

## 財政赤字の安定化条件「ドーマー条件」の再考察

吉野 直行<sup>\*1</sup>  
宮本 弘暁<sup>\*2</sup>

### 要 約

高齢化による社会保障費用の増加や新型コロナウイルス感染流行の影響による財政出動により、日本の財政は大量の国債発行を余儀なくされており、その持続可能性が危惧されている。

財政の安定性を調べるための条件としてよく使用されるものに「ドーマー条件」がある。ドーマー条件とは、「利子率」と「経済成長率」を比較し、前者が後者よりも大きければ財政は不安定化し、国債残高は拡大の一步をたどるというものである。最近では、この条件式をベースに、中央銀行が金利をマイナスにするなど、利子率を経済成長率よりも低くすることで、日本を含め、財政の不安定化は防げるという見解もある。

本稿では、ドーマー条件は、国債の供給のみに注目して導出されたものであり、国債の需要は考慮していないことを説明する。次に、国債需要もモデルに含め、国債の需要と供給から、国債金利と国債の消化量が決定されるモデルを構築し、ドーマー条件に代替する財政の安定化条件を導出する。これは、国債残高を国債需要の利子弾力性と比較した条件式として導出される。また、この条件の妥当性を、以前国家破綻したギリシャと、未だに財政破綻はしていないがその債務残高が巨大な日本のデータを用いて検証する。本論文が提唱する財政の安定化条件によれば、ギリシャは財政破綻を起こし、日本は財政破綻しない状況にあることが示された。

今後、日本の財政の安定化を議論する際には、利子率と経済成長率を比較するドーマー条件ではなく、国債供給と国債需要の両面から導出される「国債残高 / 国債需要の利子弾力性」を比較することが必要であることが結論付けられる。

キーワード：ドーマー条件、財政の安定化条件、国債市場の需給均衡

JEL Classification : E62, E63, E65

\* 1 慶應義塾大学名誉教授，政策研究大学院大学客員教授

\* 2 東京都立大学経済経営学部教授，高知工科大学客員教授

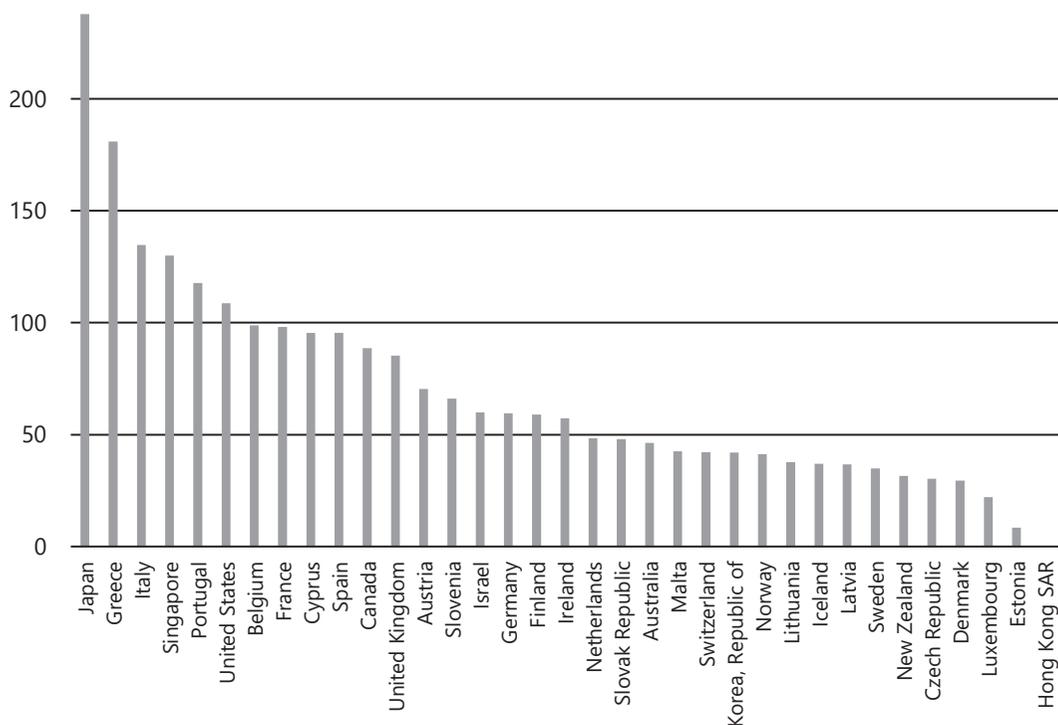
## I. はじめに

新型コロナウイルス感染流行の影響により、日本の財政支出は未曾有の規模となっている。コロナ禍に対処するための政府支出は必要だが、景気低迷の中で税収は減少しており、歳出は大規模な国債発行に依存する形になっている。債務残高の推移をみると、この30年間で日本の累積債務残高のGDP比が大きく上昇したことが見てとれる。2018年の一般政府の債務残高は約1300兆円で、GDPの約240%にのぼっている。図1は、国債残高のGDP比率を国別に比較したものであるが、日本の数字が世

界でも突出していることがわかる<sup>1)</sup>。日本の政府債務が急増した背景には高齢化の進展による社会保障費の増加と経済の長期停滞による税収減がある。今回のコロナ禍は日本の財政状況をさらに悪化させるが、そのような中、財政の持続可能性についての議論が求められている。

財政の持続可能性を調べる際によく使用されるものに「ドーマー条件」がある。ドーマー条件は、利子率と経済成長率を比較し、財政の安定性を調べるものである。利子率が経済成長率よりも低ければ、財政破綻は起こらず、財政の

図1 国債残高のGDP比率の国際比較（%，2019）



出所：IMF

1) 日本の公的債務残高比率は2010年に財政破綻したギリシャより高い数字となっている。

安定性が保たれるとされる。逆に、利子率が経済成長率を上回れば、財政破綻に追い込まれるとされる。

最近では、ドーマー条件を用いて Krugman (2020) が日本では、日本銀行の金融政策により、利子率を経済成長率よりも低く保つことができていたため、日本は財政破綻には陥らないと主張している。

しかし、ドーマー条件は、政府の予算制約式から導出されており、国債の供給側だけを見ている式である。実際の国債市場は、国債供給と国債需要の均衡から導出されており、政府の予算制約式だけを考えるドーマー条件では、財政の安定性を判断することが出来ない。特に、日本や過去に財政破綻したギリシャは、米国と異なり、その国債が、全世界から大量に需要されている訳ではない。よって、国債市場の安定化（＝財政の安定化）を議論する場合には、政府

予算制約式（＝国債の供給式）と国債需要の連立方程式を考え、財政が破綻しないかどうかを調べなければならない。

本稿では、国債の需要と供給から、財政市場の安定性を議論するための、国債残高と国債需要の利子弾力性を比較するという新たな条件を導出する。この条件を、ギリシャと日本に当てはめると、ギリシャは財政破綻の条件を満たしているのに対して、2019年までのデータでは、日本は財政破綻を回避できる状況となっていたことが示される。

今後、すべての国において、ドーマー条件ではなく、本稿で導出される財政の安定化条件（＝財政赤字が拡大して国債発行の増発が続いて財政破綻に陥ってしまう条件）を用いて、財政が破綻しないかどうかをチェックする必要があると考える。

## II. ドーマー条件（利子率と経済成長率の比較）

財政の安定化を議論する際に、政府の予算制約式から、以下のように導出されるドーマー条件が使われる。ドーマー条件とは、利子率と経済成長率を比較し、利子率が経済成長率よりも低ければ、財政は破綻せずに安定化に向い、逆に、利子率が経済成長率よりも高ければ、財政破綻へと導かれてしまうという、財政の安定性をチェックするための重要な条件である。日本では、必ずと言ってよいほど、ドーマー条件が財政が破綻しないかどうかの議論では使われてきた。本節では以下、どのようにドーマー条件が導かれるかを説明する。

(1)式は、政府の予算制約式を表したものだ。ここでは日本銀行による国債購入は含まず、純粋に政府だけの予算制約式を考えている。左辺は政府の全歳出であり、政府の歳出( $G$ )と過去に発行した国債への金利支払い( $r^B B$ )を

表している。これを、右辺の新規国債の発行( $\Delta B$ )と税収( $T$ )によって賄うというのが、政府の予算制約式である。

$$G_t + r_t^B B_{t-1} = \Delta B_t + T_t \quad (1)$$

(1)式をGDP( $Y$ )で割り、整理すると、以下のように、国債残高をGDPで除した一階の階差方程式が導出される。

$$b_t - b_{t-1} = g_t - t_t + \frac{r_t - \eta_t}{1 + \eta_t} b_{t-1} \quad (2)$$

ここで、 $b_t \equiv B_t/Y_t$ 、 $g_t \equiv G_t/Y_t$ 、 $t_t \equiv T_t/Y_t$ 、 $\eta_t \equiv \Delta Y_t/Y_t$ となっている。(2)式を、 $b_{t-1}$ で微分し、 $\Delta b_t$ が $b_{t-1}$ が増えていくにつれて増加するのか、それとも、 $\Delta b_t$ が減少し安定化するのかを調べると、以下ようになる。

$$\frac{\partial \Delta b_t}{\partial b_{t-1}} = \frac{r_t - \eta_t}{1 + \eta_t} \quad (3)$$

(3)式右辺の分母( $1 + \eta_t$ )は、経済成長率( $\eta_t$ )

が-100% (= -1) とならない限り、正の値をとるため、 $\partial\Delta b_t/\partial b_{t-1}$ の符号は(3)式右辺の分子( $r_t - \eta_t$ )が正か負かに依存する。利子率( $r_t$ )が経済成長率( $\eta_t$ )を上回れば、 $\partial\Delta b_t/\partial b_{t-1}$ は正の値をとり、国債発行の対GDP比( $\Delta b_t$ )は増加、財政赤字の発散(不安定化)を導くことになる。逆に、利子率が経済成長率を下回れば、国債発行の対GDP比率は減少していくことになり、財政赤字は解消する(安定化する)。このように、利子率と経済成長率を比較して、

財政の安定化を調べるのがドーマー条件である。ドーマー条件は、「実質利子率と実質GDP成長率」の比較としても、「名目利子率と名目GDP成長率」の比較としても、同じである。というのは、「名目利子率からインフレ率」を引いたものが実質利子率であり、「名目GDP成長率からインフレ率」を引いたものが実質GDP成長率であり、同じインフレ率を、利子率からもGDP成長率からも引いているからである。

### Ⅲ. 国債需要の導出

国債需要を求めるために、簡単なポートフォリオ理論より、国債とリスクのある金融資産の選択行動を考える(Yoshino, Tahgizadeh-Hesary and Otsuka, 2020)。資金運用主体(投資家)は、リスクとリターンを比較しながら、その効用を最大化するように安全資産である国債とリスク資産のポートフォリオを決定する。投資家の効用関数は次のように与えられる。

$$U(r_t, \sigma_t) = r_t - \beta\sigma_t^2 \quad (4)$$

ここで、 $r$ はリターン、 $\sigma$ はリスク、 $\beta$ はリターンと比較したリスクのウェイトを表しており、リターンとリスクを同じウェイトで好む投資家の場合には、 $\beta$ は1となる。リスクを避けたい投資家の場合には、 $\beta$ は1よりも大きな値となる。

投資家は全金融資産を、国債( $B$ )とリスク資産( $I$ )に、それぞれ $a$ と $(1-a)$ の比率で投資を行うと仮定し、配分比率である $a$ の最適値は以下で導出する。(5)式は、二つの資産を合計して得られるリターン( $r$ )、(6)式は二つの資産配分に伴うリスク( $\sigma$ )を示している。

$$r_t = ar_t^B + (1-a)r_t^I \quad (5)$$

$$\sigma_t^2 = a^2(\sigma_t^B)^2 + (1-a)^2(\sigma_t^I)^2 + 2a(1-a)\sigma_t^{BI} \quad (6)$$

ここで、 $\sigma^B$ は国債を購入した場合のリスク(ギリシャの場合には財政危機により国債にもリスクが発生した)、 $\sigma^I$ は国債以外の市場(マーケット)資産を購入した場合のリスク、 $\sigma^{BI}$ は、国債とマーケット資産の共分散を表している。

投資家は(5)-(6)式の制約のもと、効用最大化を行う。最適な国債とマーケット資産の間の資金配分比率は、以下のように求められる。

$$a^* = \frac{\frac{1}{\beta}(r_t^B - r_t^I) + (\sigma_t^I)^2 + 2\sigma_t^{BI}}{2(\sigma_t^B)^2 + 2(\sigma_t^I)^2 - 4\sigma_t^{BI}} \quad (7)$$

よって国債需要は、国債利子率とマーケット運用利子率の差( $r_t^B - r_t^I$ )と、それぞれの資産のリスク( $\sigma_t^B$ ,  $\sigma_t^I$ )とその共分散に依存することがわかる。ここでは、単純化のため以下のような国際需要関数を考える。

$$\Delta B_t^d = b_0 + b_1(\sigma_t^B, \sigma_t^I)(r_t^B - r_t^I) \quad (8)$$

同様に、外国人投資家による日本国債の需要も、次のように導出される。

$$\Delta B_t^f = f_0 + f_1(\sigma_t^B, \sigma_t^I) \left[ r_t^B - \left\{ r_t^I + \frac{(e_t^e - e_t)}{e_t} \right\} \right] \quad (9)$$

ここで、 $f_0$ は外国人投資家による日本国債需要のシフト項、 $f_1$ は日本国債と外国国債の為替

レートの変化を考慮した金利差の感応係数であり、日本国債と外国国債のリスク（ $\sigma$ ）に依存して変化すると仮定する。

国債需要と外国人投資家による国債需要を合計した国債需要総額は次のようになる。

$$\begin{aligned} \Delta B_t^D = & (b_0 + f_0) \\ & + f_1(\sigma_t^B, \sigma_t^f) \left[ r_t^B - \left\{ r_t^f + \frac{(e_t^e - e_t)}{e_t} \right\} \right] \\ & + b_1(\sigma_t^B, \sigma_t^f) (r_t^B - r_t^f) \end{aligned} \quad (10)$$

#### IV. 国債供給と国債需要の同時方程式体系

中央銀行による国債市場からの購入を差し引いた政府の予算制約式を考える (Christ, 1979)。

$$G_t + r_t^B B_{t-1} = \Delta B_t^S + T_t + \Delta M_t \quad (11)$$

(11) 式を書き直し、国債供給の式にすると、次のようになる。

$$\Delta B_t = (G_t - T_t) + r_t^B \times B_{t-1} - \Delta M_t \quad (12)$$

(12) 式と全国債需要 (10) 式から、均衡利子率 ( $r^{B*}$ ) は、次のように求められる。

$$r_t^{B*} = \frac{(G_t - T_t) - \Delta M_t - (b_0 + f_0) + f_1 \left( r_t^f + \frac{e_t^e - e_t}{e_t} \right) + b_1 r_t^f}{(b_1 + f_1) - B_{t-1}} \quad (13)$$

(13) 式は、V 節図 2 の国債供給と国債需要の交点から求められる国債市場の均衡利子率であり、(13) 式に関して、以下のことが言える。

(i). 政府支出の増加 ( $G_t - T_t$  の増加) は、国債発行を増大させ、図 2 の国債供給を右

- にシフトさせ、国債利子率の上昇を導く、
- (ii). 日本銀行による公開市場操作を通じたマネーサプライの増加 ( $\Delta M_t$  の増加と同額の国債購入) は、国債需要曲線を右にシフトさせ、国債利子率を低下させる、
- (iii). 銀行、保険、年金等による国債需要の増加 ( $b_0$  の増加) は、国債利子率を低下させる、
- (iv). 国債残高の増加 ( $B_{t-1}$  の増加) は、国債の利払い費の増加となり、さらなる国債発行を余儀なくされ、国債供給を増大させ、国債利子率は上昇する。
- (v). 外国人が日本国債を売却し海外の国債にシフトした場合 ( $f_0$  が減少した場合)、日本国債の需要が減少するため、国債利子率は上昇する。

#### V. 国債需要と国債供給の連立方程式から導かれるドーマー条件に代わる財政安定化条件

国債の供給式に (13) 式の国債の均衡利子率 ( $r^{B*}$ ) を代入すると以下の式が導出される。

$$\Delta B_t = (G_t - T_t) + r_t^{B*} \times B_{t-1} - \Delta M_t \quad (14)$$

この式から、国債の増発により、新たな国債発行が徐々に減少するのか (安定化)、それとも、新たな国債発行が増加の一途をたどるのか

(不安定化) を調べることでできるドーマー条件に代わる財政安定化の条件を導くことができる。(14) 式を  $B_{t-1}$  で微分すると

$$\frac{\partial \Delta B_t}{\partial B_{t-1}} = \frac{\partial r_t^{B*}}{\partial B_{t-1}} B_{t-1} + r_t^{B*} \quad (15)$$

が得られる。ここで、

$$\frac{\partial r_t^B}{\partial B_{t-1}} = \frac{(G_t - T_t) - \Delta M_t - (b_0 + f_0) + f_1 \left( r_t^f + \frac{e_t^f - e_t}{e_t} \right) + b_1 r_t^f}{[(b_1 + f_1) - B_{t-1}]^2}$$

$$= \frac{r_t^{B^*}}{\left[ \frac{1}{(b_1 + f_1) - B_{t-1}} \right]} \quad (16)$$

なので、(15)式は次のように書き換えることができる。

$$\frac{\partial \Delta B_t}{\partial B_{t-1}} = \left( \frac{1}{1 - \frac{B_{t-1}}{b_1 + f_1}} \right) r_t^{B^*} \quad (17)$$

すなわち、国債残高が安定化するか（ $\partial \Delta B_t / \partial B_{t-1}$  がマイナスとなるか）、それとも、不安定化するか（ $\partial \Delta B_t / \partial B_{t-1}$  がプラスとなるか）は、

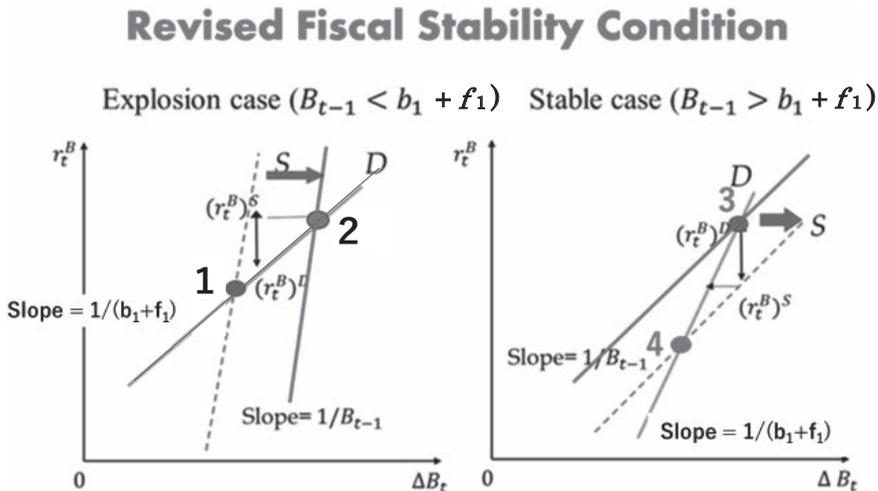
(17)式右辺の括弧の中が、プラスとなるか、それともマイナスとなるかに依存する。すなわち、

$$\frac{\partial \Delta B_t}{\partial B_{t-1}} \geq 0 \Leftrightarrow 1 \geq \frac{B_{t-1}}{b_1 + f_1} \quad (18)$$

となる。この(18)式が、ドーマー条件に代わる、国債の需要と供給の両方を考慮した場合の財政の安定化条件である。(18)式から、財政が安定化するかどうかは、「国債残高 ( $B_{t-1}$ )」と「国内投資家による日本国債需要の利子係数 ( $b_1$ )」と外国人投資家による日本国債需要の利

子係数 ( $f_1$ ) の合計」の大小に依存する。また、この安定化条件は、 $1/B_{t-1}$  と  $1/(b_1 + f_1)$  の比較に書き換えられ、 $1/B_{t-1}$  が  $1/(b_1 + f_1)$  よりも大きければ、1単位の国債増発がなされた場合に、供給側である政府が支払わなければならない利率が、国債需要よりも高くなってしまい、政府の利子負担は増大し、利払い費が増加の一途をたどり、財政破綻の陥ってしまう。これに対して、 $1/B_{t-1}$  が  $1/(b_1 + f_1)$  よりも小さければ、1単位の国債増発による政府の利子支払いは、投資家の需要する利率よりも低くなり、利払い費の増加が抑制され、財政は安定化する。

図2 安定性条件の図解



## Ⅵ. 国債の需給を考慮した財政安定化条件を用いた ギリシャと日本の比較

本節では上記で導出された財政安定化条件の妥当性を日本とギリシャのケースで実証的に検証する。ここで日本とギリシャを選ぶのは、両国はその債務残高の GDP 比は世界でも突出して高いものの、日本の財政は依然として持続可能であるのに対して、ギリシャは財政破綻したためである。ここではこれら2国の  $b_1 + f_1$  と  $B_{t-1}$  の値を比較する。

まず、 $b_1 + f_1$  の値をデータから推計するが、ここでは単純化のため、次の線形モデルを考える。

$$\Delta B_{t-1} = (b_0 + f_0) + (b_1 + f_1)r_t^b + e_t \quad (19)$$

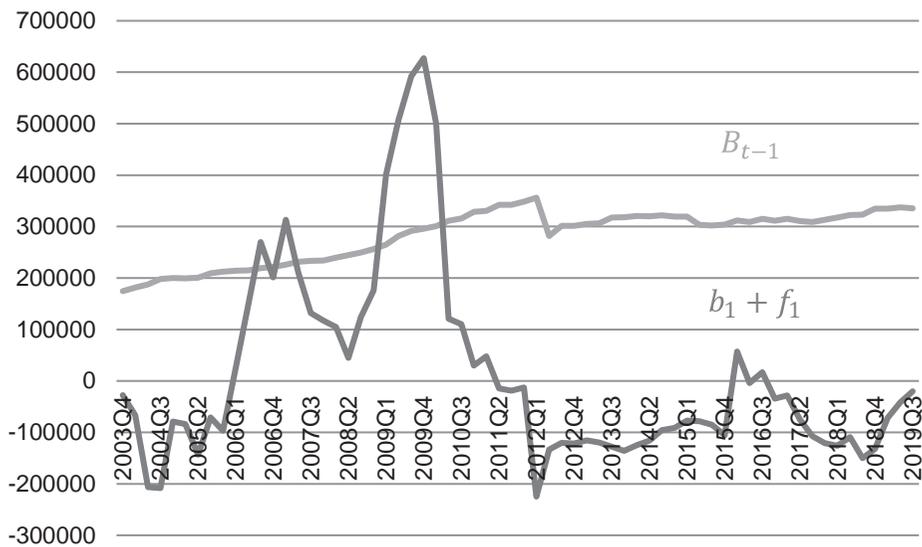
ここで  $e_t$  は誤差項を表す。

推計には国債金利と政府債務残高の四半期データを使用する。サンプル期間はそれぞれの国でデータが利用可能な最長のものとし、データは日本銀行、財務省および Eurostat から入手した。サンプル期間はギリシャが2001Q1-

2019Q3、日本が1988Q1-2019Q4となっている。また、ここでは推計結果の時系列におけるパラメータ変動を計測するために、サンプルを8年分に固定したうえで、推定期間をずらしていくローリング推計を行う。

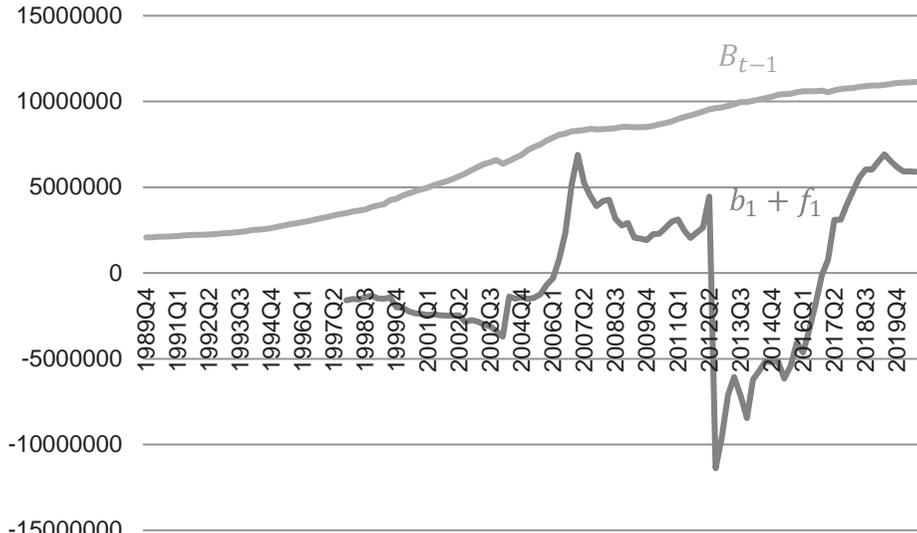
推計結果は  $B_{t-1}$  の時系列データとともに図3と図4に示されている。まずギリシャのケースをみると、2009-10年にかけて国債需要の利子係数 ( $b_1 + f_1$ ) が  $B_{t-1}$  を上回っていることがわかる。この結果は、実際にギリシャが財政破綻した時期と一致しており、財政安定化条件のインプリケーションが現実経済を上手くとらえていることがわかる。次に日本のケースをみると、図4からわかるように、 $(b_1 + f_1)$  が  $B_{t-1}$  を下回り、財政の安定化条件を満たしている。この結果は日本の財政は依然として破綻していないという事実と整合的である。

図3 ギリシャのケース



出所：筆者推計

図4 日本のケース



出所：筆者推計

## Ⅶ. 国債需要のギリシャと日本の違い

ともに債務残高が高いにも関わらずギリシャと日本で財政の持続可能性に違いが生じるのは何故だろうか？そのカギを握るのは国債保有の内訳である。

表1はギリシャと日本の2012年の国債需要を比較したものである。ギリシャの場合、国債の3分の2以上が海外保有者によって需要されているのに対して、日本国債の海外保有者比率は6.7%に過ぎなかった。因みに、2020年の日本国債の海外保有者比率は12.8%となっている。

図5は国債需要の海外保有比率の違いが、どのように国債市場に影響を及ぼすかを図示したものである。

図5の左のパネルと右のパネルはそれぞれギリシャと日本の国債供給と国債需要を図解したものである。なお国債の供給曲線は次のように与えられることを思い出そう。

$$\Delta B_t = B_t - B_{t-1} = (G_t - T_t) + r_t^\beta \times B_{t-1} \quad (20)$$

国債供給曲線は利子率が上昇すると利払い費が増えるため、右上がり供給曲線となる。(20)式では、高齢化による社会保障費の増大や、コロナ禍の対策として政府の歳出が増えると、国債発行の増加を招き、図5の国債供給曲線(S)は右へとシフトする。

国債の需要は、ギリシャと日本で大きく異なる。ギリシャの場合には、外国人保有が2/3以上を占めているため、金融危機により国債の格付けが低下すると、外国人投資家がギリシャ国債を売却して、格付けがA以上の他国の国債へとシフトするため、国債需要は減少し(D1 → D2 → D3)、国債の需要曲線は図5に示されるように左上へとシフトし続ける。国債需要の減退は、金利の上昇(① → ② → ③)をもたらし、利払い費が増えるため、国債供給は増大し、供給曲線はますます右へとシフトし続け、財政破綻となってしまった。

表1 ギリシャと日本の国債需要

ギリシャの国債保有内訳 (2012年11月)

保有者	%
EFSSF (欧州金融安定ファシリティ)	25%
ユーロ圏バイラテラル・ローン	18%
Foreign MFIs	10%
Greek MFIs	10%
Other Loans & Bonds	10%
IMF	7%
T bills	6%
NCBs	3%
ギリシャ中央銀行	2%

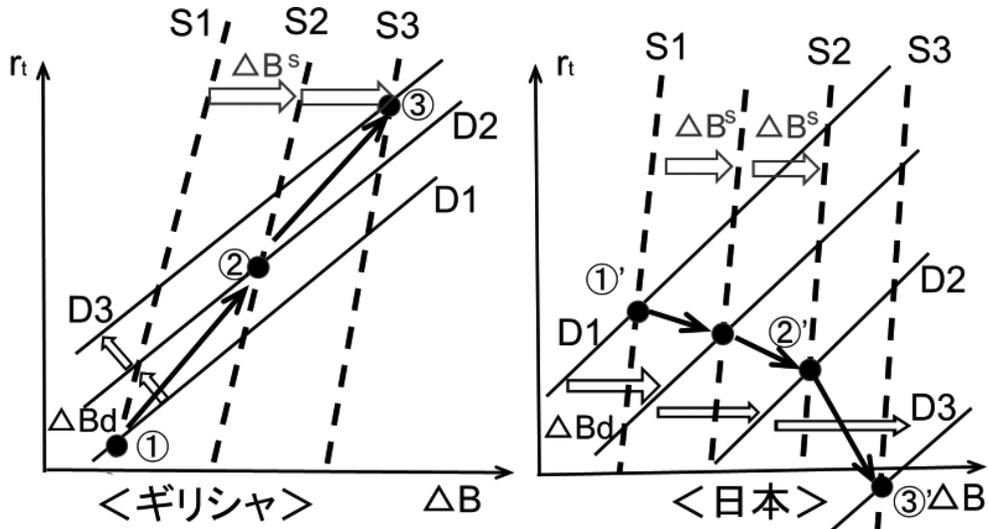
出所: Bloomberg ほか

日本国債の保有内訳 (2012年12月)

保有者	%
日本銀行	9
銀行等	41.4
生保損保等	22.4
公的年金	9.2
年金基金	3.8
海外	6.7
家計	3.8
その他	3.4
一般政府	0.2
財政融資資金	0.1

出所: 日本銀行

図5 日本とギリシャの国債供給と国債需要の図解による比較



出所: Yoshino, Mizoguchi and Taghizadeh-Hesary (2019)

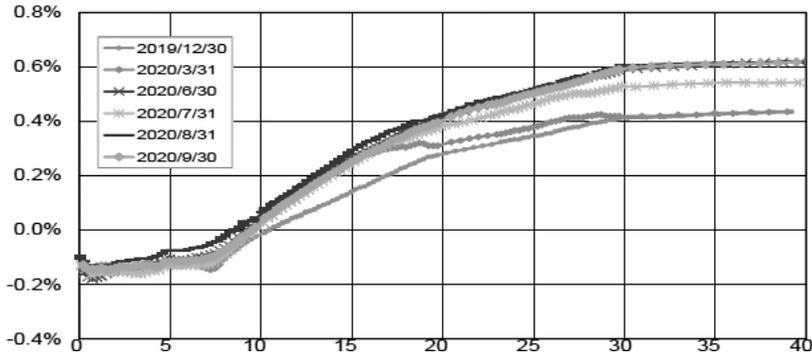
これに対して、日本の場合には、2020年でも国債需要の12.8% (2012年に6.7%)しか外国人保有はなく、大半が国内需要である。2016年にゼロ金利政策が導入される前までは、銀行、保険、年金などによる需要が順調に増加し、国債需要曲線は、右へとシフトを続け、金利は低下していた。2016年のゼロ金利導入後は、日

本銀行が多く为国債を市場から購入して、図5に示されるように、国債需要を大きく右にシフトさせ、金利をマイナスにしている。国債の年限別の金利を示すJGB Yield curveは図6に示されるように、10年未満の国債はマイナス金利となっている。

最後に、図に示された外国人投資家によるギ

図6 国債の期間構造

## JGB Yield Curves



Source: Japan Bond Trading Co., Ltd.

リシヤ国債の売却によるギリシヤ国債需要の低下（図5の左上へのシフト）により，国債利子率が上昇し，利払い費が高騰する現象は， $f_0$ （外国人投資家によるギリシヤ国債の売却（9式）の低下として現れるため，（13）式を $f_0$ で微分すると，

$$\frac{\partial r_t^{B^*}}{\partial f_0} = \frac{-B_{t-1}}{(b_1 + f_1) - B_{t-1}} < 0 \quad (21)$$

となり， $f_0$ の低下は国債利子率の上昇をもたらす。よって，国債需要の変化が，国債利子率の上昇や財政の不安定化をもたらすことが確認される。

## VIII. 結論

コロナ禍により日本や諸外国の財政赤字が増大しており，今後，財政の持続性に関する議論が大きくなると予想される。これまで財政の安定性を議論する際には，利子率と経済成長率を比較するドーマー条件が，常に，使われてきた。ただし，ドーマー条件は国債の供給サイドだけから導出されたものであり，国債需要は全く考慮されていない。これはドーマー条件が暗に米国経済をその対象としているためと考えられる。アメリカは基軸通貨国であり，国債市場も流動性が高く，いつでも国債の購入，売却ができる。また，その年限も多様なものが流通している。よって，海外からのアメリカ国債への需要は大きく，特に，危機に直面するとアメリカ国債の需要は増加する。このため，アメリカ国

債の議論では，需要サイドを含める必要がなかったように思われる。よってドーマーや，近年のクルーグマンによる財政の安定化議論では，国債の供給条件（政府の予算制約式）だけから求められる「利子率と経済成長率」の比較が行われ続けてきた。クルーグマンは，日本の財政も安定化を保てるとしている。その理由は，日本銀行が利子率を低く抑え，マイナス金利にも設定できるのであるから，経済成長率よりも利子率を低く維持できるというものだ。しかし，本稿では，米国以外の国では国債需要がどのようになっているかが，財政の安定化を調べるためには，重要なポイントであることを指摘し，ドーマー条件に代わる新たな財政安定化条件を導出した。それは，国債残高と国債需要の金利

感応係数を比較するという条件である。この条件を公的債務残高が高いギリシャと日本のデータに当てはめると、ギリシャは財政破綻の直前に、ここで求められた条件より、財政破綻に陥っ

ていたことを指摘することが出来た。これに対して、日本は、これまでは、財政破綻に陥ることはないという実証結果が示された。

## 参 考 文 献

- Christ, Carl F. 1979. On Fiscal and Monetary Policies and the Government Budget Restraint. *American Economic Review*, 69 (4): 526-528.
- Domar, E.D. 1944. The Burden of Debt and the National Income. *American Economic Review*, 34 (4): 798-827.
- Krugman, Paul. 2020. The case for permanent stimulus. In *Mitigating the COVID Economic Crisis: Act Fast and Do Whatever It Takes*, edited by Richard Baldwin and Beatrice Weder di Mauro, 213-18. London: CEPR Press.
- Stiglitz, J.E., and A. Weiss. 1981. Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *American Economic Review*, 71: 393-410.
- Yoshino, Naoyuki, Mizoguchi and Farhad Taghizadeh-Hesary. 2019. Optimal Fiscal Policy Rule for Achieving Fiscal Sustainability: the Japanese Case. *Global Business and Economic Review*, 21: 156-173.
- Yoshino, Naoyuki, Farhad Taghizadeh-Hesary, and Masaki Nakahigashi. 2019. Modelling the Social Funding and Spill-over Tax for Addressing the Green Energy Financing Gap. *Economic Modelling*, 77: 34-41. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.11.018>
- Yoshino, Naoyuki, Farhad Taghizadeh-Hesary and Miyu Otsuka, 2020. Covid-19 and Optimal Portfolio Selection for Investment in Sustainable Development Goals. *Finance Research Letters*, <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101695>
- Yoshino, Naoyuki and Hiroaki Miyamoto, 2021, Revised Domar Condition, *Global Solutions Journal*, Issue 6, 198-206.