



日本銀行ワーキングペーパーシリーズ

長期金利の変動要因： 主要国のパネル分析と日米の要因分解

一上 響*

hibiki.ichiue@boj.or.jp

清水 雄平*

yuuei.shimizu@boj.or.jp

No.12-J-6
2012 年 5 月

日本銀行
〒103-8660 郵便事業（株）日本橋支店私書箱第 30 号

* 企画局

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。

長期金利の変動要因： 主要国のパネル分析と日米の要因分解*

一上響[†] 清水雄平[‡]

2012 年 5 月

【要旨】

本稿は、日米を含む先進 10 か国のフォワードレートに関するパネル分析を通して、長期金利の変動要因について検証したものである。インフレ予想や自然利子率を左右する労働生産性の上昇率に加え、財政状況や対外ファイナンス、人口動態も長期金利に有意な影響を及ぼすことが確認された。主たる分析結果は、以下の通りである。第 1 に、財政指標としては、フロー変数（プライマリーバランス）よりもストック変数の説明力が高く、また、ストック変数としては、グロス政府債務よりもネット政府債務の方がフォワードレートに対する説明力が高い。第 2 に、対外ファイナンス指標としては、フロー変数の経常収支よりも、ストック変数のネット対外債務の説明力が高い。政府債務の増加のすべてを海外からの借り入れでファイナンスした場合には、国内からの借り入れに比べ、フォワードレートの上昇が約 2 倍となる。第 3 に、高齢化の進行は、金利の上昇要因ではなく下落要因として作用している。高齢層の金融資産需要、特に安全資産に対する需要の強さなどを反映しているとみられる。また、パネル分析で推計されたパラメータを用い、日米のフォワードレート変動の寄与度分解も行ったところ、日本では、政府債務の増加が金利上昇圧力として作用する一方、団塊世代の引退に伴う急速な高齢化の予想や、ネット対外債権の増加が金利低下を促してきた。米国では、2000 年代入り後、ベビーブーマーの引退に伴う将来の高齢化が織り込まれ始めたことが、金利低下圧力となっている。

キーワード：長期金利、財政、対外ファイナンス、人口動態

* 本稿の内容と意見は筆者ら個人に属するものであり、日本銀行の公式見解を示すものではない。

† 日本銀行企画局（hibiki.ichiue@boj.or.jp）

‡ 日本銀行企画局（yuuhei.shimizu@boj.or.jp）

1. はじめに

日本では、バブル崩壊後約 20 年間にわたって財政赤字が継続している。グロスの政府債務残高の対 GDP 比率は 200%を上回り、先進国中最大となっているが、日本の長期国債の利回りは低位で安定しており、この点は「重要な謎」と指摘する向きもある (Krugman, 2011)。また、財政と長期金利の関係について、国際比較を行った先行研究の中には、日本を異常値扱いしたり、日本を除外して分析したりするケースがみられている¹。

一方、日本の低金利については、対外ファイナンスへの依存度の低さが寄与しているという見方が示されることがある。もっとも、高齢化の進展に伴う国内貯蓄の低下から、経常黒字が縮小すれば（さらには赤字に転落すれば）、国債の国内消化も困難になり、日本の金利の押し上げにつながるとみる向きも増えている。

このように、長期金利の決定要因としては、様々なものが指摘されているが、国際的な比較も踏まえつつ、これらを総合的に検討した分析は見受けられない。そこで、本稿では、先進 10 か国のクロスカントリーデータを用いたパネル分析により、①財政状況、②対外ファイナンス、③労働生産性、④人口動態、⑤インフレ、に関する各変数の影響を、検証していくこととする。パネル分析の被説明変数は、Laubach (2009)などに従い、長期のフォワードレートとする。これは、後述するように、フォワードレートが景気循環の影響を受けにくいことから、内生性バイアスを抑制できるためである²。説明変数については、被説明変数のフォワードレートと平仄をとるために、可能な限り予測値（コンセンサス

¹ 例えば、Alper and Forni (2011)は、日本のグロス政府債務残高の対 GDP 比率が異常値であるとして、日本のデータを除外してパネル分析を行っている。また、OECD (2011)は、先行研究の結果を参考に、政府債務の対 GDP 比率の 1%上昇に対し、長期金利が日本以外では 4bps 上昇するが、明確な理由もなく、日本では 1bps しか上昇しないとの前提を置いて分析を行っている。

² 内生性バイアスとは、回帰式において、説明変数と誤差項に相関が存在する場合に、推計値にバイアスが発生することを指す。典型的には、説明変数と被説明変数の双方が他の変数の内生変数となっている場合や、被説明変数から説明変数への因果関係が存在する場合に、説明変数と誤差項に相関が生じ、内生性バイアスが発生する。例えば、財政状況で長期金利を説明する単純な回帰式を用いた場合、実際には景気循環が財政状況と長期金利の双方に影響を与えている可能性や、長期金利から財政状況へという逆方向の因果関係が存在する可能性があると考えられるため、適切な推計結果が得られなくなる。

フォーキャストや OECD の予測等) を用いている。本稿では、こうして推計されたパラメータを用いて、日本と米国における過去のフォワードレート変動の寄与度分解も行う。

本稿の分析によると、日本の長期フォワードレートは、1990 年代以降、政府債務残高の増加に伴う押し上げ圧力を受けてきた一方で、予想インフレ率や労働生産性予想上昇率の低下、団塊世代の引退に伴う急速な高齢化の予想、ネット対外債権の積み上がりという多くの要因が、フォワードレートの低下を促してきた。米国では、予想インフレ率の低下に加え、2000 年代入り後は、ベビーブーマーの引退に伴う将来の高齢化が織り込まれ始めたことが、フォワードレートの低下につながっているとの結果が得られた。

本稿の構成は、以下の通りである。第 2 節では、長期金利の決定要因とパネル分析の概要について整理する。第 3 節では、パネル分析の推計結果を示す。第 4 節では、日米のフォワードレート変動の寄与度分解を行う。最後に、第 5 節は、結論である。

2. 長期金利の決定要因とパネル分析の概要

本稿における長期金利の分析対象国は、先進 10 か国である（日米英独加豪、スイス、スウェーデン、ノルウェー、ニュージーランド）³。ユーロ圏については、ドイツのみを分析対象としている。これは、図 1 が示すように、ユーロ導入以降、欧州債務問題が顕在化するまでの期間において、域内各国のファンダメンタルズの違いにもかかわらず、周縁国の長期金利がドイツの金利に収束するという、(事後的にみれば) 明らかなミスプライシングが起きていた——したがって、欧州周縁国を含めて推計すると、パラメータの推計に歪みが生じる可能性が高い——ためである。

パネル分析の被説明変数は、5 年先 5 年物の長期フォワードレートとする。長

³ この 10 か国の選択は、Wright (2011) に倣った。なお、Wright は、インフレ率の不確実性が長期金利に与える影響に焦点を当てており、財政状況や対外債務、生産性、人口動態などが金利に与える影響については分析していない。

期金利の決定要因を分析した先行研究をみると、かつては 10 年物などの国債利回りを被説明変数とするのが一般的であったが、これでは、景気後退時に短期ゾーンを中心とした金利の低下と財政の悪化が同時に起こるため、財政悪化が金利を押し上げる影響が過小評価されてしまうといった内生性バイアスの問題が深刻化しやすい。そこで、本稿では、こうした景気循環の影響を受けにくい、長期フォワードレートを分析対象とした⁴。

説明変数としては、①財政、②対外ファイナンス、③労働生産性、④人口動態、⑤インフレ、の 5 つに関するものを取り上げた。説明変数は、被説明変数のフォワードレートと平仄をとるために、可能な限り予測値を用いている⁵。

5 つの説明変数の分類のうち、③労働生産性と④人口動態は、主に自然利子率の変動を捉えるためのものである。すなわち、標準的な理論と整合的な自然利子率の決定要因は、「総人口一人当たりの実質 GDP 成長率」である⁶。これを「生産年齢人口一人当たりの実質 GDP 成長率」と「生産年齢人口比率の変化率」に分解したのが、上記③と④である。経済が理論通りに単純化できるのであれば、こうした変数への分解は不要であるが、後述するように、人口動態の変化は、自然利子率への影響だけでなく、金融資産需要の内訳に対する影響などを通じて、長期金利に影響を及ぼす可能性もある。このため、③と④に分解して、それぞれの影響を抽出することとする。

以下では、5 つの分類ごとに、長期金利に影響を与えるメカニズムや、パネル分析で用いる具体的な変数について述べる。なお、各変数のデータソースや算出方法については、補論を参照されたい。

⁴ Laubach (2009)による分析以降、フォワードレートを用いる研究が増加している。なお、Laubach (2009)は、米国のデータを用いた時系列分析である一方、本稿は、先進国に関するパネル分析である。

⁵ 多くの実証研究において、同時点の政府債務等よりも、国際機関などによる政府債務等の予測の方が、長期金利に対する説明力が高いことが示されている (Gruber and Kamin, 2012)。これは、金融市場参加者が将来の財政状況等を予測しながら国債保有の意思決定を行っていることを踏まえれば、自然な結果といえよう。

⁶ 標準的な理論では、各家計の効用関数が、家計の構成員一人当たりの消費量に依存する。この場合、自然利子率に影響するのは、「マクロ経済の成長率」や「生産年齢人口一人当たりの成長率」ではなく、「総人口一人当たりの成長率」となる。

（財政）

財政状況の悪化が長期金利を上昇させることは、多くの先行研究で実証されている。財政状況が長期金利に影響する経路としては、①クラウディングアウト、②デフォルトリスク、の2つが主に指摘されている。前者は、政府の資金調達の増加に伴い、民間への資金供給が減少することで、長期金利が上昇することを指す。一方、後者は、政府のデフォルトの可能性が高まるにつれ、そのリスクに見合った追加的なプレミアムを投資家が要求することによる金利上昇である⁷。

財政変数の選択に関しては、2つの論点がある。

一つ目は、政府債務（ストック）と財政収支（フロー）のいずれが長期金利に影響を与えるのか、という点である。理論的には、金利の決定に寄与するのは、フローの財政収支ではなく、ストックの政府債務である（Engen and Hubbard, 2004）。もっとも、いったん財政赤字が拡大すると、そうした状況が持続する傾向があることなどから、フロー変数には将来のストックを予測するうえで有用な情報が含まれている可能性もある（Laubach, 2009）。

二つ目は、政府債務について、グロスとネットのいずれが重要か、という点である。理論的には、ネットが重要である。デフォルトリスクの影響について考えると、政府の保有する流動性の高い資産を返済原資として活用できるのであれば、この分を相殺したネット債務によって決まると考える方が妥当である。もっとも、政府の保有する金融資産の流動性が必ずしも高いとは限らないことを考えると、グロス債務の方が頑健な分析ができるという指摘もある。

以上の整理を踏まえ、本稿の推計では、財政関連指標（対GDP比）として、①ネット政府債務残高、②グロス政府債務残高－ネット政府債務残高、③プライマリーバランス、の3変数を説明変数として取り入れる⁸。フローの財政指標

⁷ このほか、財政状況の悪化がインフレ予想を通じて長期金利を引き上げる可能性もあるが、先行研究では否定的な実証結果が得られている（Gruber and Kamin, 2012）。これは、財政状況の悪化が、将来の増税予想等を通じて、ディスインフレ圧力を強める面もあるためと考えられる。

⁸ ネットとグロスの政府債務残高は、相関が高いため、これら2つをそのまま説明変数とす

としてプライマリーバランスを用いるのは、財政収支は金利収支を含んでいるため金利の影響を受けやすく、これを用いると内生性バイアスが大きくなりやすいためである⁹。

なお、図 2 と 3 は、それぞれ政府債務残高とプライマリーバランスに関する OECD の 2013 年予測を示している。これに基づいて、日本の財政指標を他国と比較すると、政府債務残高とプライマリーバランスのいずれも、分析対象の 10 か国の中では最も悪い状況となっている。

（対外ファイナンス）

同じ政府債務残高であっても、それが国内からの借り入れによるものか、それとも、対外ファイナンスに依存しているかによって、長期金利に与える影響は異なると指摘されている。すなわち、対外ファイナンスへの依存度が小さい方が、以下の理由から、政府がデフォルトを回避する誘因が強いと市場において認識され、長期金利が低くなる、という考え方である¹⁰。

対外ファイナンスへの依存度が小さく、国債の国内投資家保有比率が高い場合は、政府がデフォルトした際に国民が被る被害が大きくなる。また、国内の銀行が国債を大量に保有する場合は、金融システム不安を通じて一段と損害が拡大する。そうしたもとでは、政府がデフォルトすることについて、政治的なサポートが得られにくい一方で、デフォルトを避けるために自国民に増税を課すことへの政治的理解は得られやすいとされる。このため、政府がデフォルトで

ると、多重共線性によって係数の標準誤差を正しく推計できない恐れが強い。このため、本稿の推計では、ネット政府債務残高と「グロス政府債務残高－ネット政府債務残高」を説明変数として用いている。後述するように、パネル推計により、ネット政府債務残高にかかる係数が統計的に有意な一方で、「グロス政府債務残高－ネット政府債務残高」は有意でないとの結果が得られるが、これは、ネット政府債務残高がフォワードレートに対する説明力を有する一方、グロス政府債務残高は追加的な情報を持たないと解釈できる。

⁹ 金利が上昇すると、利払いの増加を通じ、財政収支は悪化しやすい。このため、財政収支を用いた推計では、財政収支の悪化が金利を上昇させる影響だけでなく、逆の因果関係も捉えてしまう。これが内生性バイアスの発生源であり、推計値は、財政収支が金利に与える影響を過大評価することになる。

¹⁰ ここでの整理は、Gros (2011)の議論に基づいている。

はなく、増税を選択する誘因が強まることになる¹¹。一方、デフォルトによって海外投資家が損失を被ることに對しては、国民からの反対は多くないと考えられるため、国債の海外保有比率が高い場合の方が、政府がデフォルトを選択する可能性が高くなる、とされている。

なお、對外ファイナンスへの依存度に関しては、ストックのネット對外債務残高に加え、フローの經常収支に注目する向きもある。經常収支は、将来のネット對外債務を予測するうえで有用な情報を持ち得ると考えられるからである。そこで、本稿の分析では、説明変数として、ネット對外債務残高と經常収支の双方（いずれも対 GDP 比）を取り入れる¹²。

ちなみに、図 4 で、分析対象国のネット對外債務（GDP 比）をみると、日、独、スイスなどがネット對外債権国である一方、米英などがネット對外債務国となっている。また、図 5 で、OECD による 2013 年の經常収支（対 GDP 比）の予測をみると、日、独、スイスなどが黒字国となっている。

（労働生産性）

労働生産性の上昇率の高まりは、標準的な理論に基づけば、金利の上昇要因となる。このため、本稿の分析では、6～10 年後の労働生産性の予想上昇率（年率）を、説明変数として用いることとする。

図 6 に示されるように、日本の労働生産性の予想上昇率は、バブル崩壊後、低下トレンドを辿り、4%弱から 2%弱まで低下した。一方で、米国では、1%程度から 2%強まで上昇している。2011 年時点で比較すると、各国間で大きな違いはみられなくなっている。

¹¹ Gennaioli, Martin, and Rossi (2011)は、銀行の資産に占める対政府与信の比率が高い国ではデフォルトが起こりにくいことを、理論モデルをもとに示すとともに、パネル分析により実証している。

¹² グロス對外債務の対 GDP 比率は、英国やスイスのように、金融セクターのウェイトの高い国では大きくなりやすい。これは、金融仲介の際に、債権と債務を両建てで膨らましているためであり、債権として保有する資産は、債務の返済原資として活用され得るものと考えられる。このため、グロス對外債務は、デフォルトリスクを見積もるうえで必ずしも適切な指標とは考えにくく、本稿ではネット對外債務を用いることとする。

（人口動態）

人口動態の変化は、長期金利に対して、様々な影響を及ぼし得る。例えば、高齢化の進行は、労働供給の減少を通じて、資本の限界生産性を低下させるため——投資需要が減少するため——、金利の低下圧力となり得る。一方で、高齢化は、長期金利の上昇要因となるという見方もある。ライフサイクル仮説によれば、各個人は引退後に資産を取り崩し始めるため、高齢化の進行による貯蓄率の低下が長期金利の上昇につながり得る¹³。ただし、高齢化が資産の減少につながるという見方は、先行研究では必ずしも支持を得られていない。実際、図 7 で、日米におけるネット金融資産を年齢階層別にみると、世帯主が 70 歳以上の世帯当たり金融資産は、それ以下の年齢層に比べてむしろ多い。この背景としては、高齢者の遺産動機が強い可能性などが指摘されている¹⁴。日米ともに高齢者の金融資産の保有額の方が、その他の世代の平均的な保有額よりも多いことを踏まえると、今後とも、高齢化が続くもとで、家計の金融資産に対する需要が積みあがっていく可能性も考えられる。また、仮に高齢化に伴って、（ライフサイクル仮説が示唆するように）資産が減少するとしても、それは株式などリスク資産が中心であり、国債など安全資産に対する需要は減少しない可能性も考えられる¹⁵。

本稿では、高齢化の代理変数として、6～10 年後の生産年齢人口比率の予想変化率（年率）を取り上げる。図 8 でその動きをみると、日本では、1990 年代以降、2000 年代半ばまでマイナス幅が拡大してきた——団塊世代が 6～10 年後に

¹³ また、高齢化の進行は、税収減や社会保障給付拡大などを通じて財政が悪化するという見方から、長期金利を上昇させる要因になるが、推計に当たっては、政府債務の予測値を説明変数として別途取り入れているため、その影響は調整されていると本稿では考えている。

¹⁴ こうした仮説については、Hassan, Salim, and Bloch (2011)において、詳しくサーベイされている。また、De Nardi, French, and Jones (2009, 2010)は、理論モデルに基づいた分析により、高齢者の貯蓄行動のかなりの部分が、寿命の不確実性や医療支出への備えで説明できるとの結果を示している。

¹⁵ 一般に、株価などのリスク資産価格は、短期的には大きく変動しやすいが、長期に保有すれば相応のリターンを得られると考えられる。しかし、高齢者は、残存生存期間が短く、リスク資産の長期保有の便益を享受できないことから、安全資産を選好すると考えられる。この点、先行研究をみると、Poterba (2001)は、米国の家計のデータを分析し、世帯主が引退する年齢に達すると、株式の保有比率が低下することを示している。

65 歳になることが織り込まれてきた——。それ以降は、65 歳で区切った高齢化のスピードは幾分和らぐ方向にあり、2011 年時点で 6～10 年後を予測すると、分析対象国の多くにおいて、日本とほぼ同じ変化率が見込まれている。

(インフレ)

インフレ動向が名目金利に対して影響を与える経路としては、①インフレ率の水準そのものが影響を与えるルート、②インフレ率の不確実性がリスクプレミアムを通じて影響を与えるルート、の 2 つが考えられる。

図 9 は、コンセンサスフォーキャストによる 6～10 年先のインフレ率の予想値（年率）を示しており、分析対象国の中では、日本が最も低い。また、図 10 で、インフレ率の不確実性指標として、翌年のインフレに対する各サーベイ回答者の予測の標準偏差をみると、日米英独はほぼ同じになっている¹⁶。本稿では、これら 2 つの変数を、パネル推計の説明変数として用いることとする。

3. 推計結果

本稿のパネル推計式は、次の通りである。

$$\begin{aligned} \text{フォワードレート}_{i,t} = & a \times \text{ネット政府債務}_{i,t} / \text{GDP}_{i,t} \\ & + b \times (\text{グロス政府債務}_{i,t} - \text{ネット政府債務}_{i,t}) / \text{GDP}_{i,t} \\ & + c \times \text{プライマリーバランス}_{i,t} / \text{GDP}_{i,t} \\ & + d \times \text{ネット対外債務}_{i,t} / \text{GDP}_{i,t} \\ & + e \times \text{経常収支}_{i,t} / \text{GDP}_{i,t} \\ & + f \times \text{労働生産性の上昇率}_{i,t} \\ & + g \times \text{生産性年齢人口比率の変化率}_{i,t} \\ & + h \times \text{予想インフレ率}_{i,t} \\ & + k \times \text{予想インフレ率の標準偏差}_{i,t} \\ & + \text{定数項} + \text{固定効果}_i + \text{残差}_{i,t} \end{aligned}$$

¹⁶ このインフレ予測の標準偏差は、Wright (2011)が用いたものと同様である。

推計に当たっては、多くの先行研究と同様、各国固有の要因をコントロールするため、国に関する固定効果を加えている。推計期間は説明変数のアベイラビリティを踏まえて 1990～2010 年とし、年次データを用いる。

フィッシャー方程式に基づけば、予想インフレ率が 1%上昇すると、長期金利も 1%上昇することになる。もっとも、長期的な予想インフレ率の上昇が、長期的にみたインフレ率の不確実性を高めることなどを通じて、タームプレミアムの上昇を促すとの主張もみられている (Laubach, 2009)¹⁷。このため、本稿では、インフレ率のパラメータ h に関して、 $h=1$ の制約を課さないケースと課したケースの 2 通りの推計を行った。

表 1 の推計結果から、以下の点が指摘できる。

- ✓ 財政変数については、ネット政府債務残高のみが統計的に有意で、「グロス債務残高－ネット政府債務残高」は有意ではない。このことは、グロス政府債務残高よりも、ネット政府債務残高の方が、フォワードレートに対する説明力が高いことを意味する。また、プライマリーバランスも、有意ではない。
- ✓ 対外ファイナンスに関しては、ネット対外債務残高が有意である一方、経常収支は有意な影響を及ぼさない¹⁸。なお、ネット対外債務残高にかかるパラメータは、ネット政府債務残高のパラメータとほぼ同じである。このことから、政府債務の増加のすべてを海外からの借り入れでファイナンスすると、政府債務と対外債務が同額増加するため、国内からの借り入れに比べ、フォワードレートが約 2 倍上昇することが示唆される。
- ✓ 労働生産性の上昇率は統計的に有意な影響を与える。推計パラメータが 1 に近いことから、生産性の予想上昇率が高まると、長期フォワードレートがほぼ同幅上昇することになる。

¹⁷ インフレ率の水準とインフレ率の不確実性が正の相関を持つことについては、Ball, Cecchetti, and Gordon (1990)など、多くの実証分析が支持している。

¹⁸ ネット対外債務残高が長期フォワードレートに与える影響が、プラス（債務超）のときとマイナス（債権超）のときで非対称になることを許容した推計も行ったが、影響の違いは有意ではなかった。

- ✓ 人口動態の代理変数として取り上げた、生産年齢人口比率の予想変化率にかかる係数は、有意にプラスとなっている。すなわち、高齢化が進み、生産年齢人口比率の低下が予想されるようになると、長期金利に低下圧力がかかる。これは、高齢化に伴い、①資本の限界生産性が低下（投資需要が減少）すること、②家計の金融資産への需要が高まっていくこと、③安全資産への資産運用シフトが進むこと、などを反映したものと解釈できる。
- ✓ インフレ予想の影響については、水準のみが有意な影響を与え、不確実性の代理変数であるインフレ予想の標準偏差は有意な影響を与えない。もっとも、推計で用いたコンセンサスフォーキャストによるインフレ予想の標準偏差は、翌年の予測の不確実性であり、被説明変数の長期フォワードレート（5年先5年物）と対応していないことが、説明力の低さにつながっている可能性がある。インフレ率にかかるパラメータに関して、 $h=1$ の制約を課さない場合は、 $h=1.9$ と 1 を大きく上回る。これは、インフレ率の水準の上昇とともに、長期的にみたインフレ率の不確実性も高まることが一因になっている——つまり、翌年のインフレ予測の標準偏差では不確実性を十分に捉えることができていない——とも考えられる。 $h=1$ の制約を課した場合には、インフレ予想の標準偏差は引き続き有意ではないが、推計パラメータは大きくなっており、このことも、インフレ予想の動向がインフレの不確実性について何らかの情報を含んでいる可能性を示唆している。
- ✓ 図 11 で固定効果の推計結果をみると、日本は大きなマイナスとはなっておらず、特に $h=1$ の制約を課さない場合についてはほぼゼロとなっている。これは、これまでの日本の低金利が、今回用いた説明変数で概ね説明できることを示している。一方、米国の固定効果はマイナス幅が最も大きくなっている。このことは、米国債市場の流動性の高さや、基軸通貨国であるが故の強いドル需要など、今回の推計で用いた説明変数とは異なる要素が働いている可能性を示唆している。

4. 金利変動に関する寄与度分解

本節では、前節の推計結果（ $h=1$ の制約を課さないケース）に基づいて、日本と米国の長期フォワードレートの変動に関する寄与度分解を行う¹⁹。

図 12 によると、日本のフォワードレートは、1990 年代以降、政府債務残高の増加による押し上げ圧力を受けてきた。一方で、予想インフレ率や労働生産性予想上昇率の低下、ネット対外債権の積み上がりに加え、2000 年代半ばにかけては、人口動態要因——団塊世代が 6～10 年後に 65 歳になり、急速に高齢化が進むことが織り込まれてきたこと——が、フォワードレートの低下を促してきた。

米国でも、1990 年代以降のフォワードレートの低下傾向に対し、予想インフレ率の低下が大きく寄与している。これに、2000 年代入り後は、人口動態要因——ベビーブーマーの引退に伴う将来の生産年齢人口比率の低下が織り込まれ始めたこと——が金利の下押し寄与につながっている²⁰。

図 13 で、2011 年時点におけるフォワードレートの日米間の乖離（1%台半ば）について寄与度分解すると、インフレ要因と対外ファイナンス要因が、米国の金利を日本対比押し上げるように作用している。一方、その押し上げ寄与を財政要因（日本の財政状況の方が米国に比べ悪化していること）が減殺する方向に働いている。

5. 結論

本稿では、クロスカントリーデータを用いたパネル分析により、長期フォワードレートの決定要因を分析した。また、このパラメータの推計結果に基づいて、日本と米国のフォワードレート変動の寄与度分解も行った。

¹⁹ $h=1$ の制約を課した要因分解の場合、インフレ要因の寄与度が幾分低下したり、固定効果の寄与度が変化したりするが、主たる結論が変わるものではない。

²⁰ 2011 年時点では、日米ともに、フォワードレートの実績値が推計値を下回っている（残差がマイナスとなっている）。これについては、欧州債務問題を受けて、日米国債市場に資金が流入し、金利を下押ししたことを反映している可能性がある。

パネル分析の主な結果は、以下の通りである。第 1 に、財政指標としては、フロー変数（プライマリーバランス）よりもストック変数の説明力が高い。第 2 に、対外ファイナンス指標としても、フロー変数の経常収支よりも、ストック変数のネット対外債務の説明力が高い。政府債務の増加のすべてを海外からの借り入れでファイナンスした場合には、国内からの借り入れに比べ、フォワードレートの上昇が約 2 倍となる。第 3 に、高齢化の進行は、金利の上昇要因ではなく下落要因として作用している。高齢層の金融資産需要、特に安全資産に対する需要の強さなどを反映しているとみられる。ただし、寿命が長期化しているため、65 歳以上人口を一様に高齢層とした本稿の分析手法ではライフサイクル仮説に基づく貯蓄行動を捉えきれていない可能性には留意する必要がある。第 4 に、固定効果の推計結果をみると、日本は大きなマイナスとはなっていない。これは、これまでの日本の低金利を、今回用いた説明変数で概ね説明できることを示している。

寄与度分解によると、日本の長期フォワードレートは、1990 年代以降、政府債務残高の増加に伴う押し上げ圧力を受けてきた一方で、予想インフレ率や労働生産性予想上昇率の低下、団塊世代の引退に伴う急速な高齢化の予想、ネット対外債権の積み上がりが、フォワードレートの低下を促してきた。米国では、予想インフレ率の低下に加え、2000 年代入り後は、ベビーブーマーの引退に伴う将来の高齢化が織り込まれ始めたことが、フォワードレートの低下につながっているとの結果が得られた。

本稿は、長期金利を変動させる様々な要因を総合的に検討したが、十分に検討しきれていない部分も残る。例えば、本稿の分析では、政府債務と長期金利の関係が非線形性となる——政府債務の増加が継続していく過程で、財政の持続性に対する信認が低下し、長期金利が急上昇する——可能性は考慮されていない。したがって、本稿の分析結果は幅を持つべきものであり、今後もさらなる研究の蓄積が望まれる。

（補論）データソース

長期フォワードレート：Bloomberg のゼロクーポンレート（5 年物、10 年物）の各年末値から 5 年先 5 年物のフォワードレートを算出。

ネット政府債務残高/GDP 比率：OECD の Economic Outlook における General government net financial liabilities の予測値（2 年先）。

グロス政府債務残高/GDP 比率：OECD の Economic Outlook における General government gross financial liabilities の予測値（2 年先）。

プライマリーバランス/GDP 比率：OECD の Economic Outlook における General government primary balance の予測値（2 年先）。ただし、2008 年以降は、General government financial balances と General government net debt interest payments の各予測値（2 年先）を足し合わせて算出。

ネット対外債務/GDP 比率：IMF の International Investment Position における Net international investment position の年末値（米ドル建て）を、IMF の World Economic Outlook における名目 GDP（米ドル建て）で割り込んで算出。

経常収支/GDP 比率：OECD の Economic Outlook における Current account の予測値（2 年先）。

労働生産性の予想上昇率：コンセンサスフォーキャストにおける Gross Domestic Product の成長率予想（6～10 年先）から、生産年齢人口（20～64 歳人口）の予想変化率を差し引いて算出。生産年齢人口の予想は、2010 年までの実績に、United Nations の World Population Prospects（The 2010 Revision）の予測を繋いだものを用いて算出²¹。

生産年齢人口比率の予想変化率：生産年齢人口の予想変化率（6～10 年先）から、総人口の予想変化率（6～10 年先）を差し引いて算出。生産年齢人口と総人口の予想は、2010 年までの実績に、United Nations の World Population Prospects（The

²¹ 実績を用いる部分は、完全予見を仮定していることになるが、6～10 年先であれば、生産年齢人口は、出生率と異なり十分予想可能であり、問題は小さいと考えられる。この点は、生産年齢人口比率の予想変化率を算出するのに用いる総人口でも同様である。

2010 Revision) の予測を繋いだものを用いて算出。

予想インフレ率：コンセンサスフォーキャストにおける Consumer Prices の予想変化率（6～10 年先）。ただし、英国の 2003 年以前については、Retail Prices の予想変化率（6～10 年先）を、水準調整した上で繋いでいる。

インフレ率の不確実性：コンセンサスフォーキャストにおける Consumer Prices の予想変化率（翌年）の標準偏差。ただし、英国の 2003 年以前については、Retail Prices の予想変化率（翌年）の標準偏差を、水準調整した上で繋いでいる。

(参考文献)

- Alper, C.E., and L. Forni (2011), “Public Debt in Advanced Economies and its Spillover Effects on Long-term Yields,” IMF Working Paper 11/210.
- Ball, L., S.G. Cecchetti, and R.J. Gordon (1990), “Inflation and Uncertainty at Short and Long Horizons,” *Brookings Papers on Economic Activity* 21, 215-254.
- Beck, N., and J.N. Katz (1995), “What to Do (and Not to Do) With Time-series Cross-section Data,” *American Political Science Review* 89, 634-647.
- De Nardi, Mariacristina, Eric French, and John B. Jones (2009), “Life Expectancy and Old Age Savings,” *American Economic Review: Papers and Proceedings* 99, 110-15.
- De Nardi, Mariacristina, Eric French, and John B. Jones (2010), “Why Do the Elderly Save? The Role of Medical Expenses,” *Journal of Political Economy* 118(1), 39-75.
- Engen, E.M., and R.G. Hubbard (2004), “Federal Government Debt and Interest Rates,” *NBER Macroeconomics Annual* 19, 83-138.
- Gennaioli, N., A. Martin, and S. Rossi (2011), “Sovereign Default, Domestic Banks and Financial Institutions,” Working Paper.
- Gros, D. (2011), “External versus Domestic Debt in the Euro Crisis,” *VOX*, May 24.
- Gruber, J.W., and S. B. Kamin (2012), “Fiscal Positions and Government Bond Yields in OECD Countries,” *Journal of Money, Credit, and Banking* (Forthcoming).
- Hassan, AFM, R. Salim, and H. Bloch (2011), “Population Age Structure, Saving, Capital Flows and the Real Exchange Rate: A Survey of the Literature,” *Journal of Economic Surveys* 25(4), 708-736.
- Krugman, P. (2011), “Italy Versus Japan,” *New York Times*, July 16.
- Laubach, T. (2009), “New Evidence on the Interest Rate Effects of Budget Deficits and Debt,” *Journal of the European Economic Association* 7(4), 858-885.
- OECD (2011), “OECD Economic Outlook,” 2011/1.

Poterba, J.M. (2001), "Demographic Structure and Asset Returns," *Review of Economics and Statistics* 83(4), 565-584.

Wright, J. (2011), "Term Premia and Inflation Uncertainty: Empirical Evidence from an International Panel Dataset," *American Economic Review* 101, 1514-1534.

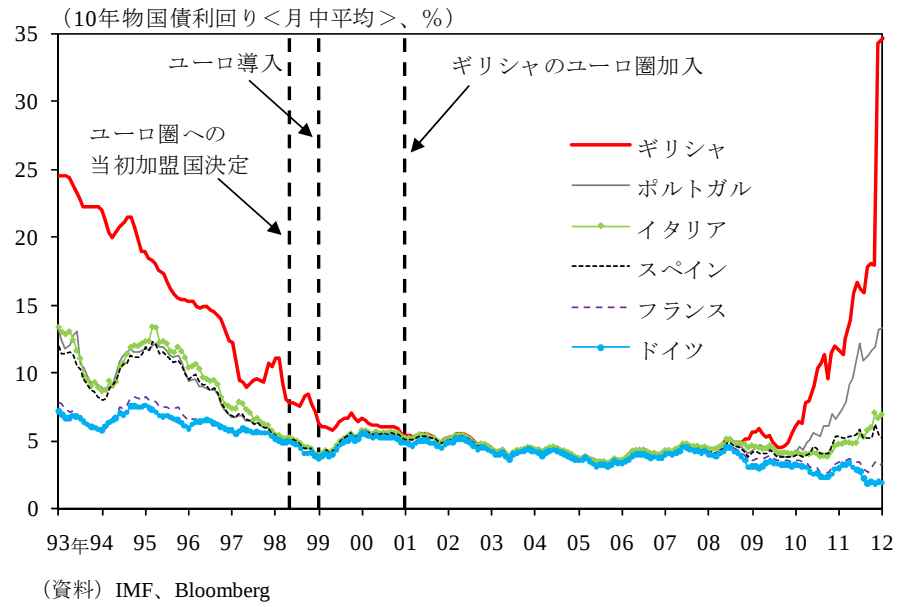
(表 1) 推計結果

	スベック 1 ($h \neq 1$)	スベック 2 ($h=1$)
ネット政府債務/GDP (2年先)	0.016*** (0.005)	0.013** (0.005)
(グロス政府債務 ーネット政府債務)/GDP (2年先)	0.008 (0.006)	0.007 (0.006)
プライマリーバランス/GDP (2年先)	-0.012 (0.027)	-0.020 (0.030)
ネット対外債務/GDP	0.017** (0.007)	0.016** (0.007)
経常収支/GDP (2年先)	0.005 (0.051)	0.005 (0.053)
労働生産性 の上昇率 (6~10年先)	0.972** (0.398)	0.915* (0.473)
生産年齢人口比率 の変化率 (6~10年先)	3.373*** (0.545)	3.822*** (0.720)
インフレ率 (6~10年先)	1.914*** (0.298)	1.000
インフレ率の標準偏差	0.029 (0.645)	0.682 (0.801)
自由度修正済決定係数	0.772	0.736
ダービン・ワトソン統計量	1.573	1.268

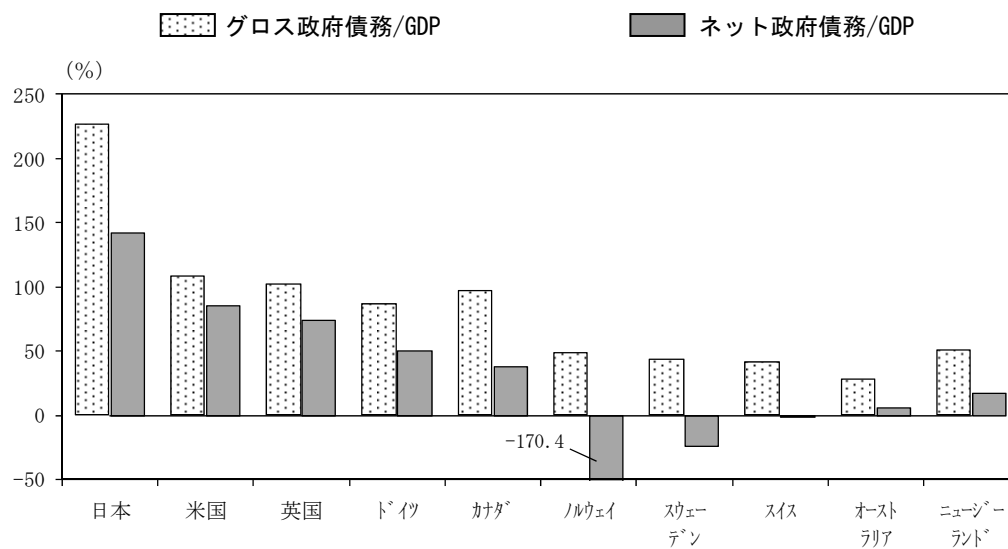
(注) 括弧内は標準誤差。Beck and Katz (1995)の方法より、残差項間の相関の影響を調整。

***は 1%有意、**は 5%有意、*は 10%有意。

(図 1) 欧州の長期金利



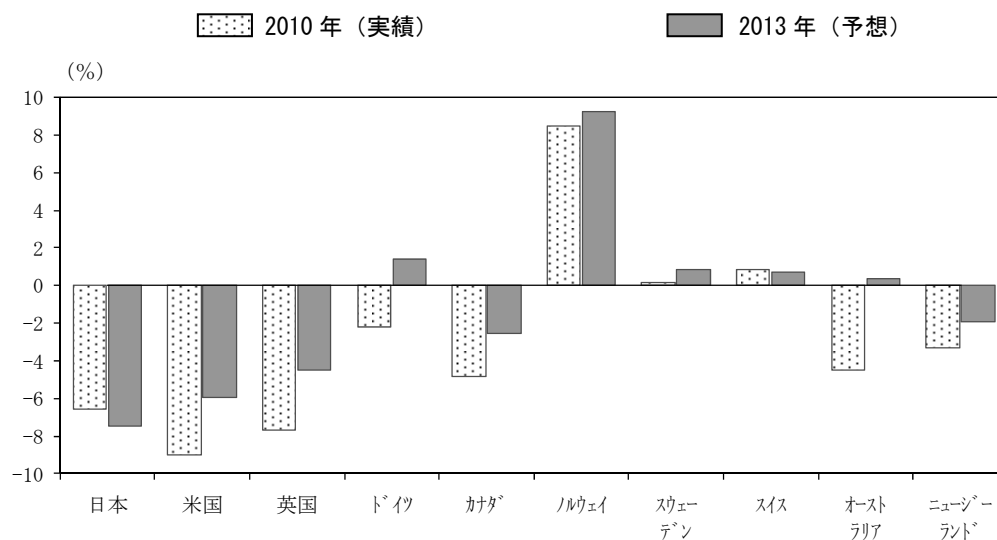
(図 2) 政府債務/GDP 比率



(注) 政府債務/GDP は、OECD の 2011 年 12 月時点における 2013 年末の予想。

(資料) OECD, “Economic Outlook”

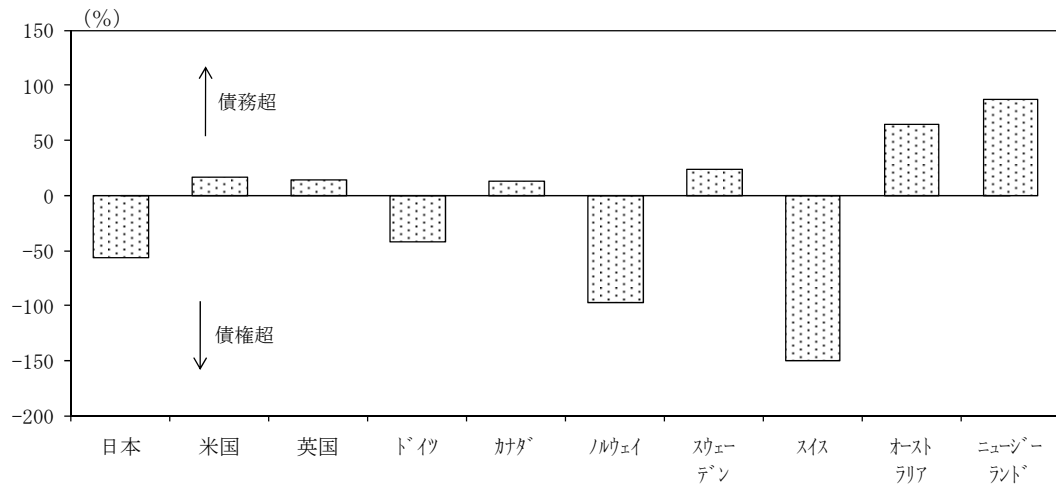
(図 3) プライマリーバランス/GDP 比率



(注) 予想は OECD の 2011 年 12 月時点における 2013 年のもの。

(資料) OECD, “Economic Outlook”

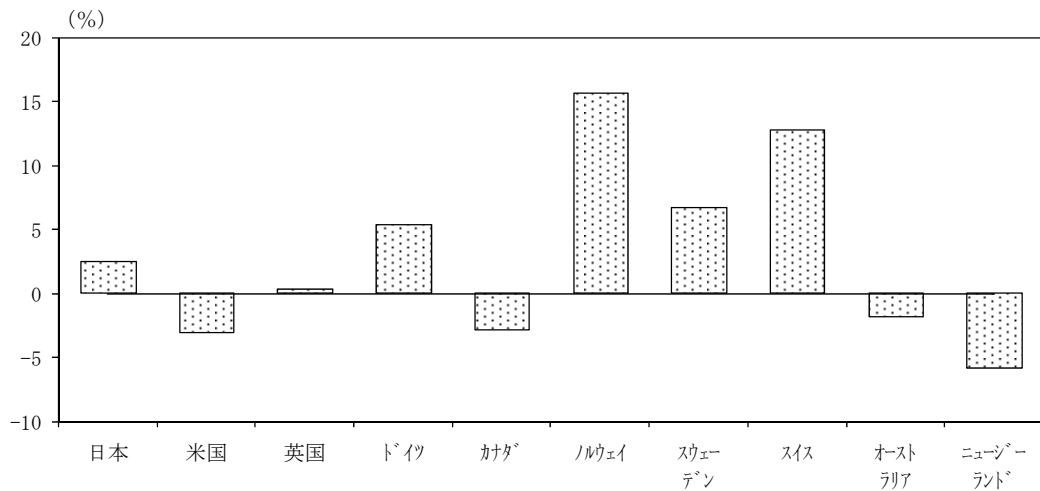
(図 4) ネット対外債務/GDP 比率



(注) 2010 年末時点。

(資料) CEIC、IMF, “World Economic Outlook”

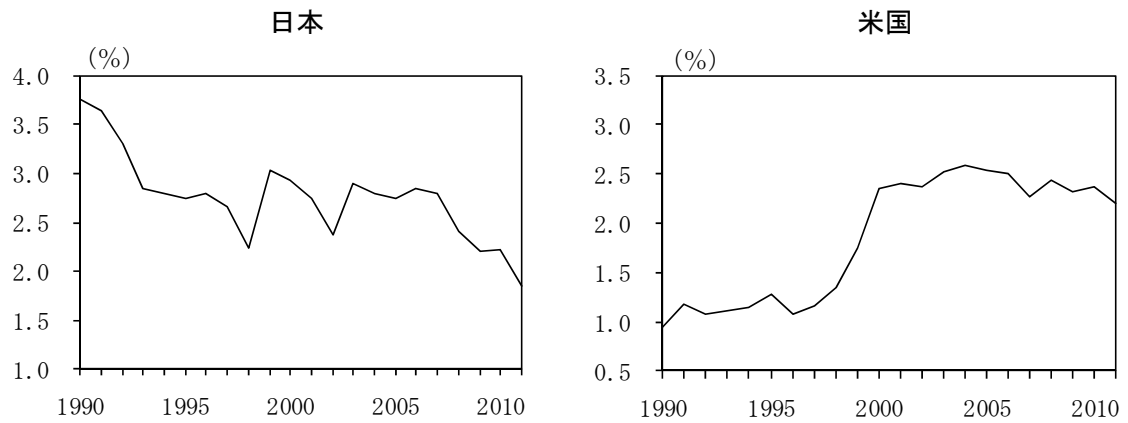
(図 5) 経常収支/GDP 比率



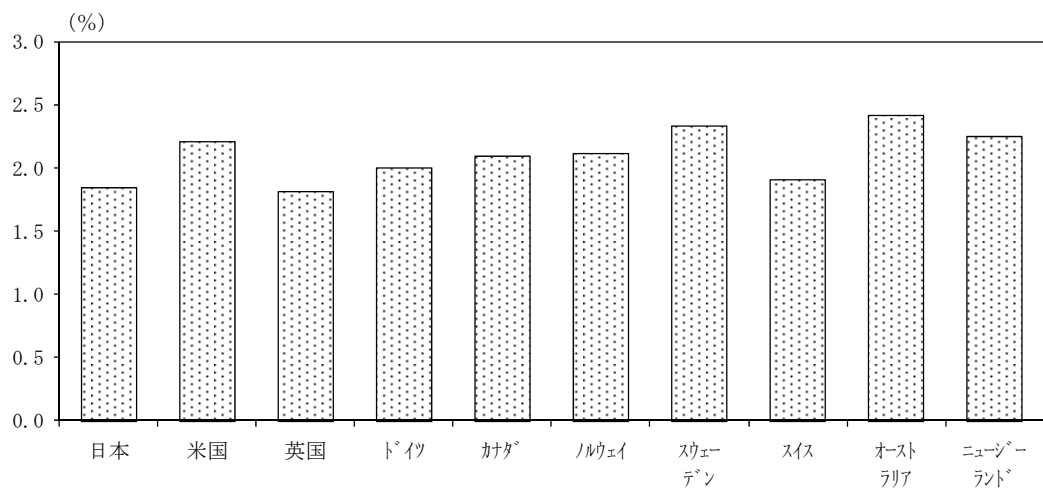
(注) OECD の 2011 年 12 月時点における 2013 年の予想。

(資料) OECD, “Economic Outlook”

(図 6) 労働生産性の予想上昇率 (6～10 年先)

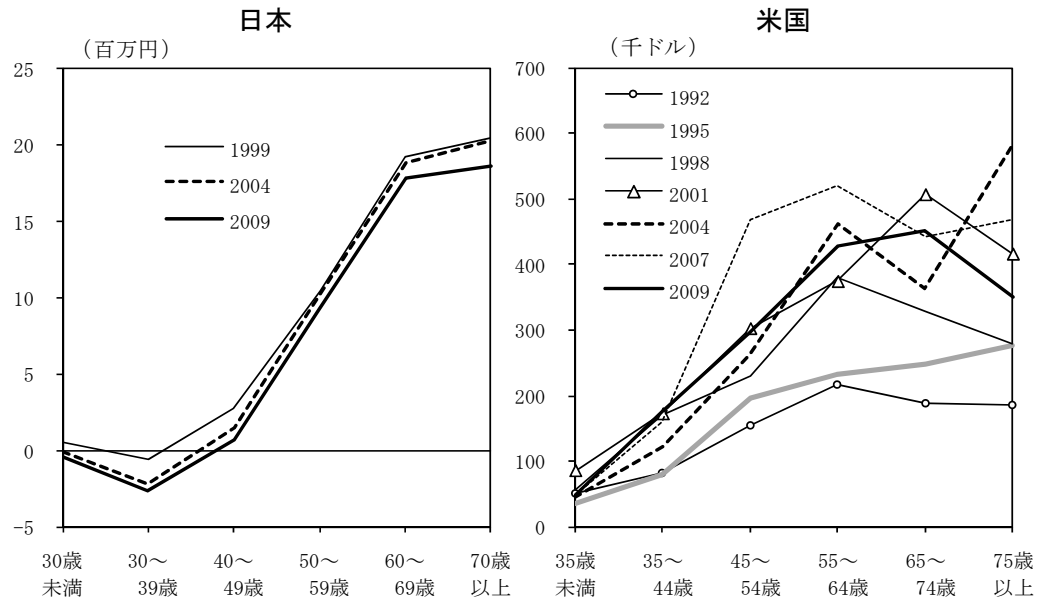


国別 (2011 年時点)



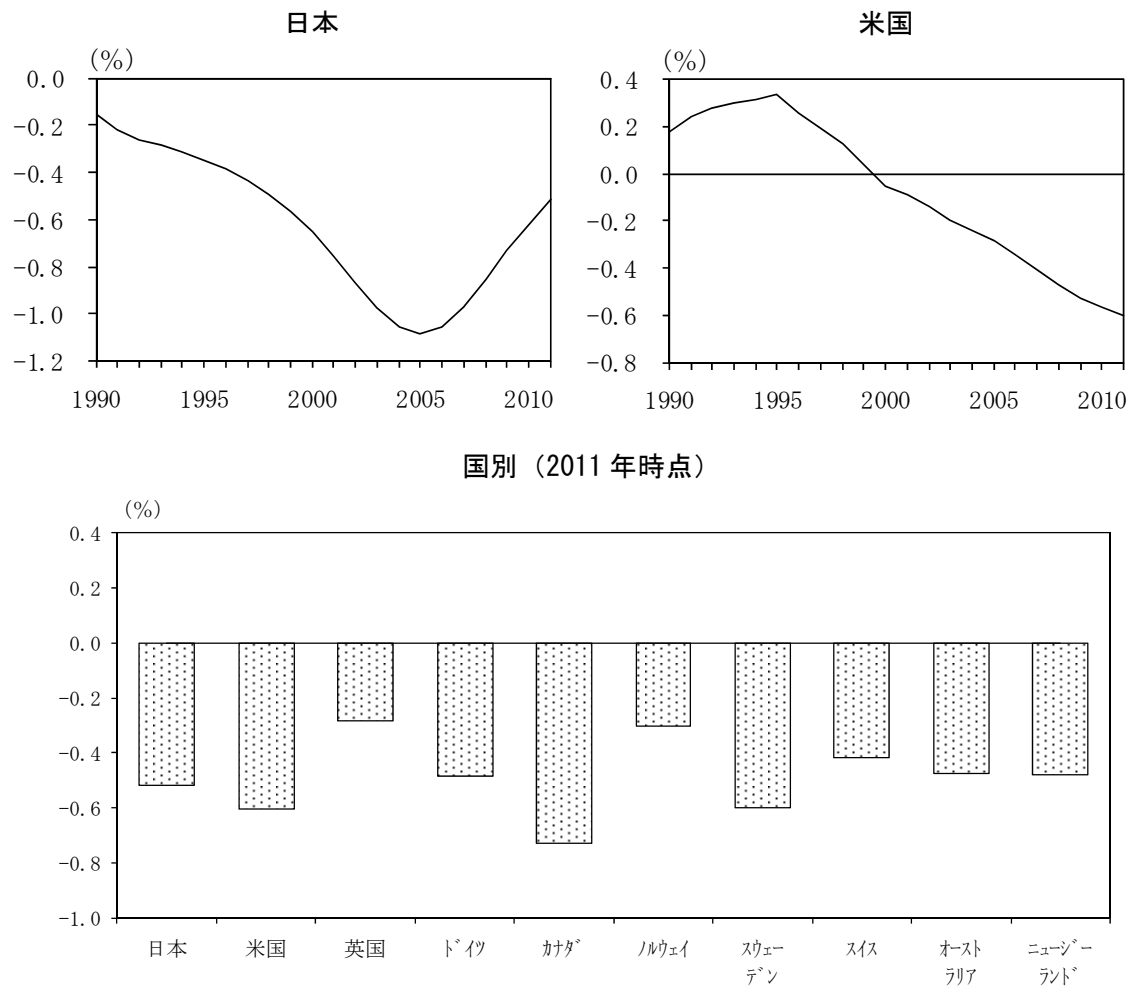
(資料) コンセンサスフォーキャスト、United Nations, “World Population Prospects: The 2010 Revision”

(図 7) 日米の年齢階層別の資産分布



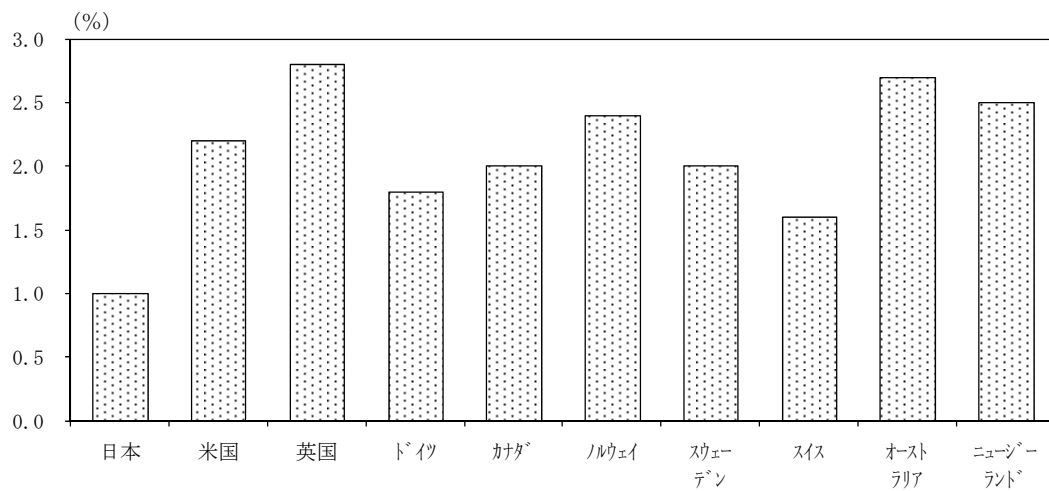
(資料) 総務省「全国消費実態調査」、FRB, “Survey of Consumer Finances”

(図 8) 生産年齢人口比率の予想変化率 (6～10 年先)



(資料) United Nations, “World Population Prospects: The 2010 Revision”

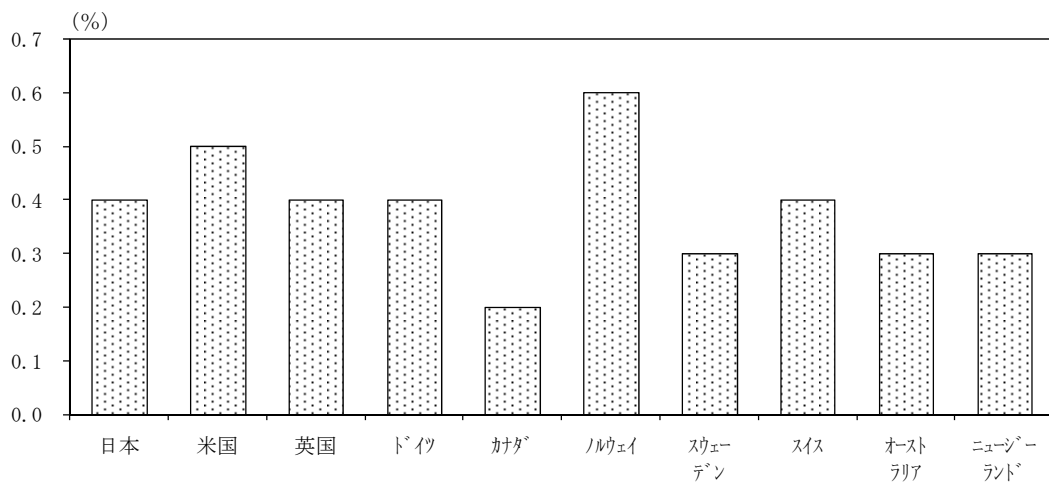
(図 9) 予想インフレ率 (6~10 年先)



(注) 2011 年 10 月調査。

(資料) コンセンサスフォーキャスト

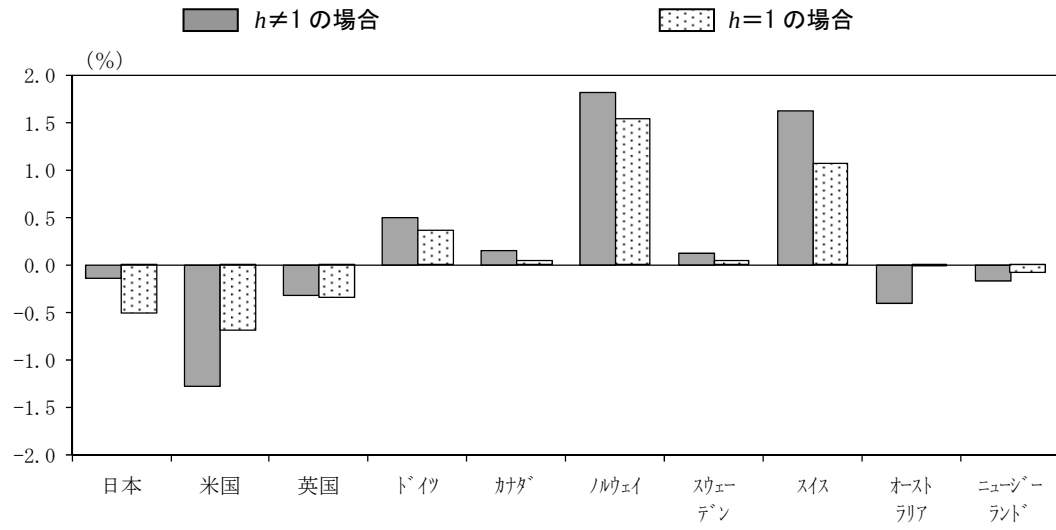
(図 10) インフレ率の不確実性



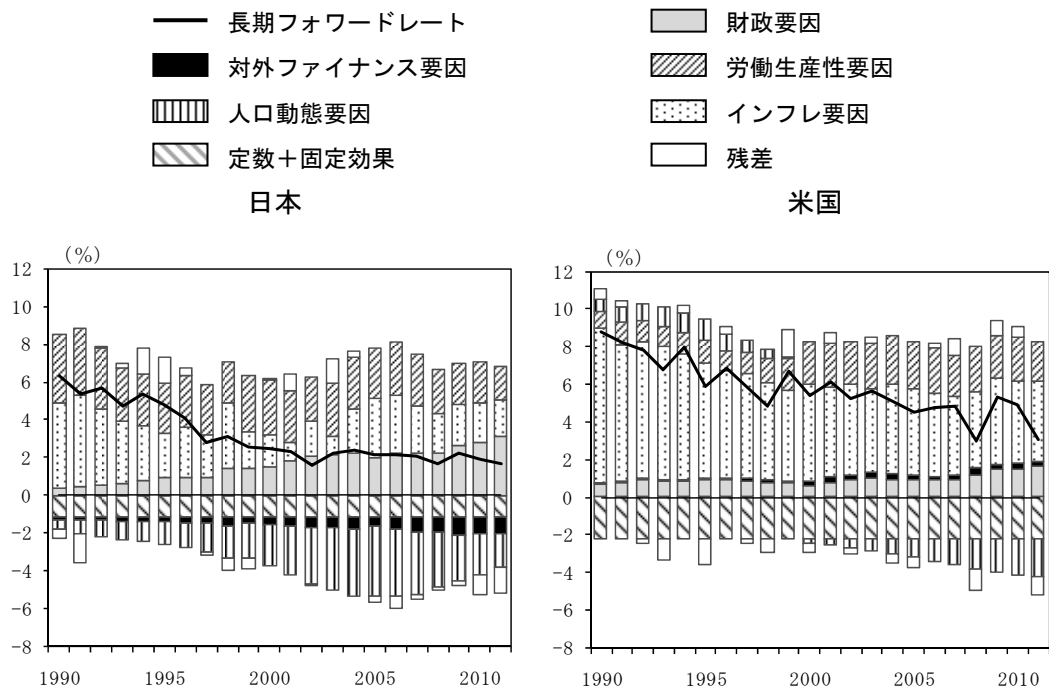
(注) 2011 年 10 月調査における翌年のインフレ予測の標準偏差。

(資料) コンセンサスフォーキャスト

(図 11) 固定効果

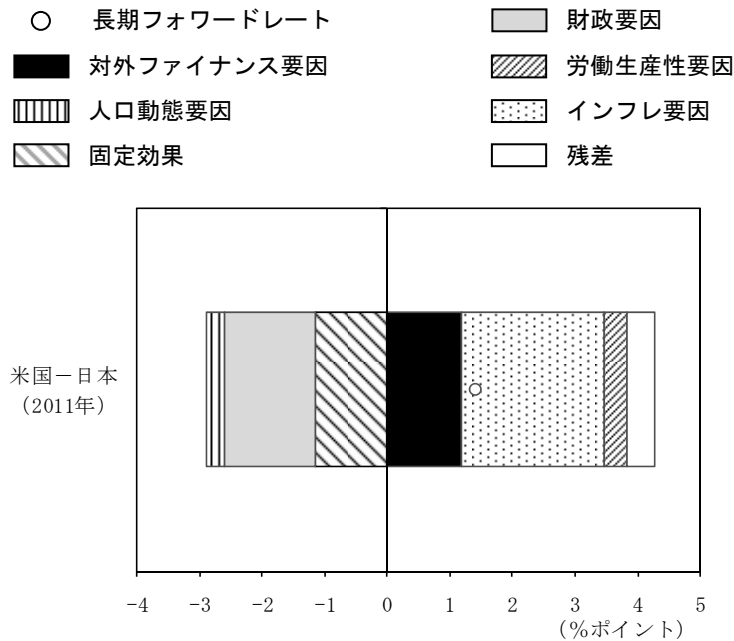


(図 12) 長期フォワードレートの要因分解



(注) 1. 2011 年のネット対外債務/GDP は、2010 年から横ばいと仮定。
 2. 財政要因は、ネット政府債務/GDP、(グロス政府債務－ネット政府債務)/GDP、プライマリーバランス/GDP。
 対外ファイナンス要因は、ネット対外債務/GDP と経常収支/GDP。労働生産性要因は、労働生産性の上昇率。
 人口動態要因は、生産年齢人口比率の変化率。インフレ要因は、インフレ率とインフレ率の標準偏差。

(図 13) 日本と米国の長期フォワードレート差の寄与度分解



(注) 1. 2011 年のネット対外債務/GDP は、2010 年から横ばいと仮定。
 2. 財政要因は、ネット政府債務/GDP、(グロス政府債務－ネット政府債務)/GDP、プライマリーバランス/GDP。
 対外ファイナンス要因は、ネット対外債務/GDP と経常収支/GDP。労働生産性要因は、労働生産性の上昇率。
 人口動態要因は、生産年齢人口比率の変化率。インフレ要因は、インフレ率とインフレ率の標準偏差。