



日本銀行ワーキングペーパーシリーズ

国債市場の流動性：取引データによる検証

黒崎哲夫*

tetsuo.kurosaki@boj.or.jp

熊野雄介*

yuusuke.kumano@boj.or.jp

岡部恒多*

kouta.okabe@boj.or.jp

長野哲平*

teppei.nagano@boj.or.jp

No.15-J-2
2015年3月

日本銀行
〒103-8660 日本郵便（株）日本橋郵便局私書箱 30 号

* 金融市場局

日本銀行ワーキングペーパーシリーズは、日本銀行員および外部研究者の研究成果をとりまとめたもので、内外の研究機関、研究者等の有識者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、論文の中で示された内容や意見は、日本銀行の公式見解を示すものではありません。

なお、ワーキングペーパーシリーズに対するご意見・ご質問や、掲載ファイルに関するお問い合わせは、執筆者までお寄せ下さい。

商用目的で転載・複製を行う場合は、予め日本銀行情報サービス局 (post.prd8@boj.or.jp) までご相談下さい。転載・複製を行う場合は、出所を明記して下さい。

国債市場の流動性: 取引データによる検証

黒崎哲夫*・熊野雄介†・岡部恒多‡・長野哲平**

要 旨

市場の「流動性」が高い、あるいは低いといった表現は良く使われるが、その意味するところは必ずしも一様ではなく、「流動性」を定量的に測定することも容易ではない。そうした制約を踏まえたうえで、本稿では長期国債先物、現物国債、SC レポなどさまざまな市場の取引データを用いて新たな流動性の諸指標を構築し、国債市場の流動性について多面的に考察する。先物市場のビッド・アスク・スプレッドや値幅・出来高比率といった伝統的な指標をみる限りでは、2014 年 10 月の量的・質的金融緩和の拡大以降も、国債市場の流動性は目立っては低下していないようにみられる。しかしながら、先物市場におけるいわゆる「板」の厚みや 1 回の取引が市場価格に及ぼす影響、現物国債市場における証券会社の提示レートのみならず、SC レポ市場における国債の「貸借料」など、本稿が新たに提起する諸指標は、2014 年秋以降、国債市場の流動性が低下していることを示唆している。これは、この時期の長期金利の急激な低下や短期・中期ゾーン金利のマイナス化を反映した一時的なものである可能性がある一方、日本銀行による巨額の国債買入れや市場の構造変化、金融規制の変化などを反映している可能性もあろう。国債市場の流動性については、今後とも幅広い指標を用いながら継続的かつ多面的に点検していくことが有益と考えられる。さらに、市場参加者とのコミュニケーションを通じて、上述のような各種指標に表れにくい市場流動性に関する見方なども丁寧に確認していくことが求められる。

キーワード：国債市場、市場流動性、取引データ、SC レポ

JEL classification: C32, G12, G14

* 日本銀行金融市場局 (E-mail:tetsuo.kurosaki@boj.or.jp)

† 日本銀行金融市場局 (E-mail:yuusuke.kumano@boj.or.jp)

‡ 日本銀行金融市場局 (E-mail:kouta.okabe@boj.or.jp)

** 日本銀行金融市場局 (E-mail:tepei.nagano@boj.or.jp)

本稿の作成過程で日本銀行のスタッフから有益なコメントを頂戴した。この場を借りて、深く感謝の意を表したい。なお、本稿の意見は筆者たち個人に属し、日本銀行の公式見解を示すものではない。また、ありうべき誤りはすべて筆者たち個人に属する。

1. はじめに

(1) 「市場流動性」の定義と測定を巡る問題

さまざまな市場について、「流動性」が高い、あるいは低いという表現がしばしば用いられるが、その意味するところは必ずしも一様ではない。一般に「市場流動性が高い」状況とは、「その時々で観察される『市場価格』に近い価格で、市場参加者が売りたい（あるいは買いたい）量を、速やかに売れる（あるいは買える）」状況が想定されることが多いように思われる。もっとも、さらに「個々の市場参加者による売り・買いが、市場価格に大きな影響を及ぼさない」ことが重視されることもあるし、「市場価格のボラティリティの大きさ」をそのまま「流動性の低下」と結び付ける論調もみられる。ちなみに BIS [2014]は「市場流動性」を、「大口の取引を小さな価格変動（ボラティリティ）で速やかに執行する能力が市場にあること」と定義している。

また、「市場流動性」を定量的に測定することも容易ではない。これは、上述の通り「市場流動性」の定義自体がさまざまであることに加え、例えば、「市場価格のボラティリティ上昇」が観察されたとしても、それが本当に市場流動性の低下によるものなのか、それとも予想外の経済指標などを反映したもののなのかを識別することは、必ずしも容易ではないからである。

(2) 「市場流動性」への関心の高まり

一方で、とりわけ債券市場の流動性を巡る関心は、内外で高まっている¹。

その第1の背景は、日本銀行をはじめ先進国の主要中央銀行による国債の買入れである。2013年4月の量的・質的金融緩和政策の導入以降、日本銀行は巨額の国債を市場から買入れており、2014年10月の同政策の拡大以降は、買入れのペースをさらに引き上げている。他の主要国の中央銀行でも、金融緩和の一環として国債の買入れを行う先がみられている。これらの「非伝統的」な金融政策が国債市場の需給に影響を与え、金利に低下圧力を及ぼすことを狙いとしている以上、そうした政策は国債市場の「流動性」にも必然的に影響を及ぼすことになるし、実際、そうした影響はみられているのではないかといった見解が、内外の市場で多く聞かれるようになっている。

第2の背景は、2008年のリーマン・ショック後に導入された各種の金融規制

¹ 上述の BIS [2014]に加え、IMF [2014]などでも、グローバルな債券市場の流動性の現状について言及されている。

である。すなわち、これらの規制の中には、伝統的なマーケット・メイカーの在庫保有や価格発見に対し、どちらかといえば抑制的に働くものもあり、このことが市場流動性の低下につながっているのではないかと、との見方が聞かれる。

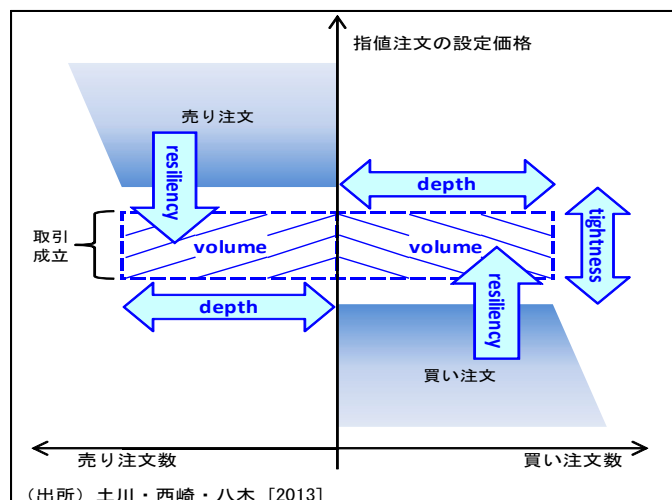
第3の背景は、上述の金融規制にも起因する、債券市場の構造変化である。債券市場のプレイヤーをみると、最近では高頻度取引（High Frequency Trading, HFT）を行うヘッジファンドなどのプレゼンスが高まっている。こうしたプレイヤーの中には、ボラティリティ上昇などを受けて従来のアルゴリズムでの対応が難しくなるとクオートを取り下げる先もいると指摘されており、このことが、「価格のクオートが急激に消失する」といった形で債券市場の流動性に影響を及ぼしているのではないかと、との見方がある。

（3）本稿の分析のフレームワーク

上述のような債券市場の流動性に対する関心の高まりも踏まえ、本稿では、「市場流動性」の定義や定量化を巡る各種の制約も意識しながら、日本銀行の量的・質的金融緩和政策導入以降の国債市場の流動性、とりわけ、2014年10月末の同政策の拡大以降の市場流動性の動向について、新しい分析手法も用いながら、さまざまな角度から検証する。

市場流動性に関する古典的な研究である Kyle [1985] などでは、(1)市場における売値と買値の幅の狭さ（tightness）、(2)市場の厚み（depth）、(3)市場の弾力性（resiliency）といった複数の座標軸を通して市場流動性を計測することを提案している。また、米国債市場の流動性を計測した Fleming [2003] やニューヨーク連銀の金融市場調節年報（FRBNY [2014]）では、こうした座標軸に加え、出来高や取引1件当たりのサイズといった(4)取引数量（volume）も重要視されている。こうした4つの評価軸は、視覚的には以下の図のように捉えることができる。

市場流動性の4つの評価軸



日本の国債市場の流動性に関する先行研究として、最近では土川・西崎・八木 [2013]が、量的・質的金融緩和導入後の局面に注目し、さまざまな指標を用いて市場流動性の評価を試みている。また、日本銀行金融機構局金融高度化センター主催のワークショップ「市場流動性の諸問題 ― 各種市場の流動性指標の活用に向けて ―」では、市場参加者の側から、さまざまな国債市場の流動性指標が有用であると指摘されている（日本銀行金融機構局 [2014]）。このほか、日本銀行金融市場局 [2009]は、リーマン・ショック後の日本の国債市場の流動性について、主に価格の歪み（distortion）という観点から分析している。

これらの先行研究も踏まえ、本稿は、主に以下の 2 つの点を通じて、従来の市場流動性の分析の枠組みを拡充・強化することを試みる。

まず第 1 に、本稿では、長期国債先物（以下、長国先物）に限らず、現物国債や SC レポといった広範な市場も取り込む形で、さまざまな流動性指標の作成を試みている。従来の研究では、データ制約等の問題から長国先物に焦点を当てた分析が行われることが多かったが、前述のような市場流動性の定義や定量的な計測に関する難しさを踏まえれば、極力幅広い観点から流動性を把握していくことは有益と考えられる²。さらに、先進国の主要中央銀行が非伝統的金融緩和の一環として、現物市場において国債の買入れを行っていることを踏まえれば、現物国債市場の流動性の把握に努めることは、現在の金融政策環境下ではとりわけ重要であるように思われる。

第 2 に、本稿では、諸指標を作成するに当たり、最近の米欧における先行研究に倣い³、可能な限り個別の取引データを利用している。すなわち、日々、かなりの件数の取引が行われている国債市場において、1 日毎の集計データだけを観察している場合には、1 日の特定時点において生じている流動性の低下を見逃すおそれがある。この点、例えば長国先物市場における個別の取引データを利用することで、ある 1 時点のデータ（引け値等）や、1 日の取引を蓄積したデー

² 現在とは国債市場の規模等が異なる時期のものではあるが、宮野谷・井上・肥後 [1999] は、包括的にわが国の国債市場のマイクロストラクチャーを分析している。なお、本稿では、円金利スワップ市場については明示的に分析を行っていないほか、現物国債のディーラー間取引市場についての分析も限られたものとなっている（ディーラー間取引市場の構造については、種村・稲村・西岡・平田・清水 [2003]が詳しい）。こうした分野に分析を拡張していくことは、今後の課題である。

³ 米国債市場の流動性に関する最近の研究である Mizrach and Neely [2006]や Fleming, Mizrach and Nguyen [2014]では、米国債の電子取引プラットフォーム（BrokerTec, eSpeed）の取引データを分析に利用している。また、ユーロ圏の国債市場の流動性を分析した Cheung, Jong and Rindi [2005]や Pelizzon, Subrahmanyam, Tomio and Uno [2013]でも、電子取引プラットフォーム（MTS）のデータを利用している。

タのみを観察するよりも、より多くの情報を得ることが可能となる。また、数百ある銘柄毎に取引が行われている現物国債市場や SC レポ市場において、集計値やカレント債だけを観察していると、特定銘柄について生じている流動性の低下を見落とすリスクもある。こうしたリスクについても、個別の取引データを利用することで、減らすことが可能となる。

本稿の構成は、以下のとおりである。

まず、本節に続く第 2 節では、長国先物について、高頻度の取引データから、値幅の狭さ、取引数量、市場の厚み、市場の弾力性を表す諸指標を作成する。第 3 節では、現物国債の取引動向を整理したうえで、ディーラーの対顧客取引市場について、市場の厚みを表す指標を考案する。第 4 節では、長国先物と現物国債との連動性を点検したうえで、SC レポレート of 動向を整理する。第 5 節では、第 2 節から第 4 節までのさまざまな分析を踏まえ、2014 年秋以降の国債市場の流動性について簡単な評価を行ったうえで、今後の注目点にも言及する。

2. 長期国債先物市場の流動性指標

本節では、大阪取引所に上場されている長国先物の詳細な取引データを用いて、流動性指標を作成する。具体的には、日経 NEEDS の提供するティックデータから、①1 分毎のビッド・アスク (limit order) の気配値・ボリューム、②取引 (market order) の価格・ボリュームのデータを整理し、市場流動性に関する諸指標の構築を試みる⁴。なお、作成した諸指標をみると、2012 年前後で水準が大きく変化しており、この時点での何らかの構造的な変化が、指標の連続性にも影響を及ぼしている可能性が考えられる。そのため、本節では 2012 年以降に絞って諸指標の動きを点検し、これらの指標の長期的な特徴点については、補論で整理する。

(1) 長国先物の「売値と買値の幅の狭さ (tightness)」と「取引数量 (volume)」

長国先物の tightness 指標として用いるビッド・アスク・スプレッドは、買い手が提示している最良価格 (ベスト・ビッド) と売り手が提示している最良価格 (ベスト・アスク) の乖離幅として定義される。一般に、両者が乖離しているほど、意図する価格で売買することがより困難となっているという意味で、

⁴ データは、レギュラー・セッション中のものを用いる (中心限月のみを対象)。また、夜間立会の取引およびミニ長期国債先物取引は、分析対象から除外している。なお、本稿で用いている日経 NEEDS のデータは 2014 年末までであるが、一部の指標は Bloomberg のデータを用いて 2015 年 1 月以降も延長した。

取引コストが大きくなっている状況と捉えられる。

2014年10月末の量的・質的金融緩和の拡大以降、長期国債金利は2015年1月中旬にかけてかなりの急ピッチで低下した後、2月中旬にかけてはかなり急激に反発した。こうした過程で、長国先物のインプライド・ボラティリティも、歴史的にみてかなり低い水準からは明確に上昇している(図表1)。こうした2014年秋以降の長期金利の変動を眺め、市場参加者からは「国債市場の流動性が低下しているのではないか」といった見解も聞かれる。

しかしながら、長国先物のビッド・アスク・スプレッド(日中平均)は、2014年10月末の量的・質的金融緩和の拡大後もタイトな水準で推移している(図表2)。日中の出現頻度分布をみると、2014年秋以降でスプレッドが最もワイド化した12月10日でも、殆どの時間帯でビッド・アスク・スプレッドは最小取引単位である1銭となっている。このようにビッド・アスク・スプレッドがタイトであることは、長国先物の取引執行に対する障害は小さいことを示唆している。実際に、長国先物の日々の出来高(volume)は、2014年秋以降も相応の水準を維持している。取引1件当たりのサイズも、2013年4月の量的・質的金融緩和導入後の局面と異なり大きめの水準を維持しており、大口取引の執行にも特に問題は生じていないように窺われる(図表3)。

上述のような、市場参加者から聞かれる「市場流動性が低下している」という実感と、ビッド・アスク・スプレッドのような伝統的な指標との「ギャップ」の背景としては、さまざまな仮説が考えられる。そのうちの 하나가、「市場流動性の変化が、伝統的な指標からは捉えにくい形で生じている」という可能性である。表面上観察されるビッド・アスク・スプレッドがタイトであっても、そのベスト・アスク(ビッド)で現実取引できる「量」が小さければ、「小さな価格変動で大量の取引を速やかに執行」することは難しい。すなわち、市場実感に即した市場流動性を把握するためには、ビッド・アスク・スプレッドといった「価格」の指標に加え、その価格で取引可能な金額といった「量」の指標も確認する必要があると考えられる。

(2) 長国先物市場の「厚み(depth)」

こうした「量」の指標として市場参加者から「実感に合う」としてよく言及されるのが、取引時点における市場の「厚み(depth)」である。長国先物市場の厚みを示す具体的な指標としては、各時点におけるベスト・アスク(ビッド)で取引可能な数量(「板」の枚数とも呼ばれる)が用いられることが多い。現在のベスト・アスク(ビッド)枚数が多い、市場に十分な厚みがある状況であれ

ば、大口の取引を執行しても、価格は動きにくいと考えられる。

土川・西崎・八木 [2013]では、各営業日におけるベスト・アスク枚数の出現頻度分布から中央値を取り出したうえでプロットし、市場の厚みの指標として用いることを提案している。同手法に基づき指標を作成すると、2013年春に低下した市場の厚みは、いったんは回復したが、2014年秋以降、再び低下傾向が目立っている⁵ (図表4)。日中の出現頻度分布を仔細にみても、2015年2月上旬には、「板」が10~30枚程度と、最近としてはかなり薄くなる時間帯が長期化している。こうした2014年秋以降のベスト・アスク枚数の推移は、同年10月末の量的・質的金融緩和の拡大以降、「市場が薄くなっている」という市場参加者の指摘と整合的であるように思われる。

このように、ベスト・アスク枚数が表す市場の厚みは有用な情報を含み得るが、同時に、同指標が市場価格や取引ボリュームと「板」とのダイナミックな関係を捉えきれていないようにみられる点には留意が必要である。例えば、ベスト・アスク枚数が表面上は増加していても、そうしたベスト・アスク枚数が何かのきっかけで急激に減少しやすくなっており、その回復速度（弾力性）も大幅に低下していれば、市場参加者が実感する市場流動性は変わらないか、むしろ低下するケースも考えられる。例えば、長国先物市場についてベスト・アスク枚数をやや長めの時系列でみると、2012年頃から、指標の水準は平均的に切り上がる一方で、その変動幅が大きくなっている。さらに、同時期から、取引ボリュームが「板」の厚みに与える影響が平均的に高まり、かつ、その度合いもボラティルとなっている（詳細は補論を参照）。とりわけ、量的・質的金融緩和導入後、いったんは減少していた「板」の枚数はその後回復し、2014年前半にはかなりの高水準となっていたが、その後は再び急減している。この背景としては、2014年前半、長期金利の変動がきわめて小幅になるもとの、収斂していた金利観を前提に「板」を提示していた一部投資家が、金利変動の拡大とともに急激に「板」の提示を減らした可能性が考えられる。

したがって、金利のボラティリティが小さいもとの表面上の「板」の枚数の多さは、それだけでは必ずしも市場流動性が高いことを意味するわけではないように思われ、市場の「厚み」に関する指標は、次にみる市場の「弾力性」と併せて解釈する必要があると考えられる。

⁵ 図表では、ベスト・アスク枚数を示しているが、ベスト・ビッド枚数も概ね同様に推移している。

（3）長国先物市場の「弾力性（resiliency）」

長国先物市場の弾力性（resiliency）の指標として、伝統的には、日次データから計測可能な「値幅・出来高比率」が用いられることが多い⁶。「値幅・出来高比率」は、日中の値幅（最高値と最安値の差）をその日の出来高で除した指標であり、大まかにいえば、その日の取引 1 単位当たりの平均的な価格の振れ幅を示している。市場が弾力的であれば、売買取引によって一時的に「板」が薄くなっても、速やかに「板」は回復し、結果として売買に伴う価格変化は小さくなると考えられる。つまり、弾力的な市場であるほど、値幅・出来高比率は低位となると、一応考えられる。

日次データから算出される値幅・出来高比率は、簡便な指標である一方、限界も有する。例えば、1 日を通してみた場合には最高値と最安値の差が小さく、結果的に値幅・出来高比率も低めとなる場合でも、日中の価格が最高値と最安値の間を頻繁に行き来したりするなど、日中の値動きが激しく、現実には市場参加者が取引を行いにくい状況も考えられる。

こうした、日次データから算出した値幅・出来高比率では捉えきれない市場弾力性の低下を把握していく方法としては、日次データに代わり、高頻度の取引データを用い、1 単位の取引が価格に与える影響——価格インパクト（price impact）——を計測していくことが考えられる。このような「1 単位の取引が価格に及ぼすインパクト」を計測する手法としては、①Amihud [2002]による、非流動性指標を一般化したもの（例えば、日中の 5 分毎の価格変化幅の絶対値を足し上げ、取引金額で割り込む）や、②Kyle [1985]や Fleming [2003]による手法（価格変化幅と取引金額の関係を推計）などが考案されている。本稿では、次式に示すように、Fleming [2003]をベースとしつつ、価格インパクト β がランダム・ウォークに従うと仮定し、その推移をカルマン・フィルタで推計（平滑化）することで「日本の長国先物市場において 1 単位の取引が価格に及ぼすインパクト」を計測する⁷（図表 5）。

⁶ 例えば、Sarr and Lybek [2002]では、簡便的に使われる流動性指標の中の一つとして、値幅・出来高比率（およびその関連指標）を紹介している。

⁷ なお、価格インパクトについて、①Fleming [2003]と同様、5 日間プールしたデータセット毎の OLS での推計、②同様に 5 日間のデータセットをもとにした VAR での推計（詳細は、補論参照）も行ったが、本節の推計結果と概ね同じとなった。

$$\Delta p_t = \beta_t q_t + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim \text{i.i.d. } N(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

$$\beta_t = \beta_{t-1} + \delta_t, \quad \delta_t \sim \text{i.i.d. } N(0, \sigma_\delta^2)$$

価格変化幅 (Δp_t) : 5 分間の先物価格の変化幅<仲値ベース>

取引金額 (q_t) : 5 分間のネット取引金額 (「買い」 - 「売り」)

ただし、「買い」「売り」とは、直前の売り気配値 (買い気配値) で約定した取引を指す。 t は 5 分毎のインディケーター。サンプルサイズは 133,767。

価格インパクト (β) の推移をみると、量的・質的金融緩和が導入された 2013 年春以降、やや不安定さが増しているようにみられる。また、2014 年秋以降は、日次データから算出される値幅・出来高比率が低位で推移する中であっても、価格インパクトは高まっていたように窺われる⁸。

このように、長国先物市場では、2015 年 1 月中旬に価格ボラティリティが上昇する前の段階から、市場の厚みや弾力性を示す指標が——程度は、2013 年春などと比べれば小幅であるが——低下していたことが確認される。

3. 現物国債市場の流動性指標

次に本節では、現物国債市場についての流動性指標の作成を試みる。

具体的には、まず現物国債の出来高 (volume) について、ディーラー間取引とディーラーの対顧客取引に分けて整理する。次に、ディーラーの対顧客取引に着目し、その「厚み (depth)」を、ディーラーの対顧客取引の電子取引プラットフォームの取引データから計測する。

(1) 現物国債の「取引動向 (volume)」

現物国債の取引は、大きく分けて、①ディーラー間取引、②ディーラーの対顧客取引 (以下、対顧客取引)、③国債入札や日本銀行の買入れオペ等、に分類される。

このうち、まずディーラー間の取引高について、日本証券業協会の国債投資家別売買高を確認すると、2013 年春に取引高はいったん減少したが、その後は

⁸ このことは、引け値ベースでみた価格変動と比べて、日中の価格変動が大きかったことを示唆している。実際に、前者の指標であるヒストリカル・ボラティリティと対比して、後者の指標であるリアライズド・ボラティリティ (日中の取引毎の価格変化率を集計し、その平方和をとったもの) は相対的に高めで推移していた (図表 6)。

2015年1月にやや大きめに減少するまでは、増加基調を維持していた。日本相互証券のディーラー間電子取引プラットフォームを介した取引高をみても、特に2014年秋以降はカレント債の取引増加が目立っていた（図表7）。

一方、同じく日本証券業協会の統計から対顧客取引の動向をみると⁹、取引高、回転率（取引高/国債の対市中発行残高）などいずれの指標でも低迷が目立っており、特に2014年秋以降、これらの指標はやや大きめに減少している。とりわけ、変動の激しい都市銀行の取引が減少していることに加え、生保・損保などの投資家との取引低迷が顕著である（図表8）。

（2）現物国債市場の「厚み（depth）」

次に、上述の通り、取引の低迷傾向が目立っている対顧客取引について、取引量指標以外の流動性指標の作成を試みる。

もっとも、国債の対顧客取引市場をみると、その80～90%程度を相対取引が占めているため、取引データ等の利用は難しい。そこで本稿では、市場シェアは必ずしも高くないとはいえ広範な銘柄の取引が行われている「エンサイ電子取引プラットフォーム」（以下、「エンサイ」）の取引データを用いて、流動性指標を構築する¹⁰。

「エンサイ」は、顧客の売買オーダー（銘柄、金額を指定）に対して、顧客が指定した証券会社（最大5社）が取引可能なレートを提示する形式をとる。このため、市場参加者がそれぞれアスク・ビッドの札を入れる長国先物市場と同様の指標を作成することはできない（図表9）。

国債の対顧客取引に関する流動性指標を取り上げる先行研究は海外でも少ないが¹¹、本稿では、「エンサイ」の取引データを用いた先行研究である角間 [2012]

⁹ 国債投資家別売買高報告書で「その他」に区分されている先（政府、日本銀行やゆうちょ銀行等）との取引は、対顧客取引に含めていない。

¹⁰ エンサイには、ディーラーサイドでは、内外の大手証券会社14社が参加している（2014年11月現在）。顧客サイドをみると、主な利用先は資産運用会社（アセット・マネジメント）と信託銀行となっている。こうした先は、エンサイ電子取引プラットフォームにおいて、比較的小規模の取引を幅広い年限で行っている。そのため、エンサイ自体の対顧客取引市場での金額ベースのシェアは10%程度ではあるが、取引件数は相応の規模に達しており、各年限の取引について、一定の指標性があると考えられる。なお、本節の分析は、エンサイ電子取引プラットフォームを運営するエンサイドットコム証券に取引データの加工・集計を依頼する形で行った。

¹¹ 数少ない例外である Musto, Nini and Schwarz [2014]は、対顧客取引の電子取引プラットフォームである Tradeweb のデータを利用して、米国債のオフ・ザ・ラン銘柄の価格の歪みな

を参考に「提示レート間スプレッド」を流動性指標として構築する。この「提示レート間スプレッド」とは、個別取引において証券会社が顧客に提示するレートのうち、ベスト・レートとワースト・レートの乖離をとったものである¹²。提示レート間スプレッドが狭ければ、投資家がベストに近い価格水準で取引可能なディーラーが多いという意味で、同スプレッドは「厚み (depth)」に近い情報と考えられる。

この「提示レート間スプレッド」は、2013 年春に拡大した後、いったんは低下したが、2014 年秋以降は再び拡大に転じている。こうした動きは、平均スプレッド以上に、スプレッドの出現頻度分布の裾野の広がり（スプレッド 1bps を超える確率等）でより顕著である（図表 10）。このことは、2014 年秋以降、銘柄毎の厚みの差異が広がっている、つまり現物債券需給の逼迫などから、銘柄毎にみた場合、大口の取引が難しい銘柄が増えている可能性を示唆している。

また、「提示レート間スプレッド」を年限別にみると、とりわけ短中期ゾーンで、同スプレッドが比較的早い時期から拡大している（図表 11）。この背景としては、短中期ゾーンの金利が早期にゼロ近傍まで低下し、2014 年秋にはマイナス金利となる銘柄も現れていたため、同ゾーンの国債取引を見送るようになった市場参加者が増加したことも考えられる。さらに、長期・超長期ゾーンでも、長期金利のボラティリティが 2015 年入り後上昇するのに先立って、既に 2014 年 11 月頃から、同スプレッドが拡大方向を示していたことがわかる。

4. 現物・先物市場間の関係と SC レポ市場

続いて本節では、国債市場の流動性という観点から重要と考えられる「ディーラーが国債のマーケット・メイク活動を円滑に行える環境かどうか」について、以下の 2 つの点を検証していく。

第 1 の点は、現物国債と長国先物の連関性である。両者の関係が不安定化すると、現物のポジションから発生する金利リスクを先物でヘッジすることが困難となるため、マーケット・メイクの難しさは増す。

第 2 は、SC レポ (special collateral レポ：担保となる証券の銘柄を特定して行うレポ取引) 市場の動向である。ディーラー等の国債市場参加者は、現物国債のマーケット・メイクや裁定取引を行ううえで、ショートポジションをしばしば造成する。その際、必要となる債券は、SC レポで調達することが多い。この

どを分析している。

¹² ただし、5 社の証券会社からレート提示があった取引のみを分析対象とした。

SC レポレートマイナス幅は、特定の銘柄の国債を借り入れるコスト(貸借料)を示すものであり、借り入れようとする銘柄の国債が希少になるほど、マイナス幅は大きくなると考えられる。SC レポレートマイナス幅が大きく拡大すると、国債市場参加者はショートポジションを造成しにくくなり、国債市場での取引にも影響が出る可能性がある。

(1) 現物国債と長国先物の関係

まず、現物国債(10年債)と長国先物の価格の連動性をみると、両者の日次ベースの利回り変化幅の相関係数は、2014年秋以降も、概ね高めの水準を維持しており、「現物の利回りが上がる(下がる)時には先物の利回りも上がる(下がる)」という関係は維持されているようにみられる。とりわけ、2015年入り後、金利のボラティリティが高まる局面において、むしろ上述の相関係数は上昇している。日中の利回りをみても両者は概ね連動して推移しており、長国先物市場の金利ヘッジ機能は基本的には維持されているようにみられる(図表12)。

もっとも、2014年初頃から、長国先物・最割安銘柄のインプライド・レポレートマイナス幅が、振れを伴いつつも、拡大傾向にあるようにも窺われる¹³(図表13)。すなわち、現物国債の希少性が高まることに伴い、現物国債が先物との対比で従来に比べ割高になりつつある可能性もあるようにみられる。こうした傾向が強まれば、SCレポを介した現物国債と長国先物との裁定関係が弱まっていく可能性も考えられ、今後、長国先物の限月交代などのタイミングで両者の連動性がどのように変化していくか、注視していく必要があるように思われる。

(2) SCレポ市場

銘柄毎のSCレポレートは、概念的には、①無リスク金利(便宜的に、GCレポレートで代用)から、②個別の銘柄の希少性を反映した貸借料を差し引いたものとなる。銘柄毎に上乘せされる貸借料を表すGCレポレートとSCレポレートのスプレッド(GC-SCスプレッド)は、その銘柄の需給——発行額や市場参加者のショートポジションの規模等——の影響を受け、またSCレポレートの変動は、当該銘柄の現物国債利回りにも影響を与える(Duffie [1996])。D'Amico, Fan

¹³ 長国先物の最終決済は、現物の授受で行われる。引き渡す銘柄は、一定の範囲の中から引き渡す側が選択可能であり、出し手にとって最も有利な銘柄を最割安銘柄と呼ぶ。最割安銘柄と先物との間で裁定が働いていれば、「①現時点で先物を買って建てて最割安銘柄を売却(SCレポで債券を調達)し、②決済日に現引きを行う(受け取った債券でショートポジションをクローズする)」取引に収益機会は存在しない。こうした関係を満たすSCレポレートをインプライド・レポレートと呼ぶ。

and Kitsul [2014]は、個別銘柄のデータを用いて、米国の SC レポ市場において、FRB の大規模資産買入れが SC レポレートに有意な影響を与えたことを示している。

本邦 SC レポ市場では、前述の国債の対顧客市場と同様、相対取引の比率が高くなっており、銘柄別のレートを入手し難い。そこで本稿では、ジェイボンド東短証券が提供している「SC レポ電子取引プラットフォーム」(以下、JBOND) の銘柄別 SC レポレート (S/N) を用いて分析を行う。JBOND の市場シェアは翌日物 SC レポ取引の 10%程度と見込まれるが、日々70~90 銘柄程度の取引が行われており、銘柄間の SC レポレートの差異などについて一定の情報量を有していると考えられる。

同データから、2013 年以降の GC-SC スプレッド (全銘柄平均) をみると¹⁴、2014 年頃から、期末などの振れを伴いつつも、拡大基調を辿っていることが確認される (図表 14)。また、2014 年下期に入り、銘柄間で GC-SC スプレッドのばらつきが拡大していることも確認できる。このことは、債券需給の逼迫などから、貸借料が高まっている銘柄が徐々に増加していることを示唆しているように思われる。

5. おわりに

以上でみてきたとおり、本稿では、国債市場の流動性を把握するための諸指標を、長国先物、現物国債、SC レポなどさまざまな市場の取引データを用いて構築し、その動向を観察した。

本稿の観察から、主に 2014 年 10 月の量的・質的金融緩和拡大以降の国債市場の流動性について得られる暫定的なインプリケーションは、以下のように整理できる。

第 1 に、長国先物市場では、2014 年秋以降もビッド・アスク・スプレッドはタイトであるほか、出来高や取引 1 件当たりのサイズも維持されている。その一方で、ベスト・アスク枚数でみた市場の厚みは幾分低下しているほか、「いったん減少した『板』の枚数が戻りやすい」、あるいは「1 回の取引が市場価格を動かしにくい」という意味での市場の「弾力性」は、やや低下している可能性も否定できない。

¹⁴ GC レポレートは、東京レポレート (T/N) を用いた。SC レポレートは前述のように S/N であり、GC-SC スプレッドは決済日を併せる形で (つまり SC レポ取引の翌営業日の GC レポレートを用いる形で) 算出した。

第2に、現物国債市場では、2014年秋以降もディーラー間取引は相応の水準を維持している一方で、対顧客取引は低迷している。対顧客取引について仔細にみると、一部の銘柄については、「現実に売買ができる価格のばらつきが大きくなる」といった意味で、市場が「薄く」なっている可能性がある。

第3に、現物国債と長国先物の連動性は高めの水準にあり、長国先物の金利ヘッジ機能は維持されているようにみられる。もっとも、現物国債が長国先物対比でやや割高となる傾向もみられている。また、SCレポ市場では、2014年下期以降、貸借料が幾分上昇している銘柄が増えてきており、個別の銘柄毎にみると、希少性が高まっているものもあるようにみられる。

これらの指標を全体として評価すると、現時点では、国債市場における取引の執行やポジションのヘッジなどに大きな支障は生じておらず、国債市場の流動性が極端に低下しているわけではないと考えられる。もっとも、本稿が新たに個別の取引データなどから作成した諸指標などを仔細にみると、2014年秋以降、複数の指標が、市場流動性が低下していることを示唆しているようにみられる。

このような、新たに構築された諸指標が示唆する2014年秋以降の市場流動性低下の背景について、現時点で確定的な回答を出すことは難しい。すなわち、日本銀行による国債買入れの増加が直接的に現物国債の需給をタイト化させることを通じて、何がしかの影響をもたらしている可能性も否定できない一方、この時期に生じた長期金利の急低下や短中期ゾーン金利のマイナス化が、国内投資家の一時的な売買手控えなどを通じて、上記諸指標が示すような流動性の低下につながっていた可能性もある。

仮に後者の要因がドミナントであれば、今後の長期金利の動向次第で、市場流動性が再び回復することも考えられる。一方、前者の要因や、より構造的な要因が主因となっているのであれば、国債市場の「厚み」や「弾力性」が元の水準に戻らない可能性がある。例えば、外国系証券会社の中には、最近、本邦国債市場での取引縮小を進める先がみられるとの指摘もあり、長期国債の入札における外国証券の占有率も低下傾向にあるように見える（図表15）。このような動きの背景としては、グローバルな金融規制や本邦のソブリン格付けの低下など、金融政策や長期金利動向とは別のファクターが影響している可能性もある。

上記のような考察を踏まえれば、今後とも、国債市場の流動性について、本

稿で新たに構築したさまざまな指標や「債券市場サーベイ」¹⁵も活用しながら、継続的かつ多面的に点検していくことが有益と考えられる。さらに、「市場流動性」が「市場参加者の本邦国債市場における活動スタンス」といった数値化しにくい要素にも左右され得ることを踏まえれば、日本銀行金融市場局が新たに設立した「債券市場参加者会合」や日々のマーケット・インテリジェンス活動を通じた市場参加者とのコミュニケーションにより、流動性に関する市場の見方を丁寧に確認していくことが重要であろう。

¹⁵ 日本銀行金融市場局は、国債売買オペ先のうちご協力いただける先を調査対象とした「債券市場サーベイ」を2015年2月に新たに導入している。調査結果については、日本銀行のホームページで公表している。

補論：長期でみた長国先物の流動性指標の解釈

2節でみた長国先物市場の流動性指標を2000年代半ば以降の時系列で確認すると、いずれの指標でも2012年頃を境に水準の変化が確認される（補論図表1）。

とりわけ、厚み（depth）に関する指標であるベスト・アスク枚数についてみると、2012年頃から平時の水準が大幅に切り上がっている一方で、市場にストレスがかかる局面では急激に減少する傾向が強まっている。このように指標の分散が変化していることも踏まえると、2000年代半ばと現在のベスト・アスク枚数をそのまま比較することは難しいほか、2012年以降については、指標の上昇と市場参加者が実感する市場流動性との間にズレが生じている可能性がある。

この点をより明確に示すため、以下では、ベスト・アスク（ビッド）枚数の弾力性（resiliency）を、Fleming, Mizrach and Nguyen [2014]を参考にした、次式のような5変数（ベスト・アスク枚数、ベスト・ビッド枚数、「売り」の取引金額、「買い」の取引金額、取引価格の変化幅）の構造VARを用いて推計する¹⁶（ラグは5期と設定）。

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \alpha_{3,2} & 1 & 0 & 0 \\ \alpha_{4,1} & 0 & 0 & 1 & 0 \\ \alpha_{5,1} & \alpha_{5,2} & \alpha_{5,3} & \alpha_{5,4} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} La_t \\ Lb_t \\ QS_t \\ QB_t \\ \Delta p_t \end{pmatrix} = \sum_{j=1}^5 B_j \begin{pmatrix} La_{t-j} \\ Lb_{t-j} \\ QS_{t-j} \\ QB_{t-j} \\ \Delta p_{t-j} \end{pmatrix} + \varepsilon_t$$

La_t (Lb_t) : t 分初のベスト・アスク（ビッド）枚数
 QS_t (QB_t) : $t \sim t+1$ 分の「売り」（「買い」）の取引金額
 Δp_t : 1分間の先物価格の変化幅<仲値ベース>

VARは5日分のデータをプールして推計した。上記のVARの構造は、①まず、売り気配（ベスト・アスク）、買い気配（ベスト・ビッド）の「板」が立ち、②次に、実際の取引が行われ（その分、「板」は減少する）、③その結果として、価格が変動する、ということを想定している。なお、推計の簡単化のため、同時点で「売り」（「買い」）の取引金額と、ベスト・アスク（ビッド）枚数とは関連しないと仮定した。

¹⁶ Cheung, Jong and Rindi [2005]も、定式化はやや異なるがVARを用いて、ユーロ圏の国債市場のresiliencyを計測している。なお、Beaupain and Durré [2012]は、ユーロ圏のマネーマーケットを対象に市場の厚みがいったん低下した際に、どの程度の時間で回復するかを、自己回帰モデルの平均回帰速度で計測し、弾力性の指標としている。

市場で、「買い」（「売り」）取引が成立すれば、少なくとも一時的にはベスト・アスク（ビッド）枚数が減少する。もっとも、弾力性に富んだ市場では、こうしたベスト・アスク（ビッド）枚数の減少は一時的なものにとどまり、速やかに「板」が回復することが予測される。

補論図表 2 (1) は、1 単位の「買い」（「売り」）取引が 1 時間後のベスト・アスク（ビッド）枚数に与える影響を累積インパルス応答関数でみたものである。2012 年以前についてみると、累積インパルス応答は概ねゼロ近傍で推移しており、売買に伴い「板」が一時的に減少しても、速やかに「板」が回復していたことが示唆される。一方、2012 年以降では、2013 年末や 2014 年夏にかけてみられるように、ベスト・アスク（ビッド）枚数が増加していても、累積インパルス応答がマイナス圏内で悪化している局面がみられる。こうした局面では、スナッフショットでの「板」は厚くなっているにもかかわらず、一旦取引が成立した後の「板」の回復速度は緩慢になっており、「板」の枚数でみた市場の厚みの指標と、市場参加者が実感する市場流動性が乖離していた可能性がある。

また、ベスト・アスク（ビッド）枚数の自己ショックに対する反応をみると、こちらも 2012 年頃から、いったんベスト・アスク（ビッド）枚数が減少すると、減少が続く傾向があることが窺われる（補論図表 2 (2)）。

これらは比較的単純な VAR からの試算ではあるが、2012 年以降、長国先物市場では、「板」の回復速度という点でみた弾力性が低下している可能性を示唆している。つまり、2000 年代半ばと現在のベスト・アスク枚数を単純に比較することは、その弾力性が異なる以上、適切ではない。

このように、市場流動性を限られた指標から評価することは容易ではない。個々の流動性指標の「適切な」水準は、市場取引ルールやシステム、市場参加者の変化などを受けて大きく変化し得る。市場流動性を的確に捉えるためには、特定の指標に拘泥することなく、市場取引の実勢を常に把握し、諸指標をさまざまな角度から点検することが重要と考えられる。

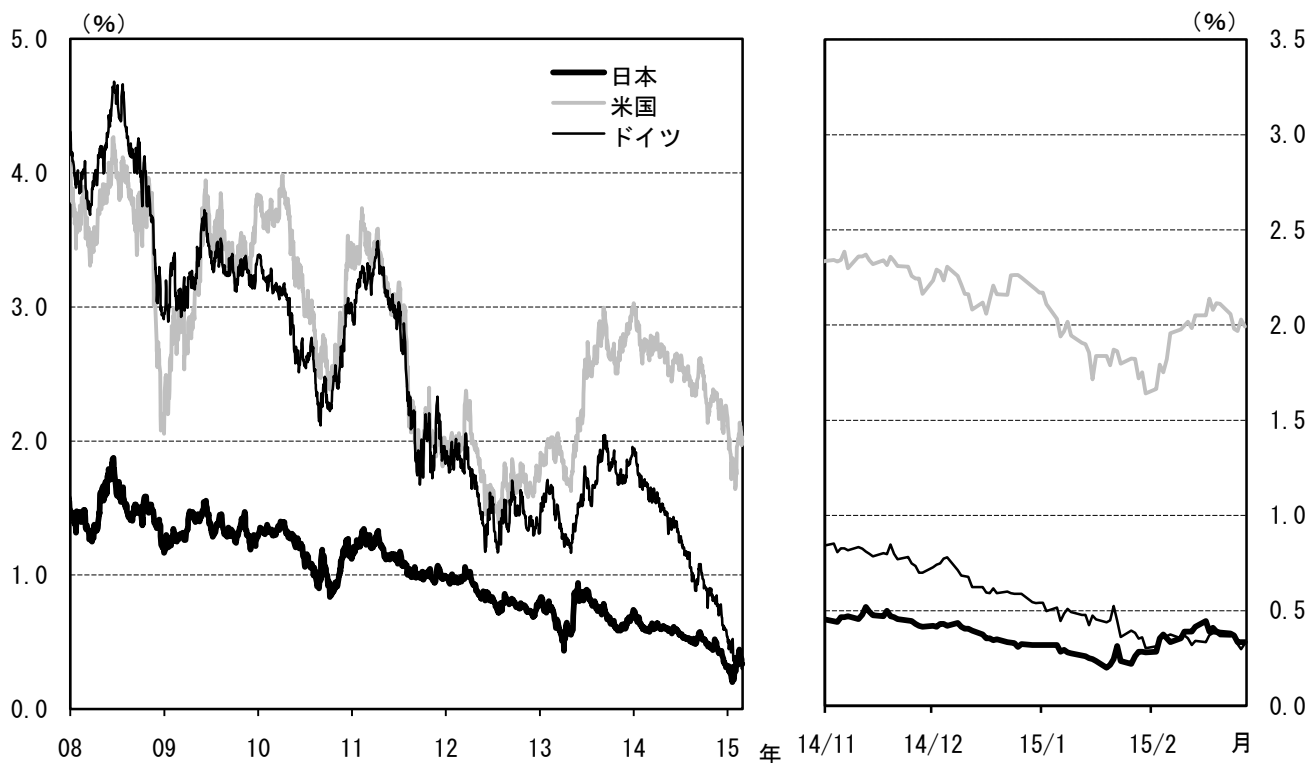
参考文献

- 角間和男 [2012] 「日本国債市場の流動性構造と執行コスト—電子取引プラットフォームにおける引き合いデータの分析と考察—」、『証券アナリストジャーナル』、2012年9月、42～53頁
- 種村知樹・稲村保成・西岡慎一・平田英明・清水季子 [2003] 「国債市場の流動性に関する考察」、マーケット・レビュー 2003-J-10、日本銀行金融市場局
- 土川顕・西崎健司・八木智之 [2013] 「国債市場の流動性に関連する諸指標」、日銀レビュー、2013-J-6
- 日本銀行金融機構局金融高度化センター [2014] 「ワークショップ「市場流動性の諸問題—各種市場の流動性指標の活用に向けて—」の様式」、2014年6月
- 日本銀行金融市場局 [2009] 「金融市場レポート（2008年下期の動き）」、2009年1月
- 宮野谷篤・井上広隆・肥後秀明 [1999] 「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」、日本銀行金融市場局ワーキングペーパーシリーズ、99-J-1、日本銀行金融市場局
- Amihud, Y. [2002] "Illiquidity and Stock Returns: Cross-section and Time-series Effects," *Journal of Financial Markets*, 5(1), pp. 31–56.
- Bank for International Settlements [2014] "Market-making and Proprietary Trading: Industry Trends, Drivers and Policy Implications," *CGFS Papers* No 52.
- Beaupain, R. and A. Durré [2012] "Nonlinear Liquidity Adjustments in the Euro Area Overnight Money Market," *ECB Working Paper Series*, No 1500.
- Cheung, Y. C., F. Jong and B. Rindi [2005] "Trading European Sovereign Bonds: The Microstructure of the MTS Trading Platforms," *ECB Working Paper Series*, No 432.
- D'Amico, S., R. Fan and Y. Kitsul [2014] "The Scarcity Value of Treasury Collateral: Repo Market Effects of Security-specific Supply and Demand Factors," *Finance and Economics Discussion Series*, 2014-60, The Federal Reserve Board.
- Duffie, D. [1996] "Special Repo Rates," *The Journal of Finance*, 51(2), pp. 493-526.

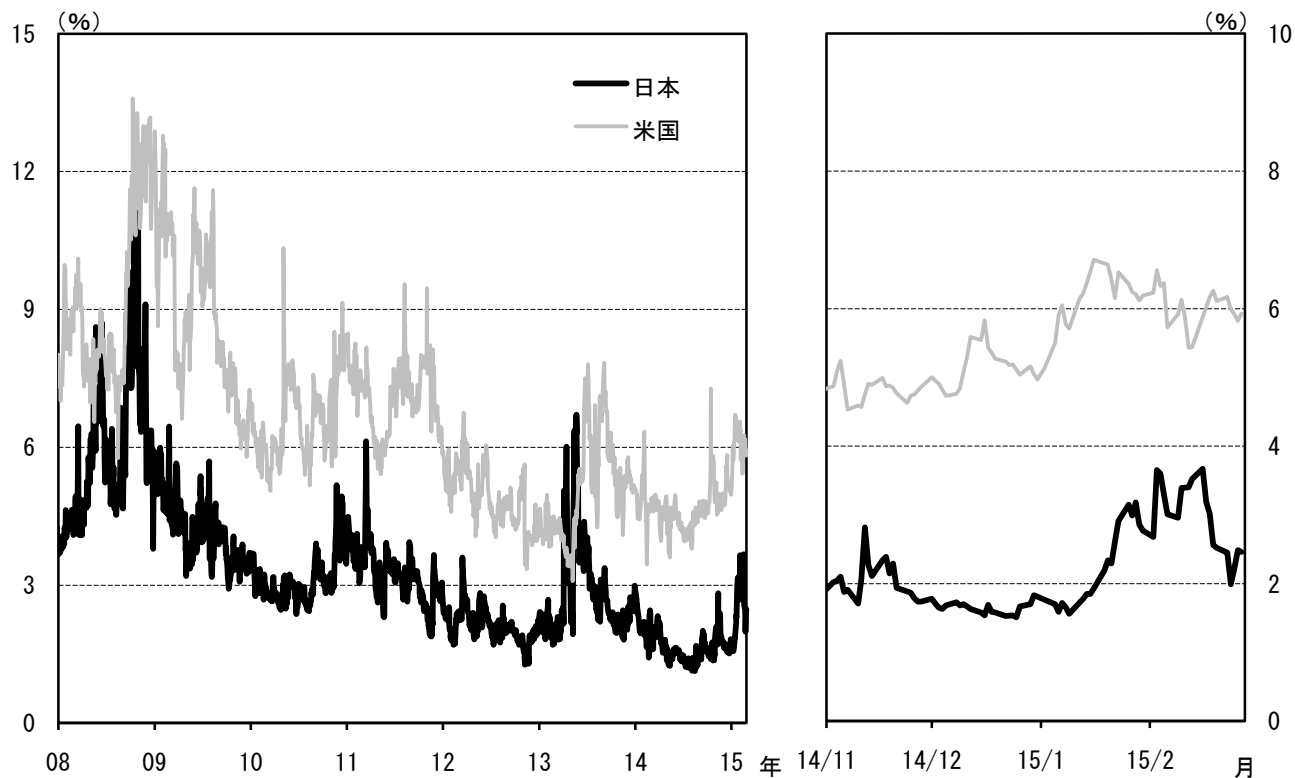
- Federal Reserve Bank of New York (FRBNY) [2014] *Domestic Open Market Operations During 2013*, April 2014.
- Fleming, M. J. [2003] "Measuring Treasury Market Liquidity," *FRBNY Economic Policy Review*, September 2003.
- Fleming, M. J., B. Mizrach and G. Nguyen [2014] "The Microstructure of a U.S. Treasury ECN: The BrokerTec Platform," *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, No. 381 July 2009, Revised May 2014.
- International Monetary Fund [2014] *Global Financial Stability Report, Risk Taking, Liquidity, and Shadow Banking: Curbing Excess while Promoting Growth*, October 2014.
- Kyle, A. S. [1985] "Continuous Auctions and Insider Trading," *Econometrica*, 53 (6), pp. 1315-1335.
- Mizrach, B. and C. J. Neely [2006] "The Transition to Electronic Communications Networks in the Secondary Treasury Market," *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, November/December 2006, 88(6), pp. 527-41.
- Musto, D., G. Nini and K. Schwarz [2014] "Notes on Bonds: Liquidity at all Costs in the Great Recession,"
<http://finance.wharton.upenn.edu/~kschwarz/Treasuries.pdf>
- Pelizzon, L., M. G. Subrahmanyam, D. Tomio and J. Uno [2013] "The Microstructure of the European Sovereign Bond Market: A Study of the Euro-zone Crisis,"
<http://people.stern.nyu.edu/msubrahm/papers/MTS.pdf>
- Sarr, A. and T. Lybek [2002] "Measuring Liquidity in Financial Markets," *IMF Working Paper*, 02/232.

長期金利

(1) 10年国債利回り



(2) 長国先物のインプライド・ボラティリティ

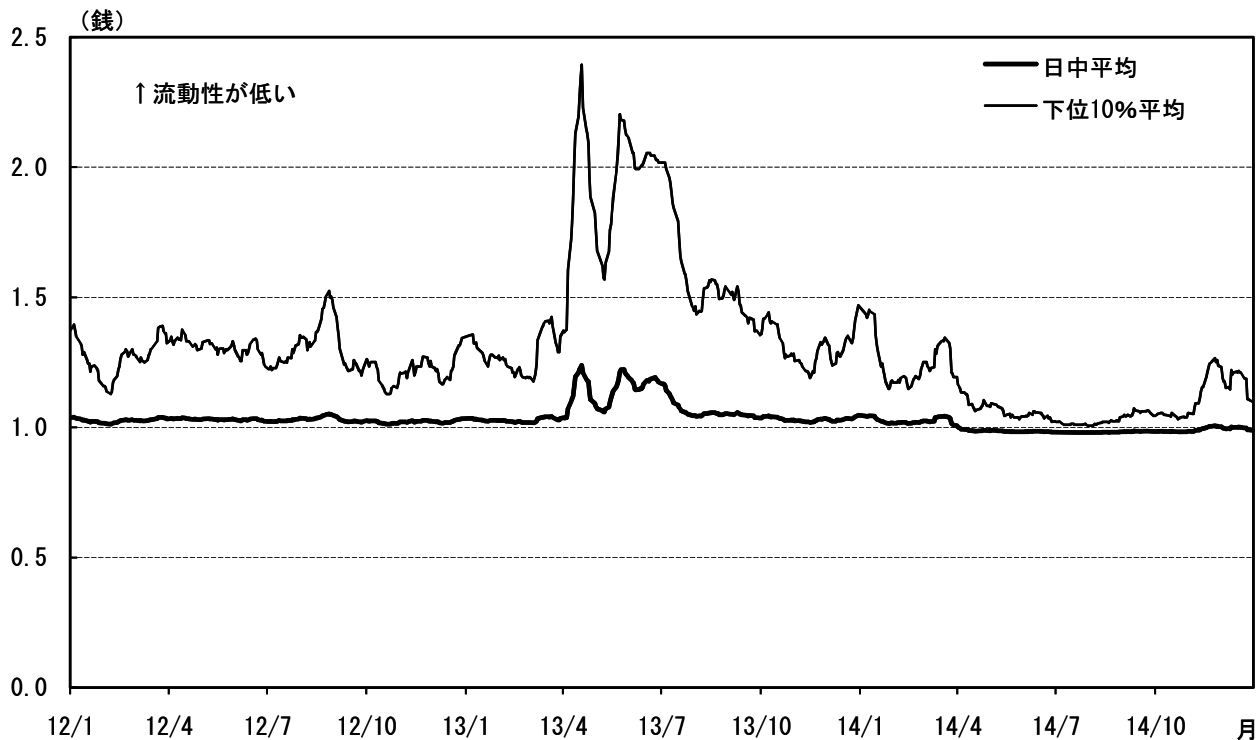


(注) 直近は2015年2月末。

(資料) Bloomberg

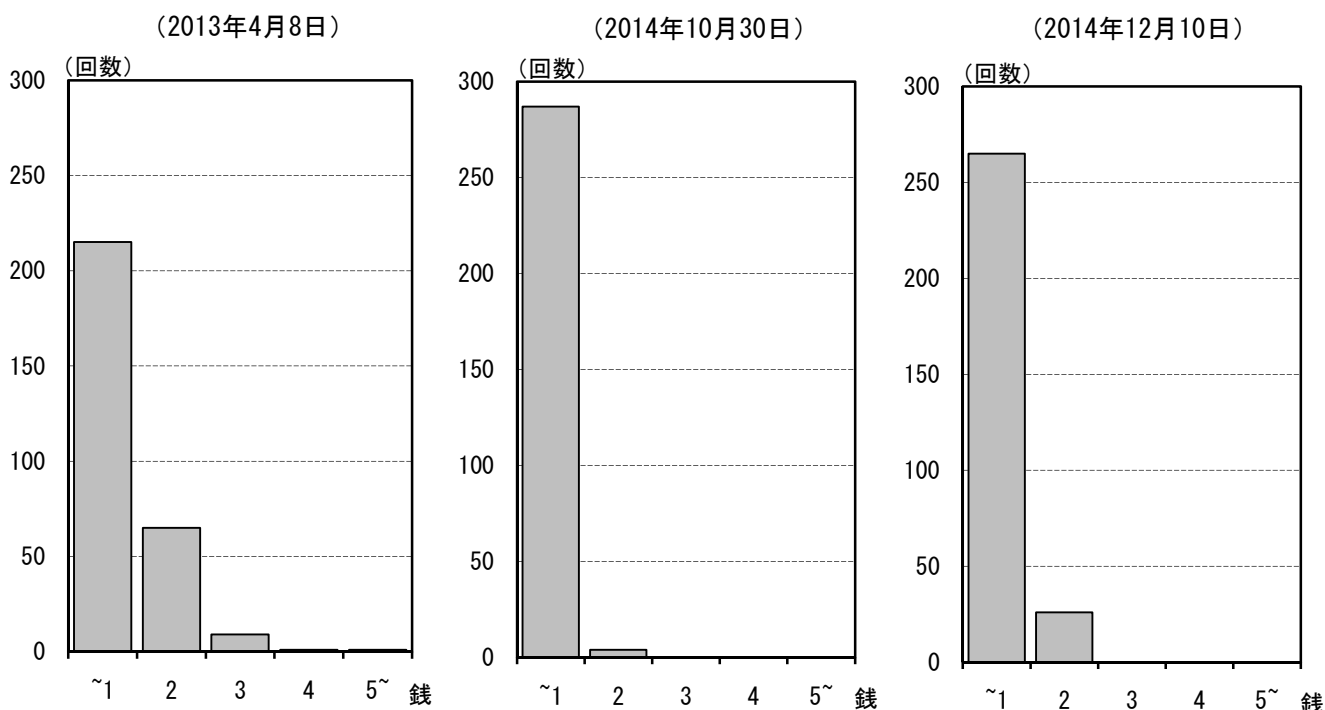
長期国債先物①：ビッド・アスク・スプレッド (tightness)

(1) ビッド・アスク・スプレッド (1分足データの日中平均、下位10%平均)



- (注) 1. 後方10日移動平均。直近は2014年12月末。
- 2. ビッド・アスク・スプレッドは、1分毎のスプレッドから算出。下位10%平均は、各営業日（1分足）について、スプレッドが大きい方から10%分のデータを抽出し、平均したもの。

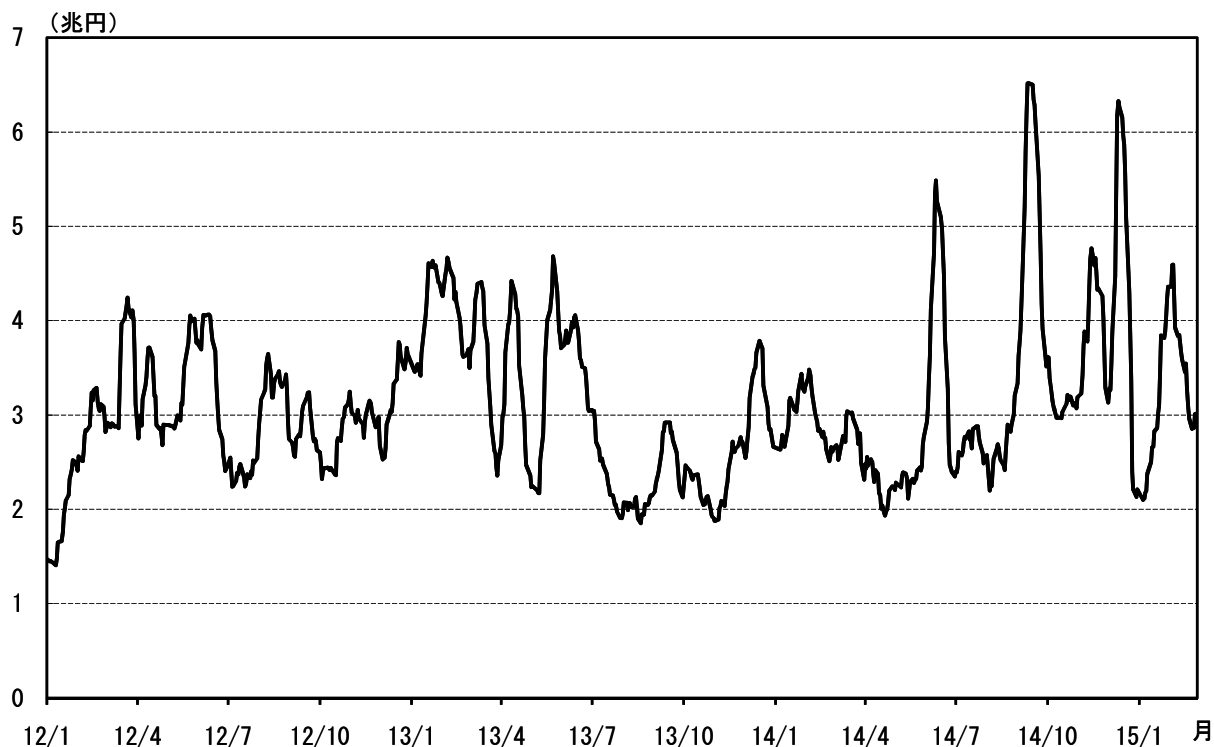
(2) ビッド・アスク・スプレッドの出現頻度分布



- (注) 2014年12月10日は、2014年10~12月でもっともビッド・アスク・スプレッド（下位10%平均）が拡大した日。

長期国債先物②：出来高と取引サイズ (volume)

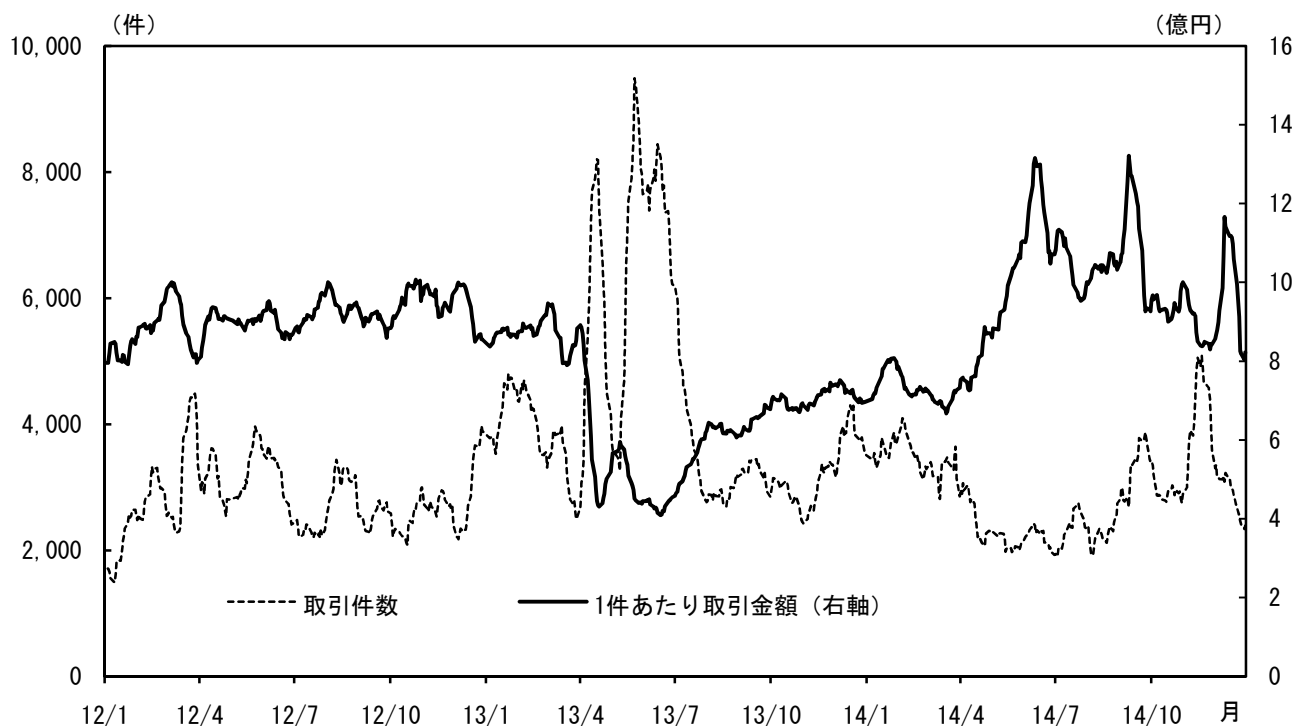
(1) 長国先物の出来高



(注) 後方10日移動平均。直近は2015年2月末。

(資料) Bloomberg

(2) 取引件数と1件当たり取引サイズ



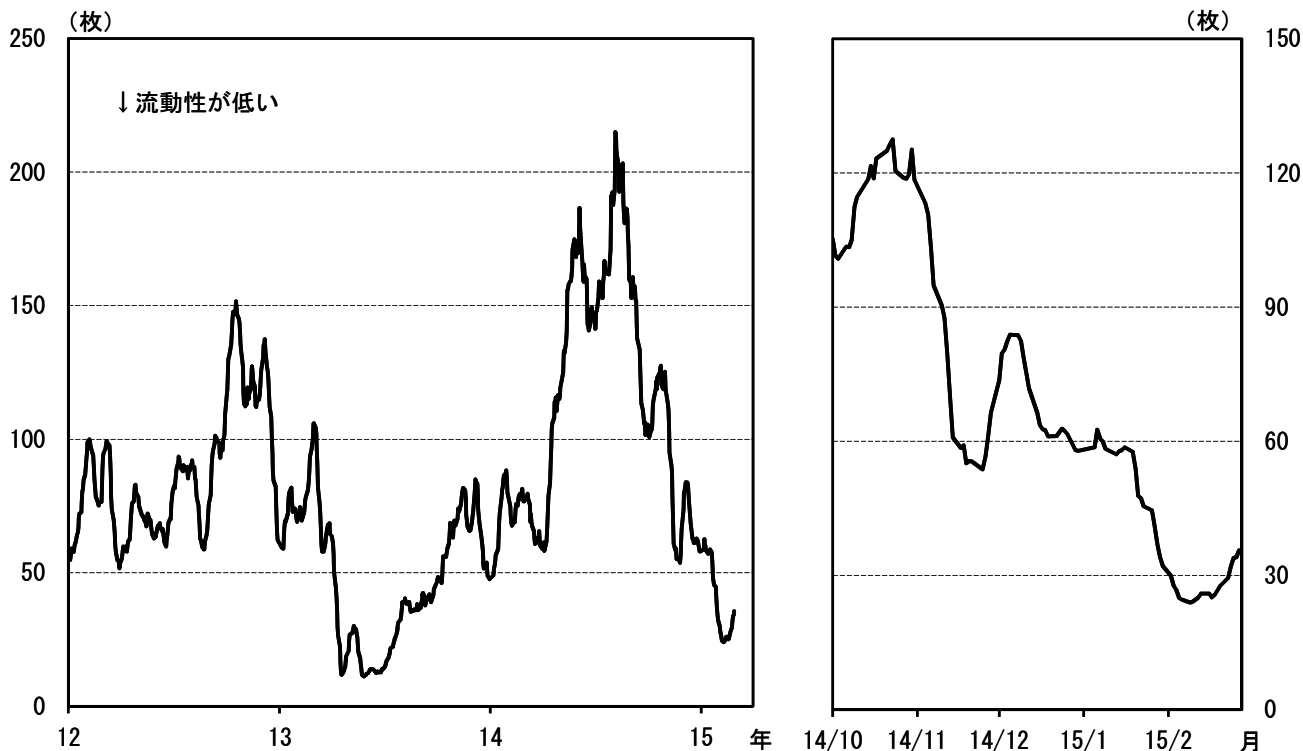
(注) 後方10日移動平均。直近は2014年12月末。

(資料) 日経NEEDS

(図表4)

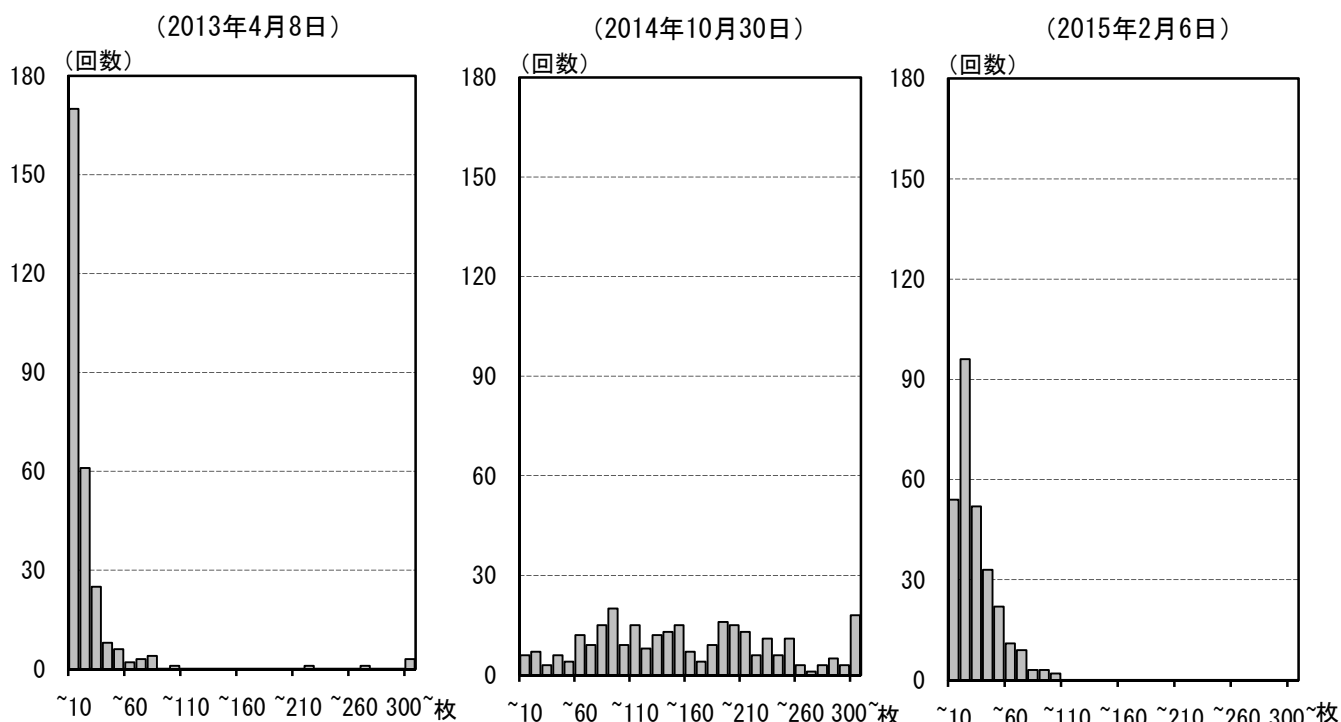
長期国債先物③：板の厚み (depth)

(1) 長国先物の板の厚み (ベスト・アスク枚数)



(注) 1. 後方10日移動平均。直近は2015年2月末。
2. 各営業日において1分毎にベスト・アスク枚数を計測し、その中央値をプロットしたもの。

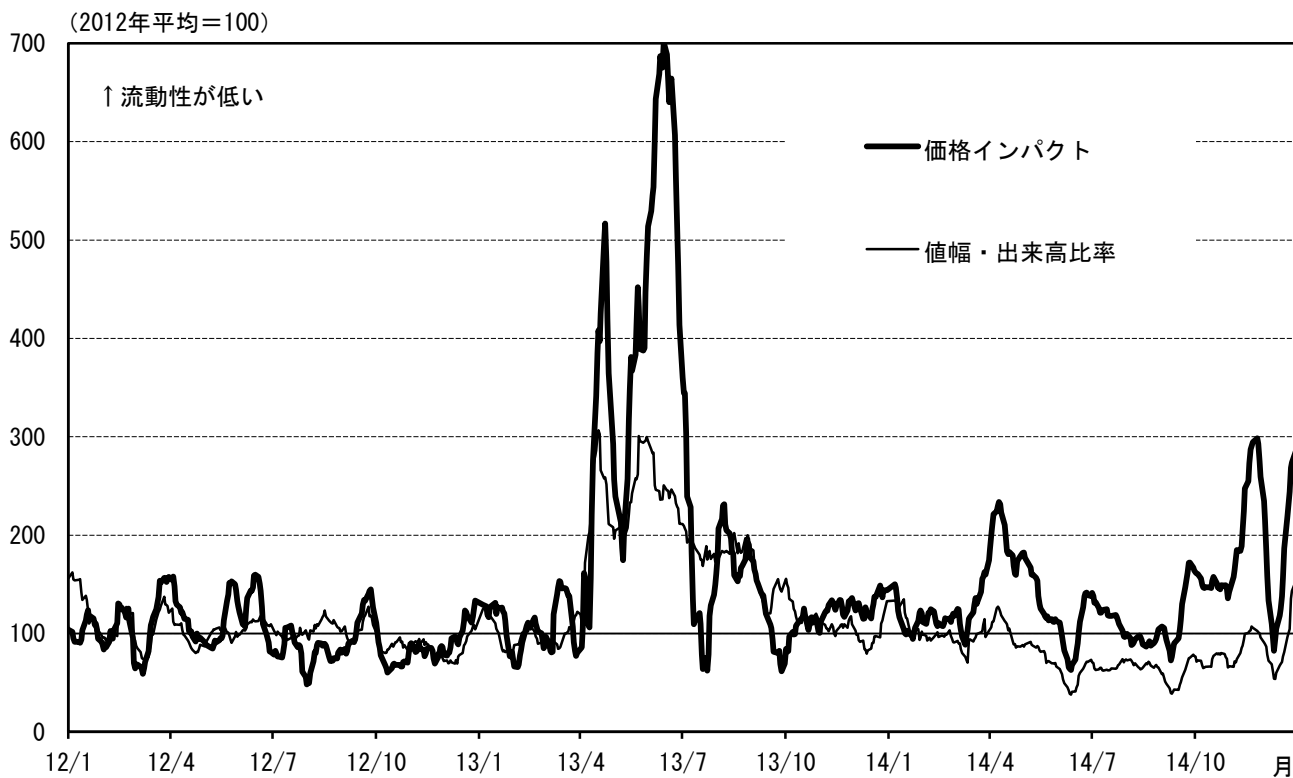
(2) ベスト・アスク枚数の出現頻度分布



(注) 各営業日において1分毎にベスト・アスク枚数を計測し、その出現回数を足し上げたもの。

(資料) 日経NEEDS、Bloomberg

長期国債先物④：価格インパクト (resiliency)

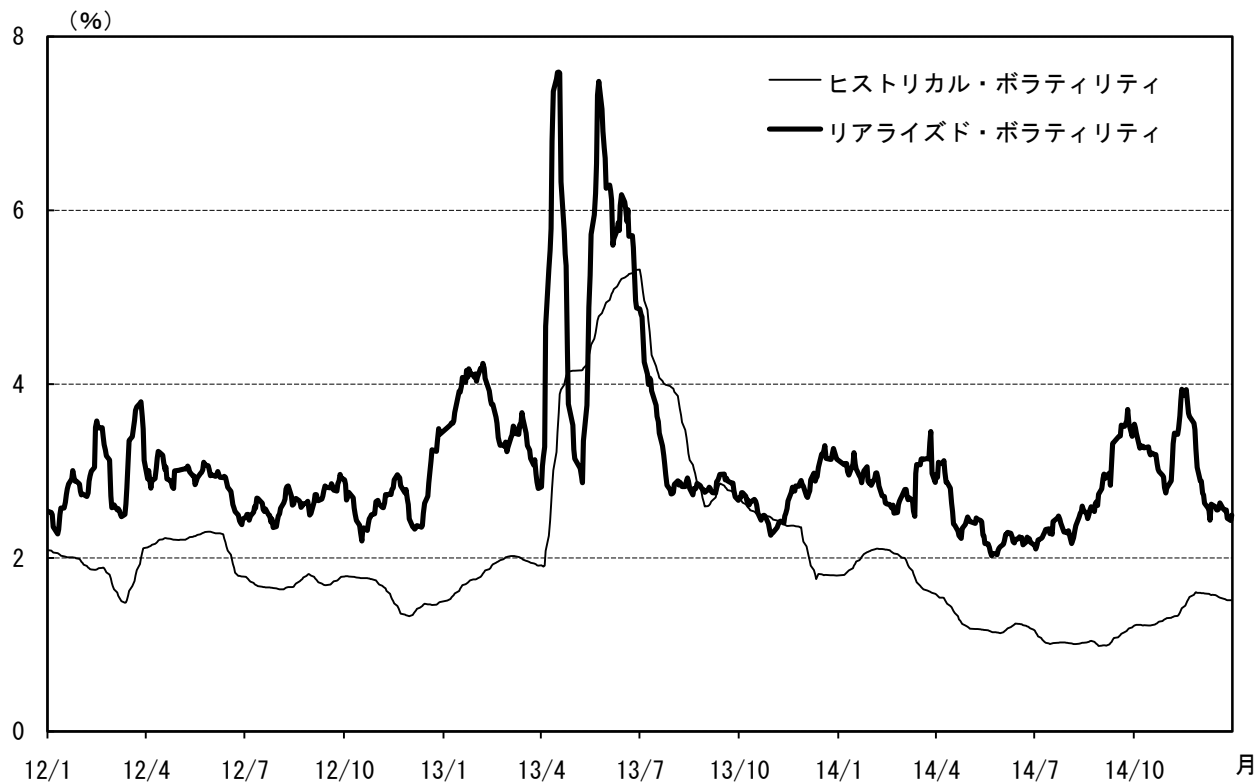


(注) 価格インパクトは各営業日の平均。後方10日移動平均。直近は、2014年12月末。

(資料) 日経NEEDS、Bloomberg

(図表6)

長国先物のヒストリカル・ボラティリティとリアライズド・ボラティリティ

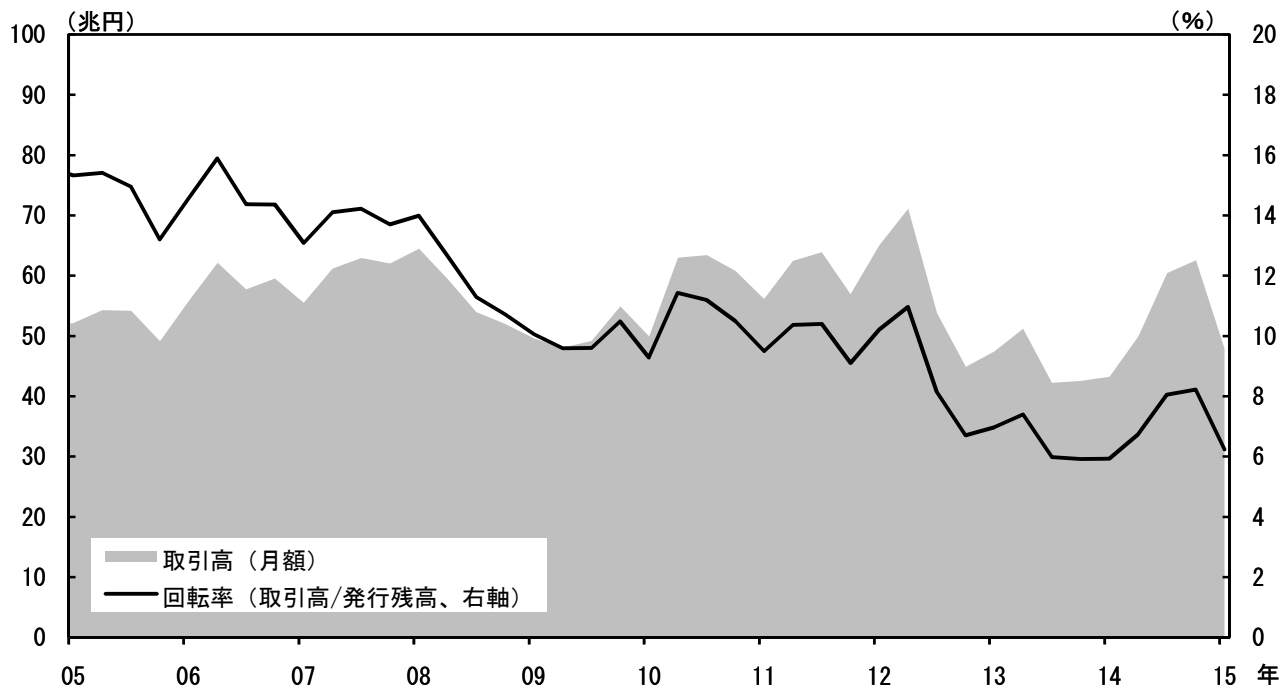


(注) ヒストリカル・ボラティリティの観測期間は60営業日。後方10日移動平均。直近は2014年12月末。

(資料) 日経NEEDS、Bloomberg

現物国債①：ディーラー間取引 (volume)

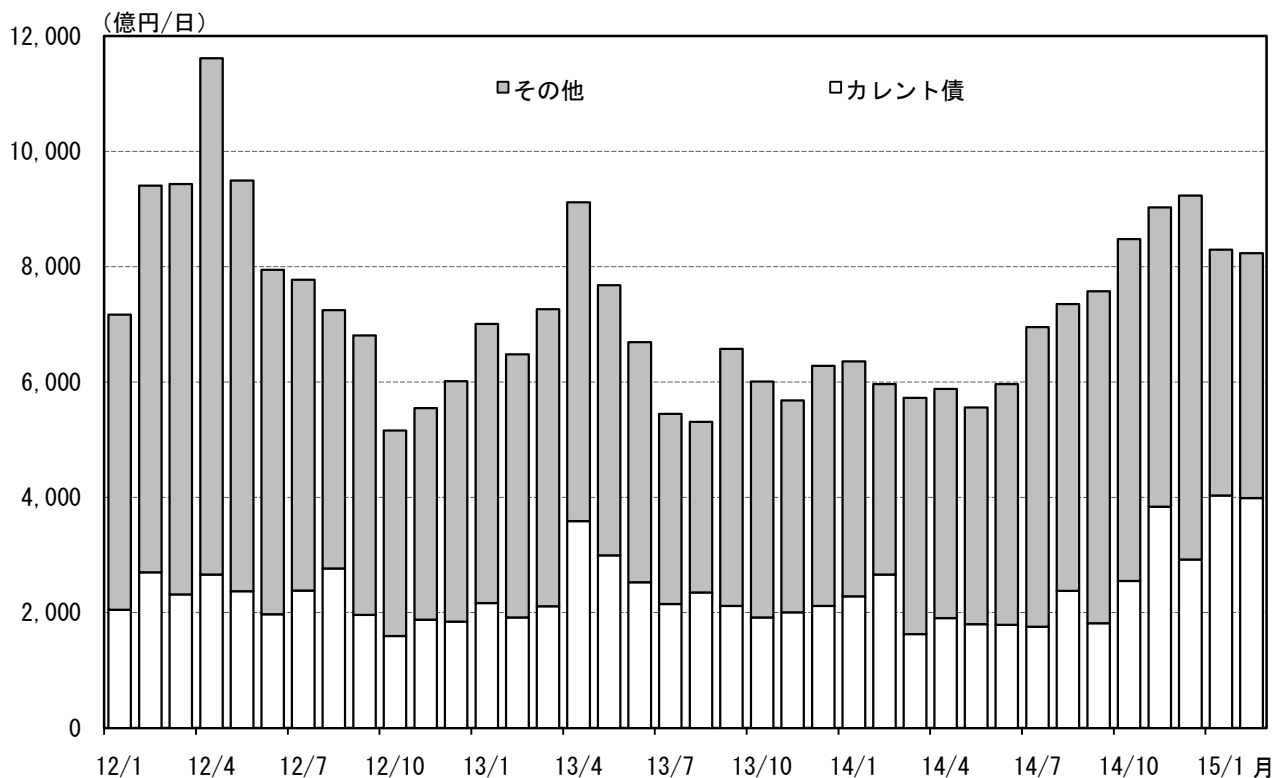
(1) ディーラー間の国債取引高 (日本証券業協会)



(注) 取引高は国庫短期証券等を除く。直近は2015年1月。

(資料) 日本証券業協会、財務省

(2) ディーラー間の国債取引高 (日本相互証券)

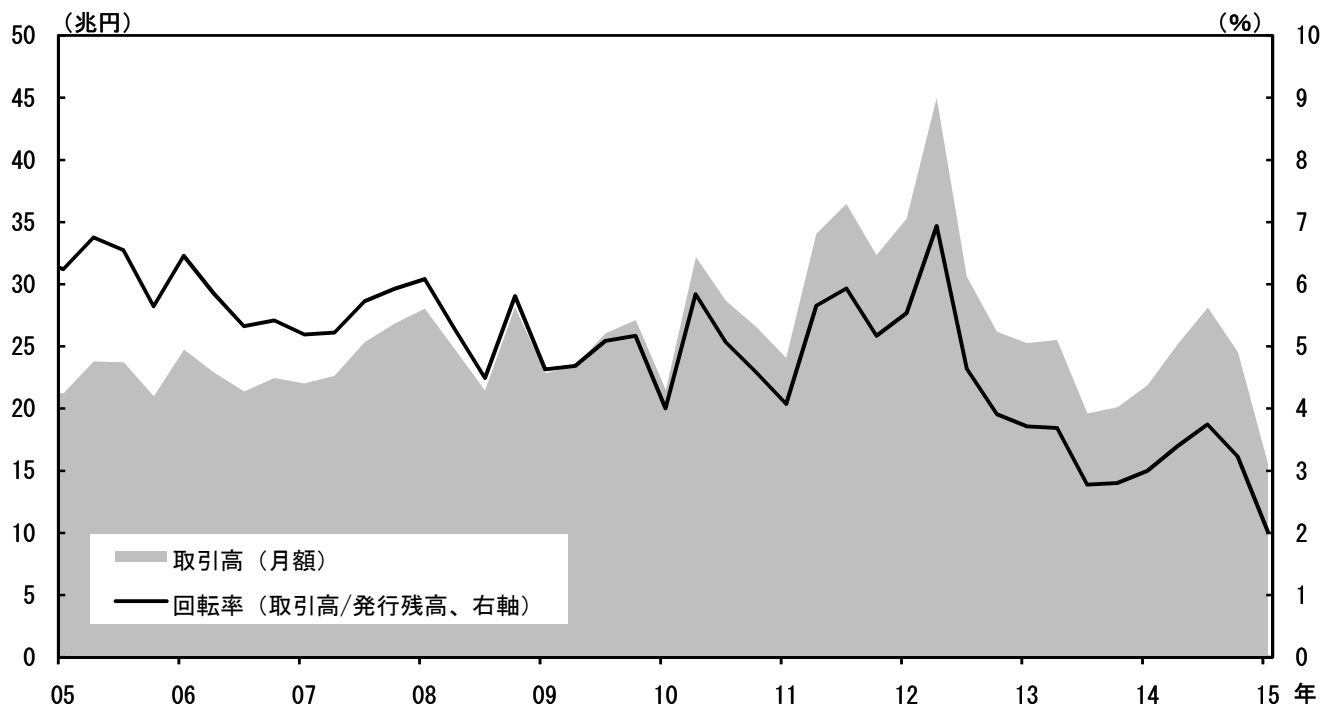


(注) 2、5、10、20、30、40年債の1日当たり取引高 (日本相互証券)。直近は2015年2月。

(資料) QUICK

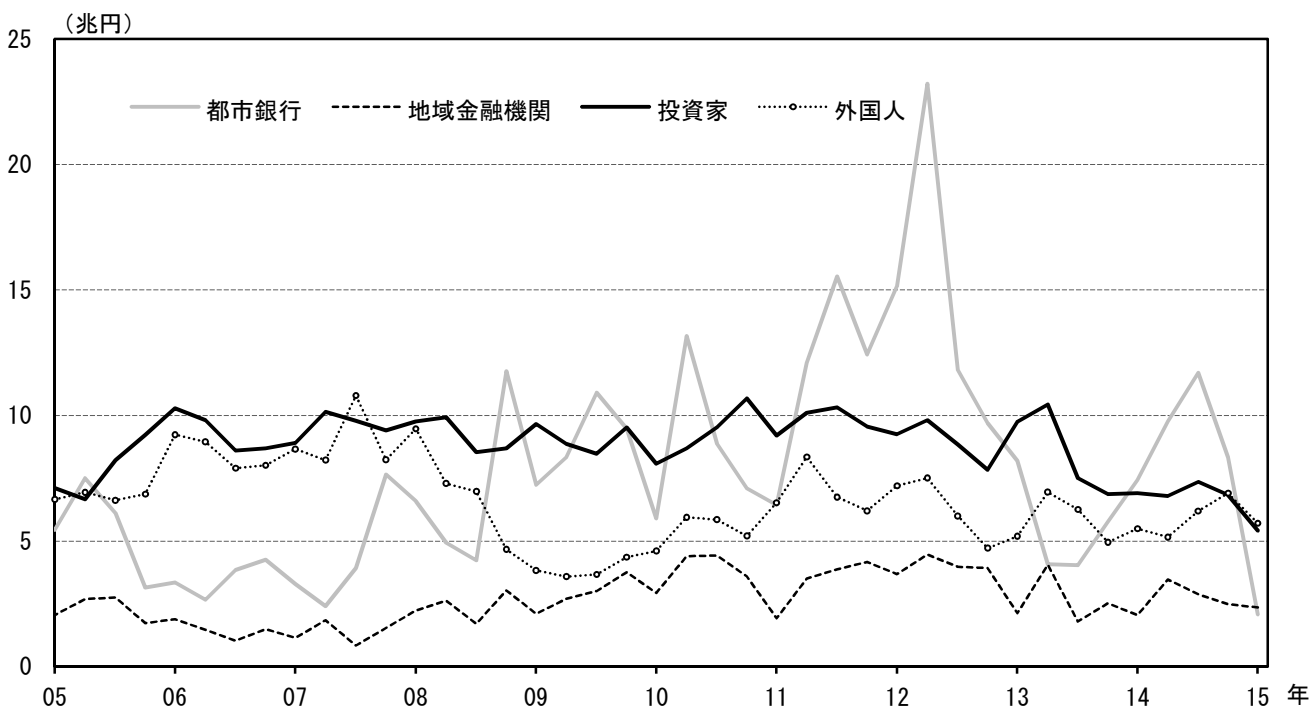
現物国債②：投資家等の売買動向 (volume)

(1) ディーラーの対顧客取引高 (顧客の国債グロス買入れ額)



(注) 1. 取引高は国庫短期証券等を除く。直近は、2015年1月。
2. 顧客は、「その他」（政府、日本銀行、ゆうちょ銀行、かんぽ生命等）を含まない。
(資料) 日本証券業協会、財務省

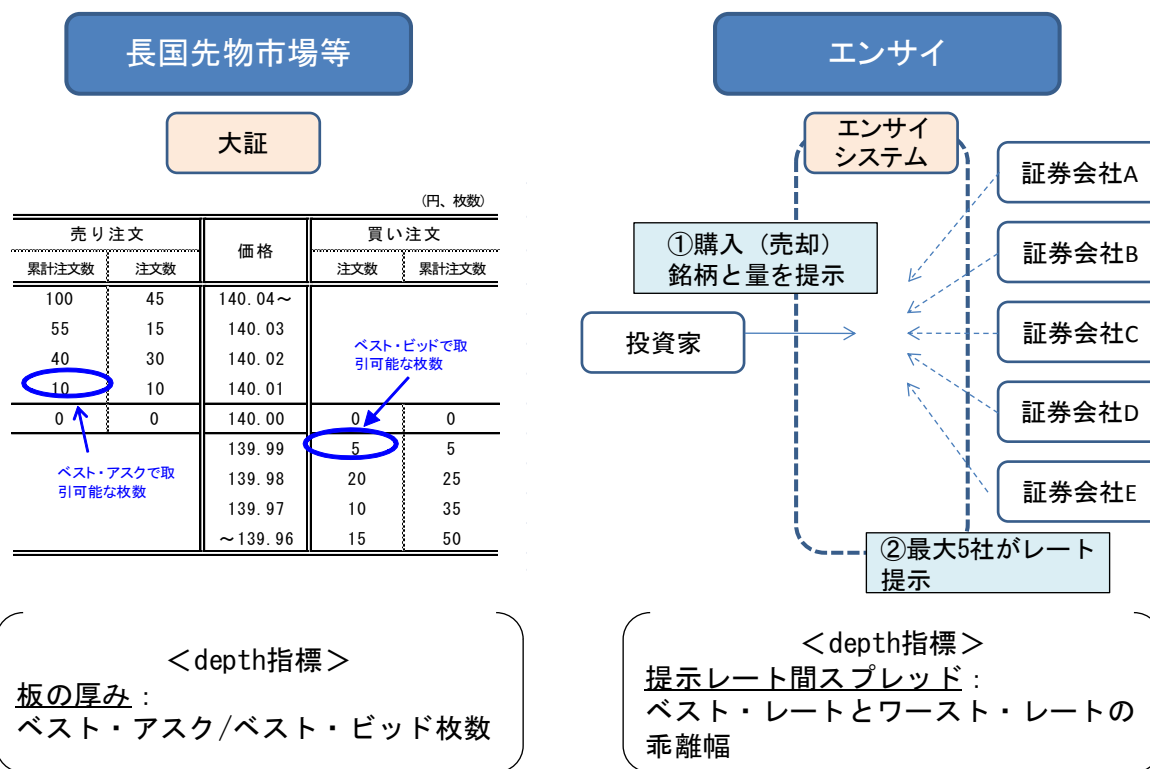
(2) 対顧客取引の内訳 (顧客の国債グロス買入れ額、月当たり)



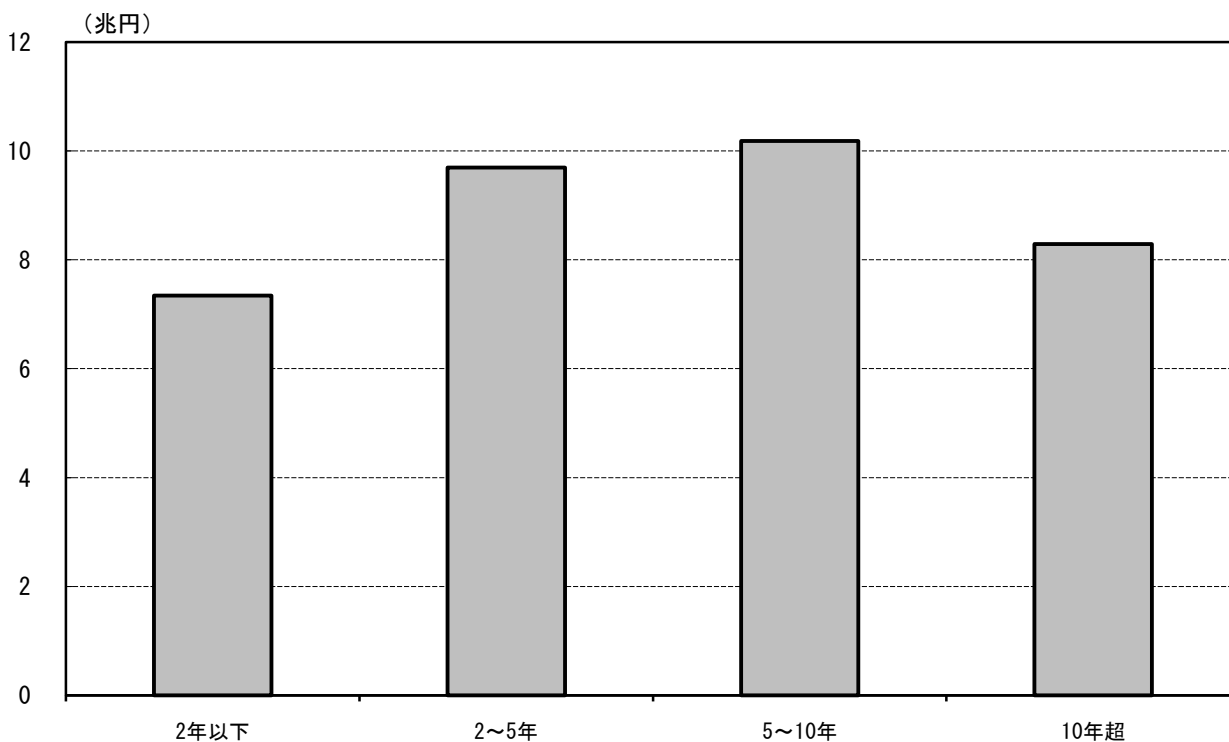
(注) 投資家は、生保・損保、信託銀行、農林系金融機関、投資信託、官公庁共済組合の合計。直近は2015年1月。
(資料) 日本証券業協会

エンサイ電子取引プラットフォームの概要

(1) エンサイの電子取引プラットフォームとしての特徴



(2) エンサイ取引高 (2014年、残存年限別)



(注) 取引高は、証券会社5社からレートが提示された取引のみを対象。

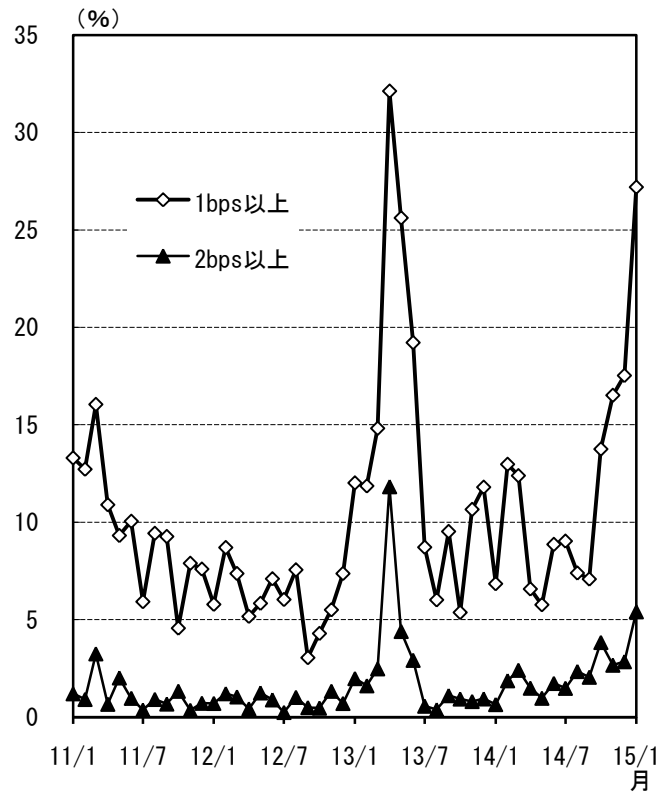
(資料) エンサイドットコム証券

現物国債③：提示レート間スプレッド (depth)

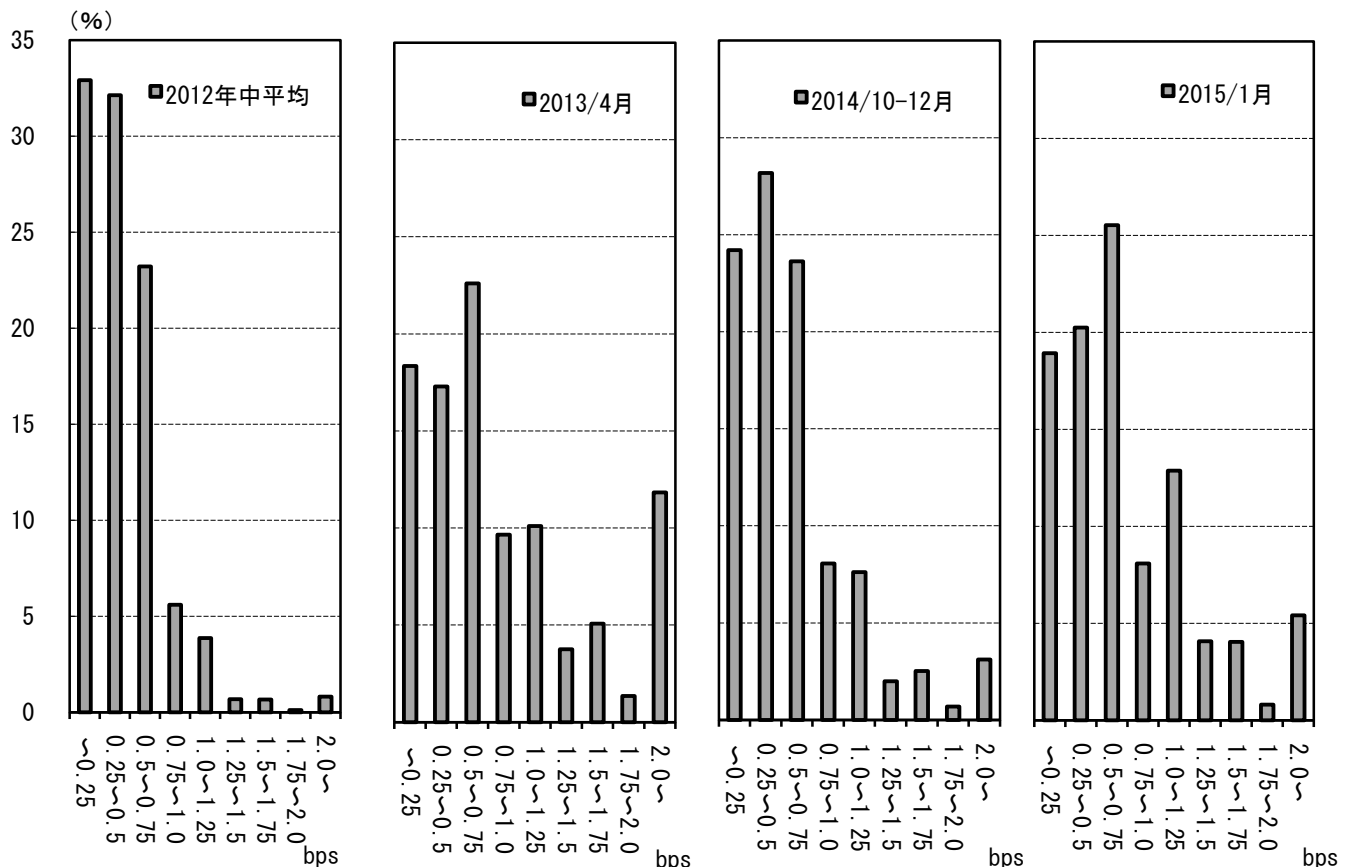
(1) 提示レート間スプレッド (平均)



(2) 同スプレッドが1、2bps超となる確率



(3) 出現頻度分布

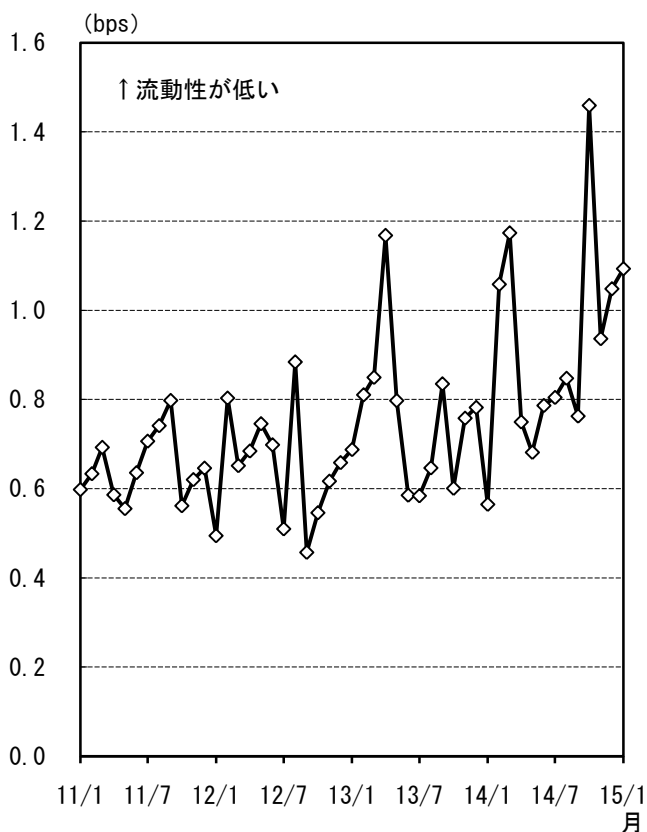


(注) スプレッドが10bpsを超える一部の取引を除外して集計。(1)、(2)の直近は2015年1月。

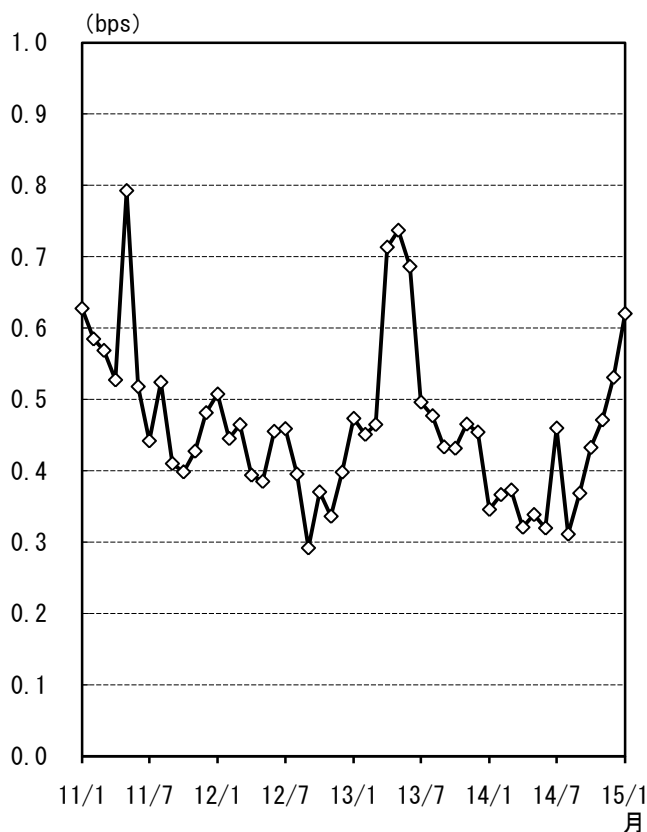
(資料) エンサイドドットコム証券

提示レート間スプレッド（残存年限別）

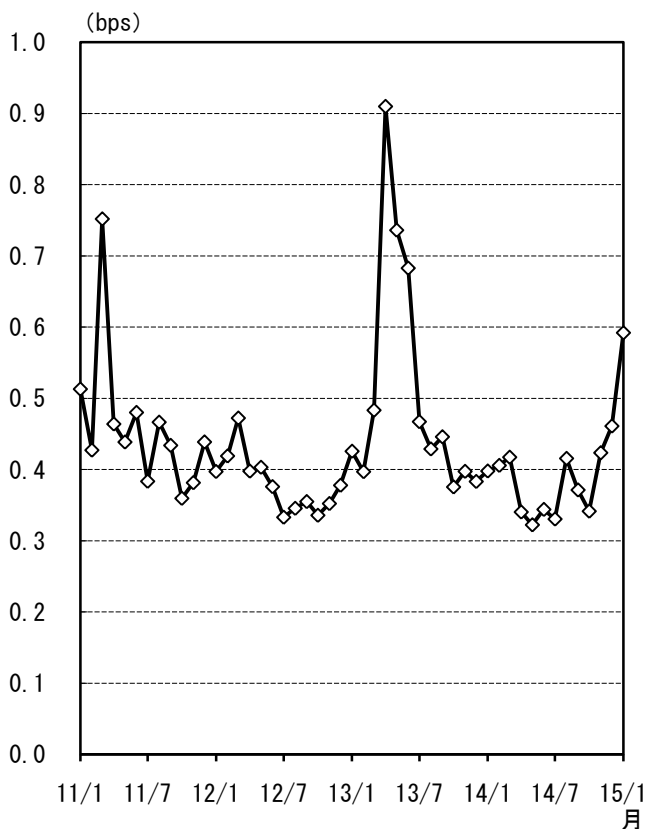
(1) 短期ゾーン（2年以下）



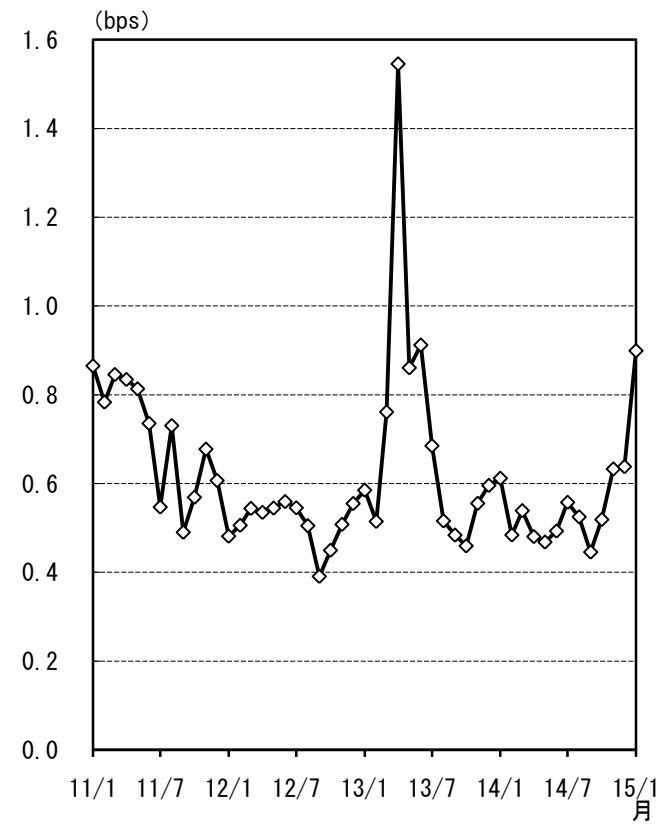
(2) 中期ゾーン（2～5年）



(3) 長期ゾーン（5～10年）



(4) 超長期ゾーン（10年超）

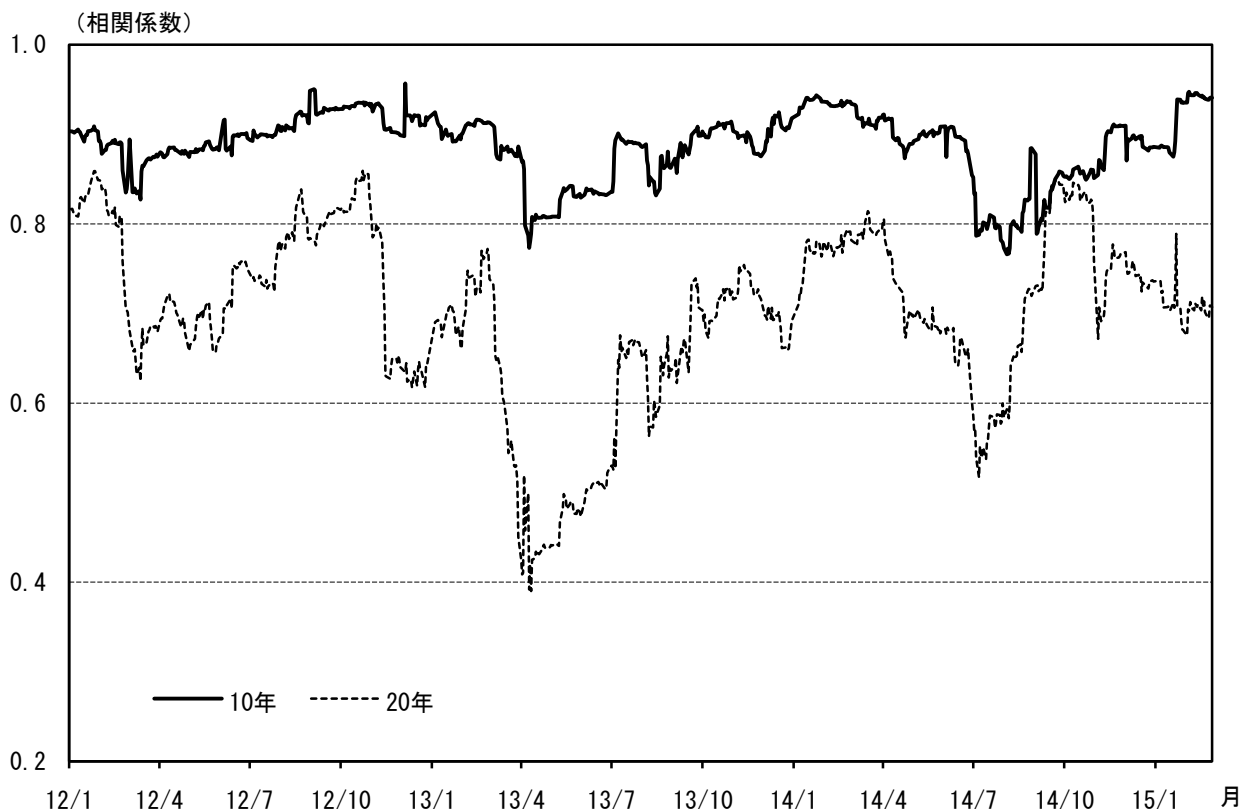


(注) スプレッドが10bpsを超える一部の取引を除外して集計。直近は2015年1月。

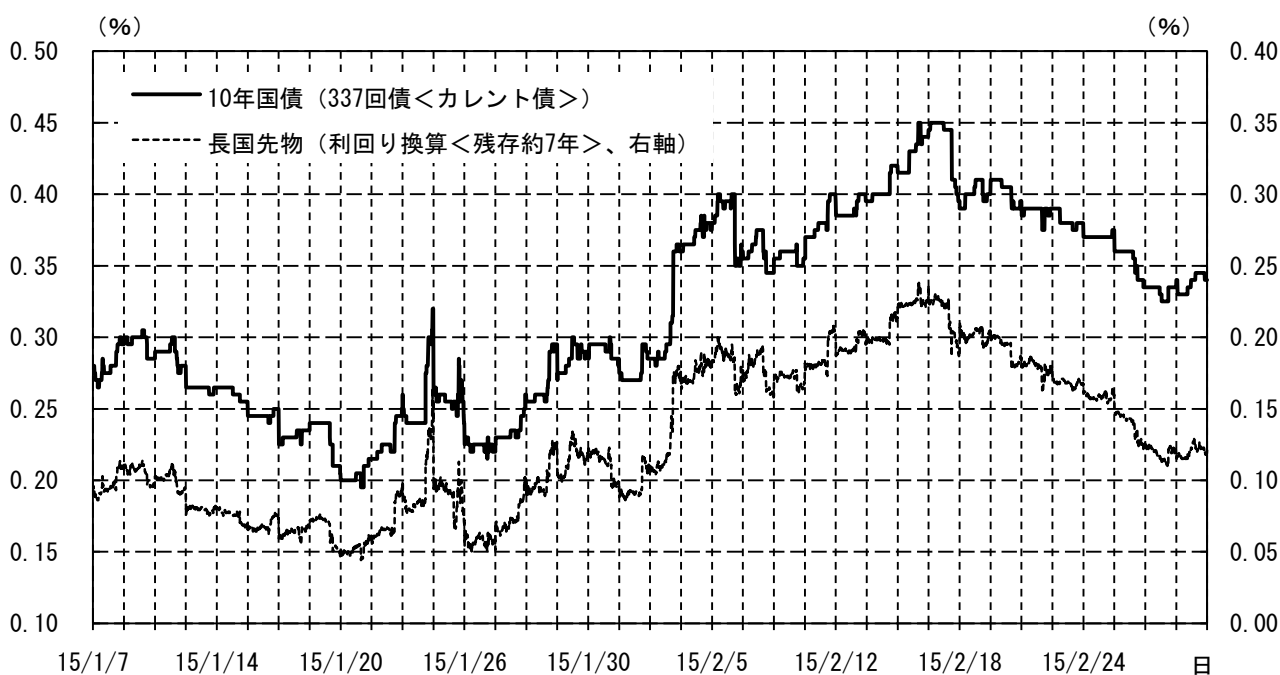
(資料) エンサイドドットコム証券

現物国債と長国先物の関係

(1) 現物国債と長国先物の利回りの相関係数 (前日差ベース、60営業日ローリング)



(2) 現物国債 (10年、337回債) と長国先物の日中利回り (1分足)

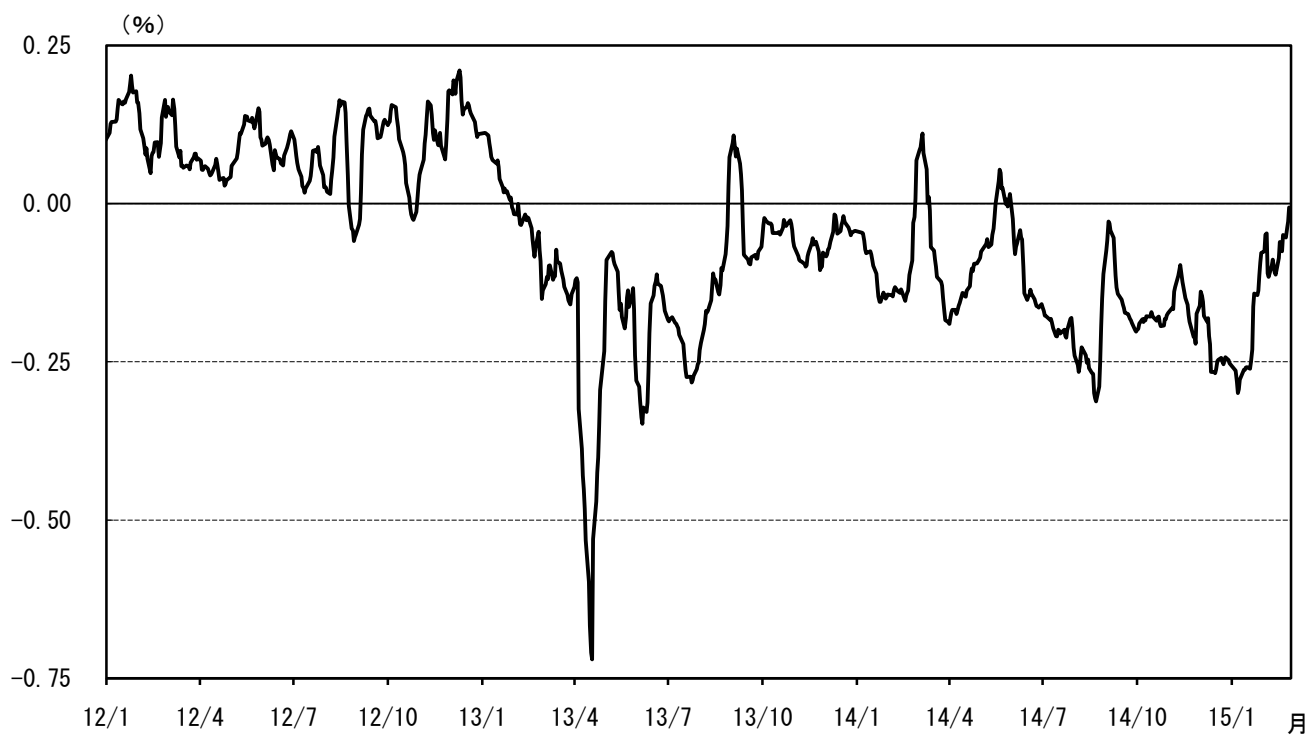


(注) 1. 直近は、2015年2月末。

2. (2)の長国先物の利回りは、長国先物価格を、最割安銘柄(残存7年超)のクーポン、デュレーションと整合的になるように換算したもの。10年国債の利回りは、日本相互証券の直近出合い値。

(資料) Bloomberg、QUICK

長国先物・最割安銘柄のインプライド・レポレート

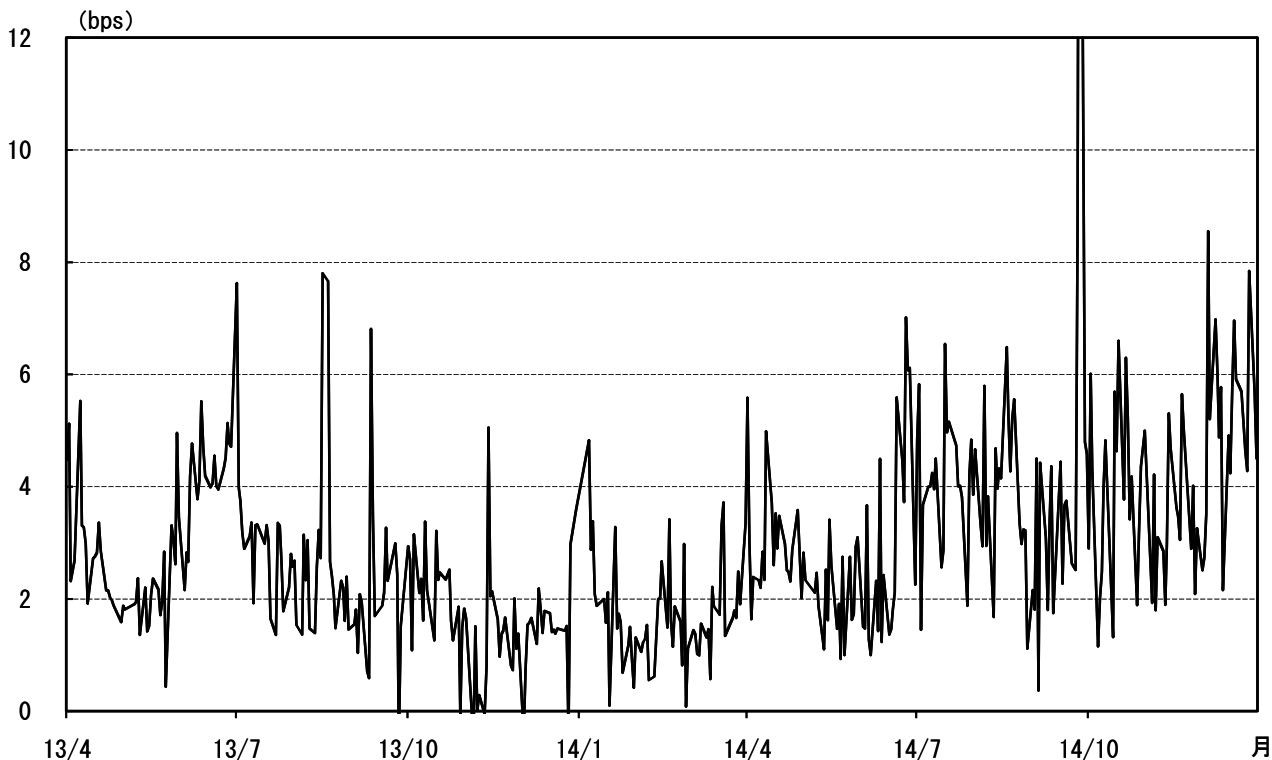


(注) 日本相互証券の引け値より試算。後方10日移動平均。直近は、2015年2月末。

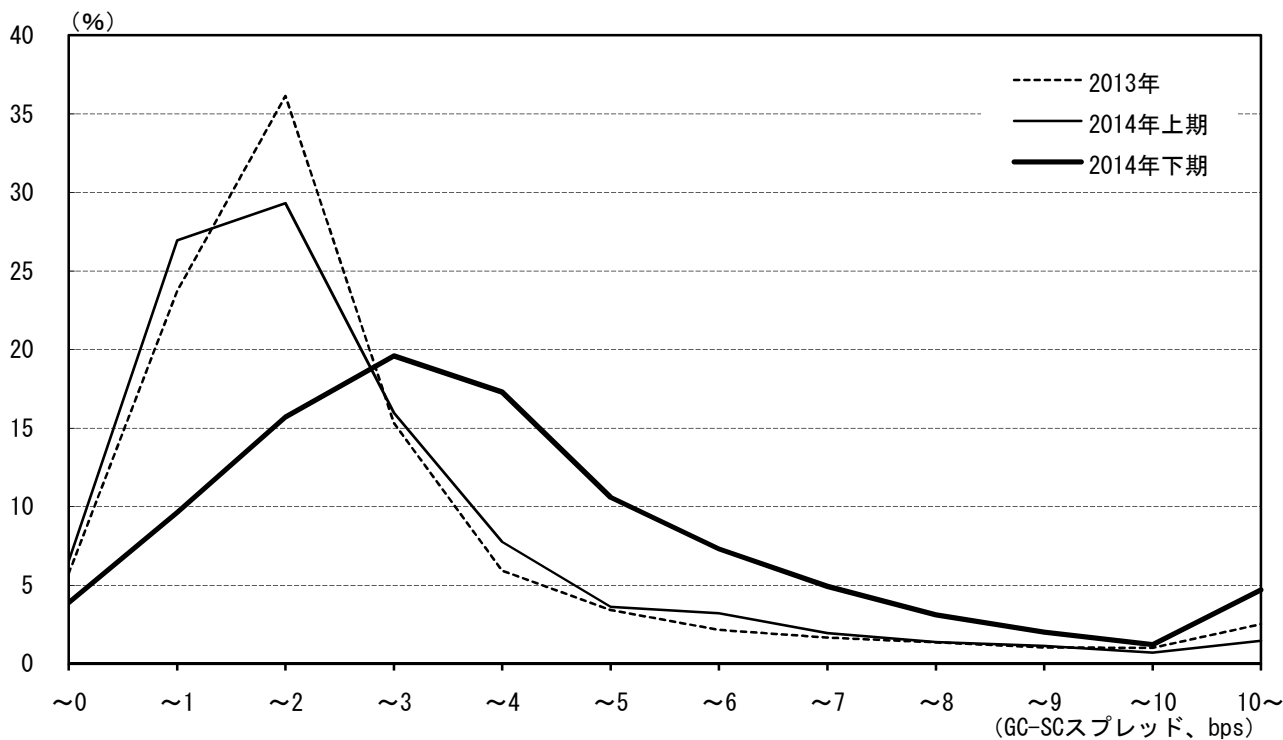
(資料) Bloomberg、Thomson Reuters

SCレポ市場

(1) GC-SCスプレッド (全銘柄の単純平均)



(2) GC-SCスプレッドの出現頻度分布



(注) 1. (1) の直近は2014年12月末。

2. (2) は、各営業日の出現頻度分布を対象期間について平均したもの。2013年は、同年4月から12月までの平均。

(資料) ジェイボンド東短証券、日本証券業協会

長期国債の落札総額順位

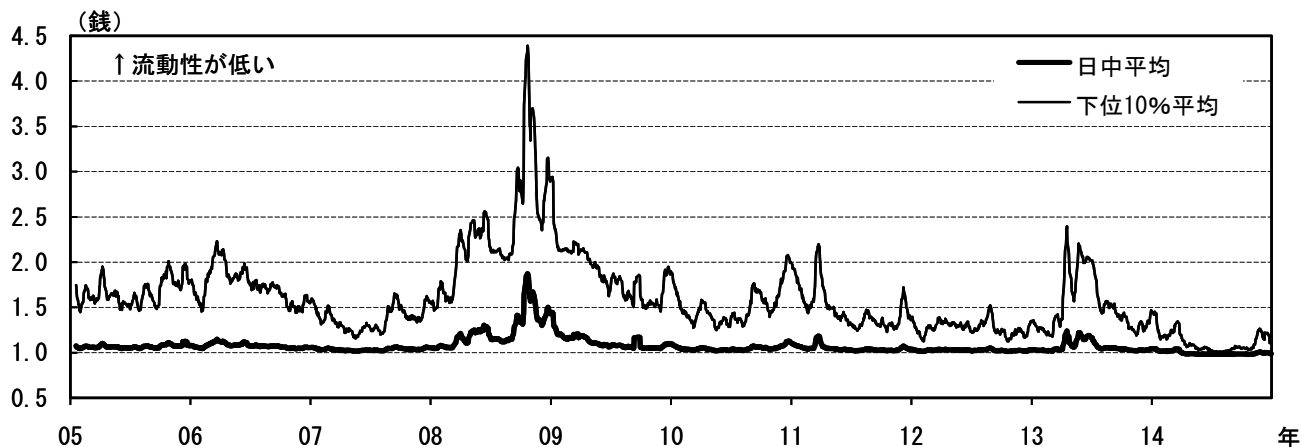
	11/1～6月	11/7～12月	12/1～6月	12/7～12月	13/1～6月	13/7～12月	14/1～6月	14/7～12月
1	ドイツ証券	三菱UFJモルガン・スタンレー証券	三菱UFJモルガン・スタンレー証券	みずほ証券	野村證券	みずほ証券	野村證券	三菱UFJモルガン・スタンレー証券
2	野村證券	バークレイズ・キャピタル証券	ゴールドマン・サックス証券	三菱UFJモルガン・スタンレー証券	バークレイズ証券	野村證券	大和証券	大和証券
3	みずほ証券	野村證券	三菱東京UFJ銀行	三菱東京UFJ銀行	大和証券	メリルリンチ日本証券	三菱UFJモルガン・スタンレー証券	野村證券
4	バークレイズ・キャピタル証券	JPモルガン証券	バークレイズ証券	大和証券	三菱UFJモルガン・スタンレー証券	みずほ銀行	三菱東京UFJ銀行	みずほ銀行
5	アール・ビー・エス証券	クレディ・スイス証券	ドイツ証券	バークレイズ証券	みずほ証券	大和証券	メリルリンチ日本証券	みずほ証券
6	ゴールドマン・サックス証券	SMBC日興証券	JPモルガン証券	ドイツ証券	三菱東京UFJ銀行	三菱UFJモルガン・スタンレー証券	みずほ証券	BNPパリバ証券
7	三菱UFJモルガン・スタンレー証券	ドイツ証券	野村證券	SMBC日興証券	SMBC日興証券	SMBC日興証券	SMBC日興証券	メリルリンチ日本証券
8	SMBC日興証券	みずほ証券	メリルリンチ日本証券	野村證券	ゴールドマン・サックス証券	三菱東京UFJ銀行	みずほ銀行	SMBC日興証券
9	JPモルガン証券	アール・ビー・エス証券	クレディ・スイス証券	JPモルガン証券	JPモルガン証券	バークレイズ証券	BNPパリバ証券	モルガン・スタンレーMUFG証券
10	BNPパリバ証券	シティグループ証券	みずほ証券	アール・ビー・エス証券	メリルリンチ日本証券	JPモルガン証券	ゴールドマン・サックス証券	JPモルガン証券

(注) 10年債の落札額（物価連動国債を含む）。網掛けは、所謂「外国証券」。

(資料) 財務省

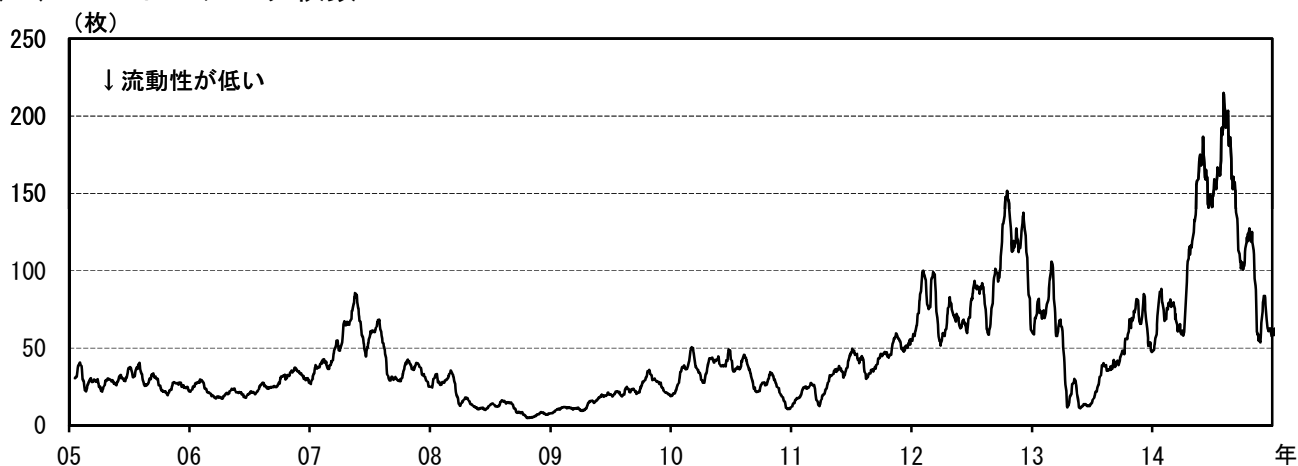
長国先物市場の流動性指標（長期時系列）

(1) ビッド・アスク・スプレッド



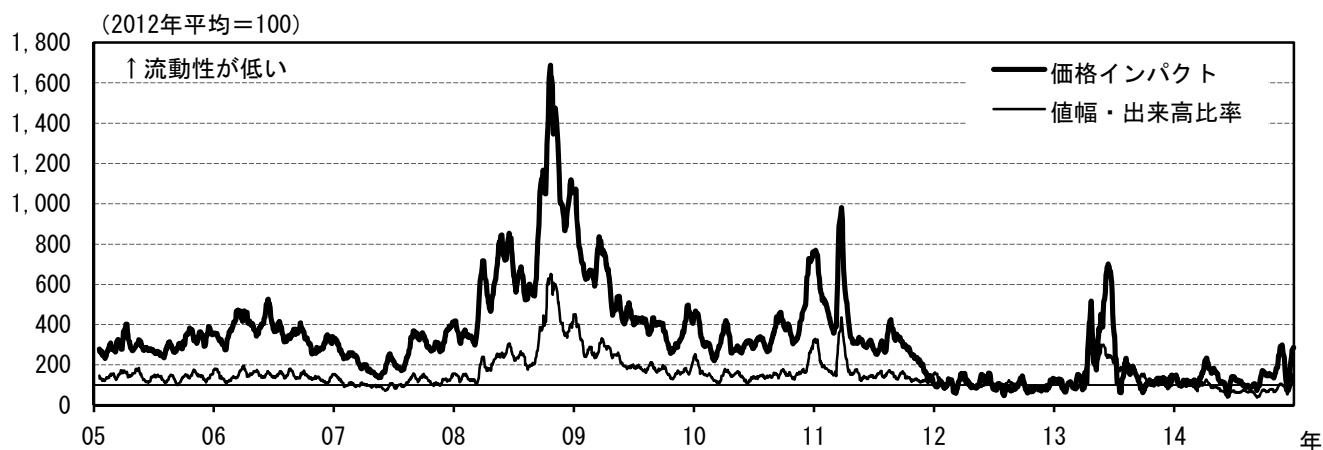
- (注) 1. 後方10日移動平均。直近は2014年12月末。
2. ビッド・アスク・スプレッドは、1分毎のスプレッドから算出。下位10%平均は、各営業日（1分足）について、スプレッドが大きい方から10%分のデータを抽出し、平均したもの。

(2) ベスト・アスク枚数



- (注) 1. 後方10日移動平均。直近は2014年12月末。
2. 各営業日において1分毎にベスト・アスク枚数を計測し、その中央値をプロットしたもの。

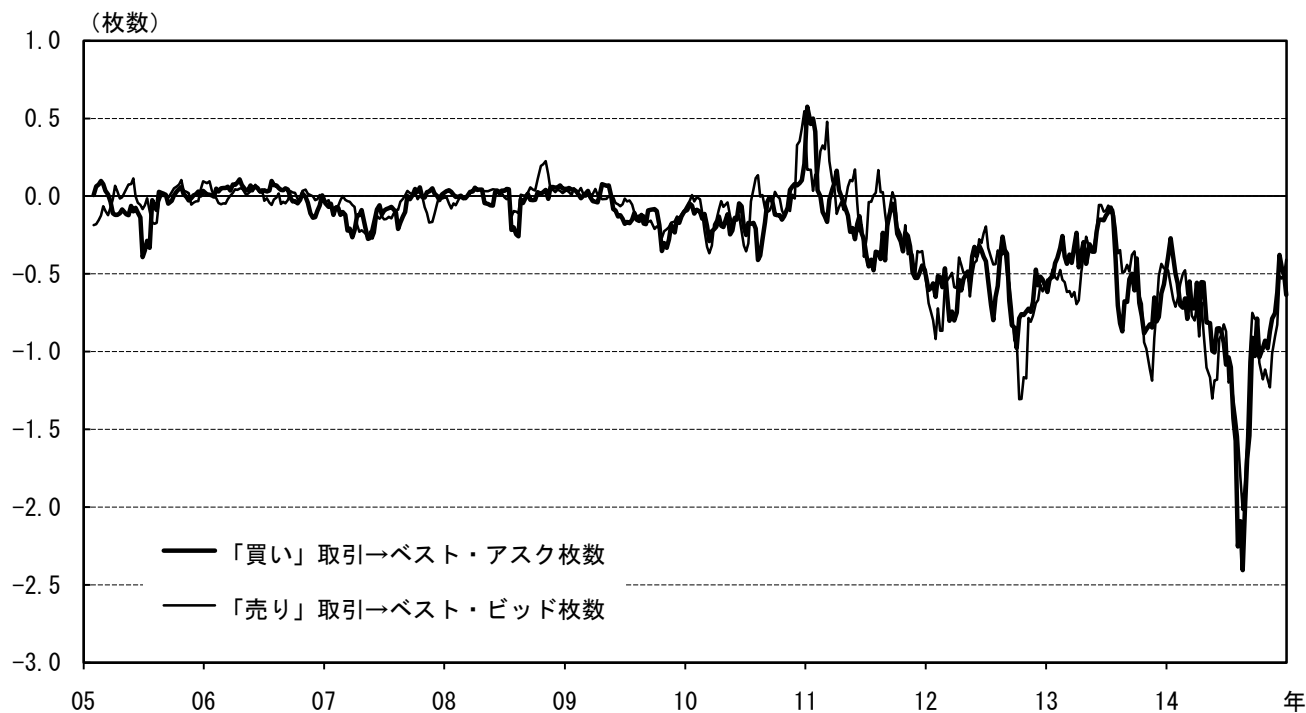
(3) 価格インパクト



- (注) 価格インパクトは各営業日の平均。後方10日移動平均。直近は2014年12月末。

ベスト・アスク (ビッド) 枚数のresiliency

(1) 「買い」 (「売り」) 取引のベスト・アスク (ビッド) 枚数への影響



(注) 1. 後方4期移動平均。直近は2014年12月末。VARの定式化は、補論参照。
2. 「買い」 (「売り」) 取引が1単位行われたときのベスト・アスク (ビッド) 枚数への累積インパルス (60期後)。

(2) ベスト・アスク (ビッド) 枚数減少の影響



(注) 1. 後方4期移動平均。直近は2014年12月末。VARの定式化は、補論参照。
2. ベスト・アスク (ビッド) 枚数が1枚減ったときの自己への累積インパルス (60期後)。