

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 4 月 24 日現在

機関番号：32675

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2014

課題番号：25870236

研究課題名(和文) 財政危機のメカニズムに関する研究

研究課題名(英文) Studies on the mechanism of fiscal crisis

研究代表者

小黒 一正 (OGURO, Kazumasa)

法政大学・経済学部・准教授

研究者番号：90598153

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、成長に不確実性の簡易なOLGモデルを構築し、市場が抱く「財政規律の見直し」や「財政調整ルール」が国債金利に及ぼす影響のほか、国債金利の低下と公的債務の増加との関係の分析を行っている。分析の結果、公的債務の蓄積は国債金利の上昇をもたらすとの伝統的な見解とは対照的に、公的債務の蓄積が民間資本に比べて進むと国債金利は下がる可能性があることや、財政調整ルールが均衡での国債金利の決定に重要な役割を果たす可能性があり、相対的に安定的な均衡解が消失するときは経済は離散的な経路をたどり、財政再建が避けられず国債金利が急上昇する状況に経済が移行する可能性があることが示された。

研究成果の概要(英文)：In this study, we analyse the relationship between interest rates on government bonds (GB) and the fiscal consolidation rule by using an overlapping generation model with endogenous and stochastic growth settings. Our key findings are summarized as follows. First, contrary to conventional view, we find that interest rates on GB may decline as public debt accumulates relative to private capital. Second, the simulation reveals that the economy may exhibit discrete changes with divergent interest rates, implying that the observed trend of relatively low interest rates on GB with public debt accumulation may not continue indefinitely in the future. Third, fiscal consolidation rule plays a key role in determining equilibrium interest rates.

研究分野：社会科学

キーワード：公的債務 財政調整ルール 国債金利 民間資本

## 1. 研究開始当初の背景

近年、先進国では、公的債務（対 GDP）が累増しつつある。そのような状況の中、急速に少子高齢化が進む日本の公的総債務（対 GDP）は、他の先進国と比較して突出している。例えば、IMF (2009)は「日本の公的債務（対 GDP）は2016年には277%に到達する」と試算している。

Manganelli and Wolswijk (2009)等が指摘するように、理論上、公的債務が累増する状況では、国債金利はデフォルト・リスクを織り込み上昇するリスクがある。実際、欧州域内の国債金利に関する実証分析等において、Codogno et al.(2003)やBernoth et al. (2006)、Akitobi and Stratmann (2008)等は、リスク・プレミアムとして説明可能な金利スプレッドの存在を有意に確認している。

だが、膨大な公的債務を抱える日本の国債金利は他の先進国よりも低い状況にある。しかも、近年の日銀による量的・質的緩和の影響もあるが、日本の国債金利（長期金利）は公的債務の増加にもかかわらず、低下傾向にある。このように、日本の国債市場では、通常の理論・実証とは逆説的な傾向が発生しており、当該メカニズムを説明する一定の理論モデルが不可欠である。

このメカニズムの説明としては、次の可能性が考えられる。1) 日本国債の92%は国内で消化されているため、日本国債のデフォルト・リスクは低い。2) 欧州の高い付加価値税（例 25%）と比較して日本の消費税は低率（5%）であり、日本には財政再建の余地が十分に存在する。このため、国内投資家は日本政府が国債をデフォルトしないと予測している。3) 国内投資家も海外投資家も、高齢化と人口減少が進む国の経済成長は低水準になると予想しているために日本の国債金利も低下している、といった説明である。

## 2. 研究の目的

以上のほか、理論上、国債金利は将来の財政政策に関する「期待」にも依存する。公的債務が累増する中、この関係で重要なのは市場が抱く「財政規律の見通し」や「財政調整ルール」（例：増税・歳出削減・国債デフォルト）である。例えば、国債償還が不可能に陥るリスクが高い場合でも、増税や歳出削減を実施し、財政収支を改善することで、国債のデフォルトを回避するシナリオも考えられる。その際、財政が危機に陥った場合の「財政調整ルール」に対する市場の「期待」が重要となる。

そもそも、Gale and Orszag (2002) や Laubach (2007) は、財政政策に対する国債金利の反応が、将来の財政政策の期待に依存すると指摘している。Perotti (2007) や Favero and Giavazzi (2007) も、財政政策に対して、マクロ変数の変化の証拠を確認している。これらは、公的債務（対 GDP 比）を安定化させる財政政策があるとき、それに

対する変化の証拠でもある。Uribe (2006) や Juessen et al. (2009)は、マクロ経済モデルを構築して、政府のデフォルト・リスクと国債金利の反応を分析しているが、このうち Uribe (2006) は開放経済での外国債に焦点を置いている。その場合、外国債のデフォルトは、政府が最適化問題として下す戦略的決定と関係づけられる（例：Eaton and Gersovitz, 1981 や Arellano, 2008）。

他方、Juessen et al.(2009)は閉鎖経済モデルを構築して内国債に焦点を置いているが、これら理論的研究は、市場が抱く「財政規律の見通し」や「財政調整ルール」が国債金利に及ぼす影響についての分析を全く行っていない。また、公的債務（対 GDP）の累増が予測される中、市場が抱く「財政規律の見通し」との関係で、国債金利が急騰する何らかの「閾値」（例：公的債務（対民間資本））が存在する可能性も考えられる。

そこで、本研究では、このような問題を扱った Oguro and Sato (2011)を改良し、国債金利が急騰する「閾値」との関係も含め、市場が抱く「財政規律の見通し」や「財政調整ルール」が国債金利に及ぼす影響のほか、国債金利の低下と公的債務の増加との関係の分析を試みる。また、国債が消化できない閾値の存在可能性などの分析を行う。

なお、以下では、本研究との関係で、国債金利と財政危機の閾値を導出する「簡易モデル」を概説する。

その際、重要となるのは財政が危機に陥る場合の定義であるが、財政が危機的な状態に陥る状況としては、様々なケースが考えられる。例えば、時点  $t$  において、政府が調達可能な基礎的財政収支の最大値を  $PB(t)_{\max}$  としよう。このとき、政府の通時的予算制約式において、「現在の公的債務」が「将来の  $PB(t)_{\max}$  の割引価値の合計」を超えてしまうと、市場はもはや財政は持続不可能と判断し、国債金利が急騰するシナリオ（ ）も想定できる。

また、時点  $t$  に国債購入を計画する投資家が、次の時点  $t+1$  に国債を購入する投資家がいらないと予測する場合、国債を購入するかしないという判断を行い、もし国債購入を行う誘因が存在しないと判断するようなケースで、国債金利が急騰するシナリオ（ ）も想定できよう。いわゆる「自己実現的な期待」が国債金利の急騰を招くケースである。

あるいは、公的債務の累増は民間の資本蓄積を抑制する可能性がある。民間資本蓄積の抑制が継続し、生産に回る資本が減少の一途を辿る場合、潜在的 GDP は縮小し税収も低下していく。この極端な場合として、市場は「民間資本蓄積がゼロに近づくまで財政は持続可能である」と判断するケース（ ）も想定できよう。

Oguro and Sato (2011)は上記の視点に立ってモデルを構築（内生的成長論の枠組み）しているが、資本蓄積を含むモデルは議

論が複雑になる。そこで、以下で紹介する簡易モデルでは、議論を簡略化するため、上記の視点に立ち、1) 政府の予算制約式と、2) 国債金利と市場金利との裁定条件の2つのみを考える。

まず、政府の予算制約式を考える。その際、時点  $t$  の経済状態を表す確率変数を  $\varepsilon_t$ 、政府支出(利払い費を除く)を  $G$ 、税率を  $\tau$  とし、政府収入  $T_t$  は以下に従うとする。

$$T_t = \varepsilon_t \tau \quad (1)$$

この(1)式は税率  $\tau$  の関数であるが、税率の最大値を  $\tau_{\max}$  とする。

また、公的債務は国債のみの  $B_t$  として、グロスでの国債金利を  $R_t$  とすると以下の関係が成立つ。

$$B_{t+1} = G - \varepsilon_t \tau + R_t B_t \quad (2)$$

さらに、経済状態(確率変数)  $\varepsilon_t$  は以下の密度関数(一様分布)に従うとする。

$$\varepsilon_t \in F(\varepsilon) \equiv \left\{ \frac{1}{\varepsilon_{\max} - \varepsilon_{\min}} \mid \varepsilon_{\min} \leq \varepsilon \leq \varepsilon_{\max} \right\} \quad (3)$$

ここで、 $\varepsilon_{\min}$  と  $\varepsilon_{\max}$  は各々、 $\varepsilon_t$  の最小値と最大値を表し、(3)式の累積密度分布関数を以下のように定義する。

$$\Omega(\varepsilon_t) \equiv \int_{\varepsilon_{\min}}^{\varepsilon_t} F(\varepsilon) d\varepsilon \quad (4)$$

また、時点  $t$  において、財政が危機的な状態に陥る確率を  $P_t$  とする。財政が危機的な状態に陥った場合には、政府支出をゼロにし、税率を最大値まで引き上げる「財政調整ルール」を考える。その際、国債発行の引き受け手がない場合には、(2)式は以下になる。

$$R_t B_t (1 - \zeta_t) = \varepsilon_t \tau_{\max} \quad (5)$$

ここで、 $\zeta_t$  は財政が危機的な状態に陥った場合における国債のデフォルト率を表す。

次に、国債金利と市場金利との裁定条件を考える。市場金利は  $\rho$  であったから、期待値を  $E_t$  とすると、裁定条件は以下になる。

$$\rho = (1 - P_{t+1}) R_{t+1} + P_{t+1} R_{t+1} E_t (1 - \zeta_{t+1}) \quad (6)$$

この(6)式の右辺第1項は財政調整前における国債の期待利回りであり、第2項は財政調整後の期待利回り(デフォルトを含む)を意味する。その際、この式は(5)式を利用すると、経済状態(確率変数)の平均を  $\bar{\varepsilon}$  として以下のように表現できる。

$$\rho = (1 - P_{t+1}) R_{t+1} + P_{t+1} E_t \left[ \frac{\varepsilon_t \tau_{\max}}{B_{t+1}} \right]$$

$$R_{t+1} = \frac{\rho - P_{t+1} \frac{\bar{\varepsilon} \tau_{\max}}{B_{t+1}}}{1 - P_{t+1}} \quad (7)$$

若干、Oguro and Sato (2011)の設定とは異なるが、時点  $t+2$  に財政が危機的な状態に陥りかつそのときに投資家が誰も国債を購入しないと時点  $t+1$  の投資家が予測している場合であっても、時点  $t+1$  の投資家が国債を購

入する条件は以下のように表現できる。

$$R_{t+2} E_{t+1} (1 - \zeta_{t+2}) = E_{t+1} \left[ \frac{\varepsilon_{t+1} \tau_{\max}}{B_{t+2}} \right] \geq \rho$$

$$\frac{\bar{\varepsilon} \tau_{\max}}{B_{t+2}} \geq \rho \quad (8)$$

この(8)式の条件を、時点  $t+1$  の(2)式に適用すると以下を得る。

$$B_{t+2} = G - \varepsilon_{t+1} \tau + R_{t+1} B_{t+1} \leq \frac{\bar{\varepsilon} \tau_{\max}}{\rho}$$

$$\varepsilon_{t+1} \geq \hat{\varepsilon}_{t+1} \equiv \frac{G + R_{t+1} B_{t+1} - \frac{\bar{\varepsilon} \tau_{\max}}{\rho}}{\tau}$$

よって、時点  $t+1$  の投資家が国債を購入する条件は、経済状態(確率変数)  $\varepsilon_{t+1}$  が閾値の  $\hat{\varepsilon}_{t+1}$  以上の値をとる必要があることを意味する。このため、財政が危機的な状況に陥る確率  $P_t$  は以下のように求められる。

$$P_{t+1} \equiv \Omega(\hat{\varepsilon}_{t+1}) = \frac{G + R_{t+1} B_{t+1} - \frac{\bar{\varepsilon} \tau_{\max}}{\rho} - \varepsilon_{\min}}{\varepsilon_{\max} - \varepsilon_{\min}} \quad (9)$$

さて、確率  $P_{t+1}$  と閾値  $\hat{\varepsilon}_{t+1}$  は一対一の対応関係があるため、 $G$  や  $B$  などの外生変数を  $Z_{t+1}$  として、(7)式と(9)式は以下に変形できる。

$$\left[ \begin{array}{l} R_{t+1} \equiv R_{t+1}(\hat{\varepsilon}_{t+1}, Z_{t+1}) = \frac{\rho - \Omega(\hat{\varepsilon}_{t+1}) \frac{\bar{\varepsilon} \tau_{\max}}{B_{t+1}}}{1 - \Omega(\hat{\varepsilon}_{t+1})} \quad (10) \\ \hat{\varepsilon}_{t+1} \equiv \hat{\varepsilon}_{t+1}(R_{t+1}, Z_{t+1}) = \Omega^{-1} \left[ \frac{G + R_{t+1} B_{t+1} - \frac{\bar{\varepsilon} \tau_{\max}}{\rho} - \varepsilon_{\min}}{\varepsilon_{\max} - \varepsilon_{\min}} \right] \end{array} \right. \quad (11)$$

以上の簡易モデルでは、上記の(10)式・(11)式の解の組合せ  $(R_{t+1}, \hat{\varepsilon}_{t+1})$  が国債金利と財政が危機に陥る閾値を導くことになる。

### 3. 研究の方法

研究の方法は、上記で概説した簡易モデルを改良し、公的債務の増加が国債金利に及ぼす影響や、均衡金利が相対的に低い水準から極端に高い水準までの離散的な変化を示す理論的な可能性を検証するため、シミュレーション分析を用いた。具体的には、Oguro and Sato(2011)で構築した一般均衡型 OLG モデルを改良して分析した。

### 4. 研究成果

本研究では、国債金利が急騰する「閾値」との関係も含め、市場が抱く「財政規律の見通し」や「財政調整ルール」が国債金利に及ぼす影響のほか、国債金利の低下と公的債務

の増加との関係の分析を行うとともに、国債が消化できない閾値の存在可能性などの分析を行った。

その結果、公的債務の蓄積は国債金利の上昇をもたらすとの伝統的な見解とは対照的に、公的債務の蓄積が民間資本に比べて進むと国債金利は下がる可能性があることや、財政調整ルールが均衡での国債金利の決定に重要な役割を果たす可能性があり、相対的に安定的な均衡解が消失するときは経済は離散的な経路をたどり、財政再建が避けられず国債金利が急上昇する状況に経済が移行する可能性があることが示された。

なお以下で、本研究の成果の一部(シミュレーション分析)を簡単に紹介する。そこで、まず、シミュレーションで利用するパラメータの前提を説明する。経済状態(確率変数)の $\varepsilon_t$ は区間[0.5 1.5]で平均を1とする逆U字型で分布し、税率を相対的に低い10%に設定する。同様に政府支出は潜在的GDPの10%であるとする。また、財政調整ルールでは、政府支出を当初の半分の5%にまで削減するものとする。その際、財政調整ルールでは、高い公債資本比率において大幅な増税を要請する。すなわち、財政調整時の税率は $\varepsilon_{t+1}$ で上昇するだけでなく、公債残高・資本比率 $b_{t+1}/k_{t+1}$ でも増加するものとする。ここで、増税の強度を表すパラメータ $g$ は、市場が抱く期待との関係で、3つの $g$ の値(0.5、0.75、1.0)を想定する。

より高い値の $g$ は財政調整時により大きな増税を行うことを市場が予想していることを意味し、財政調整の残余(5式に相当)として決まるデフォルト率 $\xi_{t+1}$ を低下させると市場が期待していることを意味する。つまり、上記のように増税は設定されるため、 $\xi_{t+1}$ は内生となる。異なる水準の $g$ から得られる推計結果を比較することで、市場が期待する財政調整ルールが $R_{t+1}^*$ や $\hat{\varepsilon}_{t+1}^*$ に及ぼす影響を分析できる。さらに、人口成長率の変化の影響を調べるために、人口が一定のケースと、人口減少のケースについても考察する。

具体的には、人口減少の場合は1年に0.3%減少すると仮定している。1期間を30年とし、 $n_{t+1} = (1 - 0.03)^{30} n_t$ とする。パラメータ $g$ と人口成長率によって、各々4つのシナリオが存在する。

以上の設定の下、シミュレーションを行うと、各シナリオに対応する国債金利は図表1のように求まる。この図表では、 $b_{t+1}/k_{t+1}$ は横軸にとっている。全てのシナリオで、 $R_{t+1}^*$ が右下がりになる範囲が存在している。

まず、ベンチマークのシナリオ(シナリオ1)をみてみよう。国債金利は最初 $b_{t+1}/k_{t+1}$ に対して低下する。その緩やかな低下傾向は $b_{t+1}/k_{t+1} = 0.78$ まで続き、そこで $R_{t+1}^*$ は最小値をとる。傾斜はそこで逆転し、公債資本比率がさらに上昇しつつある間に急激に金利が上昇する。

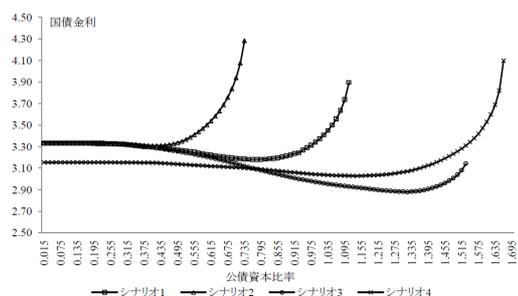
次に、増税の強さを評価するために、シナ

リオ1(ベンチマーク)とシナリオ2・3を比較してみよう。 $g=0.5$ のシナリオ2の $R_{t+1}^*$ は、低水準の $b_{t+1}/k_{t+1}$ に関してはベンチマークの曲線とあまり差がない。 $b_{t+1}/k_{t+1} = 0.3$ 以降、シナリオ2の曲線はベンチマークの曲線を越え、その後、両者の差は急激に広がる。ひとたび比率が0.735を超えると、シナリオ2は均衡解を失うが、シナリオ1(ベンチマーク)では均衡解が維持されている。 $g=0.5$ のシナリオ2では、財政調整が実施される時、増税はベンチマークの場合ほど重要でない。

両シナリオとも財政調整の実行で政府支出の削減( $\lambda=0.05$ )を強いられるが、これは、シナリオ2がより高いデフォルト率をもたらす、その結果、国債のリスク・プレミアムを高めることを意味する。

次に $g=1$ のシナリオ3をみてみよう。この場合も、国債金利は公債資本比率が高くない間は、ベンチマークの場合と同じように推移する。 $b_{t+1}/k_{t+1} > 0.5$ になると、両者の差はもっと大きくなり、シナリオ3の $R_{t+1}^*$ はベンチマークよりも低いままとなる。よって、シナリオ3の場合、ベンチマークの場合よりも大きな $b_{t+1}/k_{t+1}$ でも均衡解を維持できる。このため、より高い増税を予定する財政調整ルールはより低い $R_{t+1}^*$ を導き、均衡解を維持すると結論できる。

図表1：国債金利

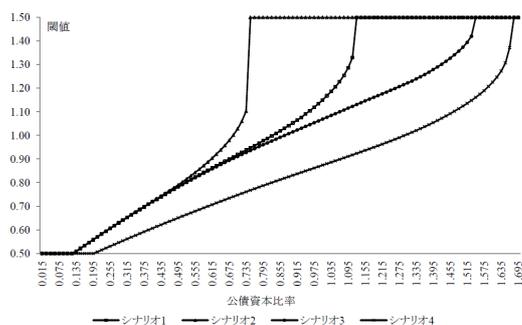


次に、財政が危機的な状態に陥るレジーム変化の閾値 $\hat{\varepsilon}_{t+1}^*$ をみてみよう。図表2のとおり、それは全てのシナリオで $b_{t+1}/k_{t+1}$ の単調増加関数である。それぞれ異なる財政調整ルールかつシナリオを比較すると、予定する増税が大きいとき、 $\hat{\varepsilon}_{t+1}^*$ はより低い状態を維持している。すなわち、 $g$ が高いとき、より低い国債金利を示す。財政調整の実行はデフォルト率を低下させるが、それとともに大幅な増税が見込まれると、財政調整リスクの軽減がもたらされる。つまり、そのリスクは、国債金利と資本の期待収益の差として定義される国債のリスク・プレミアムに反映される。プレミアムは、リスクが低い時はごくわずかなものである。つまり、財政調整リスクに従えば、税収不足は増税と政府支出削減でほとんど埋め合わされる。財政調整を実行した場合のデフォルト率は、公債資本比率が増大するにつれて上昇する。

最後に、人口成長率の影響をみるために、シナリオ1(ベンチマーク)とシナリオ4を

比較してみよう。図表 1 は、人口減少が均衡での国債金利を低下させる傾向があることを明らかにしている。両シナリオの金利差は、まず、 $b_{t+1}/k_{t+1}$  の比率が 0.72 に達するまでは低下し、その後、急激に広がり始める。シナリオ 4 では、均衡解が  $b_{t+1}/k_{t+1}=1.67$  まで維持され、そのために財政調整リスクがベンチマークの場合に比べて低下する。一般的には、 $\hat{\varepsilon}_{t+1}^*$  への人口成長率の影響は不確定であるものの、図表 2 の分析では、人口成長率が低下するときは閾値も低下させることを示唆する。

図表 2： 閾値



以上の分析から得られる政策的含意は大きい。日本では現在のところ、公的債務（対 GDP）の累増にもかかわらず、国債金利（長期金利）は低位で安定している。しかし、国債金利が相対的に低く抑えられているからといって、公的債務の増加が将来も継続できるとは限らない。

IMF (2009)の試算では「日本の公的債務（対 GDP）は 2016 年には 277% に到達する」と予測しており、日本の財政改革は喫緊の課題である。だが、何らかの政治的な要因等で財政改革が頓挫すれば、図表 1 が示すように、市場が抱く期待が突然変化（例：シナリオ 3 からシナリオ 2）し、国債金利が急上昇する事態を招く可能性も想定できる。このような事態を招くことがないように、政府・与党は財政改革を早急かつ確実に進めていく必要があることを示唆する。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 5 件)

Ryo Ishida, Kazumasa Oguro and Junichiro Takahata (2015) "Child Benefit and Fiscal Burden in the Endogenous Fertility Setting", *Economic Modelling*, Volume 44, pp.252-265、査読有  
Kazumasa Oguro(2014)"Challenges confronting Abenomics and Japanese public finance Fiscal consolidation must start by squarely facing reality ", *Public Policy Review*, Vol.10, No.2, pp.301-318、査読無  
Kazumasa Oguro and Motohiro Sato

(2014)"Public Debt Accumulation and Fiscal Consolidation", *Applied Economics*, Volume 46, Issue 7, pp.663-673、査読有

Takashi Oshio and Kazumasa Oguro (2013)"Fiscal sustainability under an aging population in Japan: A financial market perspective", *Public Policy Review*, Vol.9, No.4, pp.735-750、査読無

Kazumasa Oguro and Motohiro Sato (2013)"Impact of Deflation on Real Interest rate of Government Bonds", *The Economic Review*, Vol 64, No.2, pp.147-159、査読有

〔学会発表〕(計 2 件)

小黒一正(2014)「財政赤字と新しい選挙制度」、公共選択学会 2014 年度第 18 回大会、青山学院大学（東京都渋谷区）

小黒一正 (2014)"The Viability of a Voting System That Allocates Parliamentary Seats According to Life Expectancy: An Analysis Using OLG Models", 日本経済学会 2014 年度春季大会、同志社大学（京都府京都市）

## 6. 研究組織

(1) 研究代表者

小黒 一正 (OGURO, Kazumasa)  
 法政大学・経済学部・准教授  
 研究者番号：90598153