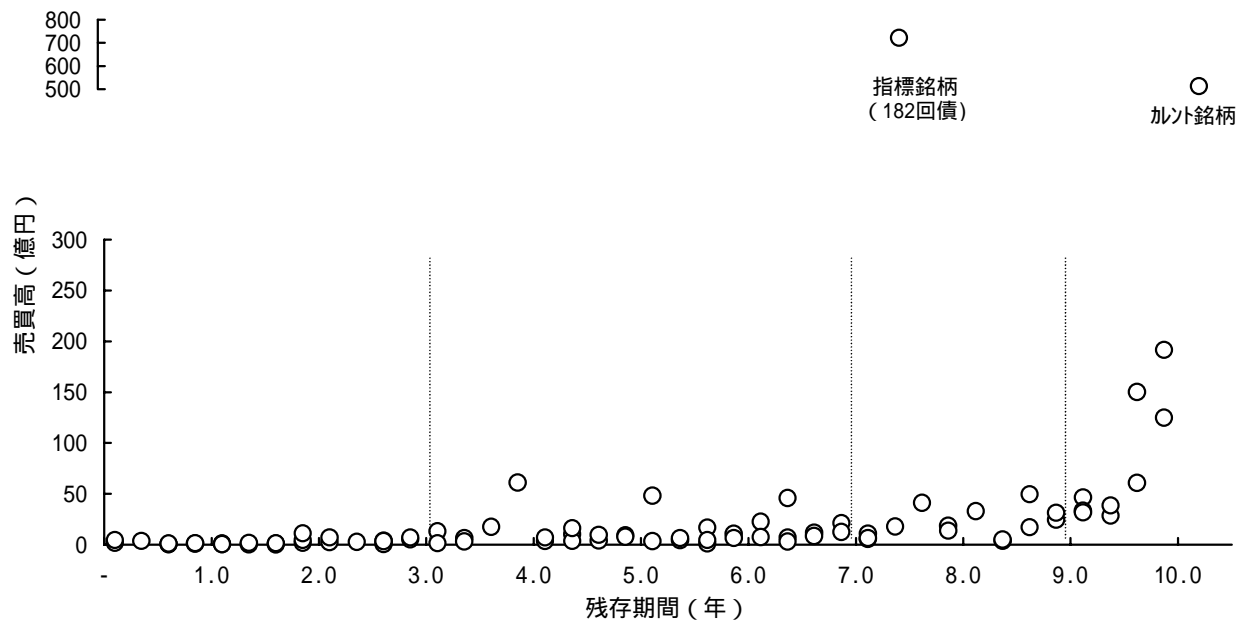
3. 外為市場

現物 (東京市場、フロンカ経由)



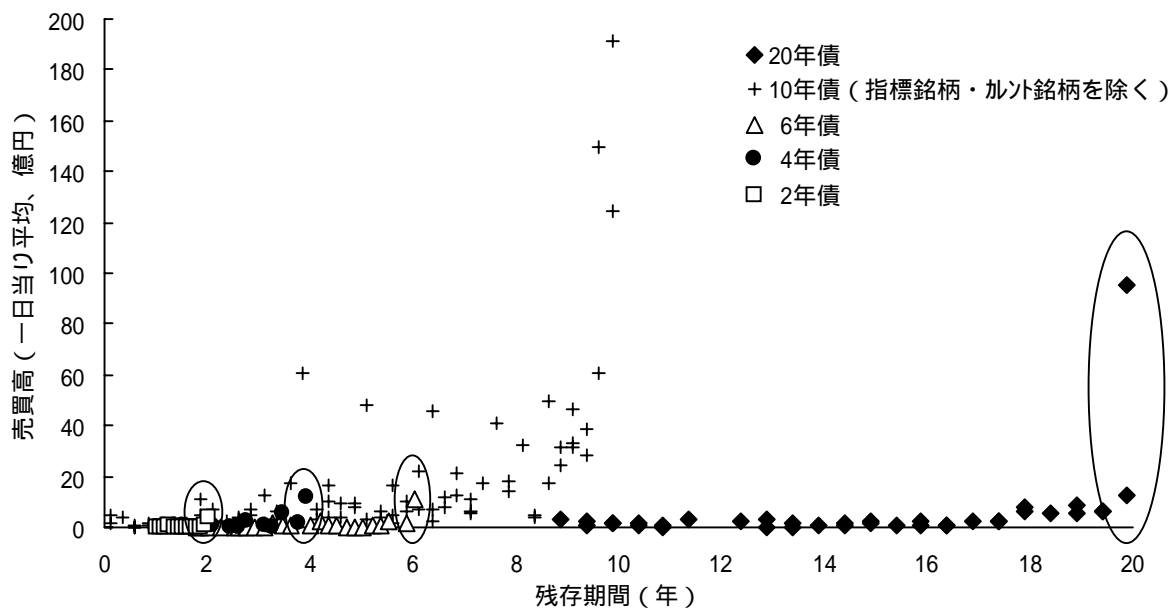
[図 6]

現物IDB市場における10年債の売買高（1日当り）
（98年4-6月平均）



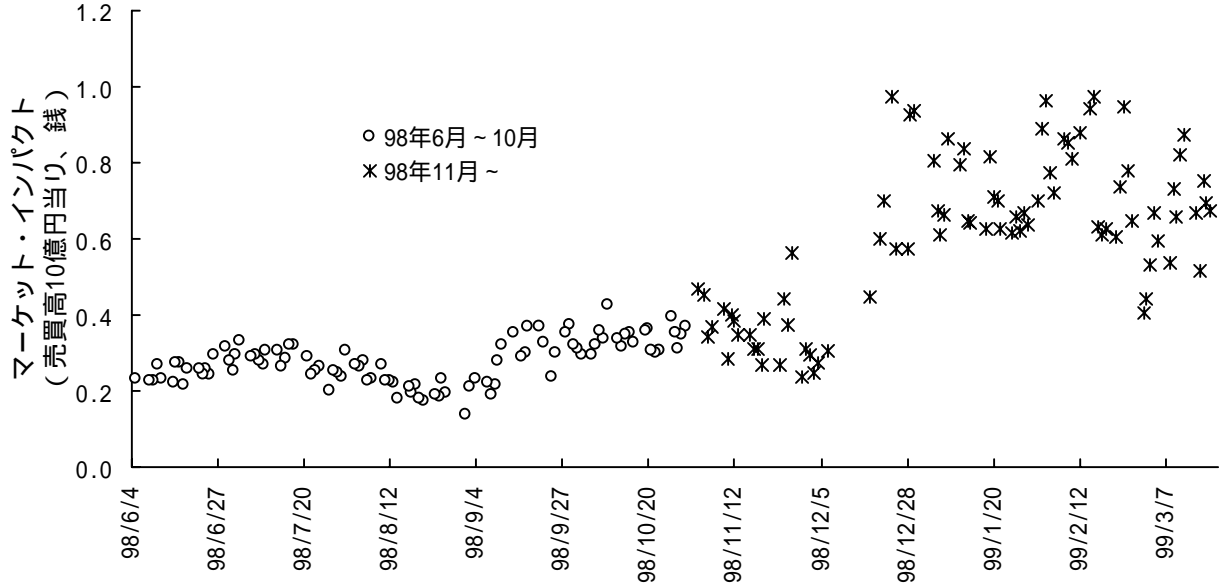
[図 7]

現物IDB市場における全利付国債の銘柄別売買高
（98年4～6月平均）



[図 8]

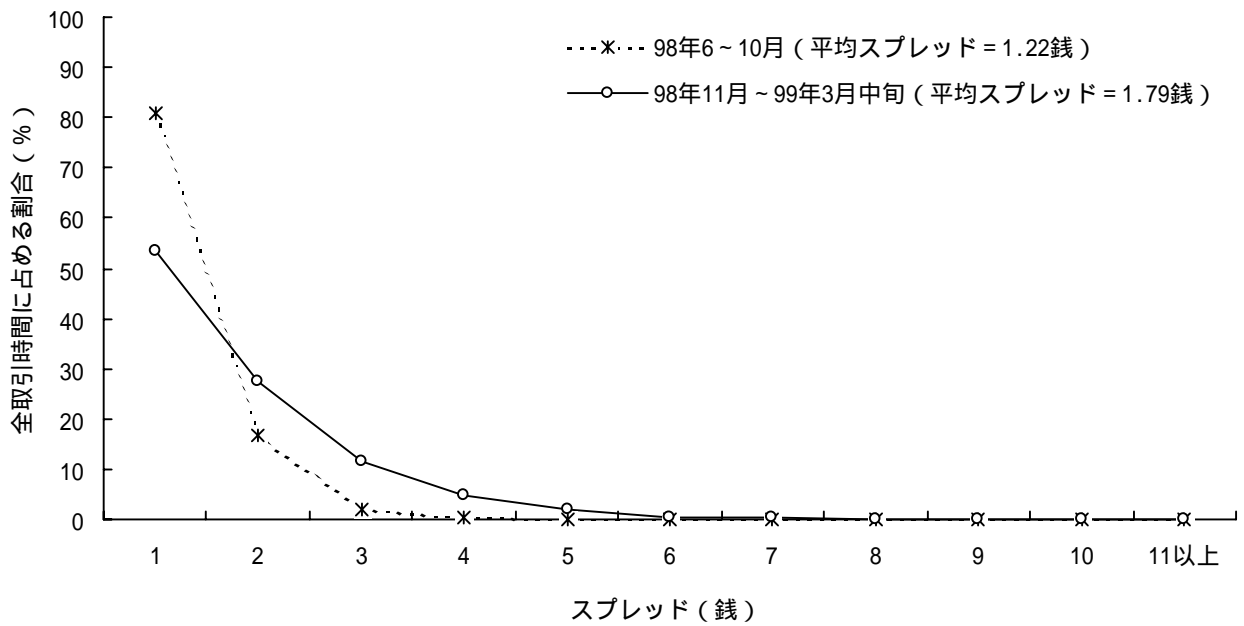
先物市場のマーケット・インパクト



注1：マーケット・インパクト = $|P| / V$ (P: 価格変動幅、V: 売買高)
注2：98/12/7～12/17のデータ欠損。

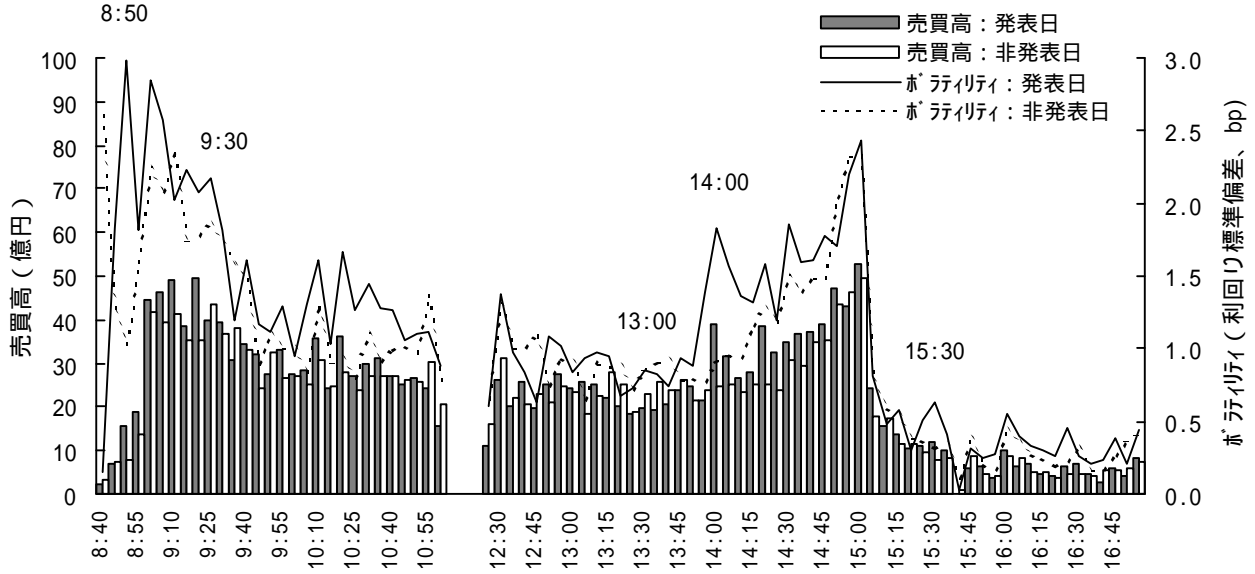
[図 9]

先物市場のベスト・ビッド-アスク・スプレッド分布



[図 10]

統計発表日の日中パターン：現物IDB市場、指標銘柄(182回債)
(96年7月～97年8月)

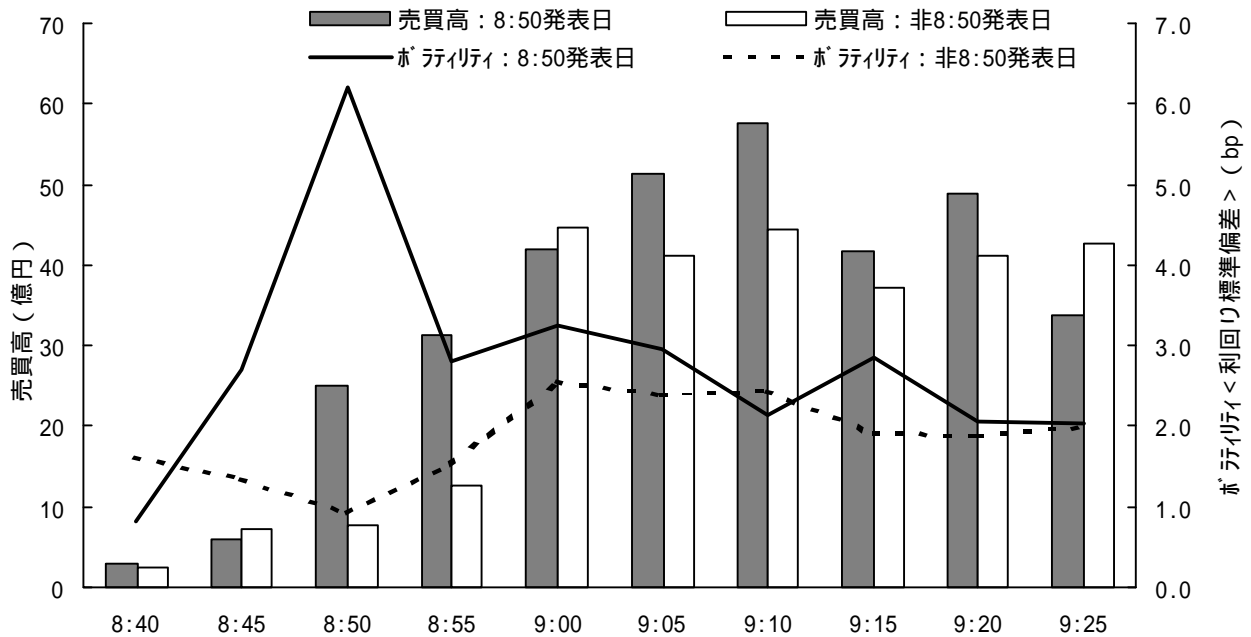


注：対象とした統計と公表時刻は以下のとおり

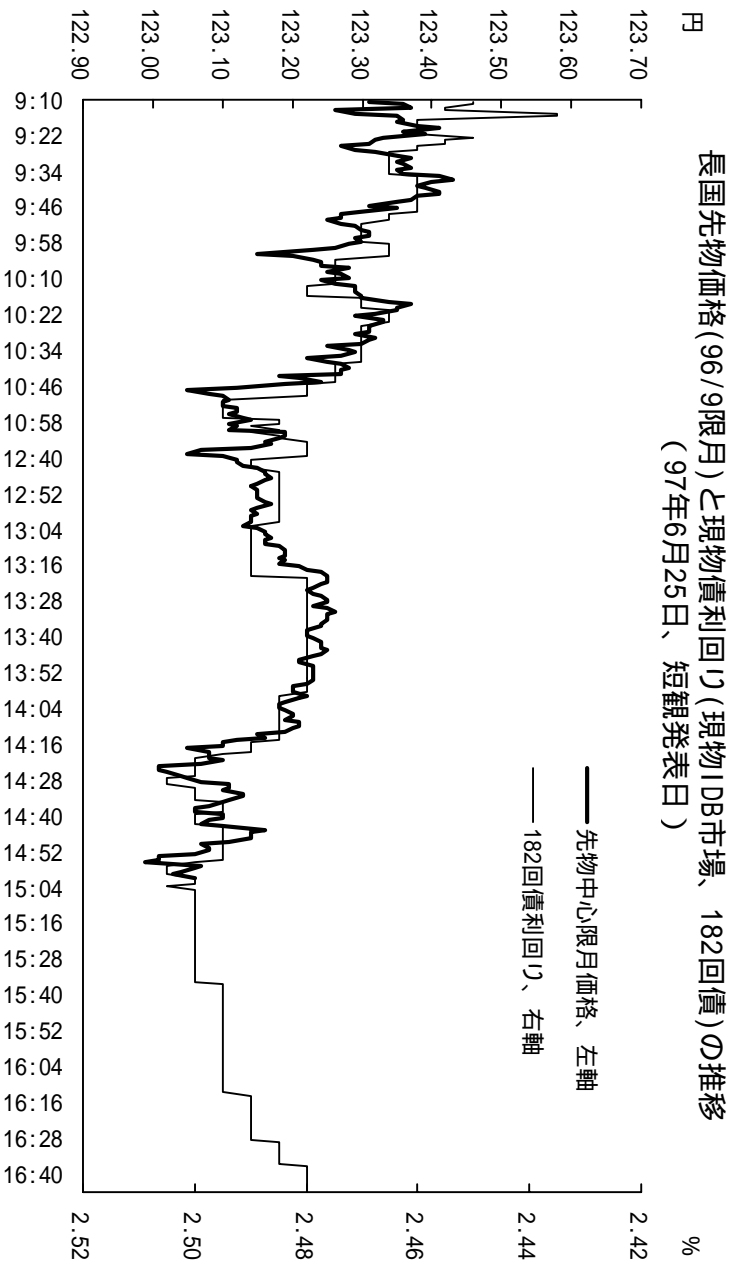
8:50 (卸売物価指数、マネーサプライ、短観、国際収支、通関貿易統計)、9:30頃(有功求人倍率、完全失業率、消費者物価指数)、
13:30 (鉱工業生産指数速報)、14:00 (機械受注統計、景気動向指数、新設住宅着工戸数、家計調査)、15:30 (GDP速報)。

[図 11]

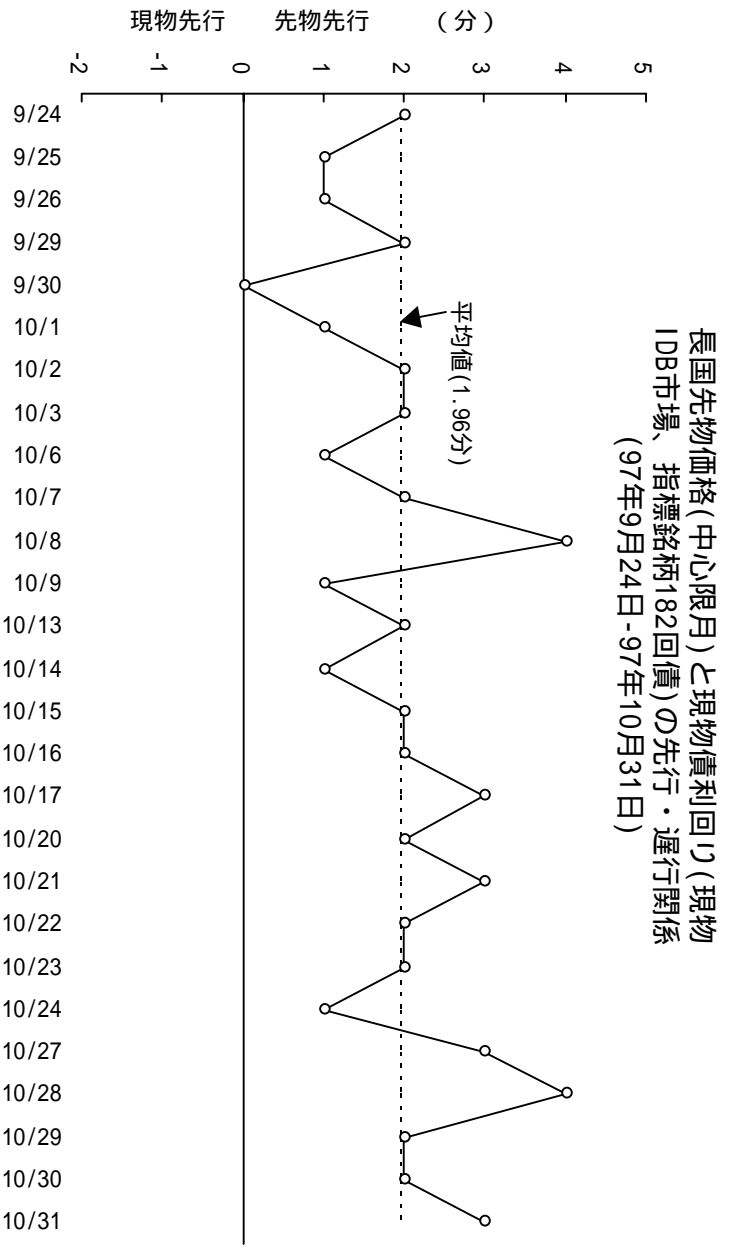
統計発表(8:50)前後の変動パターン：現物IDB市場、指標銘柄(182回債)
(96年9月～97年8月)



[図 12]

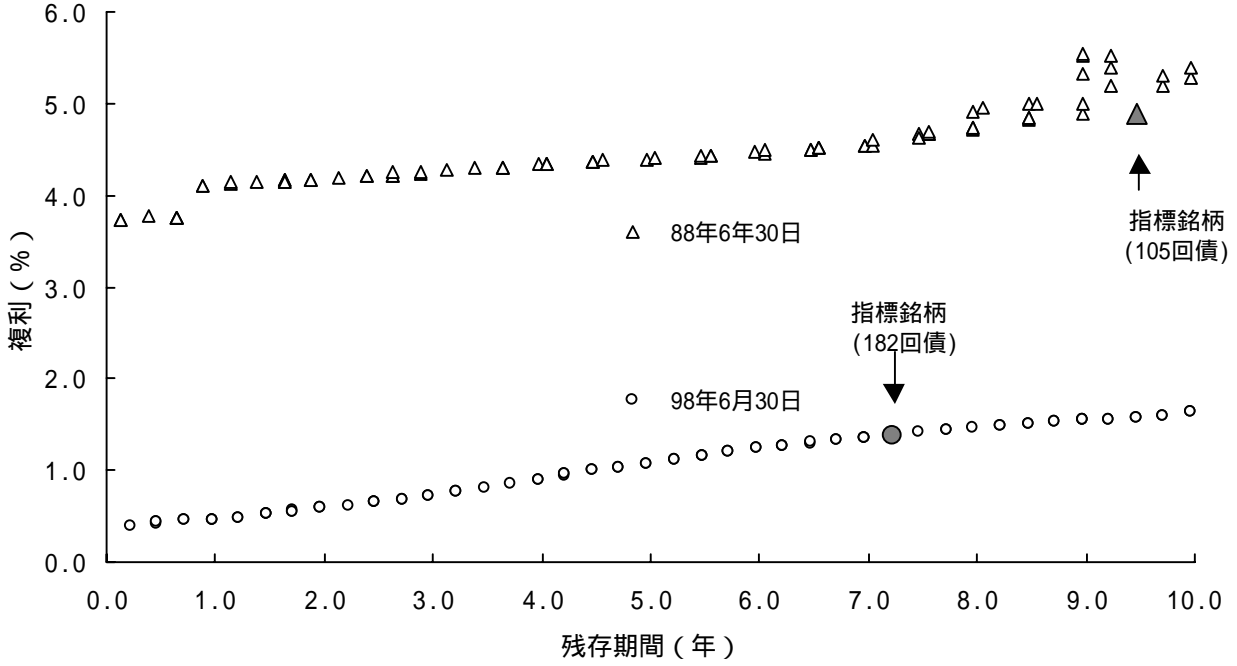


[図 13]



[図 14]

10年債イールドカーブの変化
(88年6月末、98年6月末)



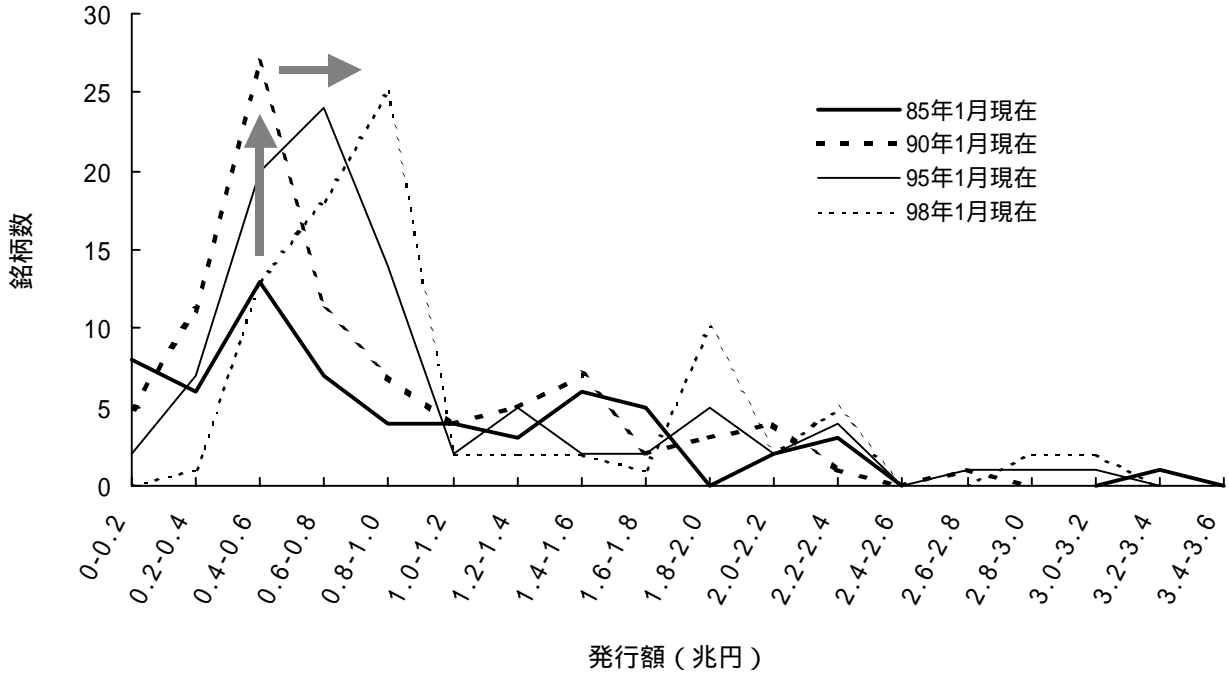
[図 15]

3次スプライン関数による補間イールドカーブからの乖離幅(10年債)
(90/3-97/6月、四半期末日)



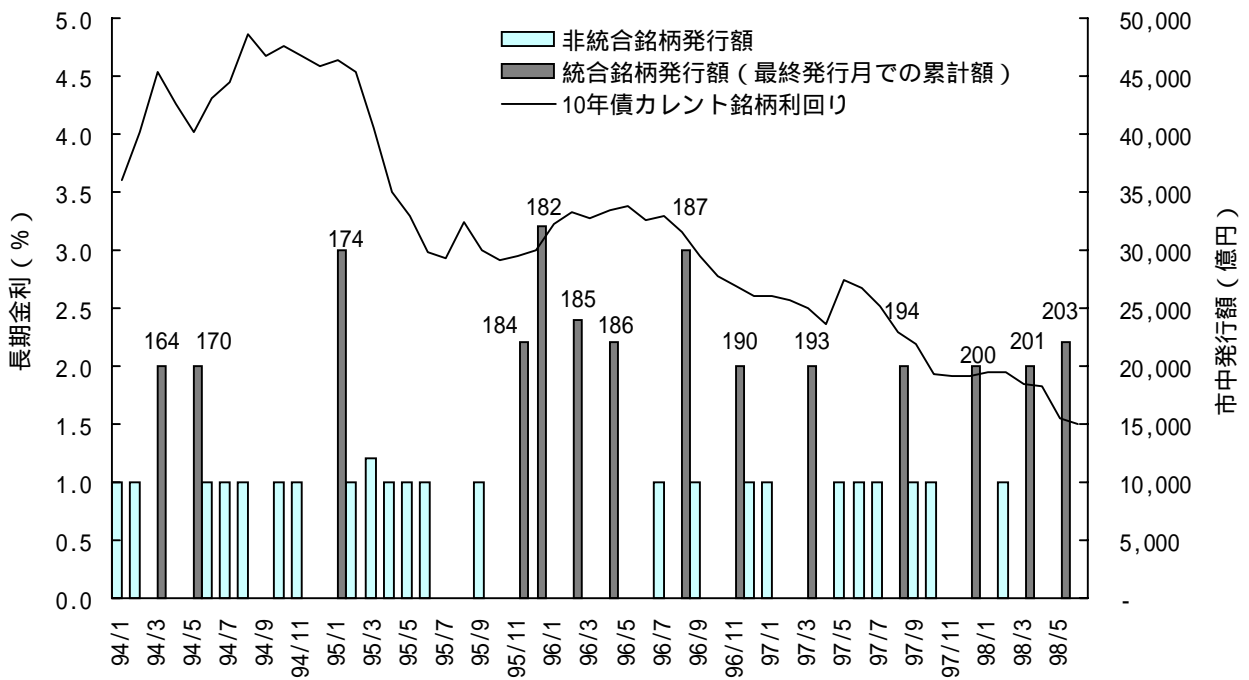
[図 16]

10年債発行額の度数分布



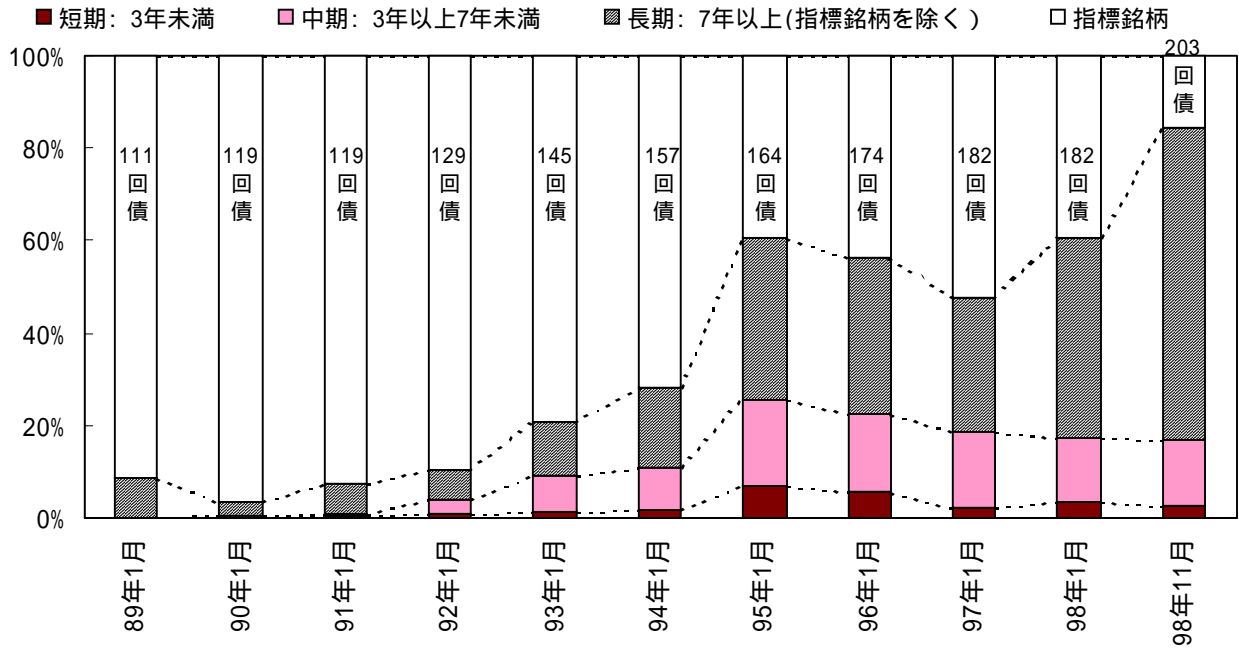
[図 17]

長期金利の推移と銘柄統合



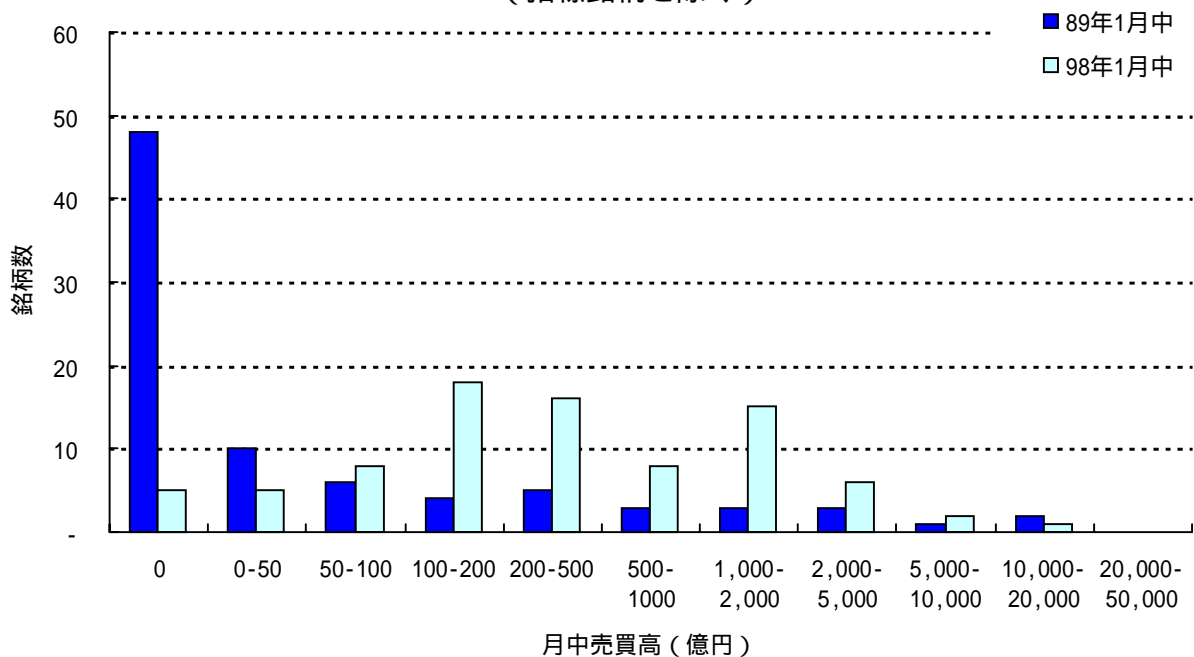
[図 18]

現物IDB市場における10年債のゾーン別売買高シェア



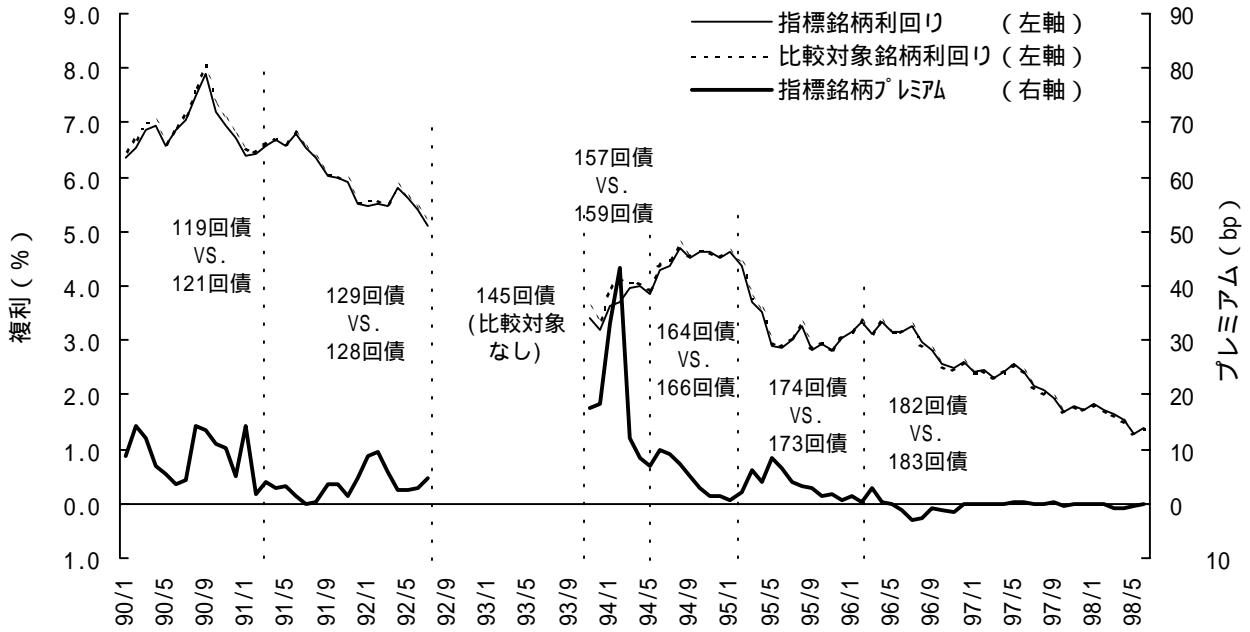
[図 19]

現物IDB市場における10年債売買高の度数分布
(指標銘柄を除く)



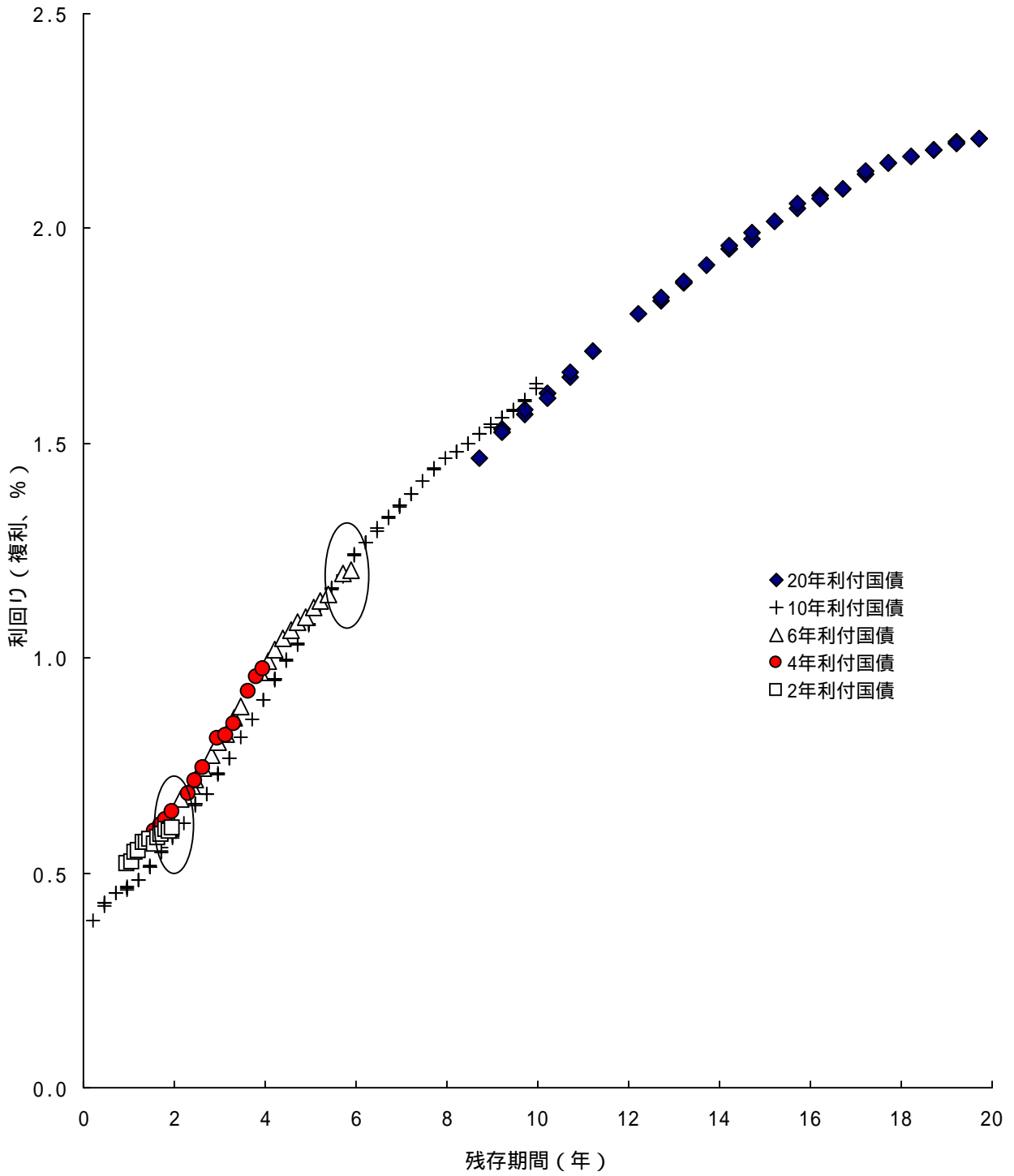
[図 20]

指標銘柄プレミアムの推移（90年1月-98年6月、月末値）
 （指標銘柄と同一残存期間である銘柄との利回り格差）



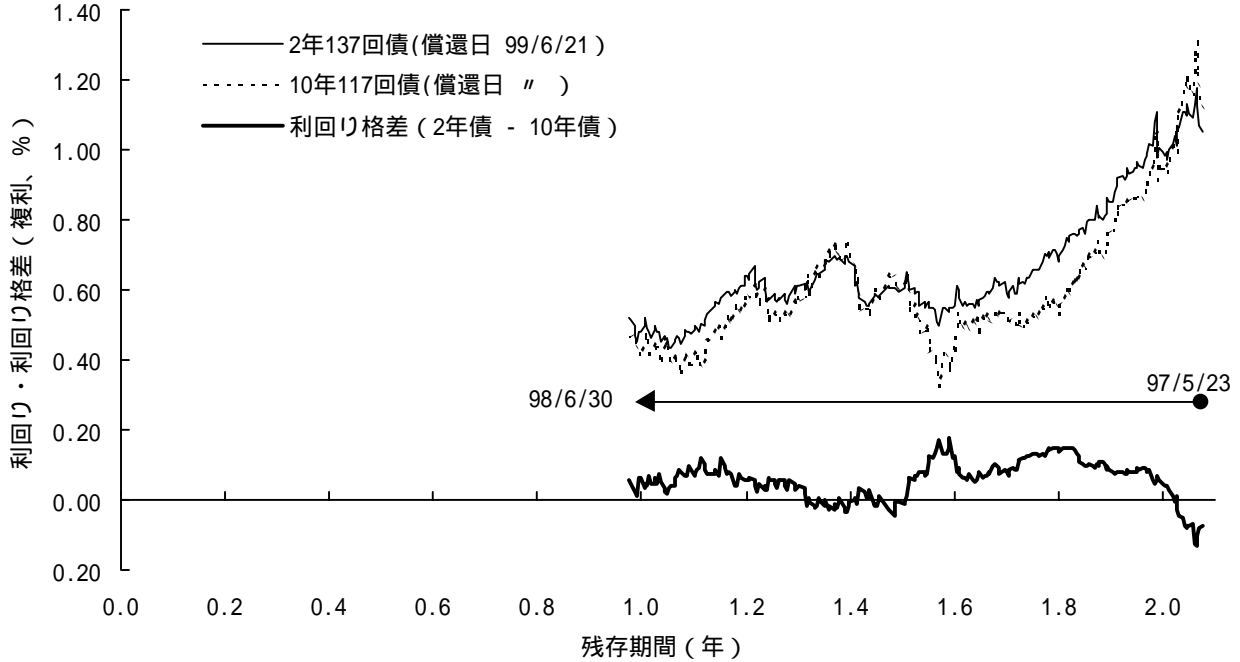
[図 21]

全利付債のイールドカーブ (98年6月30日)



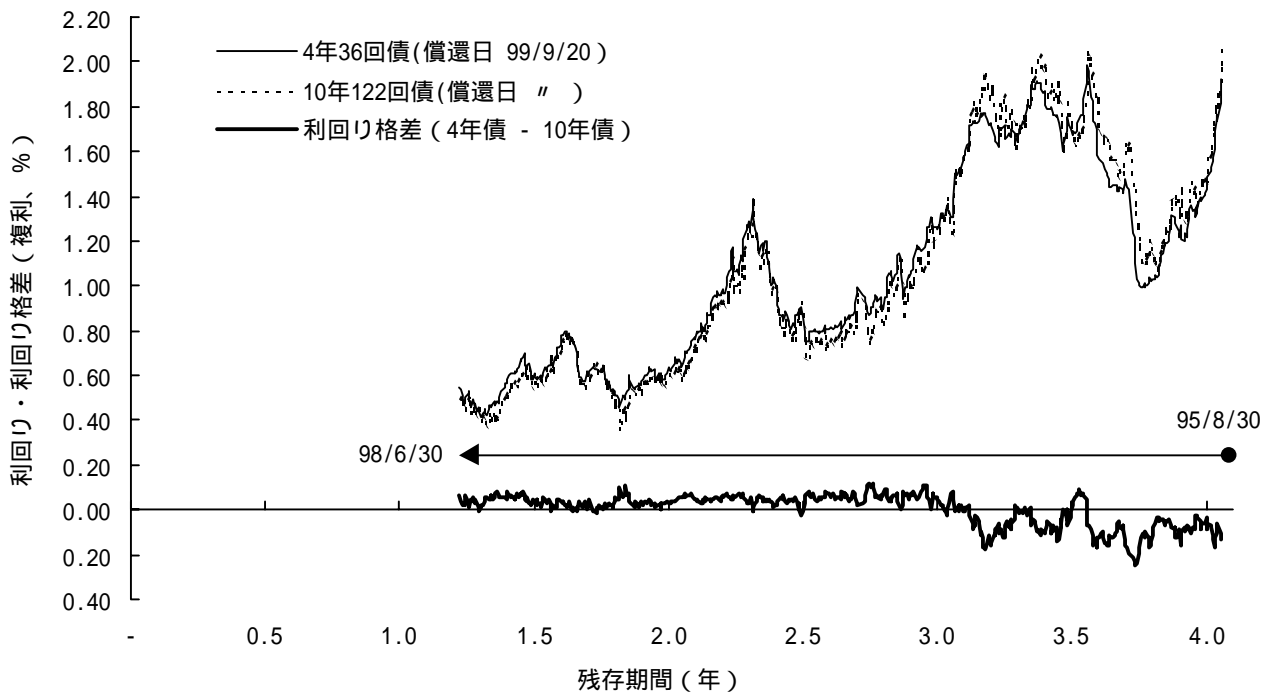
[図 22]

2年債のカレント・プレミアム（同一残存期間の10年債との比較）
（97年5月23日～98年6月30日）



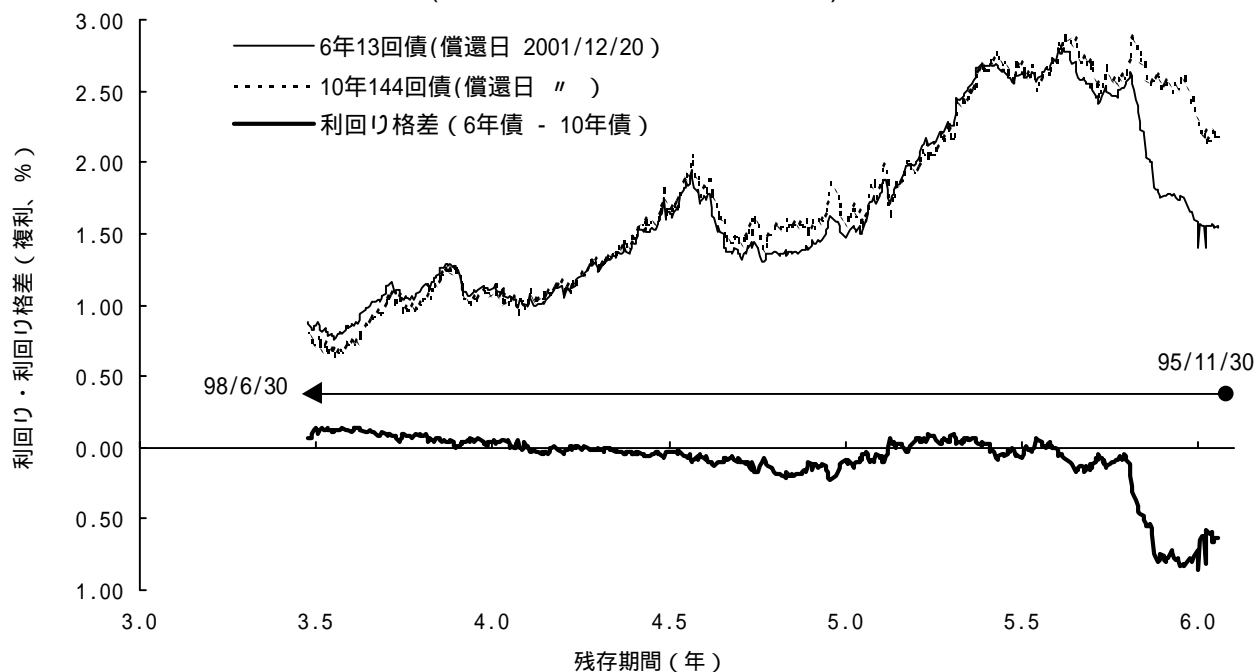
[図 23]

4年債のカレント・プレミアム（同一残存期間の10年債との比較）
（95年8月30日～98年6月30日）



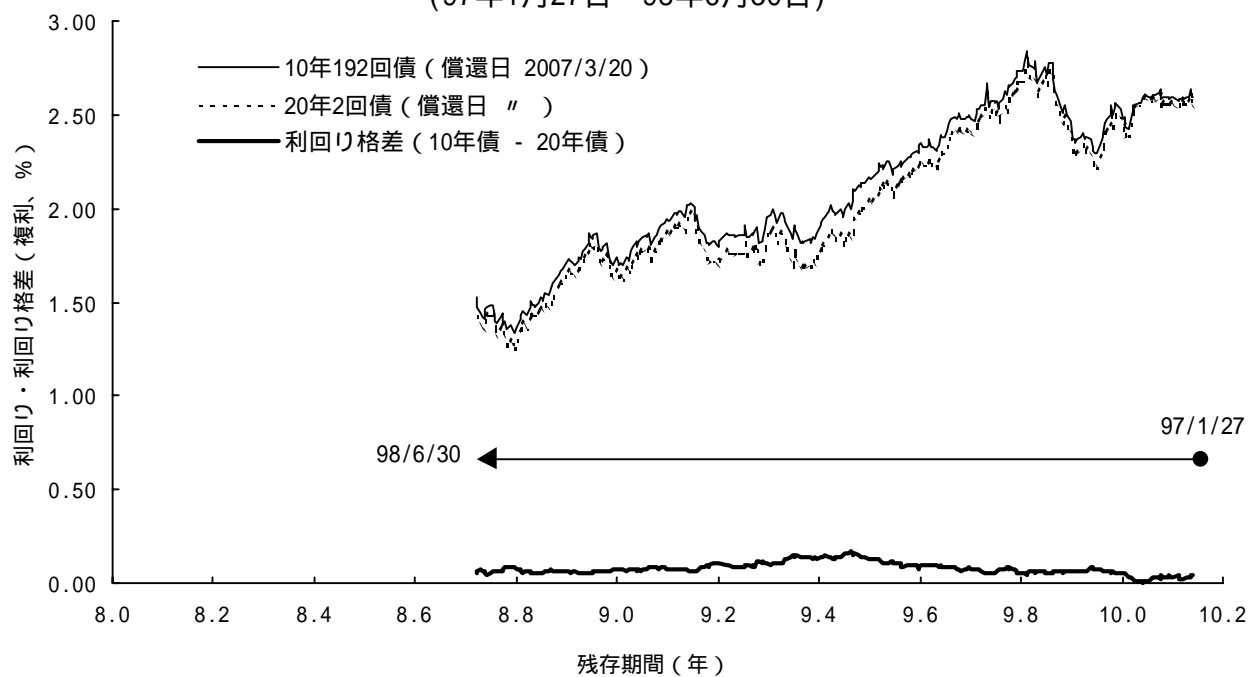
[図 24]

6年債のカレント・プレミアム (同一残存期間の10年債との比較)
(95年11月30日 ~ 98年6月30日)



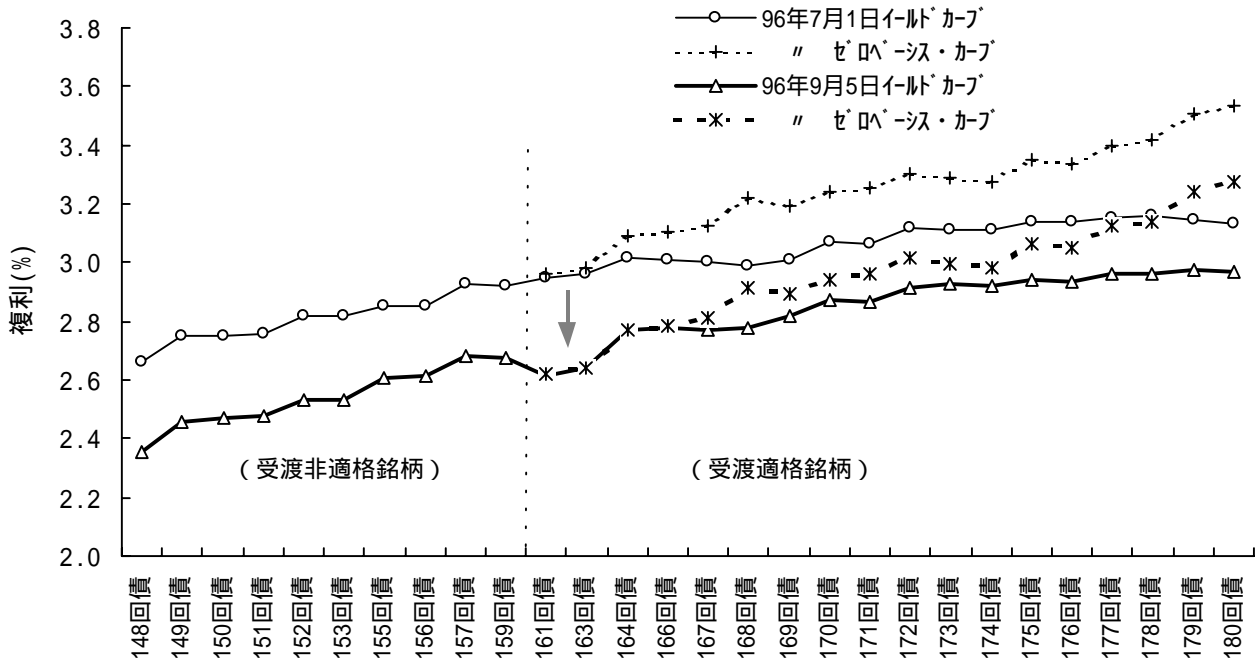
[図 25]

10年債のカレントプレミアム (同一残存期間の20年債との比較)
(97年1月27日 ~ 98年6月30日)



[図 26]

先物クイズ(96/9月限)によるイールドカーブの形状変化



[図 27]

先物スクイーズ予想を反映したイールドカーブの形状変化

