



RIETI Discussion Paper Series 12-J-021

国債金利の変動が金融・経済に及ぼす影響 —金融マクロ計量モデルによる分析—

鎌田 康一郎
日本銀行

倉知 善行
日本銀行



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所
<http://www.rieti.go.jp/jp/>

国債金利の変動が金融・経済に及ぼす影響 ——金融マクロ計量モデルによる分析——

鎌田 康一郎（日本銀行）

倉知 善行（日本銀行）

要 旨

本稿では、国債金利の上昇が銀行経営やマクロ経済に及ぼす影響を石川他（2011）による金融マクロ計量モデルを用いて分析した。国債金利が上昇すると、銀行は債券評価損を抱えることになる。また、国債金利の上昇は、金融と実体経済の相乗作用を通じて、経済活動全般に無視しえない影響を及ぼし得る。本稿では、国債金利が1%上昇するケースを想定し、シミュレーションを行った。分析によると、この程度の金利上昇であれば、債券評価損がTier I比率を押し下げる効果は限定的であり、大きく銀行経営を揺るがすことにはならないとの結果が得られた。もともと、Tier I比率に及ぼす影響は、これまでに蓄積した債券評価益や繰延税金資産の計上等、複数のクッションによって緩和されている。したがって、金利上昇幅が拡大し、クッション効果が効かなくなると、国債金利の金融・実体経済に及ぼす影響は非線形的に大きくなる点に注意が必要である。

キーワード：国債金利、債券評価損益、金融機関、マクロモデル、自己資本

JEL classification: E63、E69、G21、G28

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

本稿の作成過程で、経済産業研究所・深尾光洋研究会、東京大学・金融監督政策研究会の参加者、そして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。もちろん、あり得べき誤りは筆者に属する。なお、本論文の内容や意見は、筆者個人に属するものであり、日本銀行、調査統計局および金融機構局の公式見解を示すものではない。

1. はじめに

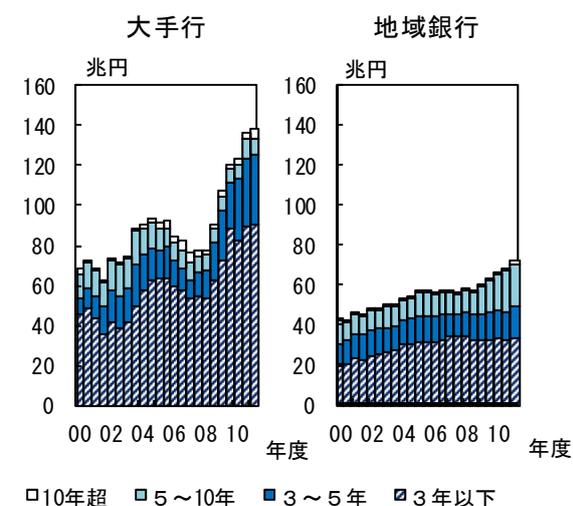
18世紀英国が生んだ偉大な哲学者・歴史家・政治経済思想家デイヴィッド・ヒュームは、彼の名を一躍世に知らしめることとなった『政治論集』(Hume, 1752)の「国家信用について」という一章の中で、国債発行がはらむ危険性を厳しい筆致で警告している。彼によると、国家の信用は次の3つのうちいずれかが原因で崩壊する。第1に、政府が現実的な返済計画を示せなかった時であり、国家信用の「医者による死」と呼んでいる。第2に、戦争や災害など非常事態によって国債の元利払いができなくなった時であり、国家信用の「自然死」と呼んでいる。最後に、ヒュームは、国家信用の維持に固執するあまり、国家が本来なすべきことをやらなくなった結果、国家自体が崩壊する可能性を指摘している。彼はこれを最悪のシナリオとして、国家信用の「暴力死」と呼んでいる。ヒュームは、国家信用がもはや租税で賄い切れないほど巨額に積み上がった仮想状態を想定して議論を行っている。しかし、民主国家においても政府債務の削減は容易ではない点を踏まえると (Buchanan and Wagner, 1977)、ヒュームの警告は、必ずしも非現実的であるとして退けられるものではない。

国債信用が失われれば、国民生活のさまざまな側面に多大な影響が及ぶ。特に、金融システムが不安定化すると、経済活動一般に及ぼす影響は計り知れない。低成長が続くわが国では、家計・企業の安全嗜好が高まり、銀行に預金が流入する一方、家計・企業の借入需要は拡大しない傾向にある。このような中、銀行は国債保有量を増加させることによって、資金運用を行っている。図1は、銀行の債券(株式を除く有価証券)保有状況を銀行規模別にみたものである。大手行²の債券保有量は、地域銀行の約2倍に上っている。一方、保有債券のマチュリティー(金利更改までの残存期間)の構成をみると、大手行が短中期ゾーン中心であるのに対して、地域銀行は長期ゾーンの保有割合が大きい。特にここ数年は、地域銀行による利回り向上を企図したマチュリティーの長期化によって、その傾向が顕著になっている。図1をもとに金利リスクを計算したも

² 本稿の大手行と地域銀行の定義は『金融システムレポート』(日本銀行)による。すなわち、大手行は、みずほ、三菱東京UFJ、三井住友、りそな、みずほコーポレート、埼玉りそな、三菱UFJ信託、みずほ信託、中央三井信託、住友信託、新生、あおぞらの12行。地域銀行は、地方銀行63行と第二地方銀行42行(2011年9月末時点)。

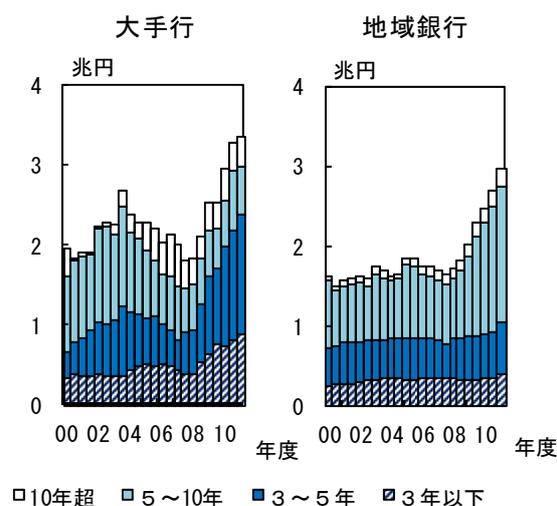
のが図2である。マチュリティーごとに、金利が1%ポイント上昇した場合の債券時価損失を算出し、積み上げたもので、グリッド・ポイント・センシティブティ（GPS）と呼ばれる。金利が変動したときの債券評価損益の変動は、マチュリティーが長いほど大きい。このため、地域銀行の金利リスクは、大手行に匹敵する大きさにまで膨らんでいる（計算の詳細は補論Aを参照）。

図1. 債券保有額



(資料) 日本銀行

図2. 金利リスク



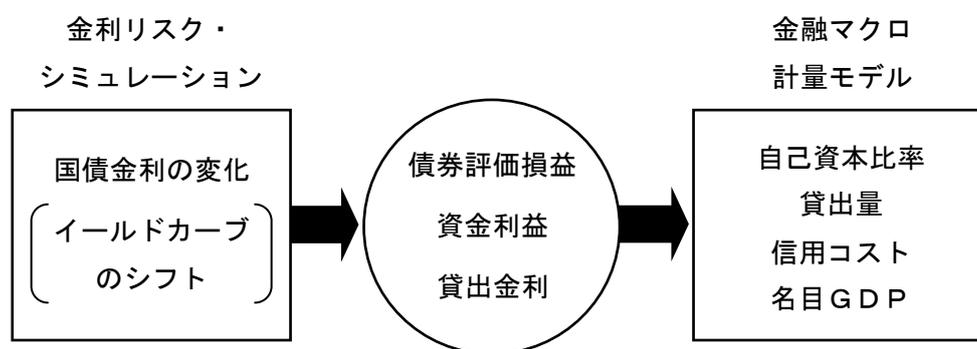
(注) 金利リスクは、各年限の金利が単独で1%ポイント上昇した場合の債券時価損失（グリッド・ポイント・センシティブティ、GPS）とした。各年限のGPSの合計値は100bpvと一致する。
(資料) 日本銀行

こうした分析はプリミティブであるが故にインパクトが大きい、いくつかの問題点を抱えていることも確かである。ここでは、次の3点を指摘しておきたい。第1に、既に述べた通り、国債金利が上昇すると言っても、どの残存年数の金利がどの程度上昇するかによって、金融機関経営に対する影響は異なり得る。このため、イールドカーブの変動の仕方について、複数のシナリオを想定した方がよい。第2に、国債金利の上昇は、債券評価損のみならず、貸出金利や預金金利を変動させることによって、金融機関経営に影響を及ぼし得る。第3に、金融セクターに生じたショックは、実体経済に影響を及ぼし、それが金融セクターにフィードバックされるという金融と実体経済の相乗作用を引き起こす。国債金利の変動と金融システムの安定性を巡る議論では、従来、こう

した点に対する考察が欠けていた。

本稿では、日本銀行が公表している『金融システムレポート』(Financial System Report: FSR)における金利リスク・シミュレーションを石川他(2011)による金融マクロ計量モデル(Financial Macro-econometric Model: FMM)と組み合わせることによって、国債金利の上昇(国債価格の下落)がわが国の金融機関やマクロ経済に及ぼす影響を定量化する。FSRでは、イールドカーブの変動の仕方について、パラレルシフト、スティープ化、フラット化という3つのシナリオを想定し、銀行のバランスシートや収益に及ぼす影響を解析している。本稿では、特に債券評価損益、資金利益、貸出金利の3変数の動きに着目し、それらを外生ショックとして金融マクロ計量モデルに与える。これによって、国債金利の変動が、金融と実体経済の相互連関を通じて、金融機関経営やマクロ経済にどの程度の影響を及ぼし得るかを定量化することが可能になる。

図3. シミュレーションの流れ



本稿の構成は以下のとおりである。第2節で、日本銀行のFSRで使われている金利リスク・シミュレーションについて解説する。第3節では、石川他(2011)のFMMが想定している国債金利の変動が金融と実体経済に影響を及ぼす主な波及経路を説明する。その後、前節のイールドカーブ・シミュレーションの結果をFMMにインプットし、国債金利上昇シミュレーションを完成させる。第4節では、前節で得られたシミュレーション結果を解釈する際に重要な論点を紹介する。第5節は結びである。

2. 『金融システムレポート』の金利リスク・シミュレーション

ここでは、日本銀行が半期ごとに発行している『金融システムレポート』（FSR）における金利リスク・シミュレーションの概要を説明する。第1節で触れたように、これは、国債金利変動の金融と実体経済への影響をみるための第1段階のシミュレーションに当たる。ここで得られたシミュレーション結果が、第2段階のシミュレーション・モデル、すなわち金融マクロ計量モデルに外生ショックとしてインプットされ、全体としてのシミュレーションが完結する。

(1) 『金融システムレポート』の金利リスク・シミュレーション

FSRでは、イールドカーブの変化について、パラレルシフト、スティープ化、フラット化という3つの典型的なシナリオを用意し、考察を行っている。最初に一般化されたネルソン=シーゲル・モデル（Nelson and Siegel, 1987；白塚・藤木，2001）によってベースラインとなるイールドカーブを推計し、それらに3つの異なるショックを与えて、イールドカーブを3通りに変化させる。パラレルシフトは全てのマチュリティーで一様に金利が上昇するケース、スティープ化は長期金利が上昇する一方、短期金利は上昇しないケース、フラット化は長期金利は上昇しないが、短期金利は上昇するケースである（詳しくは、日本銀行，2007を参照）。

FSRでは、これらのシナリオの下で、債券評価損益や資金利益がどのように変化するかを報告している。イールドカーブの変化が債券評価損益に及ぼす影響を計算するためには、残存年数別の債券保有残高を表す「マチュリティー・ラダー表」が必要である³。この情報をもとに、「もともと何年物の債券であるか」、「あと何年で金利更改になるか」という2次元からなる債券残高マトリックスが推計される。このマトリックスと過去の市場金利を組み合わせれば、固定利付債の理論価格を算出することができる。また、それをもとに債券評価損益の理論値を計算することができる（詳細は補論Aを参照）。

資金利益については、固定利付債からの受取利息を、上に述べた債券残高マトリックスと過去の市場金利のデータに基づいて算出することができる。また、

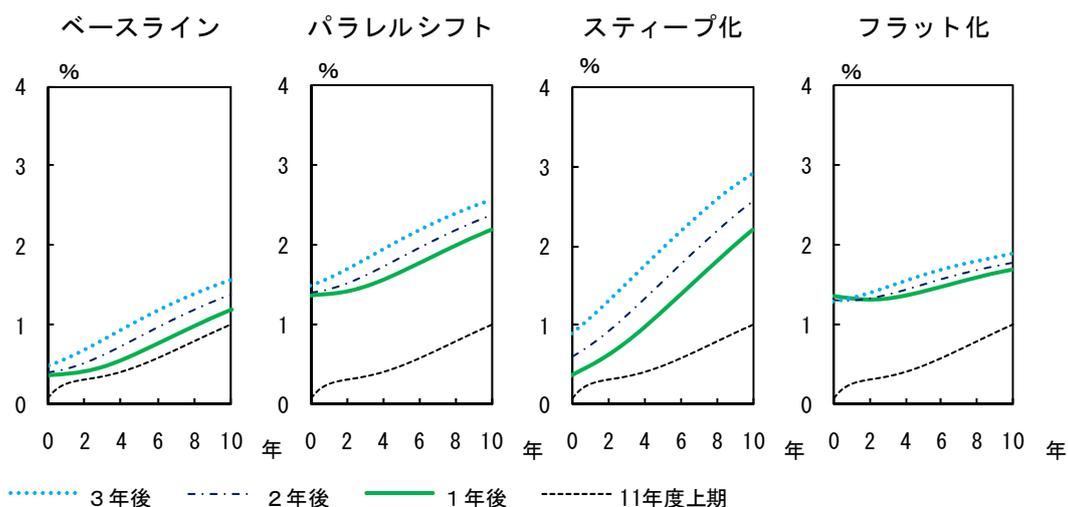
³ 日本銀行は、マチュリティー・ラダー表を作成するために、銀行に対して四半期ごとにアンケートを実施している。

貸出金利や預金金利については、市場金利を説明変数とする時系列モデルを推計して、シナリオごとに動きを試算し、その情報を元に資金利益を算出する（詳細は補論Bを参照）。

（2）シミュレーション結果

図4は、FSRにならって、イールドカーブが、時間の経過とともにどのように変化していくかを見たものである。ベースラインは、金利ショックが全くないケースである。横軸は債券の残存年数、縦軸はイールドを示しており、現在右上がりのイールドカーブが市場で形成されていることが一番下にある破線から分る。その他の3つの曲線は、それぞれ、1年後（実線）、2年後（一点鎖線）、3年後（点線）のイールドカーブを示している。

図4. イールドカーブの変動



(資料) Bloomberg、日本銀行

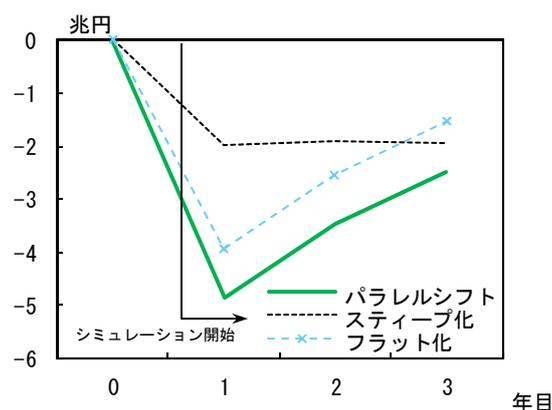
たとえショックがなくとも、時間の経過とともにイールドカーブは変動することに注意されたい。図4左のベースラインのケースをみると、イールドカーブは、将来ショックがなくとも、上方へシフトしていくと予想されている。これは、現在市場で形成されているイールドカーブに、将来スポット・レートが上昇していくという仮定が織り込まれているからである。

図4の右3つのグラフは、国債金利上昇に関する3つのシナリオの下で、イールドカーブが将来どのように変化するかを見たものである。パラレルシフト

では、全ての残存年数について、国債金利が翌年以降1%ポイント上昇する（今後2半期にわたって0.5%ポイントずつ上昇）。ベースラインと比較すると、1～3年後のイールドカーブが1%分上方へ平行移動している。スティープ化は、残存期間が長いほど金利上昇幅が大きくなるケースである。パラレルシフトの場合と比較すると、イールドカーブの勾配が急になっている。フラット化は、残存期間が短いほど金利上昇幅が大きくなるケースである。パラレルシフトの場合と比べて、イールドカーブの勾配が緩やかになっている。

図5は、国債金利の上昇とともに、債券評価損益が、ベースライン対比、どの程度変化するかを見たものである。シミュレーション1年目の債券評価損を3つのシナリオの間で比較すると、パラレルシフトの場合が最悪で、約5兆円に上ることがわかる。これはコア業務純益約4兆円（2010年度末）を上回っており、決して小さな数値ではない。しかし、後に述べるように、自己資本対比でみると、銀行経営の屋台骨を揺るがすというほど大きくもない。逆に、債券評価損が最も小さいのはスティープ化の場合であり、2兆円程度である。このように、イールドカーブの動き方次第で、債券評価損の規模は相当程度異なる。このため、一口に国債金利の上昇といっても、その金融機関に及ぼす影響には幅があることに注意が必要である。

図5. 債券評価損益の変動

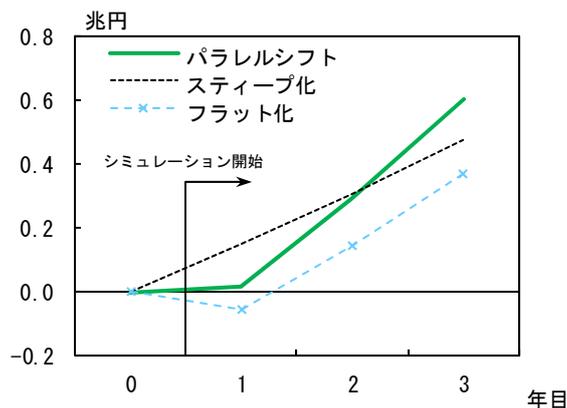


(注) ベースライン対比での変化幅。

図6は、国債金利の上昇とともに、資金利益が、ベースライン対比、どの程度変化するかを見たものである。資金利益は、金利ショックの発生後、時間の経過とともに増加する。債券評価損益がマイナス材料であるのと逆に、資金利

益は、銀行にとって中長期的にプラス材料になっていることに注意されたい。なお、債券評価損益と比べると、シナリオ間の差は小さく、0.2兆円程度の幅に収まっている。

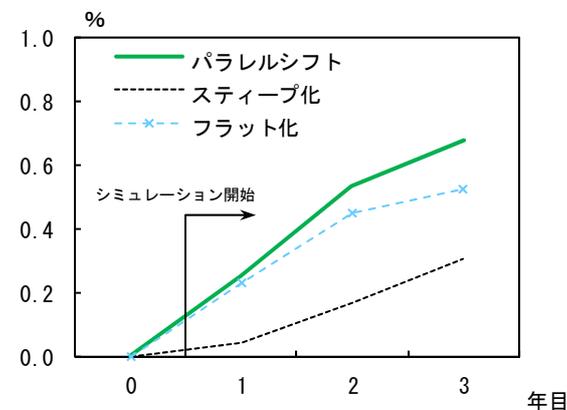
図6. 資金利益の変動



(注) ベースライン対比での変化幅。

最後に、図7は、国債金利の上昇とともに、貸出金利が、ベースライン対比、どの程度変化するかを見たものである。シミュレーション3年目の貸出金利をシナリオ間で比較すると、パラレルシフトの場合の上昇率が最も大きく、0.7%ポイントに上る。これに対し、スティープ化の場合の貸出金利の上昇幅は0.3%ポイントと最小である。このように、イールドカーブの変化の仕方によって、その後の貸出金利の上昇幅は大きく異なる。

図7. 貸出金利の変動



(注) ベースライン対比での変化幅。

金利リスク・シミュレーションの結果をまとめると、次の2点が重要である。第1に、国債金利の上昇は、債券評価損の拡大という金融機関経営にとってマイナス材料と貸出金利の上昇という実体経済にとってマイナス材料を生み出す。第2に、イールドカーブの変動に関する3つのシナリオの中では、パラレルシフトのマイナス効果が最も大きい。パラレルシフトの効果が最も大きいのは、全ての国債にショックが当たることを考えれば当然である。スティープ化よりも、フラット化の方が金利上昇の効果が大きいのは、金融機関の保有する債券のマチュリティーが短いことが原因である（前掲図1）。近年、地域金融機関では、資金運用難から国債保有のマチュリティーを長くする傾向があり、シナリオ間の相対的重要度は変化する可能性がある。

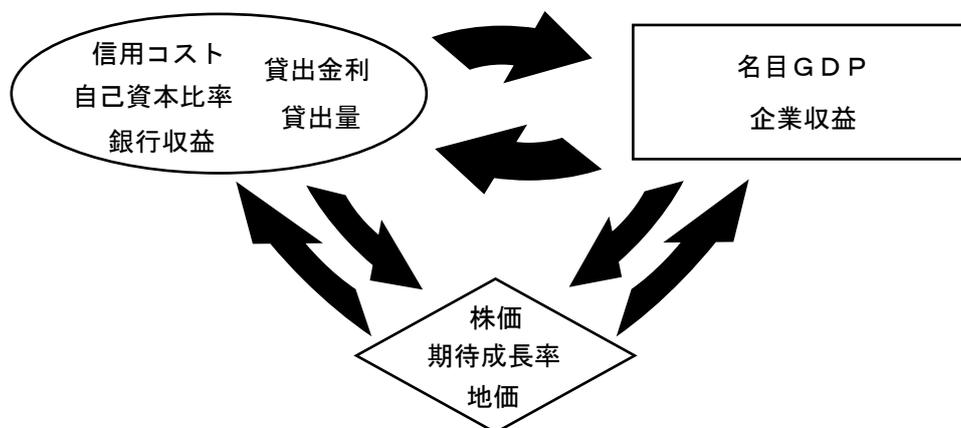
3. 金融マクロ計量モデルを用いたシミュレーション分析

ここでは、前節のイールドカーブ・シミュレーションで得られた債券評価損益、資金利益、貸出金利の変動を石川他（2011）によって開発された金融マクロ計量モデルに外生ショックとして与え、金融機関経営やマクロ経済に及ぼす影響を定量化する。以下、最初に、金融マクロ計量モデルの特徴について概説し、続けて、国債金利の上昇が金融と実体経済に影響を及ぼす経路を解説する。

（1）石川他（2011）の金融マクロ計量モデルの特徴

金融マクロ計量モデル（FMM）は、金融システムの頑健性を評価するための中規模マクロ計量モデルである（図8）。主に金融セクターとマクロ経済セクターの2部門からなり、金融と実体経済の相乗作用を定量的に分析することができる。特に、金融セクターは、信用コスト関数を核として詳細にモデル化されており、FMMの最大の特徴となっている。この他、第3の比較的小さな部門として、期待・資産価格セクターがあり、バブル経済を分析する際に重要な役割を果たすことが期待されている。

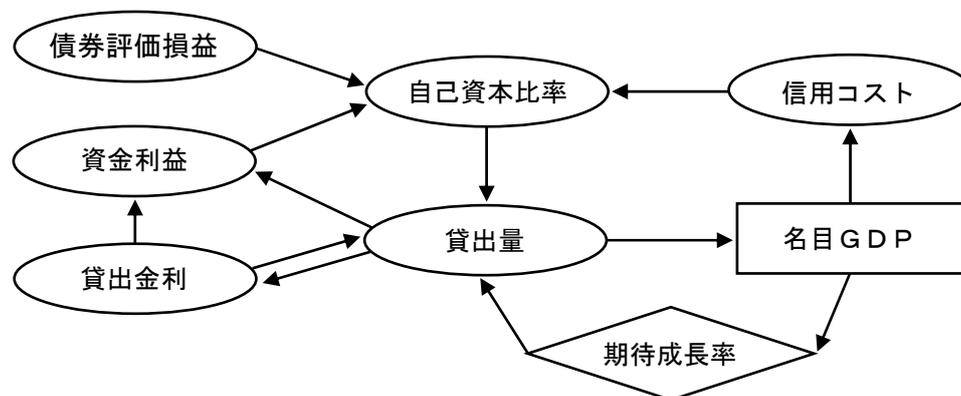
図8. FMMの構造



信用コスト関数は、FMMの核であり、世界的にも稀な構造を有している。信用コスト関数は、銀行の数だけあり、FMMには全部で117本ある。信用コストは自己査定区分間の遷移確率の関数である。さらに、この遷移確率は名目GDP成長率の関数になっている。遷移確率関数は、117行を対象とするパネル・データを用い、分位点回帰によって推計される。50%分位点と90%分位点の2つについて推計を行っており、それぞれ標準シナリオとストレス・シナリオを分析する際に用いられる。

前節の国債金利上昇シミュレーションで得られた債券評価損益、資金利益、貸出金利という3つのショックが、FMMを通じて金融経済活動にどのような影響を及ぼすか、概観しておこう(図9)。なお、ここで紹介する波及経路はFMMで把握されている経路のごく一部に過ぎない。さらに詳細な波及経路に興味がある読者は石川他(2011)を参照されたい。

図9. 国債金利上昇ショックの波及経路



国債金利の上昇によって債券評価損が発生すると、自己資本比率が低下する。銀行は、自己資本比率を回復するために、貸出量を削減する。借入れが難しくなった企業は、事業を縮小するので、名目GDPが減少する。景気が減退すると、企業倒産が増加する。貸出先の業況悪化・破綻によって、銀行の貸出の質が悪化し、信用コストが上昇する。銀行の信用コストの上昇は、自己資本比率を低下させる。このようにして、自己資本比率の低下は、実体経済の縮小を経て、さらに自己資本比率を低下させ、金融と実体経済の負の相乗作用を引き起こす。

国債金利の上昇によって資金利益が変動すると、自己資本比率が変化することによって、金融と実体経済の相乗作用が引き起こされる。この点は、債券評価損益と同じである。しかし、前節の金利リスク・シミュレーションで確認したように、資金利益は、短期的にはマイナス・ショックである一方、中期的にはプラス・ショックである。この点が、常にマイナス・ショックである債券評価損益と異なる。

国債金利の上昇によって貸出金利が上昇すると、銀行の貸出量が減少する。このため、債券評価損益のところで説明したように、名目GDPが減少し、銀行の信用コストが上昇する。銀行の自己資本が減少するが、一方で貸出量の減少と共にリスクアセットも減少しているので、自己資本比率への影響は一意に決まらない。しかし、金融と実体経済はいずれも縮小しており、経済が縮小均衡に陥っていることは確かである。

なお、FMMには、貸出市場の収縮や景気の後退に対して、中央銀行が政策金利を引き下げるというメカニズムが組み込まれている。しかし、政策金利にゼロ金利制約が課されているため、現在の低金利環境では、政策金利の引き下げ余地は、ごく限られたものとなっている。

また、本稿の議論はあくまで弾力化措置⁴を適用しないベースで行われており、

⁴ FMMは、「銀行等の自己資本比率規制の一部弾力化」に関する措置（2008年11月7日）を考慮していない。金融庁は、特例措置として、2008年12月期決算から2012年3月期決算までの間、国内基準行については有価証券（国債、社債、株式等）の評価損を自己資本に反映しない（評価益は元から反映しない扱い）、国際統一基準行については国債等の評価損を自己資本に反映しないことを認める（評価益についても同じ。株式・社債等については変更なし）扱いとしていたが、国内基準行については、こうした取扱いを2014年3月30

そうした施策が銀行行動に及ぼす影響は捨象されていることに注意が必要である。

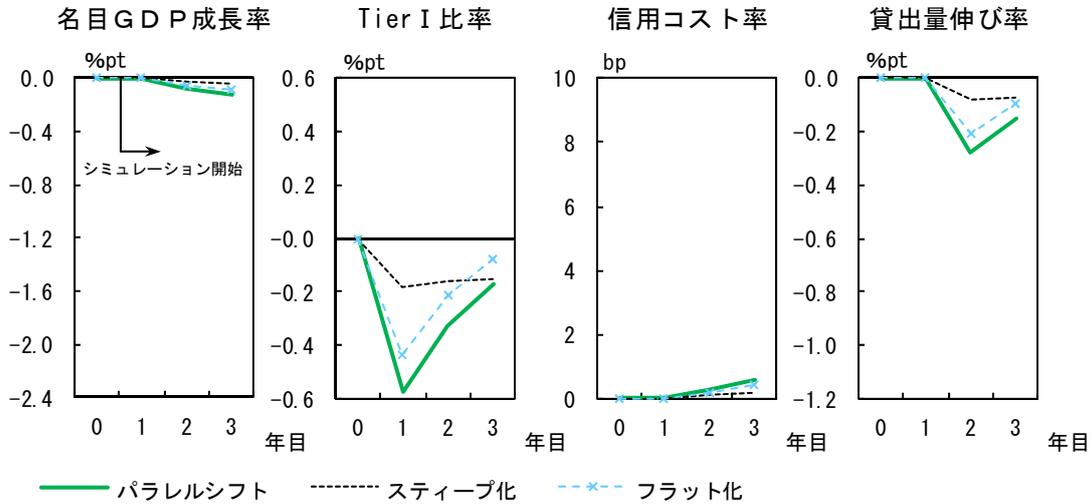
(2) シミュレーション結果

前節での議論からも分るように、国債金利が上昇した場合に金融機関経営に影響を及ぼす経路は一つではない。そこで、金融機関やマクロ経済に及ぼす影響を、①債券評価損のみを考慮するケースと②貸出金利と資金利益を含めて考えるケースの2段階で評価する。国債金利の上昇が債券評価損益に及ぼす影響を単独で取り上げるのは、銀行が国債を大量保有していることが、金融機関の経営や金融システムの安定にとってどの程度深刻な影響を及ぼし得るのかという注目度の高い問いに対して答えを提供したいからである。

図10は、外生ショックとして債券評価損のみをFMMに与えた場合に、名目GDP成長率、Tier I比率、信用コスト率、貸出量伸び率が、ベースライン対比、どのように変化するかを見たものである。3つのシナリオのうち最も効果が大きいののは、イールドカーブがパラレルシフトするケースである。この場合、Tier I比率が0.6%ポイント低下する。しかし、Tier I比率は金融機関全体で11%を超えており、この程度の低下幅なら十分に吸収可能なレベルである。

日まで延長することとなった。これに対し、FMMでは、国際統一基準行のみならず、国内基準行も含めて、全ての銀行が弾力化前の基準で測ったTier I比率に基づいて行動していると考えている。本稿のシミュレーションでは、こうしたFMMの考え方に合わせて、債券の評価損を差し引いて自己資本を算出している。

図 10. 債券評価損のみの影響

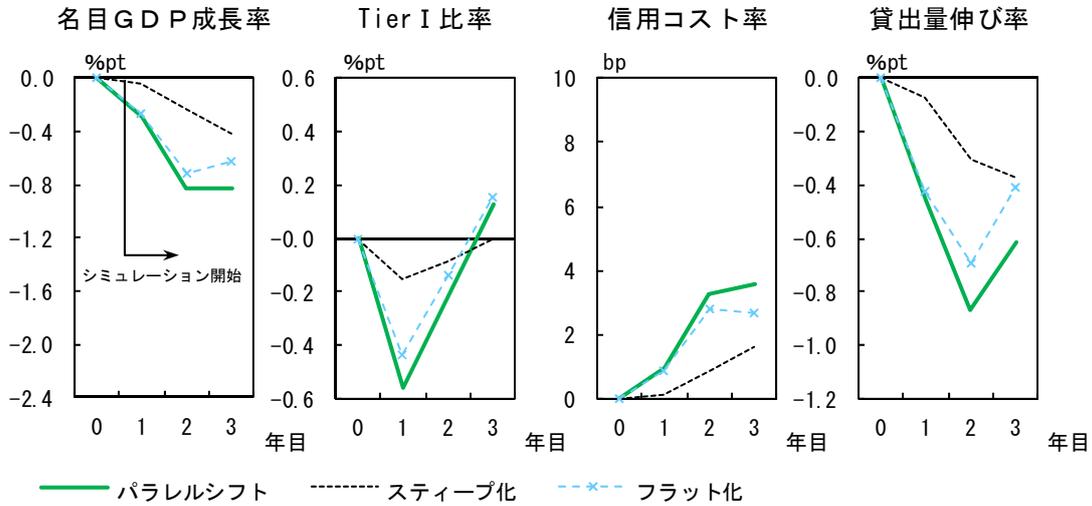


(注) ベースライン対比での変化幅。

また、貸出量の伸び率がわずかながら低下するが、名目GDP成長率や企業倒産に深く関係している信用コスト率にはほとんど変化がない。このように、債券評価損を通ずる経路のみでは、イールドカーブについて最悪のシナリオが実現したとしても、金融機関経営や実体経済活動に深刻な影響が及ぶとは考えられない。ましてや、イールドカーブがスティープ化する程度ならば、金融と実体経済いずれにも目立った影響は及ばないと考えられる。

図 11 は、債券評価損に加え、資金利益の変動や貸出金利の上昇を外生的ショックとしてFMMに与えた場合に、名目GDP成長率、Tier I 比率、信用コスト率、貸出量伸び率が、ベースライン対比どのように変化するかを見たものである。この場合、貸出金利の上昇が貸出量の減少をもたらし、名目GDPの成長率を1年目で0.3%ポイント、2年目で0.8%ポイント押し下げる。これが企業倒産を誘発し、銀行の信用コスト率を引き上げる。このように、国債金利の上昇が、貸出金利の上昇へと伝染すると、実体経済への影響がいよいよ本格化する。この時の金利上昇は、経済成長に伴う「良い」金利上昇ではなく、実体経済を抑制する「悪い」金利上昇と解釈できる。これが、金融と実体経済の負の相乗作用と呼ばれるフェーズである。

図 11. 債券評価損、資金利益、貸出金利の影響



(注) ベースライン対比での変化幅。

ここで、シミュレーション2～3年目にかけて、Tier I比率が上昇している点について敷衍しておこう。国債金利の上昇は、Tier I比率に対し、債券評価損というマイナス効果と資金利益の上昇というプラス効果の両面を持っている。また、これらの効果は、発現するタイミングがずれていることも重要である。すなわち、債券評価損がショックの発生と同時に計上されるのに対し、資金利益は徐々にしか銀行収益に寄与しない。このため、銀行のTier I比率は、シミュレーション1年目で債券評価損のみの場合と同じだけ低下し(0.6%ポイント)、その後徐々に回復して、2年目以降はショック前の水準を超えて上昇する。さらに、貸出量の減少と共にリスクアセットが減少することも、Tier I比率の上昇要因として作用する。

こうした銀行のTier I比率の上昇は、金融と実体経済の両面を併せて見ると、決して望ましいものではない。貸出量の減少は、企業や家計の借入制約が強まり、投資・支出活動が委縮していることを示している。また、信用コスト率の上昇は、企業倒産が増加していることを意味している。このように、実体経済主体の財務は、質・量ともに悪化している。これは、金融機関の頑健性の悪化が、実体経済主体に転嫁されたことを意味している。

表1は、Tier I比率への影響という観点から、『金融システムレポート』(FSR)の金利リスク・シミュレーションとFMMの効果をシナリオ別に一覧し

たものである。ここから、次のことがわかる。第1に、債券評価損の寄与度に比べて、資金利益の寄与度は小さい。第2に、FMMはTier I比率を押し上げる方向に作用し、はじめのうちその効果は小さいが、時間の経過と共に大きくなる。

表1. Tier I比率変動の寄与度分解

| (%pt) | | | |
|------------------------------------|-------|-------|-------|
| パラレルシフト | 1年目 | 2年目 | 3年目 |
| FSR 金利リスク・シミュレーションによる Tier I 比率の低下 | -0.62 | -0.37 | -0.04 |
| 債券評価損による Tier I 比率の低下 | -0.58 | -0.36 | -0.22 |
| 資金利益の増加による Tier I 比率の上昇 | -0.05 | -0.01 | +0.18 |
| FMMの利用による追加効果 | +0.06 | +0.14 | +0.17 |
| Tier I 資本要因 | -0.01 | -0.03 | -0.06 |
| リスクアセット要因 | +0.07 | +0.18 | +0.23 |
| 合計 | -0.56 | -0.23 | +0.13 |

| (%pt) | | | |
|------------------------------------|-------|-------|-------|
| スティープ化 | 1年目 | 2年目 | 3年目 |
| FSR 金利リスク・シミュレーションによる Tier I 比率の低下 | -0.16 | -0.12 | -0.07 |
| 債券評価損による Tier I 比率の低下 | -0.18 | -0.17 | -0.17 |
| 資金利益の増加による Tier I 比率の上昇 | +0.02 | +0.05 | +0.10 |
| FMMの利用による追加効果 | +0.01 | +0.03 | +0.06 |
| Tier I 資本要因 | 0.00 | -0.01 | -0.02 |
| リスクアセット要因 | +0.01 | +0.04 | +0.08 |
| 合計 | -0.16 | -0.09 | -0.01 |

| (%pt) | | | |
|------------------------------------|-------|-------|-------|
| フラット化 | 1年目 | 2年目 | 3年目 |
| FSR 金利リスク・シミュレーションによる Tier I 比率の低下 | -0.49 | -0.27 | +0.02 |
| 債券評価損による Tier I 比率の低下 | -0.43 | -0.24 | -0.11 |
| 資金利益の増加による Tier I 比率の上昇 | -0.06 | -0.03 | +0.13 |
| FMMの利用による追加効果 | +0.06 | +0.13 | +0.13 |
| Tier I 資本要因 | -0.01 | -0.03 | -0.04 |
| リスクアセット要因 | +0.07 | +0.15 | +0.18 |
| 合計 | -0.43 | -0.14 | +0.15 |

ここで、FMMがTier I比率の押し上げ要因となっている点について若干敷衍しておこう。Tier I比率は、分子がTier I資本、分母がリスクアセットからなっている。国債金利の上昇は、債券評価損を通じて分子のTier I資本を削減すると同時に、クレジットクランチを引き起こして分母のリスクアセットを削減する方向に働く。したがって、国債金利上昇のTier I比率への効果は、分子と分母、いずれに及ぼす影響が大きいかによって決まる。Tier I比率への寄与度の内訳をみると、リスクアセット（分母）要因の方が、Tier I資本（分子）要因よりも大きい。その結果、国債金利の上昇はTier I比率を押し上げる方向に寄与している。

シミュレーション結果によると、イールドカーブの変動に関する3つのシナリオのうち、金融・実体経済に及ぼす影響が最も大きいのはパラレルシフト、最も小さいのはスティープ化で、両者の差は1年目のTier I比率で比べた場合、0.4%ポイントである。例えば、中央銀行の政策金利が短期金利のアンカーとして機能し、スティープ化が実現している場合がこれに相当する。ただし、短期ゾーンの国債金利の上昇がソブリン・リスクに対するプレミアムによるものであれば、パラレルシフトになる可能性が高い。

また、本稿では、国債のイールドカーブの変動がそのまま市場金利一般のイールドカーブに反映されると仮定している。しかし、国債金利の上昇が、ソブリン・リスク・プレミアムによるものならば、市場金利一般が同時に上昇するとは限らない。金融機関が保有する公社債のうち国債の占める割合は約8割なので、仮に中央銀行の市場介入によって国債からその他の債券価格への影響が遮断されれば、債券評価損は最大で2割削減される。パラレルシフトから出発した場合、Tier I比率は0.2%程度押し上げられる⁵。しかし、これまで安全資産として債券市場のベンチマークとなってきた国債の金利が上昇すれば、他の債券の金利に影響が及ぶ可能性は高く、その効果は不確実である。

⁵ こうした市場機能を維持する中央銀行の役割は、market maker of last resort (MMLR)と呼ばれる。MMLRは、伝統的な「最後の貸し手」(lender of last resort: LLR)を超える中央銀行の機能として注目を集め、サブプライムローン問題に端を発する今回の金融危機でも、日米欧をはじめ、多くの中央銀行がMMLRとして機能した。Mehriling (2011)は、dealer of last resortという概念を用いてFRBのMMLR機能について論じている。

4. シミュレーション結果の解釈と留意点

本節では、ここまで得られたシミュレーション結果をより深く理解するために、その意味するところを詳細に分析する。特に、金利リスク・シミュレーション（パラレルシフト）で得られた債券時価の約5兆円の下落がTier I比率を0.6%押し下げる効果しかないのは、FMMによる効果が多少あるとはいえ、意外に小さいという印象を受けた読者も多いかもしれない。以下では、この点をTier I比率の算出方法に立ち入って解説する。この他、バーゼルIIIへの移行が持つ意味、金利リスクを定量化する際の推計誤差、銀行間の自己資本の充実度の違い、財政支出が減少する可能性など、シミュレーション結果を解釈する上で重要と思われる論点について考察を加える。

(1) 有価証券評価益のバッファ

国債価格が下落しても、有価証券評価益が存在している場合には、これがクッションとなって、ネットの債券評価損が小さくなる。有価証券評価益（株式の含み益を含む）は、対象行全体で1.9兆円（2011年度上期末）であった。金利が上昇したとき、債券時価の低下が有価証券評価益の範囲にとどまる銀行もあれば、有価証券評価益を超える銀行もある。Tier1資本のマイナス要因として作用するのはネットの有価証券評価損であり、それが計上されるのは後者の銀行のみである。金利1%ポイント上昇の場合、有価証券評価益1.9兆円のうち、利用されるのは1兆円と試算される。したがって、仮に有価証券評価益がなかったならば、債券評価損は1兆円だけ多くなっていたことになる。

表2は、債券評価益のクッション効果を算出したものである。例えば、イーロドカーブがパラレルシフトする場合、前節のシミュレーションでは債券評価損が約5兆円であったが、仮に有価証券評価益がなかった場合には、債券評価損は約6兆円になる。これは、パラレルシフトのシナリオ1年目で、後述する繰延税金資産の効果を含めてTier I比率を0.2%ポイント押し下げる効果を持っている。ただし、Tier I比率の高さ（11.8%、2011年度上期末）を考えれば、引下げ幅が殊更に大きいという訳ではない。

表 2. 評価益のクッション効果

| | (%pt) | | |
|---------|-------|------|------|
| | 1年目 | 2年目 | 3年目 |
| パラレルシフト | 0.17 | 0.13 | 0.10 |
| ステープ化 | 0.09 | 0.08 | 0.08 |
| フラット化 | 0.14 | 0.10 | 0.05 |

しかし、国債金利の上昇幅がさらに大きくなると、債券時価の低下が債券評価益を超える銀行が相対的に多くなると予想される。したがって、国債金利の上昇が Tier I 比率に及ぼす影響も、非線形的に大きくなると考えられる。なお、先にも述べた通り、本稿のシミュレーションでは自己資本比率に関する弾力化措置を考慮していないことに注意が必要である。

(2) 繰延税金資産の影響

債券評価損が発生しても、税効果（繰延税金資産）によって、損失が 100%、Tier I 比率に反映される訳ではない。バーゼル合意は、繰延税金資産を自己資本に含めることを認めている。例えば、実効税率を 40% とすると、債券評価損のうち 40% を繰延税金資産として計上し、残りの 60% を損失として Tier I 資本に反映させれば足りる。

しかし、繰延税金資産は、実態は税の前払いを資本とみなしたものであり、実質的な損失吸収力を備えていないという意見もある。そもそも、将来十分な課税所得（税務上の利益）が発生する見込みがなければ、繰延税金資産を計上すること自体が望ましくない。したがって、損失吸収バッファとしての Tier I 資本の厚みを考える際には、繰延税金資産を除いたベースで評価した方がよいという見方がある。

表 3 は、繰延税金資産の緩和効果を算出したものである。仮に繰延税金資産の自己資本への算入が認められなかった場合、国債金利の 1% ポイントの上昇は、パラレルシフトのシナリオ 1 年目に、Tier I 比率を約 0.6% ポイント押し下げる効果がある。これは、Tier I 比率（11.8%、2011 年度上期末）と比較した場合、決して大きな値ではないが、同時に、簡単に無視できるものでもない。

表 3. 繰延税金資産の効果

| | (%pt) | | |
|---------|-------|------|------|
| | 1年目 | 2年目 | 3年目 |
| パラレルシフト | 0.55 | 0.39 | 0.27 |
| ステープ化 | 0.23 | 0.22 | 0.22 |
| フラット化 | 0.44 | 0.28 | 0.16 |

なお、バーゼル III への移行に伴って、繰延税金資産の算入限度が変更されることとなった。バーゼル II のもとでも、主要行については、繰延税金資産の算入が Tier I 資本の 20%までに制限されていた。しかし、バーゼル III では、主要行に限らず、繰延税金資産を普通株式等 Tier I 資本（従来の Tier I 資本よりも厳格な概念）の 10%までしか算入できなくなる⁶。この算入上限を上回った分は、全額が Tier I 資本のマイナス要因になる。

さらに、法人税減税の実施に伴って、繰延税金資産として計上できる額が、従来の 40%から 38%そして 35%へと低下することも、Tier I 比率のクッション効果を減殺する方向に働く。すなわち、今後は債券評価損の 60%ではなく、62%そして 65%を Tier I 資本に反映させなければならなくなる。これは、Tier I 比率を 0.02%そして 0.05%引き下げるが、ごく小さなマイナス要因にしかならない（法人税減税の影響については補論 C を参照）。

このように、繰延税金資産を通じた債券評価損のクッション機能には限界がある。したがって、国債金利上昇の上昇幅が大きくなるにつれて、Tier I 比率への影響が非線形的に大きくなる。また、今後はそのクッション自体が、時間の経過と共に薄くなっていくため（グラウンドファザリング、経過措置）、Tier I 比率への影響が非線形化する閾値も低下していくことには注意が必要である。

（3）自己資本比率規制の厳格化

バーゼル III では自己資本の質と量に関する基準が厳しくなる（表 4）。資本の質の面では、様々な資本性調達手段の自己資本への算入要件が厳格になる他、無形固定資産など資本控除される額も大きくなるため、Tier I 資本の額は 7 割

⁶ さらに、金融機関の普通株式、モーゲージ・サービシング・ライツ（モーゲージのサービシング手数料を受け取る権利）、繰延税金資産の合計についても、普通株式等 Tier I 資本の 15%が算入上限となる。

程度に減少する（リスクアセットは1割程度増加）。資本の量の面では、普通株式等 Tier I 資本と呼ばれるより厳格な概念が導入され、その最低水準が 4.5% に設定される。バーゼル II で 4% であった Tier I 比率の最低水準は、バーゼル III では 6.0% になり、Tier II を含む総資本に関する最低水準（8.0%）も残る。さらに、資本保全バッファとして 2.5%、カウンターシクリカル・バッファとして 0~2.5% が追加される。

表 4. バーゼル III の自己資本比率規制

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-----------------------|------|---------------|------|------|--------|-------|--------|-------|
| 普通株式等 Tier I 最低水準 | | 3.5% | 4.0% | 4.5% | 4.5% | 4.5% | 4.5% | 4.5% |
| 資本保全バッファ | | | | | 0.625% | 1.25% | 1.875% | 2.5% |
| 普通株式等の最低水準+資本保全バッファ | | 3.5% | 4.0% | 4.5% | 5.125% | 5.75% | 6.375% | 7.0% |
| 普通株式等 Tier I からの段階的控除 | | | 20% | 40% | 60% | 80% | 100% | 100% |
| Tier I 最低水準 | | 4.5% | 5.5% | 6.0% | 6.0% | 6.0% | 6.0% | 6.0% |
| Tier I 最低水準+資本保全バッファ | | 4.5% | 5.5% | 6.0% | 6.625% | 7.25% | 7.875% | 8.5% |
| 総資本最低水準 | | 8.0% | 8.0% | 8.0% | 8.0% | 8.0% | 8.0% | 8.0% |
| 総資本最低水準+資本保全バッファ | | 8.0% | 8.0% | 8.0% | 8.625% | 9.25% | 9.875% | 10.5% |
| グランドファザリング | | 10年間（2013年開始） | | | | | | |

(注) 全ての日付は1月1日時点。シャドウは移行期間。

(資料) BCBS「中央銀行総裁・銀行監督当局長官グループがより高い国際的な最低自己資本基準を発表」

もちろん、こうした高い基準は、すぐに適用される訳ではなく、完全適用までに経過措置がある。普通株式等 Tier I 資本は、段階的に控除額が増やされる一方で、最低水準が徐々に引き上げられる。その他 Tier I や Tier II 資本に算入できなくなる資本については、10年間のグランドファザリングが認められ、段階的に算入可能額が減額されていき、最低水準が徐々に引き上げられる。このように、バーゼル III へ完全移行するまでには、ある程度の猶予期間が認められている。

それにもかかわらず、バーゼル III によって規制が強化されたことにより

なく、Tier I 比率を評価するための目線は高くなっている。バーゼル III へ移行すれば、Tier I 比率の低下幅が同じであっても、規制との相対関係でみれば、シミュレーション結果に対する評価は厳しくなるであろう。

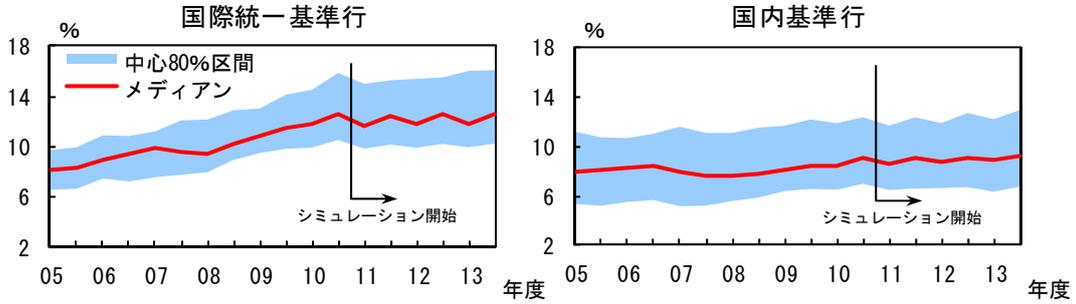
(4) 銀行間の影響度の差

国債金利の上昇が及ぼす影響度は、資本基盤の強さによって銀行ごとに異なる。これまでの分析では、国債金利の上昇が銀行全体に及ぼす平均的な影響をみてきた。しかし、銀行の中には資本基盤が強いものもあれば、弱いものもある。同じ金利ショックであっても、自己資本の充実度が低い銀行にとっては、その影響が大きく感じられる。

図 12 は、ベースラインとイールドカーブに関する 3 つのシナリオの下で、国際統一基準行と国内基準行に分けて、銀行の Tier I 比率の分布がどのように推移するかをみたものである。真中を走っている線がメディアン（中位数、50% 点）を示している。その周りの薄いシャドウ部分が中心 80% 区間である。これによると、国際統一基準行、国内基準行を問わず、銀行の大部分は、幅はあるものの規制水準対比、十分な Tier I 資本を保有していることがわかる。

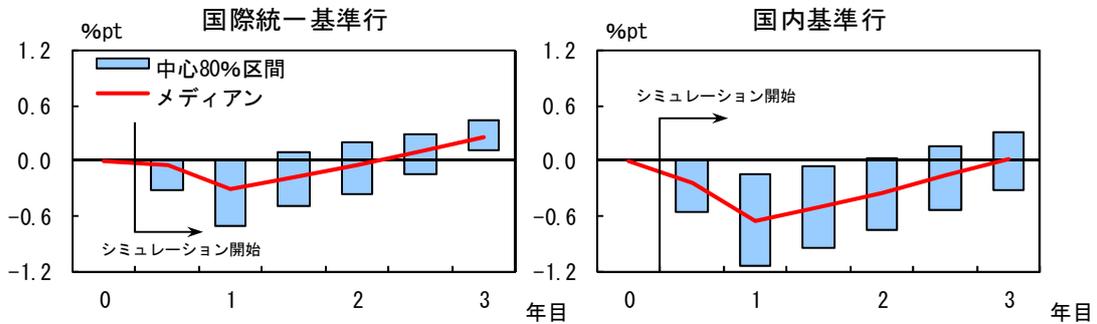
図 12. Tier I 比率の分布の推移

(1) ベースライン

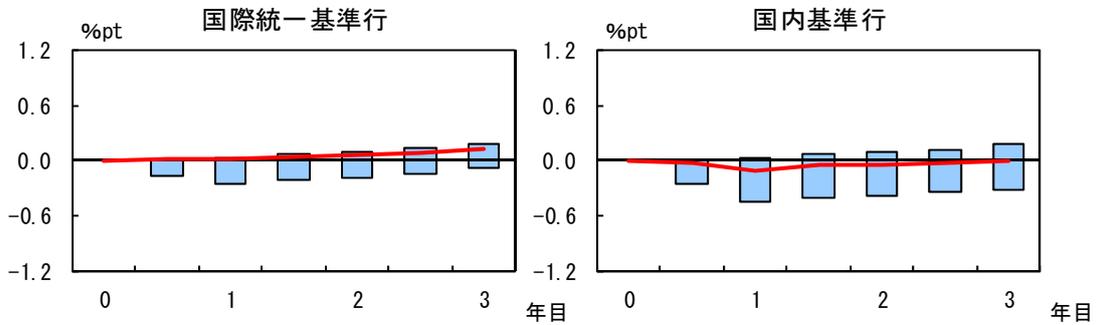


(2) 国債金利上昇ショックの影響

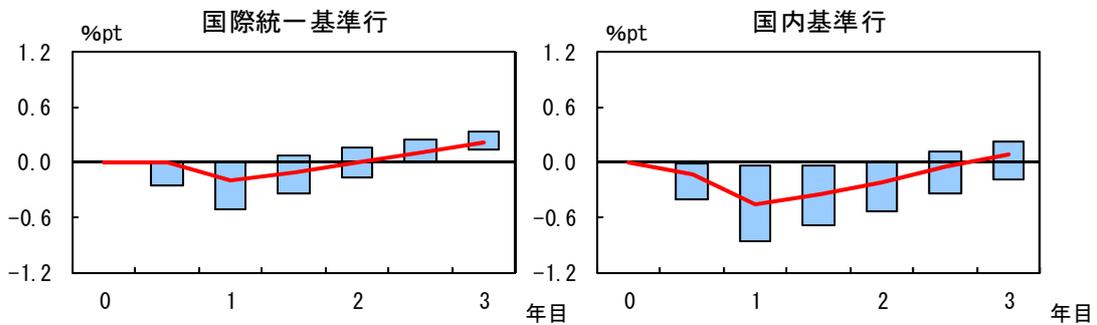
イ. パラレルシフト



ロ. スティープ化



ハ. フラット化



(注) (2) はベースライン対比での変化幅の分布。

(5) 金利リスクを定量化する際の推計誤差

金利リスク量は算出方法の違いによって異なる。例えば、金利リスク量のうち債券評価損（大手行・地域銀行計）にかかる部分のみを取り出してみても、第1節の図2では約6兆円であるのに対し、第2節の図5（パラレルシフトの1年目）では約5兆円と小さくなっている。

一般に、金利水準を横軸、債券価格を縦軸にとると、両者の関係は下に凸の曲線として描けるが、図2で採用されているグリッド・ポイント・センシティブティ（GPS）という手法は、この債券価格曲線を線形近似したものである。したがって、金利の上昇幅が大きくなると誤差が大きくなり、債券価格の下落幅を大きく見積もってしまうことになる。一方、図5で採用されている手法も、銀行が保有している債券ポートフォリオを大胆な仮定に基づいて推計しており、当然、推計誤差を伴うものである（詳細は補論Aを参照）。

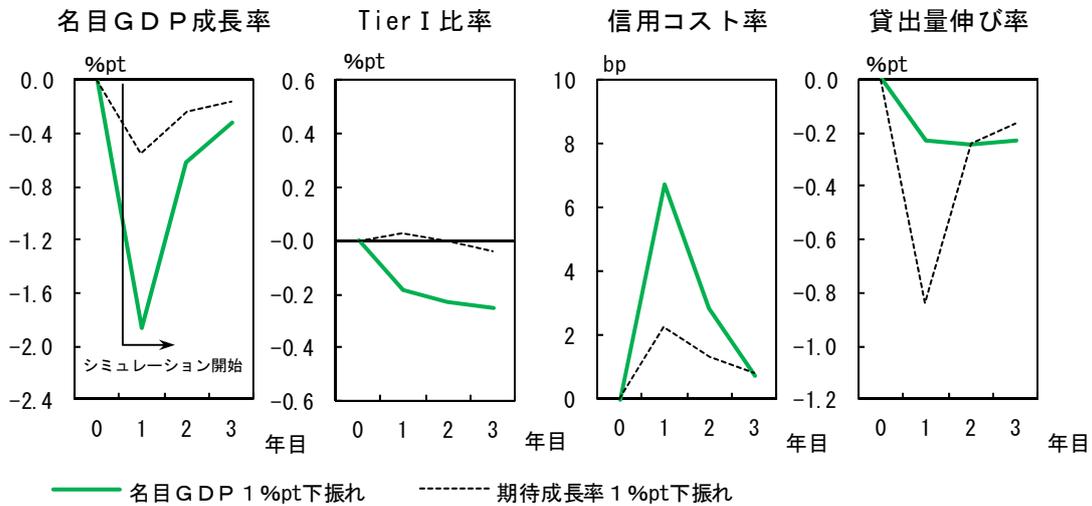
このように、金利リスクの計算結果は常に不確実性を伴うものであり、どの計算方法を採用するかによって異なり得ることに留意が必要である。ちなみに、図2と図5の差である1兆円をTier I比率に換算すると、繰延税金資産の効果を含めて0.2%ポイントの差となる。

(6) ファiscal・ドラッグの影響

国債が信用を失い、市中消化が困難になれば、政府は資金調達できなくなるため、支出を減らさざるを得ない。このため、総需要に負のショックが加わることとなる。また、民間経済主体が、将来の経済の先行きに過剰に悲観的になるということも十分に考えられる。こうした稀にしか起こらないイベントは、外生ショックとして、追加的にFMMに与える必要がある。

図13は、名目GDP成長率と企業の成長期待に、それぞれ1%ポイントの負のショックが加わった場合の追加的な影響の大きさをみたものである。図によると、2つのショックのうち、特に名目GDPに対するショックは实体经济に大きな影響を及ぼすことがわかる。Tier I比率の低下は0.2%ポイント程度であるが、銀行の信用コストは7ベーシス・ポイント上昇しており、資産の質が劣化していることを示している。

図 13. フィスカル・ドラッグの影響



(注) ベースライン対比での変化幅。

こうした状況の下でも、例えば、中央銀行が成長分野における資金制約を緩和することができれば、潜在成長率を高め、民間の期待成長率を押し上げられる可能性がある。また、実際に成長が始まれば、短期的な需要喚起も期待できる。しかし、民間活力なしに持続的な経済成長は達成され得ないことを考えると、こうした施策が民間資金の「呼び水」を超える役割を担うことはできない。

5. 結び

本稿では、国債金利の変動が銀行経営の健全性や実体経済活動に及ぼす影響を定量的に評価した。具体的には、『金融システムレポート』で行われている金利リスク・シミュレーションと金融マクロ計量モデルを組み合わせ、国債金利の上昇が様々な金融変数、実体経済変数に及ぼす影響を解析した。シミュレーション結果によると、国債金利の上昇が及ぼす影響のうち、次の3つの点が特に重要である。第1に、国債金利の1%ポイントの上昇による債券評価損は銀行経営に影響を及ぼすほど大きくない。しかし、第2に、国債金利の上昇が貸出金利の上昇を誘発すると、金融・実体経済の相乗作用を通じて無視しえない影響を及ぼし得る。第3に、国債金利の上昇幅が大きくなると、その影響は非線形的に大きくなる。したがって、民間金融機関には、引き続き自己資本の充実が求められることになるであろう。また、バーゼル III へ移行すると、自己資

本規制の目線と質に関する基準が厳しくなるため、一層の自己資本の充実が必要となる。

なお、本稿の分析は、財政破綻シミュレーションそのものではない。財政破綻の影響をより正確に見積もるには、少なくとも次の3点を考慮する必要がある。

- ①財政破綻が起こる場合には、株価の暴落など、さまざまな現象が一斉に日本経済を襲うであろう。また、日本政府は言うまでもなく、中央銀行、国際機関の関与も含め、何らかの経済政策が実施されるであろう。
- ②財政破綻が起これば、国債金利の上昇幅は1%ポイントどころではない。近年の欧州における国債金利の動向をみても、財政破綻が起こった場合の国債金利の上昇幅は、かなりの大きさになることがわかっている。
- ③金融マクロ計量モデルは、財政破綻が起こった時期のサンプルを含んでいない。したがって、財政破綻が生じている状況においては、金融マクロ計量モデルの予測精度は低下するであろう。

これらの留意点はいずれも、財政危機が発生した場合には、本稿が示したシミュレーション結果を超えて、金融システムの頑健性が損なわれる可能性を示している。自己資本の充実、金利リスク管理の精緻化など、民間金融機関における国債金利の上昇に対する耐性強化は重要である。財政危機が金融システムの危機に発展すれば、中央銀行が何らかの役割を果たすことも可能であるかもしれない。しかし、そうした施策のみでは、財政破綻の懸念を晴らすことはできないし、国債の金利リスクに対する根本的な解決には至らない。ヒュームの警告は、財政の持続性を確保すべく、適切な改革を早急に行うことの重要性を説いた時代を超えたメッセージであるといえよう。

補論A. 債券評価損益の推計

ここでは、図2と図5に掲載されている債券評価損益の推計方法を解説する。図2と図5に示された金利リスクは、2つの異なる手法によって推計されたものであるが、表A1のようなマチュリティー・ラダー表がもととなっている。なお、表A1は説明を分かりやすくするための仮想例である。

表A1. マチュリティー・ラダー表

| (%) | |
|-----------|-------|
| 残存期間別の割合 | |
| 3か月以内 | 15.1 |
| 3か月超6か月以内 | 8.7 |
| 6か月超1年以内 | 13.4 |
| 1年超3年以内 | 21.6 |
| 3年超5年以内 | 17.6 |
| 5年超7年以内 | 9.6 |
| 7年超10年以内 | 13.2 |
| 10年超 | 0.8 |
| 計 | 100.0 |

(資料) 日本銀行

表A2. 債券残高マトリックス (%)

| | | 3か月物 | 6か月物 | 1年物 | 3年物 | 5年物 | 7年物 | 10年物 | 12年物 |
|-------------------------|----|------|------|------|-----|------|-----|------|------|
| 金利更改までの期間 (残存期間、四半期) | 1 | 6.4 | 2.0 | 4.0 | 0.5 | 1.0 | 0.1 | 1.0 | 0.1 |
| | 2 | | 2.0 | 4.0 | 0.5 | 1.0 | 0.1 | 1.0 | 0.1 |
| | 3 | | | 4.0 | 0.5 | 1.0 | 0.1 | 1.0 | 0.1 |
| | 4 | | | 4.0 | 0.5 | 1.0 | 0.1 | 1.0 | 0.1 |
| | 5 | | | | 0.5 | 1.0 | 0.1 | 1.0 | 0.1 |
| | 6 | | | | 0.5 | 1.0 | 0.1 | 1.0 | 0.1 |
| | ∴ | | | | ∴ | ∴ | ∴ | ∴ | ∴ |
| | 12 | | | | 0.5 | 1.0 | 0.1 | 1.0 | 0.1 |
| | 13 | | | | | 1.0 | 0.1 | 1.0 | 0.1 |
| | 14 | | | | | 1.0 | 0.1 | 1.0 | 0.1 |
| | ∴ | | | | | ∴ | ∴ | ∴ | ∴ |
| | 20 | | | | | 1.0 | 0.1 | 1.0 | 0.1 |
| | 21 | | | | | | 0.1 | 1.0 | 0.1 |
| | 22 | | | | | | 0.1 | 1.0 | 0.1 |
| | ∴ | | | | | | ∴ | ∴ | ∴ |
| | 28 | | | | | | 0.1 | 1.0 | 0.1 |
| 29 | | | | | | | 1.0 | 0.1 | |
| 30 | | | | | | | 1.0 | 0.1 | |
| ∴ | | | | | | | ∴ | ∴ | |
| 40 | | | | | | | 1.0 | 0.1 | |
| 41 | | | | | | | | 0.1 | |
| 42 | | | | | | | | 0.1 | |
| ∴ | | | | | | | | ∴ | |
| 48 | | | | | | | | 0.1 | |
| 商品別計 | | 6.4 | 4.0 | 16.0 | 6.0 | 20.0 | 2.8 | 40.0 | 4.8 |

(資料) 日本銀行

(1) 図2にある金利リスクの推計法

図2の金利リスク量は、グリッド・ポイント・センシティブティ (GPS) という手法で推計されている。一般に、金利水準を横軸、債券価格を縦軸にとると、両者の関係は下に凸の曲線として描ける。GPSは、この債券価格曲線を線形近似したものに他ならない。つまり、残存期間ごとに、

$$\text{債券評価損} = \text{残高} \times \text{残存期間} \times \text{金利上昇幅}$$

としてリスクを算出し、積み上げたものである。

計算過程を具体的に示そう。まず、8つの区間に対応する平均的な残存期間を各区間の中点とする。例えば、5年超7年未満の区間の平均残存期間を6年

とする。同様にして各区間の平均残存期間を求める。次に、次の公式に区間ごとの債券保有残高、平均残存期間、金利の上昇幅（1%ポイント）を代入すれば、金利リスク量が算出される。

$$\begin{aligned}
 \text{金利リスク量} &= 3\text{か月以内残高} \times 1.5/12 \times 0.01 \\
 &+ 3\text{か月超}6\text{か月以内残高} \times 4.5/12 \times 0.01 \\
 &+ 6\text{か月超}1\text{年以内残高} \times 9/12 \times 0.01 \\
 &+ 1\text{年超}3\text{年以内残高} \times 2 \times 0.01 \\
 &+ 3\text{年超}5\text{年以内残高} \times 4 \times 0.01 \\
 &+ 5\text{年超}7\text{年以内残高} \times 6 \times 0.01 \\
 &+ 7\text{年超}10\text{年以内残高} \times 8.5 \times 0.01 \\
 &+ 10\text{年超残高} \times 12 \times 0.01
 \end{aligned}$$

GPSは、金利リスクを計測する簡便法としてしばしば利用されている。しかし、金利の上昇幅が大きくなると近似誤差が大きくなり、債券価格の下落幅を過大推計してしまう傾向がある。GPSを利用する際には、こうしたバイアスを考慮し、幅を持って推計結果を評価する必要がある。また、簡単化のためにここでは、金利の変化にもかかわらず、債券のポートフォリオは不変であると仮定していることにも注意が必要である。

(2) 図5にある金利リスクの推計法

図5の手法では、表A1のマチュリティー・ラダー表をもとに、表A2にあるような「あと何年で金利更改になるか（残存期間）」、「もともと何年物の債券であるか（元々の年限）」という2次元からなる債券残高マトリックスを推計する。その際に鍵となるのが、「同じ商品には同じ額が再投資される」という仮定である。以下、残存期間は、四半期を単位とし、最長12年とする。最初に、12年物の債券の残存期間別の割合を推計しよう。表A1から、10年超（41～48四半期）の債券は0.8%であることがわかっている。このとき、例えば残存期間48四半期の債券の割合は0.1%（= 0.8%÷8）となる。また、12年物は合計で4.8%（= 0.1%×48）となる。次に、10年物の債券の残存期間別の割合を推計しよう。表A1から、7年超10年未満（29～40四半期）の債券は13.2%であることがわかっている。ここには、12年物の割合が1.2%（= 0.1%×12）含まれているので、7年超10年未満の10年物は12%（= 13.2%-1.2%）あること

になる。したがって、例えば残存期間 40 四半期の債券の割合は 1% (= 12% ÷ 12) となる。また、10 年物は合計で 40% (= 1% × 40) となる。これと同じ操作を繰り返すと、最終的に表 A 2 を得る。

固定利付債の理論価格は、表 A 2 と過去の市場金利を組み合わせることによって算出することができる。

固定利付債の理論価格

= 固定利付債の残高

$$\begin{aligned} & \times \sum_m \sum_n \langle \text{残存期間 } n \text{ 四半期の } m \text{ 年物債券の割合} \\ & \times [\sum_{1 \leq k \leq n} \{ (4m-n) \text{ 四半期前の } m \text{ 年物市場金利}/4 \} / \{ 1 + (k/4) \text{ 年物市場金利}/4 \}^k \\ & + 1 / \{ 1 + (n/4) \text{ 年物市場金利}/4 \}^n] \rangle \end{aligned}$$

債券評価損益は、債券の理論価格を計算する際に用いる市場金利を変化させることによって求めることができる。なお、イールドカーブの形状変化とともに再投資行動は変わり得るが、簡単化のために、ここでは債券のポートフォリオは不変であると仮定する。

補論 B. 『金融システムレポート』における資金利益の推計

資金利益については、債券と貸出からの受取利息と預金などへの支払利息から算出される。まず、固定利付債からの受取利息は、表 A 2 と過去の市場金利を組み合わせることによって算出することができる。

固定金利債からの受取利息

= 固定利付債の残高

$$\begin{aligned} & \times \sum_m \sum_n \{ \text{残存期間 } n \text{ 四半期の } m \text{ 年物債券の割合} \\ & \times (4m-n) \text{ 四半期前の } m \text{ 年物市場金利}/4 \} \end{aligned}$$

貸出金利や預金金利は、市場金利を説明変数とする時系列モデルを推計した上で、その動きを計算する。その際、短期の貸出金利は 3 か月物の市場金利を説明変数とし、長期の貸出金利は 3 年物の市場金利を説明変数とした。また、定期預金は複数の満期を考え、それぞれ対応するマチュリティーの市場金利を説明変数として用い、普通預金は 1 か月物の市場金利を説明変数とした。

$$\text{貸出スプレッド}_t = \alpha_1 + \beta_1 \text{貸出スプレッド}_{t-1} + \beta_2 \Delta \text{市場金利}_t + \text{誤差項}_t$$

$$\text{定期預金スプレッド}_t = \alpha_1 + \beta_1 \text{定期預金スプレッド}_{t-1} + \beta_2 \Delta \text{市場金利}_t + \text{誤差項}_t$$

$$\text{普通預金}_t = \alpha_0 + \beta_0 \text{市場金利}_t + \text{誤差項}_t$$

なお、補論Aでも述べたように、金利の変化とともに再投資行動は変わり得るが、簡単化のために、ここでは銀行のポートフォリオは不変であると仮定する。

補論C. 法人税減税の効果

繰延税金資産を算出する際の実効税率は次式によって与えられる。

$$\text{実効税率} = (\text{法人税} + \text{法人税} \times \text{住民税} + \text{事業税}) \div (1 + \text{事業税})$$

住民税が地域によって異なるので、実効税率は全国共通ではない。東京都を例にとると、事業開始年度が2011年度末までの場合、法人税が30%、住民税（東京都）が20.7%、事業税が7.56%となっている。これらの数値を上式に代入すると、実効税率は40.69%となる。したがって、債券評価損のうち、4割が繰延税金資産として差し引かれ、6割がTier I資本に反映される。

2011年12月2日公布の改正法人税法によって、法人税が減税されることになった。事業開始年度が2012年4月1日以降の場合、法人税は25.5%へ引き下げられる。また、事業開始年度が2012年4月1日～2015年3月31日の場合に限って、復興特別法人税（=25.5%）×10%が分子に加算される。その結果、実効税率は、事業開始年度が2012年4月1日～2015年3月31日の場合は38.01%、事業開始年度が2015年4月1日以降の場合は35.64%となる。

このように、今回の法人税減税によって、繰延税金資産に計上できる債券評価損失の額が2%そして5%減少し、その分だけTier I資本が低下する。これは、Tier I比率に引き直すと、0.02%そして0.05%の引き下げ要因となるが、ごく小さなマイナス要因にしかならない。

【参考文献】

石川篤史・鎌田康一郎・倉知善行・寺西勇生・那須健太郎、「『金融マクロ計量モデル』の概要」、日本銀行ワーキングペーパーシリーズ、No.11-J-7、2011年

白塚重典・藤木裕、「ゼロ金利政策課における時間軸効果：1999-2000年の短期金融市場データによる検証」、『金融研究』、第20巻第4号、日本銀行金融研究所、2001年、137～170頁

日本銀行、『金融システムレポート』、2007年3月号

Buchanan, James M., and Richard E. Wagner, *Democracy in Deficit: the Political Legacy of Lord Keynes*, New York: Academic Press, 1977 (J. M. ブキャナン、R. E. ワグナー、『赤字財政の政治経済学——ケインズの政治的遺産』、深沢実・菊池威訳、文真堂、1979年)。

Hume, David, *Political Discourses*, Edinburgh, 1752 (デイヴィッド・ヒューム、『経済論集』、田中敏弘訳、アダム・スミスの会監修、初期イギリス経済学古典選集8、東京大学出版会、1967年)。

Mehrling, P., *The New Lombard Street—How the Fed Became the Dealer of Last Resort*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 2011.

Nelson, Charles R., and Andrew F. Siegel, “Parsimonious Modelling of Yield Curves,” *Journal of Business*, Vol. 60, No. 4, 1987.