

日本における財政の持続可能性とレジーム： マルコフ・スイッチング構造 VAR モデル による分析^{*)}

高 準 亨^{†)}
森 田 裕 史^{‡)}

概 要

本稿では、マルコフ・スイッチング構造 VAR モデルを用いて、日本における財政持続可能性について実証分析を行った。具体的には、政府予算制約式に含まれる公債残高の対 GDP 比、基礎的財政収支の対 GDP 比、割引因子の三変数からなるマルコフ・スイッチング VAR モデルを推計することで、マクロ経済における構造変化点を明らかにし、財政持続可能性を説明する三つの構造ショックの影響が変化したかどうかを検証した。主な結果は次のとおりである。第一に、構造変化点は 1990 年代前半に存在した。第二に、構造変化前のレジームにおいては、政府が過去の債務に積極的に反応することが確認できたが、構造変化後のレジームではそのような反応が見られなかった。第三に、予測シミュレーションを行った結果、構造変化後のレジームでは、財政が持続可能ではないことが明らかになった。第四に、カウンターファクチュアル・シミュレーションを行った結果、構造変化後のレジームでも 2 パーセント程度の名目成長率を達成するか、構造変化前のレジームの財政スタンスを採用することで、公債残高の対 GDP 比が安定した水準に収束することが分かった。

キーワード：債務残高対 GDP 比、財政持続可能性、リカード政府、動学非効率性、マルコフ・スイッチング、構造 VAR

JEL classification: C11; E62; H63; H68

^{*)} 本論文は 2013 年度経済研究所短期研究プロジェクトの研究成果の一部である。

^{†)} 青山学院大学

^{‡)} 一橋大学

1 はじめに

日本の公債残高対 GDP 比は先進諸国の中で最も高い水準にある。グロスの政府債務残高の対 GDP 比は 1996 年に 100 パーセントを、2009 年には 200 パーセントを超えて、現在も増加傾向にある。本稿では、日本における財政持続可能性についてどの要因が影響を与えているかを明らかにし、公債残高の対 GDP 比の経路を説明するに当たってこれらの要因の重要性を評価する。具体的には、公債残高の対 GDP 比、割引因子、基礎的財政収支の三つの変数からなる構造 VAR モデルを推計し、財政持続可能性を説明する三種類の構造ショックの下で、この三変数がどのように反応するかを確認する。¹⁾

財政持続可能性については数多くの研究がなされている。その一つは、公債の中立命題が成立するか否かの検証である。リカードの中立命題の検証に関して、時系列分析では主に政府が積極的に過去の公債に反応して税収を増やすか否かの検証が行われてきた。Bohn (1998) はアメリカのデータを用いて、前年度末の公債残高対 GDP 比の上昇に対して、基礎的財政収支の対 GDP 比が上昇しているかを分析した。Mendoza and Ostry (2008) は、Bohn の検証法を応用して、先進国や途上国のパネルデータを用いて、財政持続可能性の分析を行った。日本においては、Ito, Watanabe, and Yabu (2011) や Doi, Hoshi, and Okimoto (2011) が同様の分析を行っている。

また、別の方法として、経済成長率に注目し財政維持可能性を検証している研究も存在する。これは積極的な財政スタンスを取らなくても、高い経済成長率の下では公債残高の水準を下げる事が可能になるという考えに基づいている。特に、Domar (1944) は債務残高の負担は国民所得上昇で解決できると主張した。Domar (1944) は、GDP、公債残高、税率の成長率の関係を数値的に分析し、国民所得が高いかぎり、税率で調整されることなく公債残高の水準が安定することを明らかにした。さらに、政府が財政赤字の状態に陥っていたとしても、十分な経済成長率が達成されている限りは公債残高を安定化させることが

1) 先行研究に従い、割引因子は利払い率を名目 GDP 成長率で割ったものと定義する。具体的には、第3節を参照せよ。

できることを明らかにした。Ball, Elmendorf, and Mankiw (1998) は簡単な確率モデルのシミュレーションを行った結果、高い確率でアメリカ政府が現状の財政赤字からなる公債残高を無限にロール・オーバーできることを明らかにした。²⁾ Blanchard and Weil (2001) は、税率を上げることなく、ロール・オーバーできる場合とできない場合を色々な理論モデルの中で提示した。³⁾

新しいアプローチとして、動学的一般均衡モデル (dynamic general equilibrium models) を用いて、日本経済の財政持続可能性を分析している研究が盛んに行われている。例えば、Braun and Joines (2011), Muto, Oda, and Sudo (2012), それから İmrohoroglu, Kitao, and Yamada (2013) などは財政のスタンスの分析を行っている。また、Hosono and Sakuragawa (2010, 2011), İmrohoroglu and Sudo (2011), そして Arai and Ueda (2012) などは、経済成長率と公債の安定性を分析している。⁴⁾

本稿の貢献は、Bohn (1998) タイプの政策関数の推定方法と動学的一般均衡モデルの二つのアプローチのギャップを埋める点にある。Bohn (1998) タイプの推定は、いくつかの問題点を含んでいる。例えば、政府の予算制約式の変数は様々な構造ショックに反応して内生的に動くにもかかわらず、Tanner and Ramos (2005) で議論されているように、このようなバックワード・ルッキングな式の推定では、過去の負債水準に対しての事前の反応と事後の反応を区別することができない。また、Polito and Wickens (2012) は、財政の持続可能性が棄却されたとしても、財政の持続可能性を実現させるためにどう対応すればいいかとの

2) 日本の場合は、Oguro (2010) が同じ実験を行った。

3) 財政持続可能性を検証方法は、上記で説明した2つの方法以外にも存在する。例えば、Hamilton and Flavin (1986), Trehan and Walsh (1988), Hakkio and Rush (1991), Ahmed and Rogers (1995) は、基礎的財政収支と他のマクロ変数を用いて共和分検定を行った。また、Reinhart and Rogoff (2011) は、公債残高対 GDP 比の動きを金融抑圧 (financial repression) の観点から分析を行った。

4) Hosono and Sakuragawa (2010, 2011) は、仲介コストが存在する動学的一般均衡モデルを用いて、GDP 成長率と利率の財政の持続可能性との関係を分析した。İmrohoroglu and Sudo (2011) は、古典派成長モデルを用いることで、全要素生産性の成長率が何パーセントまで上がれば、公債残高の対 GDP 比が安定するかを分析した。Arai and Ueda (2012) は、世代重複モデルを用いて同様の分析を行っている。

情報を持っていないと指摘している。

また、動学的一般均衡モデルは構造的な解釈ができるという利点がある一方で、この点は欠点にもなりうる。構造モデルを用いた分析では、唯一の均衡を導出するために多くの仮定を課している。⁵⁾ この仮定が現実に沿わないとすると、その結果の意味も現実と乖離してしまう可能性がある。例えば、多くの実証分析において政府支出の増加は民間消費を増加させることが明らかになっているのだが、いくつかの追加的な仮定を置かないかぎり、動学的一般均衡モデルでは政府支出の増加は民間消費の減少を伴ってしまう。また、モデル推計ではなくカリブレーションを行った場合には設定するパラメータの値も結果に影響する。加えて、これらの文献ではモデルをカリブレートまたはシミュレートする際に、構造変化の可能性を考慮していない。

本稿は、上記の二つのアプローチを補完するものとして位置づけられる。Bohn (1998) タイプの政策関数の推定方法を拡張して、財政スタンスをバックワード・ルッキングな方法だけでなくフォーワード・ルッキングな方法に拡張する。その上で、構造 VAR モデルを用いて、政府のスタンスだけを見るのではなく、ひとつのモデルの中で三つの財政の持続可能性を分析する。さらに、本稿は動学的一般均衡モデルのシミュレーション方法を次のように補完する。第一に、推計モデルに必要以上の制約を課さないことにより、分析者の主観をできる限り排除した推計を行っている。第二に、モデルの中から内生的に確率的レジーム変化を探す。この点は動学的一般均衡モデルでは考慮されなかった点である。

本稿の VAR モデルは、公債残高の対 GDP 比、基礎的財政収支の対 GDP 比、割引因子の三変数から成っている。これらの変数を選んだ理由は、この三変数だけで政府の予算制約式が表現できるからである。そして、構造ショックは先行研究に基づいて識別した。まず、Bohn (1998) に基づき過去の公債残高の対 GDP 比に対する政府のスタンスを調べることのできるリカード・ショックを識

5) 例えば、Muto, Oda, and Sudo (2012) は、家計に国債を持たせるために、国債を効用関数に入れているが、これに対するミクロ的基礎付けは乏しい。

別し、そして、Domar (1994) が提唱した税率の調整なしに経済の成長による公債残高の対 GDP 比の安定化が達成できるかを検証できるドーマー・ショックを特徴づけた。

本稿では、リカーシブ制約と符号制約を組み合わせてショックを識別している。第一に、リカード・ショックは、Canzoneri, Cumby, and Diva (2001) の識別を採用した。第二に、ドーマー・ショックは、長期的に基礎的財政収支の対 GDP 比に影響を与えずに、割引因子が上昇するショックとして識別される。⁶⁾ 最後に、基礎的財政収支の対 GDP 比に発生したショックは、当期において全ての変数に影響を与えるショックであると仮定する。このショックは、Mountford and Uhlig (2009) に従い、景気循環ショックと名づけた。

主な結果は次の通りである。第一に 1990 年代初めにレジームの変化が観察された。この時期は、1980 年代に起きた日本経済のバブルが崩壊し、長引く景気低迷の発端とも重なる。そして、これらの二つのレジームにおいて、インパルス応答関数 (impulse response function) が異なることが分かった。前半のレジームにおいては、政府が過去の公債増加に対して基礎的財政収支の対 GDP 比を有意に増加させていた。一方で、後半のレジームにおいてはこのようなリカーディアン的な行動が見られなかった。換言すると、リカード・ショックは、前半のレジームにおいてだけ公債残高の対 GDP 比を有意に下げていた。最も興味深い結果は、後半のレジームにおいてだけドーマー・ショックが有意に公債残高の対 GDP 比を下げることである。三番目の景気循環ショックは、両レジームにおいて、基礎的財政収支の対 GDP 比、割引因子を増加させ、公債残高の対 GDP を下げることが分かった。

中長期的な財政の持続可能性を分析するために、三つの方法で公債残高の対 GDP 比の予測経路の計算を行った。第一に、推計されたマルコフ・スイッチング構造 VAR モデルの下で、公債残高の対 GDP 比の将来の予想経路を計算

6) 割引因子の上昇とは、名目 GDP の成長率が利払い率を超えることを意味する。先行研究では、この状況を「動学的非効率性」と呼ばれている。「動学的非効率性」が成り立っている時には、政府が持続的に財政赤字を出していても、経済が安定することが明らかになっている。

した結果、前半のレジームでは公債残高の対 GDP 比が安定した水準にとどまるが、後半のレジームでは発散していた。第二に、二つのカウンター・ファクチュアル・シミュレーションを行った。一つ目のシミュレーションでは、後半のレジームでも前半のレジームと同じ政策スタンスをとった場合、日本の財政は持続可能となり、公債残高の対 GDP 比も安定することが分かった。二つ目のシミュレーションでは、割引因子がどの水準ならば公債残高の対 GDP 比が安定するかを確認した。シミュレーションの結果、割引因子が2パーセント程度で持続的に成長する限り、公債残高の対 GDP 比が安定することが分かった。

本稿は以下の構成からなっている。第2節では、マルコフ・スイッチング構造 VAR モデルを解説する。第3節では、政府の予算制約式、ショックの識別方法、そしてデータを解説する。第4節では、分析結果を報告する。第5節では、公債残高の対 GDP 比の予測を行う。第6節で結論を述べる。

2 推定方法

本節では、推計方法を説明する。我々は、レジームの変化を許容したマルコフ・スイッチング構造 VAR モデルを推定する。レジームの変化は多くの先行研究で議論されてきた。例えば、Ito, Watanabe, and Yabu (2011) や Doi, Hoshi, and Okimoto (2011) などでは、公債残高の対 GDP 比のデータを用いて財政政策のスタンスの変化を確認している。⁷⁾ 本稿の貢献は、政府のスタンスだけでなく、経済の成長率や他の景気循環要因など、財政の持続可能性を三つの条件に分解して構造変化点を推定することである。

7) Ko and Morita (2012) は、財政政策の効果にいくつかの構造変化が起きたことを明らかにした。金融政策レジームにおいては、Inoue and Okimoto (2008) と Nakajima, Kasuya, and Watabane (2011) が 1990 年代後半に構造変化が起きたことを明らかにしている。Ko and Murase (2013) は労働市場と GDP 成長の関係に変化が生じたことを明らかにした。

2.1 マルコフ・スイッチング構造 VAR モデル

潜在変数 ζ_t ($\in \{0, 1\}$) は期間 t における状態を表し、マルコフ過程に従って変化すると仮定する。確率変数 ζ_t の推移確率行列 P は

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & 0 \\ 1 - p_{11} & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

とする。ただし、行列 P の (i, j) 番目の要素は、前期の j から今期の i に推移する確率であり $Pr[\zeta_t = i | \zeta_{t-1} = j]$ とする。推移確率行列 P の $(2, 2)$ 要素を 1 とおくことにより、構造変化を推計することが可能になる。

レジーム変化を考慮に入れたマルコフ・スイッチング構造 VAR モデルは以下のように表わされる。

$$Y_t = C_0(\zeta_t) + C_1(\zeta_t)Y_{t-1} + u_t, \quad u_t \sim N(0, \Sigma(\zeta_t)) \quad (2)$$

$$u_t = B(\zeta_t)\varepsilon_t \quad (3)$$

ただし、 $Y_t' = [s_t, q_t, d_t]$ は、基礎的財政収支の対 GDP 比、デイスカウト・ファクター、公債残高の対 GDP 比からなる (3×1) のベクトルである。 u_t は誘導型残差であり、その分散共分散行列は、 $\Sigma(\zeta_t)$ とする。 ε_t は、分散 1 に規準化されたの構造ショックのベクトルである。 $(\{\varepsilon_t \varepsilon_t'\} = I)$ 各レジームにおいて、 u_t は ε_t の線形変形であり、従ってある非特異行列 $B(\zeta_t)$ において、 $B(\zeta_t)B'(\zeta_t) = \Sigma(\zeta_t)$ の関係が成り立つ。

3 理論モデルに基づく識別

International Monetary Fund (IMF) (2002) によると、負債の持続可能性は、所得や支出のバランスの非現実的な将来の修正を行わずに、債務者が返済できる状況と定義している。本稿の財政持続可能性の分析は、以下の政府予算制約式から始まる。

3.1 政府予算制約式

t 期における政府予算制約式は

$$D_t = (1 + r_t)D_{t-1} - S_t, \quad (4)$$

とする。ただし、 D_t は t 期における公債の名目値であり、 r_t は t 期初の負債に対する名目利子率であり、 $S_t (= T_t - G_t)$ は基礎的財政収支の名目値である。 G_t と T_t はそれぞれ名目の政府支出と政府収入である。⁸⁾ この式を今期の名目 GDP で割ると、下式のように表わすことができる。

$$d_t = q_t^{-1} d_{t-1} - s_t, \quad (5)$$

ただし、 d_t は公債残高の対 GDP 比、 $q_t (\equiv \frac{1+n_t}{1+r_t})$ は割引因子、 n_t は名目 GDP 成長率、 s_t は基礎的財政収支の対 GDP 比である。よって、今期の公債残高の対 GDP 比は、割引因子で割った過去の公債残高の対 GDP 比と今期の基礎的財政収支の対 GDP 比の二つの項目から成っている。

従って、割引因子や基礎的財政収支の対 GDP 比が増加すると今期の公債残高の対 GDP 比は下がることが分かる。しかしながら、これらの三変数は理論モデルにおける内生変数であり、様々なマクロショックに対して同時に動くはずである。例えば、政府が公債残高の対 GDP 比を減らすために基礎的財政収支の対 GDP 比を増やしたいとしよう。 q_t が動かないとしたら、右辺の s_t が増加すると、左辺の d_t は確実に下がるはずである。また、このような緊縮財政が経済に肯定的なシグナルと認識された場合は、 q_t も増加するはずで、 d_t はさらに低下する。しかし、もし経済に悪い影響を与えるなら、 q_t は下がり、かえって d_t が増加する可能性が出てくる。⁹⁾ 従って、公的債務危機に陥った後のユーロ圏国家で見られるように、実際に緊縮財政が公債残高の対 GDP 比を下げるかどうかは定かではない。

もう一つの例として、 q_t の増加を想定してみよう。これは、実質 GDP 成長を促す生産性の向上、拡張的金融政策による名目成長の上昇、さらに名目 GDP

8) 本稿では通貨発行益を無視する。

9) 緊縮財政がマクロ経済に悪い影響を与えるため、かえって公債残高の対 GDP 比が増加するとの議論がある。例えば、Corsetti and Muller (2012) を参照せよ。

成長率が公債利子率を超えるような状態を生み出す全てのショックがその例となる。この場合でも、 q_t と d_t の関係を説明するのに三つのシナリオが考えられる。第一に、 s_t の調整なしで、 d_t が下がる場合である。第二に、もし s_t の増加も伴った場合、 d_t はさらに下がると予想される。第三に、もし s_t が下がったら、 q_t の増加を相殺するので、 d_t が実際に下がるか否かは定かではない。

3.2 ショックの識別方法

本節では、財政の持続可能性を説明する構造ショックを識別方法を説明する。内生変数の順序は、基礎的財政収支の対 GDP 比、割引因子、公債残高の対 GDP 比の順である。(3) 式の行列 B の ij 番目の要素を b_{ij} とする。

- 仮定 1 ($b_{13} = 0$): 公債残高の対 GDP 比へのイノベーションは、当期の基礎的財政収支の対 GDP 比に影響を与えない。
- 仮定 2: 割引因子へのイノベーションは、長期的に基礎的財政収支の対 GDP 比に影響を与えない。

仮定 1 で、リカード・ショックの識別が可能となる。なぜなら、今期の公債残高の対 GDP 比の増加に対して来期以降の基礎的財政収支の対 GDP 比の反応を観察できるからである。この仮定は、政府がリカーディアン的なスタンスを取るか否かを分析する既存研究に対応する。バックワード・ルッキングな行動を観察する Bohn (1998), Mendoza and Ostry (2008), Ito, Watanabe, and Yabu (2011), Doi, Hoshi, and Okimoto (2011) などは AR モデルの推計を行っている。また、Canzoneri, Cumby, and Diva (2001) は、二変数 VAR モデルを推定する際に、この識別の下で同様のショックが経済に発生した時に、基礎的財政収支の対 GDP を増加させる政府のことをリカーディアンと呼んでいる。¹⁰⁾

10) 政府が負債水準に積極的に対処しなくても公債残高の対 GDP 比が減る場合がある。彼らは、そのような政府を非リカーディアンと呼んでいる。しかしここで注目するのは、基礎的財政収支の対 GDP 比が公債残高の対 GDP 比を減らすために十分高いか否かである。

仮定2は、Domar (1944, 1945) の概念を VAR モデルのショックの識別に導入したものである。Domar (1944, 1945) は、公債負担は国の成長率の問題であり、税率上昇などには注目すべきでない¹¹⁾と主張した。Domar (1944) によると、国の所得が持続的に成長する場合、税率も漸近的に一定の率に収束することを簡単なシミュレーションによって示した。この場合、通常のリカーシブ制約を用いることができない。さらに、本稿のモデルがレベルの変数を使うため、Blanchard and Quah (1989) などが用いた長期制約も用いることができない。¹¹⁾ 従って、レベル変数の VAR モデルにおいての長期制約を課すため、符号制約を用いることにする。

仮定1と仮定2の下で二つの制約を課すことができたが、三変数 VAR モデルで三つのショックを識別するためにもう一つの制約が必要となる。従って、我々は追加的に以下の仮定をおく。

- 仮定3 ($b_{23} = 0$): 公債残高の対 GDP 比へのイノベーションは、当期の割引因子に影響を与えない。

最後に仮定1と仮定3は、基礎的財政収支の対 GDP へのイノベーションだけが、当期の基礎的財政収支の対 GDP に影響を与えることができることを意味する。このショックは当期に3変数に影響を与える唯一のショックである。このショックに対する反応は推定結果を確認しないと分からないが、大きく分けて二つの反応が予想される。第一に基礎的財政収支の対 GDP 比が増加するが割引因子は下がる場合と基礎的財政収支の対 GDP 比と割引因子の両方とも増加する場合である。

もし推定されたインパルス応答関数が前者と一致した場合、行き過ぎた緊縮財政というのが解釈のひとつとなり得る。換言すると、基礎的財政黒字を出しても経済には負の影響を与え、名目 GDP などが下がる場合がこれに当たる。¹²⁾

11) 我々の使う変数が $I(1)$ である、理論的なマイクロ基礎付けがないため、レベルのまま推定を行う。

12) Alesina and Perotti (1997) と Guajardo, Leigh, and Pescatori (2011) は、緊縮財政の効果进行分析するために基礎的財政収支の対 GDP 比ではなく、他の新しい測定方法による

推定結果が後者に一致した場合は、さらに二つの解釈が可能となる。それは、緊縮財政が経済に正の影響を与えていることと、経済成長による税収増からなる自動安定化効果の二つである。¹³⁾

3.3 データ

我々が用いるのは 1970 年から 2011 年までの年次データである。全てのデータは国民経済計算からとられている。基礎的財政収支の対 GDP は、基礎的財政収支と GDP の比率であり、両方とも名目値である。基礎的財政収支は税収から政府支出を引いた値であり、税収は生産・輸入品に課される税と所得・富などに課される税の合計であり、政府支出は政府最終消費支出と公的固定資本形成の合計である。割引因子は、名目 GDP 成長率で名目利払い率を割ったものである。利払い率は SNA の財産所得の利子支払いを公債残高で割って作成した。最後に公債残高は、中央政府と地方政府の債務を合わせた物である。

推定する際には、変化分をパーセントで解釈できるよう三変数に 100 をかけた。自由度を十分に確保するために、1 次のラグを選択した。

4 推定結果

本節では推計結果を提示する。

4.1 平滑化確率

図 1 は、 $\zeta_t = 0$ となる確率の時系列的な変動を表している。レジーム 1 になる確率は、1980 年代前半付近まで 100 パーセントであり、1980 年代後半までは 100 パーセントに近いことが分かる。しかし、バブル期に入るとその確率は低くなり始め、1990 年代前半には完全にレジーム 2 にシフトしてしまう。この時期は、公債残高の対 GDP 比が再び増え始め、基礎的財政収支の対 GDP が急速に下がり、割引因子が 1 より小さくなったところと重なる。

分析を行っている。

13) どの解釈が正しいかを確認するためには、さらに識別が必要である。

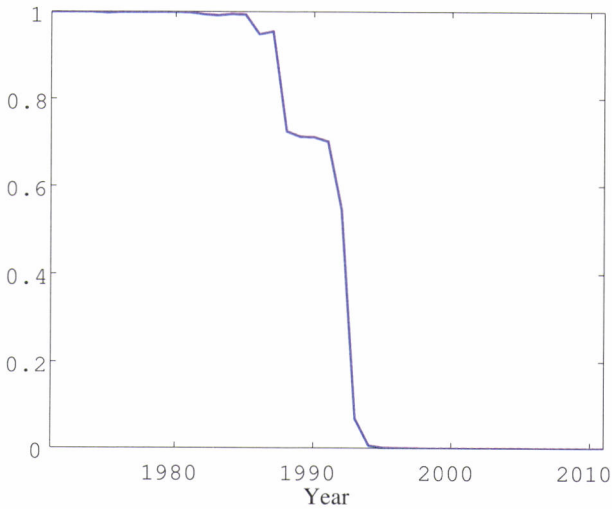


図1 平滑化確率

4.2 インパルス応答関数

図2から図4は、三つの構造ショックに対するインパルス応答関数を示している。左の列はレジーム1を、右の列はレジーム2のインパルス応答関数をそれぞれ表している。各レジームごとに、ショックが発生してから5年後までの反応を、90 パーセント信用区間 (credible interval) と合わせて表示している。

図2は、リカード・ショックのインパルス応答関数である。両レジームの一番の違いは、基礎的財政収支の対 GDP 比の反応である。ゼロ期目の公債残高の対 GDP 比の増加に応じて、第1レジームでは1年後から基礎的財政収支の対 GDP 比が有意に増加する。しかし、第2レジームでは、基礎的財政収支の対 GDP 比の反応は有意でなくなり、平均の反応は低減している。従って、公債残高の対 GDP 比の反応においても、第1レジームでは6期後以降有意でなくなるが、第2レジームはまだ有意に高い水準に留まっている。¹⁴⁾

14) Canzoneri, Cumby, and Diva (2001) と Tanner and Ramos (2003) は、本稿のフォワード・ルッキングな財政調整を分析することで、当局が財政ドミナンスか金融ドミナンスかを確認した。金融ドミナンスの下では、財政赤字削減は将来の公債を減ら

日本における財政の持続可能性とレジーム

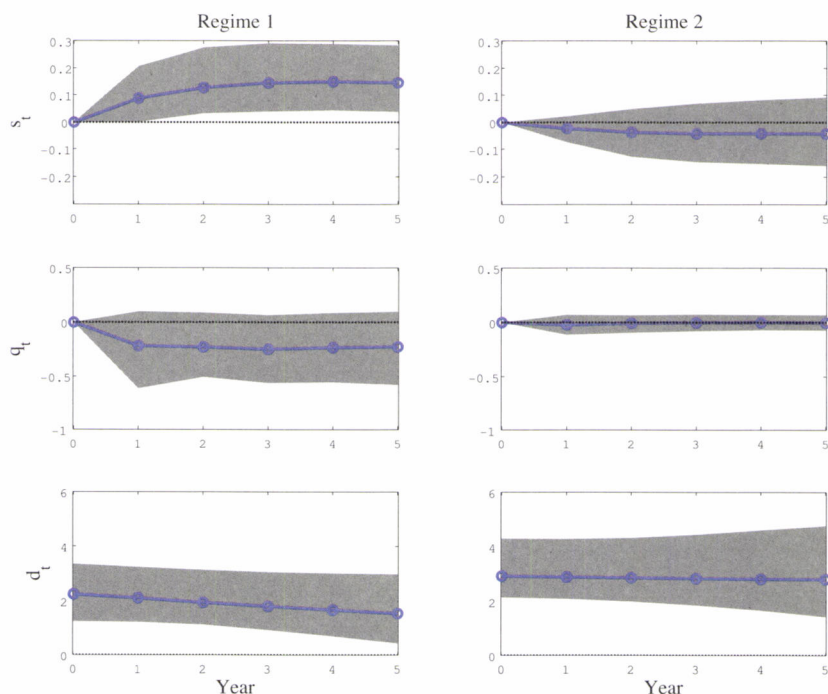


図2 リカードショックのインパルス応答関数

図3は、ドーマー・ショックの下でのインパルス応答関数である。両レジームとも平均値の反応の動きが似ていることが分かる。割引因子の増加に対して、基礎的財政収支の対GDP比は長期だけでなく短期においてもゼロに近い反応を示す。

図4は、景気循環ショックの反応である。景気循環ショックに対して、両レジームとも割引因子が上がっているが、有意ではない。景気循環ショックの下

すのに役立つ。換言すると、現在の財政赤字は将来の公債と正の相関関係を持つ。Canzoneri, Cumby, and Diva (2001)は、財政ドミナンスの下では、公債が下がる場合があることを確認した。ただし、本稿の分析対象は、公債が下がるか否かを検証することであり、政府が財政ドミナンスかどうかを明らかにすることではないため分析はここまでにする。

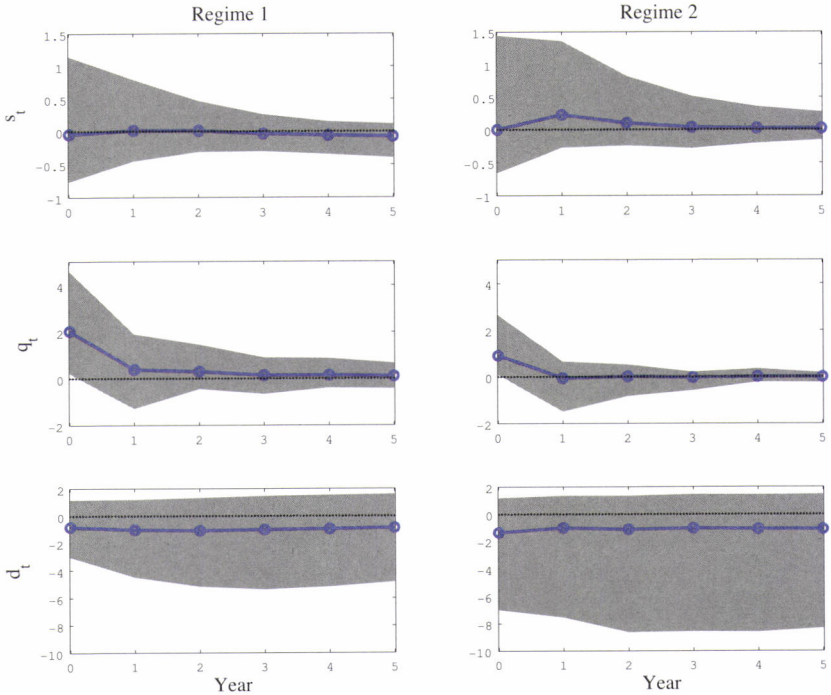


図3 ドーマーショックのインパルス応答関数

で、基礎的財政収支の対 GDP 比と割引因子の正の相関関係は二つの解釈が可能である。第一に、ショックの反応が類似している Mountford and Uhlig (2009) の解釈に基づくと、この正の相関関係は景気循環における政府変数の自動安定化装置の動きをとらえているにすぎないというものである。その一方で、逆の因果関係も排除できず、基礎的財政収支の対 GDP 比の増加からなる政府の緊縮財政がマクロ経済に肯定的な影響を与えた結果、正の相関関係が実現されているかもしれない。しかしながら、現在の識別法ではどの因果関係がより説明力があるかは分析できないので、今後の課題にしたい。ただし、両レジームとも、公債残高の対 GDP 比が有意に下がることが分かる。これは単純に政府が基礎的財政収支の対 GDP 比を増やしているため、公債に頼る負担が減るた

めである。

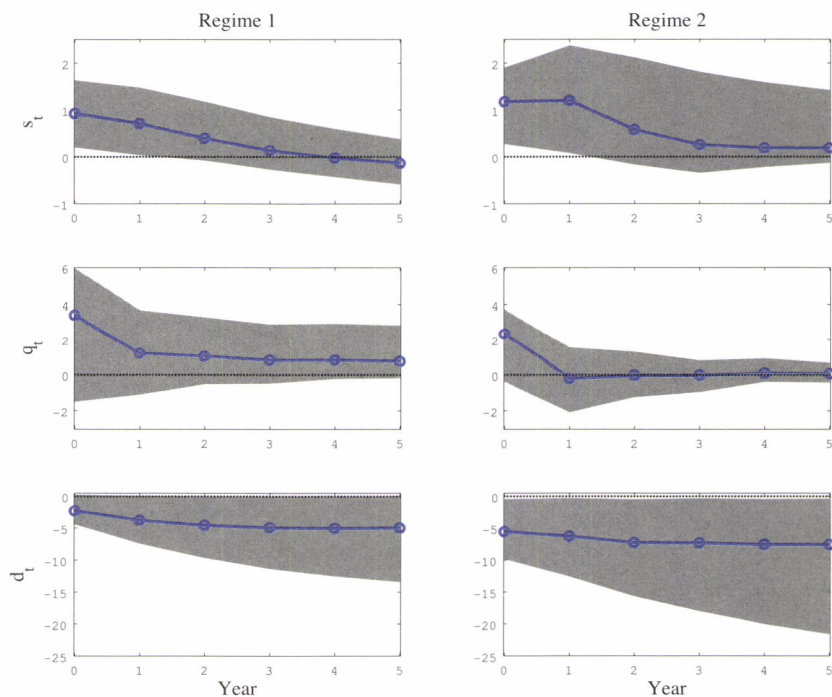


図4 景気循環ショックのインパルス応答関数

5 政策実験

本節では、推定された結果の下で、公債残高の対 GDP 比の予測経路を計算し、将来にわたって安定的な経路を持つか否かを検証する。また、二種類のカウンター・ファクチュアル・シミュレーションを行い、公債残高の対 GDP 比が安定的になる条件を見つけ出す。

5.1 公債残高の対 GDP 比は長期的に安定的か？

図5は、公債残高の対 GDP 比の予測経路である。Sims and Zha (1998) に従い、毎期ランダムに三種類の構造ショックを発生させ、ベイズ法を使ってエラーバンドを作成した。¹⁵⁾ 前半の予測時点は1993年から始まり、仮にレジーム1が永遠に続いた場合にどうなるのかを計算した。後半は2012年からレジーム2が継続した場合をシミュレートした。実線は実際のデータであり、丸線はシミュレーションの結果得られた事後平均であり、破線は90パーセントバンドを示す。1993年以降の結果に関して、予測値が実現値と比較してかなり低い水準で安定していることが分かる。これは、レジーム1において財政当局が過去の公債に対して十分に反応した結果だと解釈できる。しかし2012年以降のレジーム2においては、公債残高の対 GDP 比の軌道が発散経路にあることが分かる。

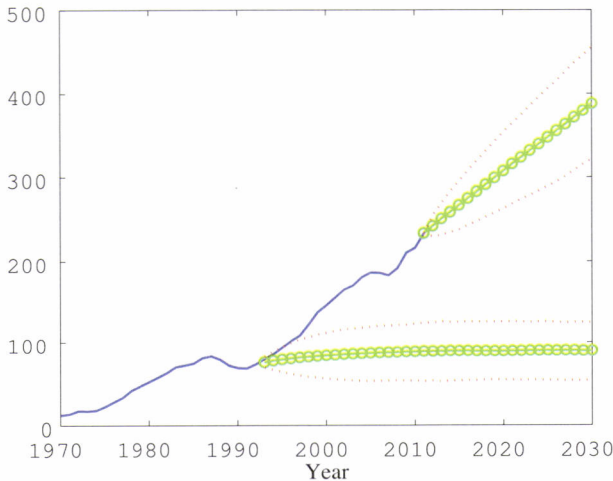


図5 公債残高の対 GDP 比の予測

15) IMF (2003) と Celasun, Debrun, and Ostry (2006) は、シミュレーション法を用いて不確実性を計算している。彼らはモンテカルロ・シミュレーション法 (Monte Carlo simulation technique) を用いて、公債残高の確率分布を導出している。また, deterministic シミュレーションとして, Favero and Giavazzi (2007) などがある。Ko and Morita (2011) はそれを日本経済に应用している。

Budina and van Wijnbergen (2008) も強調しているように、このような分析はサンプル期間のデータの下で推定された経済がこれからも継続するという前提のもと行われている。もし将来の経済が、サンプル期間の経済と異なる場合、その乖離が大きければ大きいほど、分析の結果は意味を持たなくなる。この点に注意しながら、我々は次の二つのカウンター・ファクチュアル分析を行う。一つ目はレジーム 2 の経済でもレジーム 1 のような財政運営ができる場合、二つ目は Domar (1944) に従い、ある水準で GDP が持続的に成長する場合である。

5.2 財政政策関数：リカーディアンか非リカーディアンか

本節では、2012 年から政府の政策関数がレジーム 2 から変化した場合に財政が持続可能になるか否かを分析する。ここでは、2012 年から仮に政府がレジーム 1 と同様の政策スタンスを取った場合を考える。このカウンター・ファクチュアルシミュレーションでは、政府の政策関数のパラメータはレジーム 1 の値を取り、それ以外はレジーム 2 の値を取ると仮定する。¹⁶⁾

図 6 の左のパネルがその結果である。公債残高の対 GDP 比は 2013 年までは増加するが、それ以降下落し始める。最終的には 225 パーセント水準で安定し、バンドの上限値も 275 パーセント水準で安定することが分かる。従って、公債残高の対 GDP 比は、政府はレジーム 1 のようなリカーディアン・スタンスが取れる限り持続可能である。

5.3 財政の持続可能性のために、成長の奇跡は必要か？

1990 年代に入ってから、日本の GDP 成長率は公債残高の対 GDP 比を下げるほど高くなかった。割引因子で表現される経済成長がどの程度高ければ財政が持続可能になるかを分析する。動学的一般均衡モデルを用いた先行研究では、公債残高の対 GDP 比を安定化させるために過度に高い水準の生産性上昇の実現が必要とされた。例えば、İmrohoroglu and Sudo (2011) は、毎年平均 6 パーセ

16) (2) 式で $c_{13}(2)$ を $c_{13}(1)$ に置き換えることを意味する。ただし、 $c_{ij}(\zeta)$ は $C_1(\zeta)$ ($\zeta \in \{1, 2\}$) の ij 番目の要素を意味する。

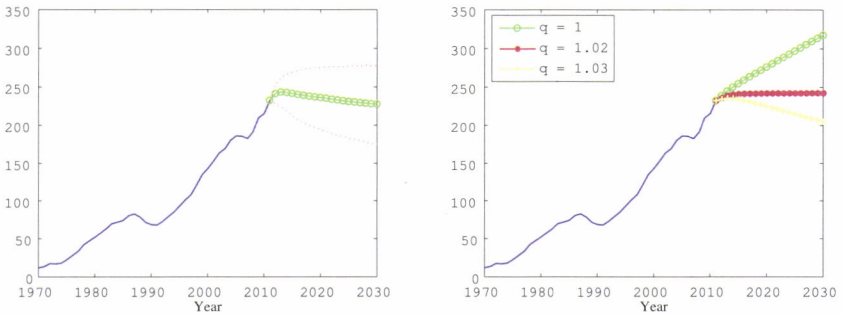


図6 カウンター・ファクチュアル・シミュレーション

ントの全要素生産性の成長率が実現されないと、公債残高の対 GDP 比は安定しないと主張した。Arai and Ueda (2012) は、労働生産性が 5 パーセント以上でないと持続可能でないと主張した。¹⁷⁾

図 6 の右のパネルは、異なった割引因子の下での結果である。具体的には、割引因子が持続的に 1, 1.02, 1.03 の場合において将来の公債残高の対 GDP 比の軌道をそれぞれ描いた物である。分析の結果として、割引因子が 2 パーセント程度で公債残高の対 GDP 比を十分に安定化させることが分かった。これは、動学的一般均衡モデルを用いた先行研究と比較してかなり低い水準である。このギャップの理由の一つは、既存の動学的一般均衡モデルでは実質変数しか考慮しないからである。しかし、政府の予算制約式からは名目成長率の上昇も公債残高の対 GDP 比を下げるもう一つのチャンネルになり得る。日本経済は 1990 年代からデフレを経験しているが、緩やかなインフレは負債の負担を軽減できるだろう。また、動学的一般均衡モデルでは主に生産性ショックのような供給部門のチャンネルが分析されているが、需要刺激による経済成長のまた違うソースになると考えられる。

17) Hayashi and Prescott (2002) によると、日本経済の全要素生産性の成長率は、1973 年から 1983 年までで 0.8 パーセント、1983 年から 1991 年まで 3.7 パーセント、1991 年から 2000 年まで 0.3 パーセントである。

6 結 論

本稿では、マルコフ・スイッチング構造 VAR モデルを用いて、内生的なレジーム変化を考慮しながら日本財政の持続可能性を分析した。我々は、構造 VAR モデルから三つの持続可能性条件の識別を行った。第一に、リカード・ショックは、過去の公債残高の対 GDP 比の増加に対する政府の反応を示すものである。第二に、ドーマー・ショックは、政府による基礎的財政収支の対 GDP 比の調整なしで割引因子を上昇させるショックである。第三に、景気循環ショックは、基礎的財政収支の対 GDP 比と割引因子を増加させ、公債残高の対 GDP 比を下げるショックとして推定された。

主要な結果は次の通りである。第一に、1990 年代初めにレジームの変化が起きたことが分かった。第二に、インパルス応答関数から、レジーム 1 おいてリカードショックに対して基礎的財政収支の対 GDP 比が有意に増加することが分かった。しかし、このような政府の反応はレジーム 2 では観察されなかった。第三に、推定された結果を用いて、将来の予測を行った結果、公債残高の対 GDP 比が長期的に持続可能でないことが分かった。しかしながら、カウンター・ファクチュアル・シミュレーションを行った結果、公債残高の対 GDP 比が安定化できる二つの方法が明らかになった。その一つは、レジーム 2 においても政府がレジーム 1 と同じ程度に過去の公債残高の対 GDP 比に反応して基礎的財政収支の対 GDP 比を上げることである。もう一つは、割引因子を 2~3 パーセント持続的に成長する場合である。分析の結果、両方とも日本財政が持続可能となることが明らかになった。

参 考 文 献

- [1] Abel, A., N. G. Mankiw, L. H. Summers, and R. J. Zeckhauser, (1989): "Assessing Dynamic Efficiency: Theory and Evidence," *Review of Economic Studies*, Vol. 56, No. 1, pp. 1-19.
- [2] Arai, R. and J. Ueda, (2012): "A Numerical Evaluation on a Sustainable Size of Primary Deficit in Japan," Discussion papers ron235, Policy Research Institute, Ministry of Finance Japan.
- [3] Blanchard, O. and D. Quah (1989): "The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances," *The American Economic Review*, Vol. 79, No. 4, pp. 655-673.

- [4] Blanchard, O. and P. Weil, (2001): "Dynamic Efficiency, the Riskless Rate, and Debt Ponzi Games under Uncertainty," *The B.E. Journal in Macroeconomics*, Advances in Macroeconomics, Vol. 1, No. 2.
- [5] Blanchard, O. and R. Perotti, (2002): "An Empirical Characterization of the Dynamic Effects of Changes in Government Spending and Taxes on Output," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 117, No. 4, pp. 1329-1368.
- [6] Bohn, H., (1998): "The Behaviour of U.S. public debt and deficits," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 113, No. 3, pp. 949-963.
- [7] Braun, R. A. and D. Joines, (2011): "The implications of a greying Japan for government policy," manuscript.
- [8] Burbidge, J. and A. Harrison, (1985): "An Historical Decomposition of the Great Depression to Determine the Role of Money," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 16, No. 1, pp. 45-54.
- [9] Burnside, C. (2005): *Fiscal Sustainability in Theory and Practice: A Handbook*. Washington, D.C: World Bank.
- [10] Corsetti, G. and G. Muller (2012): "Has Austerity Gone Too Far?", VoxEU.org, 20.
- [11] Domar, E. D., (1944): "The Burden of the Debt and the National Income," *American Economic Review*, Vol. 34, No. 4, pp. 798-827.
- [12] Domar, E. D., (1945): "The Burden of the Debt: A Rejoinder," *American Economic Review*, Vol. 35, No. 3, pp. 414-418.
- [13] Favero, C. and F. Giavazzi, (2007): "Debt and the Effect of Fiscal Policy," NBER Working Paper No.12822.
- [14] Hayashi, F. and E. C. Prescott (2002): "The 1990s in Japan: A Lost Decade," *Review of Economic Dynamics*, Vol. 5, No. 1, pp. 206-235.
- [15] Ihori, T. and A. Nakazato, (2005): "Japan's Fiscal Policy and Fiscal Reconstruction," *International Economics and Economic Policy*, Vol. 2, No. 2-3, pp. 153-172.
- [16] Ihori, T. and A. Nakazato, and M. Kawade (2003): "Japan's Fiscal Policies in the 1990s," *The World Economy*, Vol. 26, No. 3, pp. 325-338.
- [17] İmrohoroglu, S., S. Kitao, and T. Yamada (2013), "Achieving Fiscal Balance in Japan," mimeo.
- [18] İmrohoroglu, S. and N. Sudo (2011), "Will a Growth Miracle Reduce Debt in Japan?," *Keizai Kenkyu*, Vol. 62, No. 1, pp 44-56.
- [19] International Monetary Fund, (2002): "Assessing Sustainability," International Monetary Fund, Policy Development and Review Department, Washington, D. C
- [20] International Monetary Fund, (2003): "Sustainability Assessments-Review of Application and Methodological Refinements," International Monetary Fund, Policy Development and Review Department, Washington, D. C.
- [21] Ito, A., Watanabe, T., T. Yabu, (2011): "Fiscal Policy Switching in Japan, the U.S., and the U.K.," Understanding Inflation Dynamics of the Japanese Economy Working Paper Series No. 70.
- [22] Ko, J. H. and H. Morita, (2011): "Fiscal Policy under the Debt Feedback Rule: The Case of Japan," *Economics Bulletin*, Vol. 31, No. 3, pp. 2373-2387.

- [23] Ko, J. H. and H. Morita, (2012): “Regime Switches in Japanese Fiscal Policy: Markov-Switching VAR Approach,” Global COE Hi-Stat Discussion Paper Series 270.
- [24] Mendoza, E. G. and J. D. Ostry, (2008), “International Evidence on Fiscal Solvency: Is Fiscal Policy Responsible?” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 55, No. 6, pp. 1081–1093.
- [25] Mountford, A. and H. Uhlig, (2009): “What Are the Effects of Fiscal Policy Shocks?,” *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 24, No. 6, pp. 960–992.
- [26] Muto, I., T. Oda and N. Sudo, (2012): “Macroeconomic Impact of Population Aging in Japan: A Perspective from an Overlapping Generations,” Bank of Japan Working Paper, No. 12-E-9.
- [27] Nakajima, J., M. Kasuya, and T. Watabane, (2011): “Bayesian Analysis of Time-Varying Parameter Vector Autoregressive Model for the Japanese Economy and Monetary Policy,” *Journal of the Japanese and International Economies*, Vol. 25, No. 3, pp. 225–245.
- [28] Polito, V. and M. Wkens, (2012): “A Model-Based Indicator of the Fiscal Stance,” *European Economic Review*, Vol. 56, No. 3, pp. 526–551.
- [29] Reinhart, C. M. and K. S. Rogoff, (2011): “A Decade of Debt,” NBER Working Papers 16827, National Bureau of Economic Research, Inc.
- [30] Sakuragawa, M. and K. Hosono (2011): “Fiscal Sustainability of Japan,” *Journal of the Japanese and International Economies*, Vol. 25, No. 4, pp. 434–446.
- [31] Sakuragawa, M. and K. Hosono (2010): “Fiscal Sustainability of Japan: A Dynamic Stochastic General Equilibrium Approach,” *The Japanese Economic Review*, Vol. 61, No. 4, pp. 517–537.
- [32] Sims, C., (1980): “Macroeconomics and Reality,” *Econometrica*, Vol. 48, No. 1, pp 1–48.
- [33] Sims, C. and T. Zha (1998): “Bayesian methods for dynamic multivariate models,” *International Economic Review*, Vol. 39, No. 4, pp 949–968.