

# 債務GDPギャップに関する一理論

## — 債務GDPギャップを用いた金融危機の予測 —

A Theory of the Credit-to-GDP Gap:  
Using Credit Gaps to Predict Financial Crises

原 嶋 耐 治  
HARASHIMA Taiji

### 〈要 旨〉

債務GDPギャップ (Credit-to-GDP gap) は、金融危機を予測するための先行指標と成り得るとして期待を集めている。しかし、債務GDPギャップを真に有用なものとするためには、まず債務産出比率 (Credit-output ratio) を適切に推計しなければならない。そのためには、それがどのような機序で生成されているのか知る必要がある。しかし、此の点については十分に解明されているとは必ずしも言えない。そこで、本論文では、債務産出比率さらには債務GDPギャップがどのような機序で生成されているのかをまず考察する。その考察に基づき、債務産出比率が指数関数的に上昇する機序を有していることを示す。このような機序に基づいているが故に、債務GDPギャップを金融危機の予測に使うためには、債務産出比率の傾向変動を対数線形で推計しなければならない。そこで、実際にアメリカの債務産出比率の傾向変動を対数線形で推計し、それに基づいて債務GDPギャップを推計すると、仮に2008年及び1990年当時において債務GDPギャップを適切に推計出来、さらに、それが金融危機の到来を予測する重要な先行指標だと認識していたならば、この時の金融危機を実時間で十分予測出来たと考えられる。

JEL Classification: E32, E37, E41, E44, G01, G10

### 〈キーワード〉

貨幣需要、金融危機、債務産出比率、債務GDPギャップ、先行指標

### はじめに

「債務GDPギャップ (Credit-to-GDP gap)」或いは短く「債務ギャップ (Credit gap)」は、債務産出比率 (Credit-output ratio) (或いは、債務GDP比率) のその長期の傾向変動 (Trend) からの乖離を意味している。この債務ギャップは、金融危機を予測する重要な情報を含んでいると考えられることから、重要な経済指標の一つであると見なされている。世界で最も広く利用されている債務産出比率及び債務ギャップの推計値は、国際決済銀行 (BIS) による世界各国に関する推計値である。BIS によるアメリカの債務ギャップの推計値を見ると、2008年に始まった金融危機及び世界同時不況 (Great Recession) の直前の時期に債務ギャップが顕著に拡大したことが見て取れる。この事象の一致、すなわち債務ギャップの拡大と金融危機の発生の一一致は、先行指標としての債務ギャップの評価を著しく高めることとなった。これを受け、BIS のバーゼル銀行監督委員会 (The Basel Committee for Banking Supervision) は、景気対策のための規制資本バッファ (Countercyclical regulatory capital buffers) を決定する際に債務ギャップを考慮することを推奨するようになった。

「金融危機」を明確に定義することは難しいかもしれない。しかし、一般的には、金融市場で大きな混乱が生じそれと同時に不況が発生するような事態をもって金融危機と称されてきたように思える。こうした金融危機を予測する方法として債務ギャップを活用した方法が有り得るのではないかという研究は、以前より盛んに行われてきた。さらに、それらの

研究の多くは、債務ギャップは金融危機を予測するための情報を有し、その優れた先行指標と考えられるという結論に至っている (Borio and Lowe, 2002; Borio and Drehmann, 2009; Drehmann and Juselius, 2014; Beltran et al., 2021; Greenwood et al., 2021)。また、それらの研究の多くは、金融危機を予測する上で信用拡張 (Credit booms) も重要であることを指摘している (Schularick and Taylor, 2012; Greenwood and Hanson, 2013; Baron and Wei, 2017; Krishnamurthy and Muir, 2017; López-Salido et al., 2017; Mian et al., 2017)。

しかし、債務ギャップを金融危機の先行指標として利用するためには、一つ大きな問題が存在する。すなわち、そのためにはまず債務産出比率の傾向変動を適切に推計しなければならないことである。債務ギャップは、債務産出比率の傾向変動が適切に推計されて初めて適切に推計することが出来る。しかし、傾向変動には多くの型 (例えば、加法的或いは指数関数的に増加する) があり、またその推計方法にも様々なものがある。このため、適切な傾向変動の推計は必ずしもそう容易なことではない。仮に何らかの債務ギャップの値を計算したとしても、その推計時に想定した傾向変動の型や利用した推計方法によって結果は大きく異なったものとなり得る。

傾向変動を適切に推計するためには、まず債務産出比率が何故その値を取るのか、つまり、その生成機序を知る必要がある。ちなみに、BIS による推計値は、一切その生成機序に触れることなく単純に関連する生データに Hodrick-Prescott (HP) フィルターを当てはめたものである。このため、BIS による推計値が適切なものであると一概に言うことは出来ない。もしかすると、かなり歪められた推計値であるかもしれない。

そこで、本論文ではまず債務産出比率の生成機序について考察する。債務 (Credit) は大きく分けると貨幣、生産のための資本への投資、そしてその他の用途の三つに分類することが出来る。この三つの用途のために用いられる金融手段 (Financial instrument) はそれぞれ異なる機序に基づいて生み出されていると考えられる。本論文では、それらの機序を一つずつ考察していくことにする。

まず、貨幣として使われる金融手段 (これを「概念上の貨幣」と呼ぶ) の機序について、貨幣を含む効用関数 (Money in the utility function) さらに原嶋 (2013a, 2018a, 2020a) 及び Harashima (2004b, 2007a, 2007b, 2007c, 2008, 2013b) によって提示された物価モデルに基づいて考察する。考察の結果、概念上の貨幣の産出に対する比率が指数関数的に変化する傾向変動を有していることが示される。概念上の貨幣と産出の何れもが均斉成長経路において指数関数的にそれぞれ異なる伸び率で変化するからである。次に、生産のための資本蓄積 (例えば、設備投資) に使われる金融手段について考察する。考察の結果、その産出に対する比率は均斉成長経路において一定に保たれることが示される。

最後に、その他の用途のために使われる金融手段について考察する。これらの金融手段の殆どは投機のために使われるものと考えられる。しかし、投機には「良い」投機と「悪い」投機があると考えられる。良い投機はイノベーションを生み出すことを目的として技術に投資するために行われるもので、それは社会にとって非常に有益な存在である。一方、悪い投機は博打やネズミ講に近いもので、社会にとって害悪をもたらすものである。本論文では、まず良い投機の産出に対する比率が一定となることを示す。次に、悪い投機に関するモデルを構築し、それに基づきその傾向変動を考察する。考察の結果、悪い投機の傾向変動の産出に対する比率が指数関数的に変化する傾向変動を有していることが示される。

本論文で示された債務産出比率の機序が示すことは、債務産出比率の傾向変動は対数線形で推計すべきであると言うことである。何故なら、概念上の貨幣と悪い投機が傾向的に指数関数的な変化を示すからである。本論文では、実際にアメリカの債務産出比率の傾向変動を幾つかの期間に対して対数線形で推計し、その傾向変動に基づいてアメリカの債務ギャップを推計する。

悪い投機のモデルに基づくと、債務ギャップの変動の殆どは悪い投機の変動によってもたらされることになる。このことは、金融危機が悪い投機が過剰になされることによって生じる現象である可能性が高いことを意味している。もしその通りであるならば、債務ギャップは金融危機を予測するための非常に重要な道具として用い得ることになる。本論文で推計された対数線形の債務産出比率の傾向変動に基づいて計算されたアメリカの事後及び実時間 (Real time) の債務ギャップを見ると、2008 年及び 1990 年に生じた金融危機は、もしその時債務ギャップを適切に推計出来、さらに、それが金融危機の到来を予測する重要な先行指標であると認識していたならば、十分に予測出来た可能性が高いことになる。

しかし、債務ギャップの有用性に関してはまだまだ多くの不確実性が残されている。それはこの方法に関する幾つかの限界が存在するからである。例えば、依然残る傾向変動の推計上の問題点や限られた標本数による制約等である。

## 第1章 債務の性質

### 第1節 債務の構成要素

BIS はその公表している統計の中で金融手段は通貨、預金、融資、債券から成るとしているが、これらをあらためて性質別に大まかに分類すると、債務は主として次の三つの金融手段から構成されていると考えられる。すなわち、(1) 貨幣、(2) 生産のための資本への投資、(3) その他の用途のためのもの、である。

(1) 型の金融手段は、一般に概念上貨幣に該当すると考えられている財・サービス、すなわち、交換機能、価値尺度機能、価値保蔵機能を有する財・サービスを指す。この型の金融手段は、金利を殆ど生み出すことはないが、上記の機能を提供することで人々に効用を与える。さらに、(1) 型の金融手段は非常に流動性の高い金融資産である。流動性が非常に高く、かつ、その保有により効用を有られることから、人々は仮令金利が殆ど付かなくてもこれらの金融手段を用いる。この(1)型の金融手段のことを「概念上の貨幣」と呼ぶこととする。

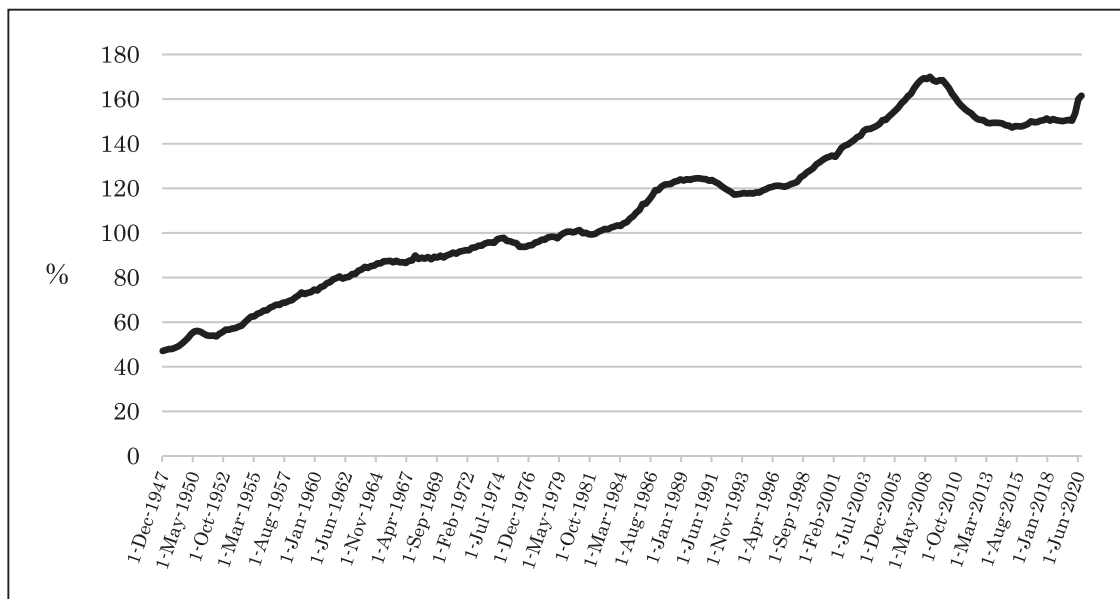
(2) 型の金融手段の量は、概念上、定常状態（或いは均斉成長経路上）における資本の量とほぼ同一となる。理論上、資本量は経済の構造（例えば、技術水準や時間選好率）によって規定される或る特定の値まで蓄積される。こうした資本蓄積の多くは融資（債務）を通じて行われる。この(2)型の金融手段のことを「定常状態における資本」と呼ぶこととする。最後に、(3) 型の金融手段は、その殆どが投機的な活動に使われるものと考えられる。そこで、この(3)型の金融手段のことを「投機」と呼ぶこととする。

重要な点は、これら債務の三つの構成要素それぞれが別個に独立して異なる機序の下で変動している可能性が非常に高いことである。総体としての債務の変動は、これら別々に動く三つの構成要素の変動を合成したものとして現れてくる。したがって、債務産出比率の性質を考察するためには、まず、これら三つの構成要素それぞれの性質を個別にそれぞれ考察しなければならない。

### 第2節 債務の構成要素

#### 1 債務産出比率の上昇傾向変動

図1は BIS によって推計され公表されたアメリカの過去70年間の債務産出（GDP）比率を示している。明らかに上昇傾向変動（Upward trend）が存在していることが分かる。BIS が公表している他の国々の債務産出（GDP）比率の推計を見ても、多くの国で同様な上昇傾向変動が見られる。



(出典) BIS

図1 アメリカの債務産出比率

## 2 上昇傾向変動の機序

債務産出比率に傾向変動があることから、債務ギャップを用いて金融危機を予測するためには、まずその傾向変動を推計することが必要となる。しかし、この推計は必ずしもそう容易なものではない。何故なら、傾向変動のモデルには様々なものが存在し、また推計方法にも様々なものが存在するからである。このため、どのモデルを採用しどの推計方法を用いるかによって推計値が大きく異なってしまう。

適切なモデルと推計方法を採用するためには、まず傾向変動がどのように生み出されているのか、つまりどのような機序が背後に存在するのかを知る必要がある。しかし、知り得る限りでは、債務産出比率の傾向変動の機序を説明した理論はこれまで示されていない。この機序の重要性を考えれば、ここで新たにそれを考察し示さねばならない。金融危機の予測における債務ギャップの有用性はひとえに推計された傾向変動の妥当性にかかっているからである。

## 第 2 章 概念上の貨幣と債務産出比率の傾向変動

### 第 1 節 概念上の貨幣と中央銀行が定義する貨幣

何をもって貨幣とみなすか、それは通常各国においてその中央銀行によって公式には定義されている。しかし、このような形で定義されている貨幣は必ずしも概念上の貨幣と同一ではない。その理由は、様々な種類の預金中央銀行によって恣意的にその定義する貨幣の中に含まれているからである。恣意的にならざるを得ない理由は、様々な種類の預金の流動性の程度を容易に正確に測ることが出来ないからである。

或る預金の金利が定常状態における資本から得られる利得より低い場合、人々がそれでもその預金を預ける理由はそれが金利だけでなく流動性をも人々に与えるからである。その金利がより低ければ低いほど、その預金はより高い流動性を有していることになる。しかし、概念上はそうであっても、或る預金の流動性の程度を実際に厳密・正確に計測することは難しい。したがって、中央銀行が貨幣を定義する際、多くの種類の預金の中から恣意的に或る特定の幾つかの種類の預金だけを選んで、それらだけを貨幣に含めるということを経ざるを得ない。恣意的であるが故に、その定義が適切なものなのか必ずしも分からない。そのため、概念上の貨幣と中央銀行が定義する貨幣は一般に異なるものとなっていると考えられる。

さらに言えば、中央銀行の定義する貨幣の量は中央銀行の市場操作によって影響され、管理されている可能性が高い。このため、その量は概念上の貨幣の量と一層大きく乖離することになる。こうしたことから、本論文では、中央銀行の公表する貨幣に係る統計は一切用いず、貨幣の考察に当たっては専ら概念上の貨幣のみを念頭に置いてそれを進めていくこととする。

### 第 2 節 貨幣を含む効用関数

有名な Sidrauski (1967) の貨幣を含む効用関数に基づいて、代表的家計は以下の予算制約

$$\dot{a}_t = (r_t a_t + w_t + \sigma_t) - [c_t + (\pi_t + r_t) m_t] - g_t, \quad (1)$$

の下で、以下の期待効用

$$E \int_0^{\infty} u_p(c_t, m_t) \exp(-\theta_p t) dt \quad (2)$$

を最大化させるように行動するものとする。ここで、 $u_p$ 、 $\theta_p$  はそれぞれ代表的家計の効用関数及び時間選好率であり、 $r_t$  は実質金利、 $\pi_t$  は物価上昇率、 $c_t$  は実質消費、 $w_t$  は実質賃金、 $\sigma_t$  は政府による一括所得移転、 $m_t$  は実質貨幣、 $a_t$  は実質資産、 $g_t$  は実質政府支出のそれぞれ  $t$  期における値である。さらに、 $t$  期における実質資本は  $k_t$  で、 $a_t = k_t + m_t$  である。全ての値は一人当たりの値であり、 $E$  は期待演算子である。

(1) 式の中の  $(\pi_t + r_t) m_t$  の項は、家計が  $m_t$  を保有しているがために逸失した利子の大きさを表している。このことは、この式において  $m_t$  は利子を生み出さない要素であると想定されていることを意味している。 $m_t$  が表しているものは、利子を生むことではなく、交換機能、価値尺度機能、価値保蔵機能が生み出す経済的価値である。つまり、貨幣を含む効

用関数において用いられる貨幣 ( $m_t$ ) は、概念上の貨幣（すなわち、(1) 型の金融手段）と同一のものであると言える。一方、この式における  $k_t$  は、明らかに定常状態における資本（すなわち、(2) 型の金融手段）と同一のものである。したがって、資産 ( $a_t = k_t + m_t$ ) は、定常状態における資本と概念上の貨幣から成ることになる。

### 第3節 物価の運動法則と概念上の貨幣

本節では、貨幣を含む効用関数を含むモデル、特に原嶋（2013a）及び Harashima（2007b）によって示されたモデルに基づいて概念上の貨幣の性質について考察する。

#### 1 モデル

##### 1.1 政府の予算制約

政府の予算制約式は

$$\dot{B}_t = B_t R_t + G_t - X_t - S_t$$

である。ここで、 $B_t$  は政府の名目累積債務残高（名目国債残高）、 $R_t$  は政府債務（国債）の名目金利、 $G_t$  は名目政府支出額、 $X_t$  は名目政府収入（税収）額、 $S_t$  は名目通貨発行益（Seigniorage）の、それぞれ時点  $t$  における値である。税は一括税のみと仮定する。全ての値は一人当たりの値である。国債は長期国債のみで、その金利  $R_t$  は一単位期間（例えば、1 年間）保有した後にのみ支払われる。国債は一単位期間で償還されるが、その時に新たな国債を発行することで継続的に借入を行う形にすることが出来る。時点  $t$  における物価水準  $p_t$  に対して、 $b_t = \frac{B_t}{p_t}$ 、 $g_t = \frac{G_t}{p_t}$ 、 $x_t = \frac{X_t}{p_t}$ 、 $s_t = \frac{S_t}{p_t}$  とし、 $\pi_t = \frac{\dot{p}_t}{p_t}$  を時点  $t$  における物価上昇率とする。金利  $R_t$  は、

$$R_t = r_t + \pi_{b,t}^e$$

のように、実質金利  $r_t$  及び物価上昇による国債価格の期待変化率  $\pi_{b,t}^e$  から成る。政府の予算制約式を  $p_t$  で除すると、

$$\frac{\dot{B}_t}{p_t} = b_t R_t + g_t - x_t - s_t$$

すなわち、

$$\dot{b}_t = b_t(R_t - \pi_t) + g_t - x_t - s_t \quad (3)$$

となる。

##### 1.2 政府の最適化行動

政府は、予算制約（すなわち、(3) 式）の下で、その期待効用

$$E \int_0^{\infty} u_G(g_t, x_t) \exp(-\theta_G t) dt$$

を最大化するように行動する。ここで、 $u_G$  及び  $\theta_G$  はそれぞれ政府の効用関数と時間選好率である。政府は、その予算制約式の中の  $R_t$  に反映されている代表的家計の行動を十分に考慮しながら、その期待効用を最大化するように行動する。

### 1.3 家計の最適化行動

代表的家計も同じく、その予算制約（すなわち、(1) 式）の下で、その期待効用（すなわち、(2) 式）を最大化するように行動する。ここで、 $r_t = f'(k_t)$ 、 $w_t = f(k_t) - k_t f'(k_t)$ 、 $\frac{\partial u_P(c_t, m_t)}{\partial c_t} > 0$ 、 $\frac{\partial^2 u_P(c_t, m_t)}{\partial c_t^2} < 0$ 、 $\frac{\partial u_P(c_t, m_t)}{\partial m_t} > 0$ 、 $\frac{\partial^2 u_P(c_t, m_t)}{\partial m_t^2} < 0$  と仮定する。ここで、 $f(\bullet)$  は生産関数である。人口は一定で変化しないと仮定する。

### 1.4 物価の運動法則

代表的家計と政府の最適化条件を合わせることで、以下のような物価の運動法則を導くことが出来る。すなわち、 $\dot{g}_t = 0$ 、 $\dot{x}_t = 0$ 、 $\dot{c}_t = 0$ 、 $\dot{k}_t = 0$  である定常状態において、

$$\pi_{b,t}^e = \pi_t + \theta_G - \theta_P$$

或いは、

$$\int_{t-1}^t \int_i^{i+1} \pi_j dj di = \pi_t + \theta_G - \theta_P$$

であり、さらに、

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \pi_t = \pi_0 + 6(\theta_G - \theta_P)t^2$$

である（原嶋, 2013a, 2018a, 2020a；Harashima, 2004b, 2007a, 2007b, 2007c, 2008, 2013b）。

## 2 概念上の貨幣の最適量

フリードマン・ルール（The Friedman rule）によれば、貨幣は代表的家計の貨幣需要がその飽和点に達するまで供給される必要がある。その飽和点は、

$$\frac{\partial u_P(c^*, m_t)}{\partial m_t} = 0 \quad (4)$$

を満たす点であり、したがって、そこでは、

$$\pi_t + \theta_P = \pi_t + r_t = 0 \quad (5)$$

となる（原嶋, 2013a, 2018a, 2020a；Harashima, 2004b, 2007a, 2007b, 2007c, 2008, 2013b）。しかし、第2章第3節1で示されたモデルに基づくと、概念上の貨幣の実質供給量は、定常状態において

$$\frac{\partial u_P(c^*, m_t)}{\partial m_t} = [\pi_0 + r_t + 6(\theta_G - \theta_P)t^2] \frac{\partial u_P(c^*, m_t)}{\partial c^*} \quad (6)$$

が満たされる点まで供給されことになる（原嶋, 2013a; Harashima, 2007b）。ここで、 $c^*$  は定常状態における  $c_t$  である。したがって、概念上の貨幣（ $m_t$ ）と定常状態における消費（ $c^*$ ）は、(6) 式によって連結されていることになる。なお、定常状態においては、 $\theta_P = r_t$  となっている。

(6) 式は、一般に

$$\frac{\partial u_P(c^*, m_t)}{\partial m_t} \neq 0$$

であることを意味している。何故なら、

$$\frac{\partial u_P(c^*, m_t)}{\partial c^*} > 0$$

であり、さらに、一般に

$$\pi_0 + r_t + 6(\theta_G - \theta_P)t^2 \neq 0$$

であるからである。したがって、(4) 及び (5) 式（すなわち、フリードマン・ルール）は、 $\theta_G = \theta_P$  さらには  $\pi_0 + r_t = 0$  が満たされる時のみ成立する。つまり、フリードマン・ルールが成り立つ世界は、これらの条件が満たされる特殊な世界だけである。

#### 第4節 上昇傾向変動の機序

##### 1 概念上の貨幣と消費（生産）の関係

経済が内生的に成長している、とりわけ均斉成長経路を進んでいる場合、技術は着実に進歩し続けることから  $c^*$  の値は上昇傾向変動を有することになる。ここで、 $c_t^*$  を、或る内生的に成長している経済の均斉成長経路上の期間  $t$  における  $c^*$  とする（つまり、 $c^*$  は一定の伸び率で増加している）。したがって、その均斉成長経路上では、(6) 式は、

$$\frac{\partial u_P(c_t^*, m_t)}{\partial m_t} = [\pi_0 + r_t + 6(\theta_G - \theta_P)t^2] \frac{\partial u_P(c_t^*, m_t)}{\partial c_t^*} \quad (7)$$

のように書き換えられる。

もし中央銀行が十分に独立しているならば、基本的に  $\theta_G = \theta_P$  が維持されることから、(6) 及び (7) 式の中の項  $\pi_0 + r_t + 6(\theta_G - \theta_P)t^2$  は長期的には基本的に上昇傾向変動を有することはないと考えられる（原嶋, 2013a, 2018a, 2020a；Harashima, 2004b, 2007a, 2007b, 2007c, 2008, 2013b）。そこで、ここでは  $\theta_G = \theta_P$  が維持されていると仮定する。この場合、物価上昇率は加速も減速もせず、(7) 式より、均斉成長経路において、

$$\frac{\partial u_P(c_t^*, m_t)}{\partial m_t} = (\pi_0 + r_t) \frac{\partial u_P(c_t^*, m_t)}{\partial c_t^*} \quad (8)$$

となっている。

内生的経済成長により  $c_t^*$  が増加するにつれ、消費に関する限界効用  $\frac{\partial u_P(c_t^*, m_t)}{\partial c^*}$  は、 $\frac{\partial^2 u_P(c_t, m_t)}{\partial c_t^2} < 0$  であることから低下する。さらに、(8) 式より、概念上の貨幣に関する限界効用  $\frac{\partial u_P(c_t^*, m_t)}{\partial m_t}$  も低下する。結果として、経済が成長するにつれ（つまり、消費や生産が増加するにつれ）、 $m_t$  は増加する。したがって、成長する経済においては、 $c_t^*$  と  $m_t$  の何れも上昇傾向変動を示すことになる。

もし  $m_t$  の上昇傾向変動の傾きが  $c_t^*$  のそれより急なものであれば、 $m_t$  の生産（或いは、消費）に対する比率も上昇傾向変動を持つことになる。その結果、債務産出比率も上昇傾向変動を有することになる。

## 2 債務産出比率の上昇傾向変動の源泉としての概念上の貨幣

単純化のために、効用関数の中で  $m_t$  と  $c_t^*$  は加法分離性を有し、

$$u_P(c_t^*, m_t) = u_{P,c}(c_t^*) + u_{P,m}(m_t) \quad (9)$$

のように表せるものとする。ここで、 $u_{P,c}$  と  $u_{P,m}$  は、それぞれ消費と概念上の貨幣に関する効用関数である。したがって、(9) 式より、

$$\frac{\partial u_P(c_t^*, m_t)}{\partial m_t} = \frac{du_{P,m}(m_t)}{dm_t} \quad (10)$$

及び

$$\frac{\partial u_P(c_t^*, m_t)}{\partial c_t^*} = \frac{du_{P,c}(c_t^*)}{dc_t^*} \quad (11)$$

となる。

消費に関する効用関数として、

$$u_{P,c}(c_t^*) = \frac{c_t^{*1-\mu}}{1-\mu} \quad (12)$$

と相対的危険回避度一定の効用関数を仮定する。ここで、 $\mu$  は正の定数である。経済が均斉成長経路上にあることから、

$$\frac{\frac{dc_t^*}{dt}}{c_t^*} = \eta = \text{正の定数}$$

であり、さらに、

$$c_t^* = c_0^* e^{\eta t} \quad (13)$$

である。したがって、(12) 及び (13) 式より、

$$\frac{du_{P,c}(c_t^*)}{dc_t^*} = c_0^{*-\mu} e^{-\mu\eta t} \quad (14)$$

である。

(7), (10), (11), (14) 式より、均斉成長経路上では、

$$\frac{du_{P,m}(m_t)}{dm_t} = \lambda c_0^{*-\mu} e^{-\mu\eta t} \quad (15)$$

となる。なお、

$$\lambda = \pi_0 + r_t + 6(\theta_G - \theta_P)t^2 = \pi_0 + 6(\theta_G - \theta_P)t^2 + \theta_P \quad (16)$$

である。 $\theta_G = \theta_P$  と仮定されていることから、(16) 式より、 $\lambda$  は

$$\lambda = \pi_0 + \theta_P = \text{一定}$$

と一定となる。

一方、概念上の貨幣に関する効用関数も、

$$u_{P,m}(m_t) = \frac{m_t^{1-\zeta}}{1-\zeta} \quad (17)$$

と消費に関する効用関数と同様の形の効用関数を仮定する。ここで、 $\zeta$  は正の定数である。したがって、(17) 式より、

$$\frac{du_{P,m}(m_t)}{dm_t} = m_t^{-\zeta} \quad (18)$$

となり、さらに、(15) 及び (18) 式より、

$$m_t = \lambda^{-\frac{1}{\zeta}} c_0^* \frac{\mu}{\zeta} e^{\frac{\mu}{\zeta} \eta t} \quad (19)$$

となる。

したがって、(13) 及び (19) 式より、

$$\frac{m_t}{c_t^*} = \lambda^{-\frac{1}{\zeta}} c_0^* \left(\frac{\mu}{\zeta} - 1\right) e^{\frac{\mu - \zeta}{\zeta} \eta t} \quad (20)$$

となる。均斉成長経路上では、消費と生産は同じ率で増加することから、(20) 式より、もし  $\mu > \zeta$  であれば、概念上の貨幣の消費に対する比率  $\left(\frac{m_t}{c_t^*}\right)$  さらには概念上の貨幣の生産に対する比率は何れも上昇傾向変動を示し、指数関数的に上昇する。さらに、もし  $\mu < \zeta$  ならばそれらは下降傾向変動を持ち、もし  $\mu = \zeta$  ならば傾向変動は存在しない。概念上の貨幣が債務の構成要素の一つであることから、 $\mu > \zeta$  であれば債務産出比率は上昇傾向変動を、 $\mu < \zeta$  ならば下降傾向変動を持ち、 $\mu = \zeta$  ならば傾向変動を持たない可能性が出てくる。

現実において  $\mu > \zeta$ 、 $\mu < \zeta$ 、 $\mu = \zeta$  の何れとなっているかは、実証的に調べなければ分からない。ただ、(12) 及び (17) 式によると、 $\mu > \zeta$  であることは、消費の変動或いは乖離に対する忌避（危険回避）の度合いが、概念上の貨幣に対するそれよりも高いことを意味している。このことは、家計が、消費量の変動・乖離の度合いより概念上の貨幣量のそれの方が大きくても、それを許容する（不快と感しない）ことを意味する。別の言い方をすれば、家計は概念上の貨幣量の変動・乖離のことを消費量のそれ程には気にしないことを意味する。(20) 式から、もし人々がそのような選好を有しているなら、債務産出比率は上昇傾向変動を示すことになる。

### 3 因果関係の方向

(7) 及び (8) 式によれば、概念上の貨幣と消費（さらに言えば、生産）の間には長期的な関連性が存在することになる。しかし、両式からはその因果の方向については分からない。しかし、その因果は消費（生産）から概念上の貨幣の方へ流れている可能性が非常に高い。何故なら、長期の経済成長は基本的に全要素生産性の上昇によってもたらされるが、全要素生産性と概念上の貨幣は相互に独立した存在であり、概念上の貨幣の増減によって全要素生産性が変化することは基本的にないからである。したがって、概念上の貨幣及び債務産出比率の傾向変動は、基本的に経済成長に即して生じる消費（GDP）の傾向変動によって規定されていると考えられる。

なお、概念上の貨幣が短期的には消費や生産の変動をもたらし可能性は残されている。



(出典) CPI for all urban consumers (CPI-U) (U.S. Bureau of Labor Statistics)

図2 アメリカの消費者物価指数上昇率

#### 4 物価上昇の影響

(7) 式によれば、 $\lambda = \pi_0 + r_t + 6(\theta_G - \theta_P)t^2$  の値が大きくなれば  $m_t$  は減少する。中央銀行が十分に独立しているならば  $\theta_G = \theta_P$  が維持され  $\lambda$  は変化しないが、中央銀行が十分に独立していないならば、 $\lambda$  は変化し得る。このことから、もし中央銀行が十分に独立しておらず物価上昇が加速するならば、その加速前と比べ  $c_t^*$  の増加による  $m_t$  の増加が少なくなると言う意味で、 $c_t^*$  の  $m_t$  に対する影響力は低下する。その結果、債務産出比率の傾向変動は下方に移動することになる。例えば、1970年代の大インフレ (The Great Inflation) の時代 (図2)、債務産出比率の傾向変動はその高い物価上昇を受けて下方に移動していた可能性が考えられる。

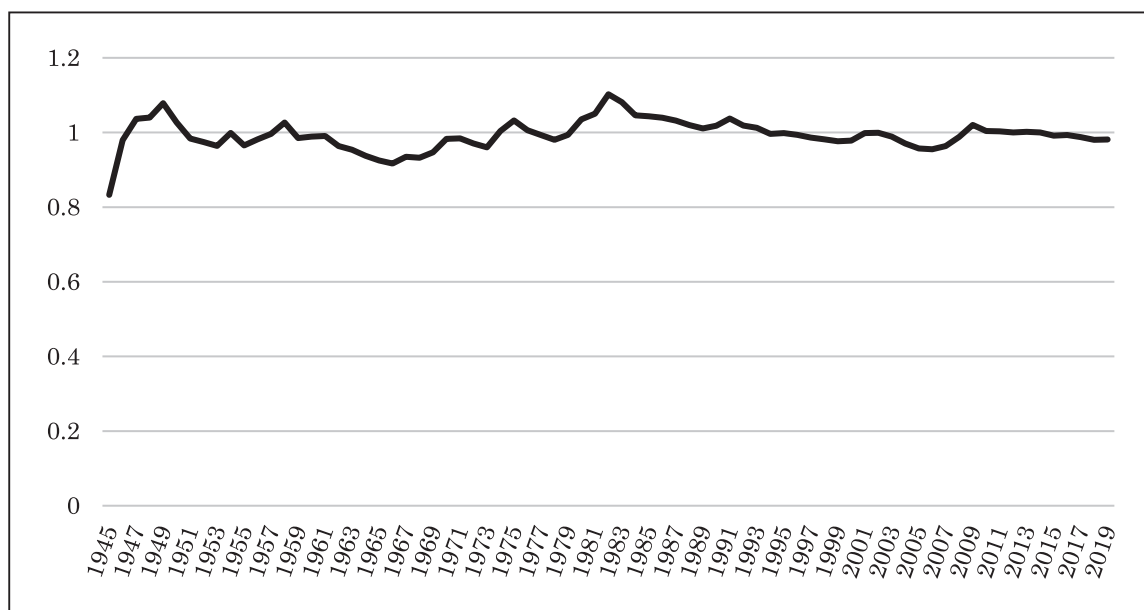
### 第3章 定常状態における資本と債務産出比率の傾向変動

Kaldor (1957) の示した「カルドアの事実 (Kaldor's facts)」の中の一つに「資本産出比率  $\left(\frac{K}{Y}\right)$  は総じて長期に亘って不変である」というものがある。なお、 $K$  は資本、 $Y$  は産出 (生産) である。実際にそれを推計してみると、殆どの場合長期に亘ってほぼ一定と言える。例えば、第二次世界大戦後のアメリカの資本産出比率をみると、図3のようにほぼ一定となっている。

しかし、この不変性は或る意味当然であるとも言える。殆どの経済理論においてもそれは不変でなければならないことになっている。例えば、殆どの経済成長モデルにおいては、産出資本比率 (資本産出比率の逆数) は、事前に設定される或る定数 (つまり、時間選好率  $\times$  (1 - 労働分配率)) と定常状態において等しくなる。

さらに、原嶋 (2019a, 2022b) 及び Harashima (2018b, 2019b, 2021a) では、一定不変の資本産出比率であることを前提として経済が機能していること、したがって、この不変性は経済にとって根幹をなすものであることが示されている。その理由は、各家計は無意識のうちに自身が生来的に最も快適と感じられる (「最適状態」にある) 資本賃金比率を感じ取りながら、その比率が何時も変わらず維持されるように行動していると考えられるからである。別の言い方をすれば、家計はその感じる最適状態に基づいて定常状態に至るように行動 (これを、「最適状態依拠手順」と呼ぶ) している。最適状態依拠手順は、時間選好率を基に合理的期待を形成して定常状態に至るという通常一般に想定されている手順 (これを、「時間選好率依拠手順」と呼ぶ) との間で完全に代替可能である。

この最適状態依拠手順は実に簡便かつ容易に実行可能な手順である。家計はその労働所得とその持つ資本 (資産) の組合せが快適と感じられるかどうかというその感覚に基づいて行動するだけである。最適状態依拠手順に基づいて至る定常状態は、時間選好率依拠手順に基づいて至る定常状態と同値であると解釈することが可能である。最適状態依拠手順は明らかに時間選好率依拠手順より遥かに容易に用いることが出来るにも関わらず、同一の定常状態に至ることが出来ることから、家計が実際に用いている手順は時間選好率依拠手順ではなく最適状態依拠手順である可能性が非常に高い。



(出典) “Real GDP” for output and “private nonresidential fixed assets” for real capital (U.S. Bureau of Labor Statistics)

図3 アメリカの資本産出比率

代表的家計の最快速状態における資本賃金比率の期待値（或いは、期待時間選好率）は時々大きく変化することがあるかもしれないが（原嶋，2018c, 2021：Harashima, 2004a, 2009, 2014a, 2016, 2019c），家計の生来的な最快速状態における資本賃金比率（或いは、生来的な時間選好率）であれば，それが選好の一種であることから大きく変化することはないかもしれない。いずれにしても，最快速状態における資本賃金比率（或いは，時間選好率）は，長期的にみれば上昇下降の何れの傾向変動とも有さないことは確かであろう。家計はその最快速状態における資本賃金比率を一定に保とうと行動し，かつ，資本賃金比率は資本産出比率と正相関していることから，債務産出比率とは異なり，資本産出比率は長期的にみれば上昇下降の何れの傾向変動をも有さないであろう。

資本産出比率における資本は定常状態における資本とほぼ同一のものである。したがって，資本産出比率がほぼ一定であることから，定常状態における資本は債務産出比率の上昇傾向変動とは基本的に無関係であると言える。

## 第4章 投機と債務産出比率の傾向変動

本章では，(3)型の金融手段（すなわち，その他の用途のために用いられる金融手段）が用いられるようになる機序について考察する。

### 第1節 リスク

(3)型の金融手段も，概念上の貨幣や定常状態における資本と同様に，それを用いる人に何等かの効用や利得をもたらしているはずである。何故なら，それが無ければ人々が(3)型の金融手段を使う理由がないからである。しかし，それはどのような効用或いは利得をもたらすのであろうか。債務を構成する様々な要素の中で，これまで考察の対象としてこなかったものにリスクがある。勿論，概念上の貨幣も定常状態における資本も多少はリスクに関係しているかもしれないが，それらから得られる主たる効用や利得がリスクに依るものではないことは確かである。概念上の貨幣から得られる効用は主として貨幣の諸機能に拠るものであり，定常状態における資本から得られる利得は資本の限界生産力である。したがって，貨幣の諸機能や資本の限界生産力とリスク（不確実性）との関係が希薄であることは確かである。

一方で，リスクを取るという行為は，上述のものとは全く異なる別の形の利得，すなわち，イノベーションという利得を得ることを可能とさせるものである。このイノベーションという利得は経済全体にとって格別に重要なものである。イノベーションの創出には非常に高いリスクが伴うが，技術進歩さらには経済成長にとっては死活的に重要な行為である。もし一切リスクを取ることがないならば，イノベーションは殆ど生み出されず経済成長は殆ど止まってしまう。さて，リスクを取るという行為は，殆どの場合債務を負う，すなわち外部からの資金調達という形で行われる。こう

したことから、(3)型の金融手段から得られる利得の主たる源泉は主としてこうしたリスクを取るという行為にあると考えて良いであろう。

この場合のリスクを取るという行為は「投機」を意味すると考えることも出来よう。何故なら、成功は保障されておらず、むしろ多くの場合失敗に終わることになるからである。こうしたことから、以下の考察においては、(3)型の金融手段はほぼ投機を意味すると考えるものとする。

## 第2節 「良い」投機と「悪い」投機

(3)型の金融手段(投機)がイノベーションを生み出すために用いられるにしても、その全てがそうであるとは限らない。そこで、投機を二つの種類に分けて考えることとする。すなわち、「良い」投機と「悪い」投機である。このうち、良い投機はイノベーションを生み出し技術進歩をもたらすために行われるものを指す。一方、悪い投機は、イノベーションを生み出す意図なしに行われる投機を指す。それは、その代わりに、他の人々を意図的に誤解させ、混乱させ、さらには、騙すことで彼らの経済的資源を奪うために用いられる。例えば、金融市場においては、投機を用いた市場操作を行うことで他の人々の経済的資源を奪う(盗む)ことが出来る。

ただし、市場操作は多くの国で禁止、少なくとも厳しく規制されている。しかし、灰色の部分も少なくない。したがって、それを完全になくすことは不可能に近い。さらに、他の多くの犯罪行為(例えば、脱税)と同様に、常に新しいより複雑な市場操作の方法が考え出され、それが気付かれないうちに密かに実行されている。いずれにせよ、それは高いリスクを伴うとはいえ非常に多額の利益をもたらすことから、無くなることはないであろう。なお、Harashima(2015, 2018d)では、金融市場における金融的なはったり行為がこうした悪い投機の一種であることが示されている。

重要な点は、悪い投機は長期的にみて生産の増加に何等寄与するものではないと言う点である。何故なら、それが技術進歩をもたらす、ひいては全要素生産性を高めることはないからである。ただ単に他の人の持つ経済的資源(つまり、既に誰かによって生産された経済的価値)を掠め取る(盗む)だけの存在であり、新たな経済的価値を生み出すものではない。それは本質的に賭博に近い。快楽や興奮(効用の増加)をこうした賭博を行う人にもたらす以外には何ら新たな財・サービスを生み出すものではない。

賭博は経済にとって必要不可欠な存在というものではない。むしろ、除去すべき存在であると言える。ただし、それが必要不可欠な存在ではないが故に、時折大きく変動する可能性も秘めていることにも注意しておく必要がある。

## 第3節 困難な良い投機と悪い投機の識別

しかし、良い投機と悪い投機を識別することは難しい。両者ともに高いリスクを有し不確実性を伴うこともその大きな理由の一つである。将来における投機の最終的な結果を見るまでは、それが良いものであるのか悪いものであるのか見分けることは容易ではない。現時点では、その結末を知るまではそれが良いものなのか悪いものなのか中々分からない。さらに、仮令後日最終的な結末を知った後になっても、良いか悪いかその識別は依然として困難である。何故なら、投機を行った人間の真の動機や思惑を他の人が知ることが困難であるからである。真摯に新しい技術を開発しようとして非常にリスクの高い事業を始めたのであれば、それは良い投機と言うことになるが、もしそれが最終的に失敗した時、投機を行った人は他の人にそれは良い動機に基づく良い投機であったとどのように説明すれば納得してもらえるであろうか。一方、新しい技術を開発する意図もなく、単に他の人の経済的資源を掠め取ることをのみを目的としてリスクの高い事業を企図する悪意ある人間も存在するであろう。もしその投機が当然のように失敗した時、この悪意ある人間はそれが失敗したのは単に運が悪かったからだなどと言い訳するかもしれない。悪意ある人間が平然とこうした嘘を吐いても、それを嘘だと証明することは容易ではない。何故なら、この事業のリスクが非常に高く失敗する確率が非常に高いことは初めから分かっていたからである。悪意ある人間が悪意があったと自白しない限り、永久に疑惑だけが残ることになるであろう。

さらに言えば、悪い投機の多くは恰も良い投機であるかのように装って行われることが殆どである。悪徳投機家は基本的にその真の狙いを隠そうとするものである。したがって、悪い投機は一見すると良い投機のように見えることも多い。したがって、悪い投機は単にその意図が悪いと言うだけでなく、その意図が偽装され粉飾もされているものであると言える。

政府や規制当局は悪い投機を根絶しようと必死になっている。さらに、可能ならばその得た不当な利益を出来るだけ多く回収しようと努めている。しかし、前述のように良い投機と悪い投機の識別が困難であることから、悪い投機を根絶することは容易ではない。もし全ての投機(リスクを取る行為)を良いものも悪いものも含めて全て禁止したならば、悪い投機を根絶させることも可能かもしれない。しかし、このような禁止は、良い投機も根絶してしまうことから、経済に深

刻な打撃を与えることになってしまう。良い投機が無ければ、イノベーションは殆ど生み出されず、したがって、経済は殆ど成長出来なくなってしまうからである。

#### 第4節 良い投機の生成機序

良い投機の場合、それは常にそれなりに大きな規模で行われ、かつ、それほど大きく変動することはないであろう。何故なら、それらは技術開発への必要な投資であり、均斉成長経路上を進むために安定的に着実に実施される必要があるものであるからである。逆に言えば、良い投機が安定的に着実に実施されることが、経済が一定の伸び率で成長し続ける（均斉成長経路上を進む）ためには必要である。均斉成長経路では、技術そのものだけでなく技術への投資も生産量（GDP）と同じ率で成長する（Harashima, 2013c, 2019d）。このため、良い投機の産出に対する比率は基本的に一定に保たれるものと考えられる。

#### 第5節 悪い投機の生成機序

次に、悪い投機の生成機序に関して考察する。筆者の知る限り、経済理論に基づいて悪い投機の機序を数量的に表現するようなモデルはこれまで提示されていない。

##### 1 代表的家計

悪い投機は、高いリスクを平均的な人よりも多く取る人、すなわち、危険回避度が平均より低い人によって行われると考えると良いであろう。この悪い投機を行う人々を「悪い投機者」と呼ぶこととする。悪い投機者が存在することは、家計が均一ではないことを意味する（危険回避度の低い悪い投機者とそれ以外の家計が存在する）。そのため、原嶋（2022a）及び Harashima（2014b）で示されているように、代表的家計を単純に平均的な家計として定義することは出来ない。そこで、本論文では、原嶋（2022a）及び Harashima（2014b）に従って、代表的家計を「持続可能な非均質性」と整合的な存在として定義する。持続可能な非均質性は、全ての非均質な家計の全ての最適性条件が、例えば政府による家計間の所得移転を通じて、同時に満たされる状態を意味する（原嶋, 2017, 2020b；Harashima, 2010, 2012, 2014c）。

##### 2 悪い投機のモデル

###### 2.1 悪い投機から得られる効用

悪い投機者は、消費や概念上の貨幣から効用を得るだけでなく、悪い投機からも効用を得る。つまり、リスクの高い事業に取り掛かること自体が悪い投機者を幸せな気分にする。悪い投機者は、博徒が賭場で賭博を楽しむのと同じような感覚で、単純に悪い投機を楽しむ。

ここで、 $\beta_t$  を或る経済において期間  $t$  に行われる一人当たりの悪い投機の実質量とする。単純化のために、 $m_t$ 、 $c_t^*$ 、 $\beta_t$  は効用関数の中で加法分離性を有するものとする。したがって、代表的家計の効用関数は、(9) 式から

$$u_p(c_t^*, m_t, \beta_t) = u_{p,c}(c_t^*) + u_{p,m}(m_t) + u_{p,\beta}(\beta_t) \quad (21)$$

へと修正される。ここで、 $u_{p,\beta}$  は悪い投機に関する効用関数である。さらに、それは相対的危険回避度一定の効用関数と同様の形を持っている、すなわち、

$$u_{p,\beta}(\beta_t) = \frac{\beta_t^{1-\rho}}{1-\rho} \quad (22)$$

となっていると仮定する。ここで、 $\rho$  は正の定数である。(21) 及び (22) 式より、

$$\frac{\partial u_p(c_t^*, m_t, \beta_t)}{\partial \beta_t} = \beta_t^{-\rho} \quad (23)$$

となる。

## 2.2 悪い投機を楽しむ費用

悪い投機は効用をもたらす一方、それに伴って費用も発生する。何故なら、悪い投機は経済における生産活動に何等寄与することはなく、さらに言えば、経済活動を阻害し非効率性を生じさせるからである。Harashima (2021b) は、投資の成功率が低下するに伴って生産の水準や成長率が低下することを示した。このことは、投資の中に悪い投機が介在すると、定常状態或いは均斉成長経路における生産や消費の水準が低下することを意味する。悪い投機によって生じる非効率性のために家計の効用水準も低下する。さらに、Harashima (2021b) によると、悪い投機によって投資の成功率が低下すると定常状態における資本量も減少する。

ここで、 $q\beta_t$  を悪い投機の費用とする。なお、 $q(0 < q < 1)$  は定数で、或る経済において悪い投機のために生じる非効率性の程度を表している。費用  $q\beta_t$  は、概念上の貨幣を保有していることにより逸失した利子  $(\pi_t + r_t)m_t$  に相当するものである。したがって、代表的家計（その中には悪い投機者も含まれる）の予算制約式において、每期資本量から  $(\pi_t + r_t)m_t$  に加え費用  $q\beta_t$  も (25) 式で示されるように控除されなければならない。

$q$  は一定と仮定したのであるが、その理由は、第4章第3節で示されたように、政府は或る程度悪い投機を我慢しなければならないが、その我慢にも限度すなわち上限があると考えられるからである。つまり、 $q$  の値は、政府の悪い投機に対する長期的にみた場合の我慢の程度の限界、上限を示している。別の言い方をすれば、政府は、悪い投機の単位費用（長期的にみた場合の一単位の悪い投機によって生じる経済の非効率の程度）が  $q$  を下回る範囲内であれば、悪い投機を許容する。悪い投機者がこの政府の我慢の限界をよく承知した上で行動するとすると、その結果として、長期的にみた場合の投機の単位コストが政府の上限  $q$  と一致するように維持されることになるであろう。もっとも、悪い投機者は願わくば  $q$  より遥かに高い（より高いリスクだがより高い利得の）悪い投機を行いたいと思っているはずである。したがって、短期的に見れば、 $q$  より遥かに高い悪い投機が時たま実際に実行に移されることもあるかもしれない。

## 2.3 悪い投機の傾向変動

第4章第2節で考察したように、悪い投機は大きく変動する可能性がある。ここで、 $\bar{\beta}_t$  を期間  $t$  における  $\beta_t$  の傾向変動とし、

$$\beta_t = (1 + \varepsilon_t)\bar{\beta}_t \geq 0 \quad (24)$$

と仮定する。なお、 $\varepsilon_t$  は期間  $t$  における平均零の定常過程の確率変数である（例えばマルコフ過程）。 $\bar{\beta}_t$  と  $\varepsilon_t$  は相互に無相関で独立に決定されるが、どのように決定されるかについては第4章第6節で考察する。

現在時点において将来における投機の最終的な結果は全く不確実であり、また、第4章第3節で述べたように悪い投機は往々にしてその正体が隠され偽装されていることから、悪い投機の影響は明確に認知されないまま比較的長期に及ぶものと考えられる。したがって、稀であれ確率的に非常に大規模な悪い投機が実行に移されたならば、その影響はかなり長期に亘って及ぶ可能性がある。そのため、 $\varepsilon_t$  の動きの中には振幅が大きな低周期の変動が含まれるものと考えられる。

## 2.4 最適化問題

効用関数の中に追加的に悪い投機に関する効用の要素を加える必要があることから、(1) 及び (2) 式で示されている代表的家計の最適化問題は修正する必要がある。悪い投機の影響を含んで考えると、代表的家計は以下の予算制約

$$\dot{a}_t = (r_t a_t + w_t + z_t) - [c_t + (\pi_t + r_t)m_t + q\beta_t] - g_t \quad (25)$$

の下で、以下の期待効用

$$E \int_0^{\infty} u_p(c_t, m_t, \beta_t) \exp(-\theta_p t) dt \quad (26)$$

を最大化するように行動することになる。

## 第6節 悪い投機に起因する上昇傾向変動の機序

### 1 悪い投機と消費の関係

最適化行動の結果として、すなわち、(25) 及び (26) 式より、均斉成長経路において、

$$\frac{\partial u_P(c_t^*, m_t, \bar{\beta}_t)}{\partial \bar{\beta}_t} = q \frac{\partial u_P(c_t^*, m_t, \bar{\beta}_t)}{\partial c_t^*} \quad (27)$$

が維持される。(27) 式は  $c_t^*$  と  $\bar{\beta}_t$  の間の関係を表す式となっているが、これは  $c_t^*$  と  $m_t$  の間の関係を表す (7) 或いは (8) 式に相当するものである。代表的家計からすると、 $c_t^*$  と  $m_t$  が効用の源として競合しているように、消費 ( $c_t^*$ ) と悪い投機 ( $\beta_t$ ) も効用の源として競合している。勿論、 $\beta_t$  は  $c_t^*$  だけではなく  $m_t$  とも競合している。したがって、(8) 及び (27) 式より、均斉成長経路では、 $\theta_G = \theta_P$  に対して、

$$\frac{\partial u_P(c_t^*, m_t, \bar{\beta}_t)}{\partial c_t^*} = (\pi_0 + r_t)^{-1} \frac{\partial u_P(c_t^*, m_t)}{\partial m_t} = q^{-1} \frac{\partial u_P(c_t^*, m_t, \bar{\beta}_t)}{\partial \bar{\beta}_t}$$

が成り立っている。

さらに、(27) 式は悪い投機 ( $\bar{\beta}_t$ ) が自由変数ではないことを意味している。悪い投機 ( $\bar{\beta}_t$ ) は選好  $\mu$  及び  $\rho$ 、パラメーター  $q$ 、そして変数  $c_t^*$  に依存しており、さらに、悪い投機の傾向変動は消費 ( $c_t^*$ ) と連結されている。このため、悪い投機の傾向変動は消費の傾向変動から大きく逸脱することはないであろう。しかし、前節で示されたように悪い投機は (24) 式の中の  $\varepsilon_t$  に従って時折大きく変動する可能性があるので、悪い投機の変動はその傾向変動の周りで大きく振幅する形をとることになるであろう。

### 2 上昇傾向変動の機序

(13), (14), (23) 式より、

$$\bar{\beta}_t = q^{-\frac{1}{\rho}} c_0^* \frac{\mu}{\rho} e^{\frac{\mu}{\rho} \eta t} \quad (28)$$

となる。したがって、(13) 及び (28) 式より

$$\frac{\bar{\beta}_t}{c_t^*} = q^{-\frac{1}{\rho}} c_0^* \left(\frac{\mu}{\rho}\right)^{-1} e^{\frac{\mu - \rho}{\rho} \eta t} \quad (29)$$

となる。(29) 式は、もし  $\rho < \mu$  ならば、悪い投機の消費に対する比率  $\left(\frac{\bar{\beta}_t}{c_t^*}\right)$ 、したがって、悪い投機の産出に対する比率は上昇傾向変動を持ち、さらに指数関数的に増加する。一方、もし  $\rho > \mu$  ならば下降傾向変動を持ち、もし  $\rho = \mu$  ならば上昇下降の何れの傾向変動も持たない。

$\rho = \mu$ ,  $\rho < \mu$ ,  $\rho > \mu$  の何れであるかは、実証的に検証するしかない。逆に言えば、 $\rho < \mu$  (つまり、上昇傾向変動) ではないと先験的にその存在を否定することも出来ない。

## 第7節 傾向変動周りにおける変動の機序

これまでに考察したように、概念上の貨幣、定常状態における資本、良い投機の何れもが大きな分散を有する確率的な変数ではない。したがって、これらは債務産出比率に大きな変動をもたらす要因ではないと考えられる。一方、(24) 式の示すところでは、悪い投機は大きな分散を持つ確率変数である、つまり、 $\varepsilon_t$  の値が大きく変動することでその傾向変動の周りで大きく変動する可能性を有している。こうしたことから、債務産出比率に大きな変動をもたらしている要因は悪い投機であると考えられる。

なお、債務産出比率の実際の値がその傾向変動の値を下回ったとしても、それは悪い投機が「負」の量となっていることを意味している訳ではない。それは、悪い投機の量が通常より少ないことを意味しているに過ぎない。何故なら、悪い投機は正の値の傾向変動 ( $\bar{\beta}_t$ ) を有しており、その値は決して負になることはないからである。

## 第5章 対数線形の傾向変動の推計

### 第1節 債務産出比率の傾向変動を対数線形で推計する必要性

これまでの考察に基づけば、概念上の貨幣と悪い投機が債務産出比率に上昇傾向変動を生じさせている要因であることになる。さらに、概念上の貨幣の消費に対する比率、及び、悪い投機の消費に対する比率の傾向変動は、(20) 及び (29) 式から分かるように、何れも指数関数的に変化する。このことは、債務産出比率の傾向変動は対数線形で推計しなければならないことを意味している。

前章で示されたように、債務産出比率の傾向変動は、(ア) 二つの一定値の要素（「定常状態における資本の産出に対する比率」及び「良い投機の産出に対する比率」）と、(イ) 二つの指数関数的に変化する要素（「概念上の貨幣の消費に対する比率」及び「悪い投機の消費に対する比率の傾向変動」）から成る。

ここで、マクローリン展開により、もし  $|\chi|$  及び  $|\omega|$  が1より十分に小さければ、

$$\ln(a + be^{\chi t} + ce^{\omega t}) \cong \ln(a + b + c) + \frac{b\chi + c\omega}{a + b + c}t \quad (30)$$

となる。なお、 $a(>0)$ 、 $b(>0)$ 、 $c(>0)$ 、 $\chi$ 、 $\omega$  は何れも定数である。債務産出比率の傾向変動の中の二つの指数関数的に変化する要素（「概念上の貨幣の消費に対する比率」及び「悪い投機の消費に対する比率の傾向変動」）は (30) 式の中の  $be^{\chi t}$  及び  $ce^{\omega t}$  に該当し、二つの一定値の要素は (30) 式の中の  $a$  に該当する。(20) 及び (29) 式においても  $\left|\frac{\mu-\zeta}{\zeta}\eta\right|$  及び  $\left|\frac{\mu-\rho}{\rho}\eta\right|$  が何れも1より十分に小さければ、(30) 式で示されるように、債務産出比率の傾向変動は近似的に対数線形の傾向変動として表すことが出来る。経済成長率  $\eta$  は基本的に1よりかなり小さく、長期的には一般に正の値を

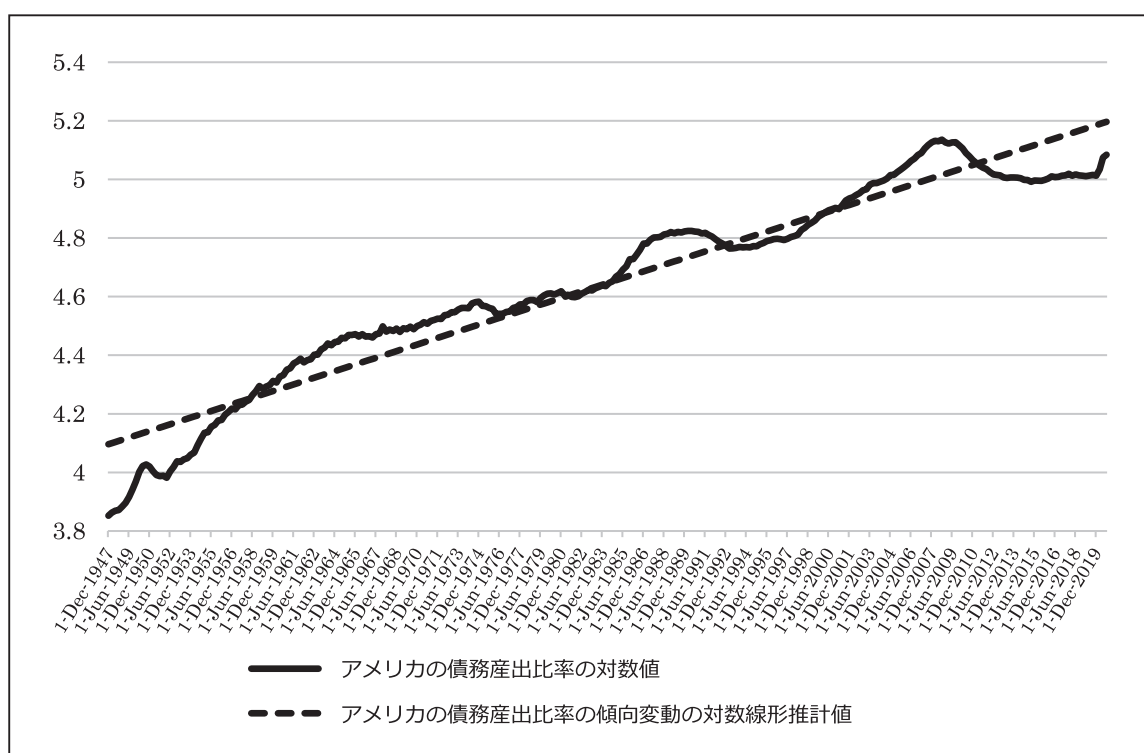


図4 アメリカの債務産出比率の傾向変動の対数線形推計値

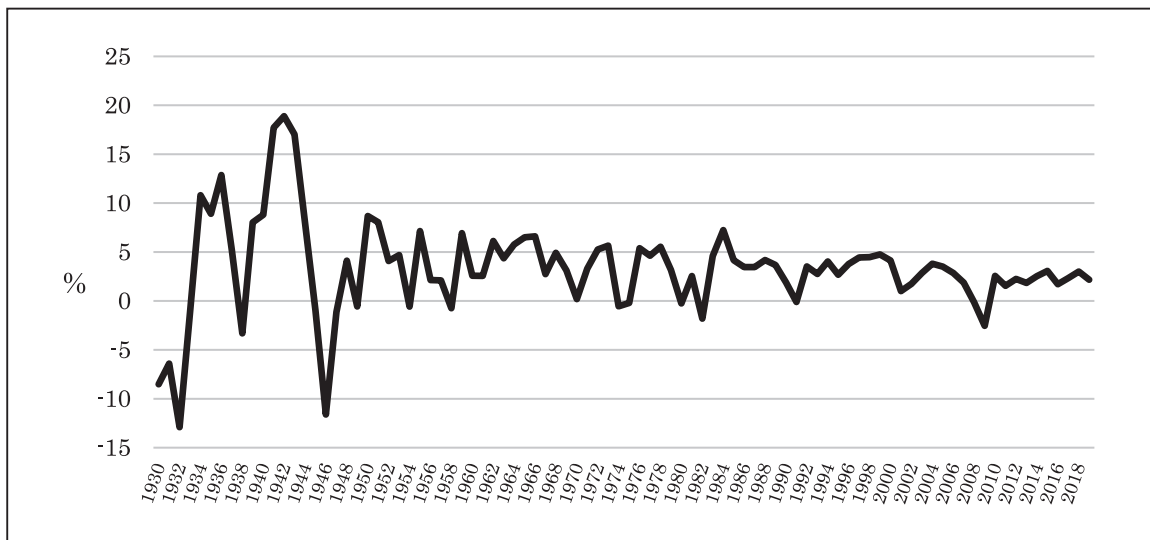
取り, さらに,  $\left| \frac{\mu-\zeta}{\zeta} \eta \right|$  及び  $\left| \frac{\mu-\rho}{\rho} \eta \right|$  の値は何れも1より小さい (或いは, 少なくとも1よりかなり大きいと言うことはない) ことから, 上述の近似の条件は一般に満たされているものと考えられる。このことから, 債務ギャップの推計に際し, 債務産出比率の傾向変動は対数線形で推計しなければならないことになる。

## 第2節 推計値

### 1 物価上昇を考慮しない傾向変動

アメリカの債務産出比率の傾向変動を, BISが公表している1947年以降の年次データを用いて対数線形の回帰式で求めると図4のようになる。図4を見ると, 明らかに上昇傾向変動が存在していることが分かる。

しかし, 第二次大戦直後の時期のデータは大恐慌及び第二次世界大戦やその後遺症の影響で著しく歪められているよう



(出典) U.S. Bureau of Economic Analysis

図5 アメリカの実質GDP成長率

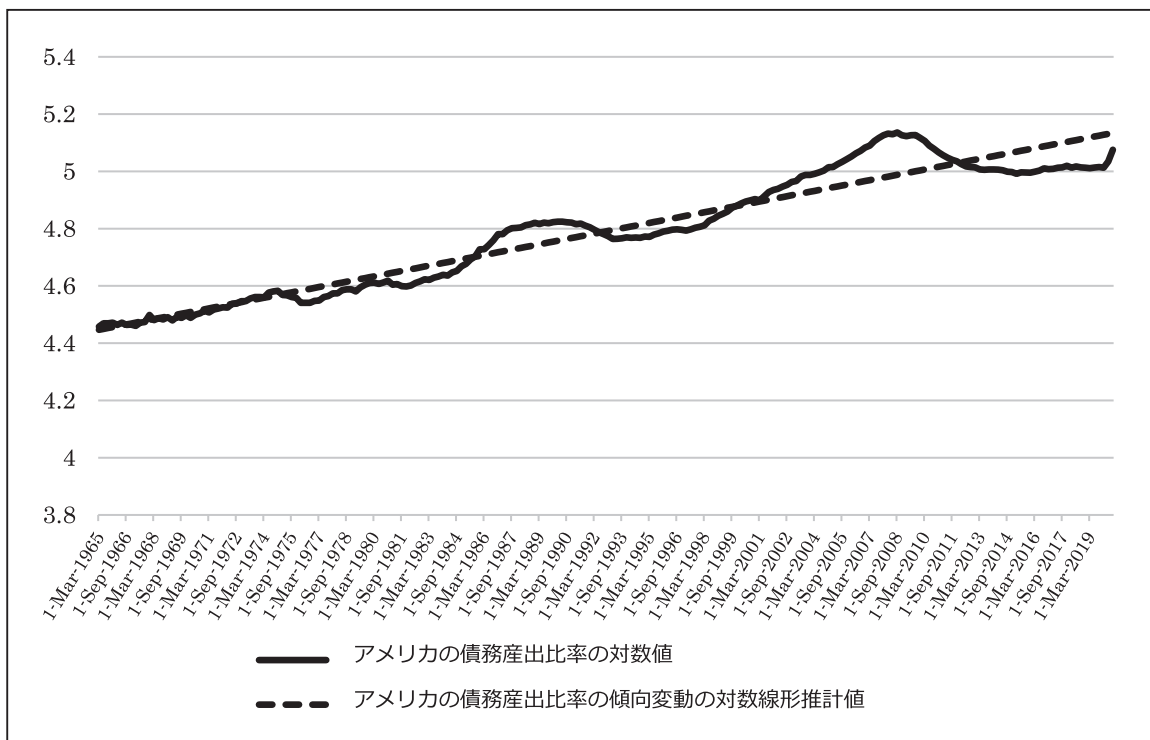


図6 アメリカの1965年以降の債務産出比率の傾向変動の対数線形推計値

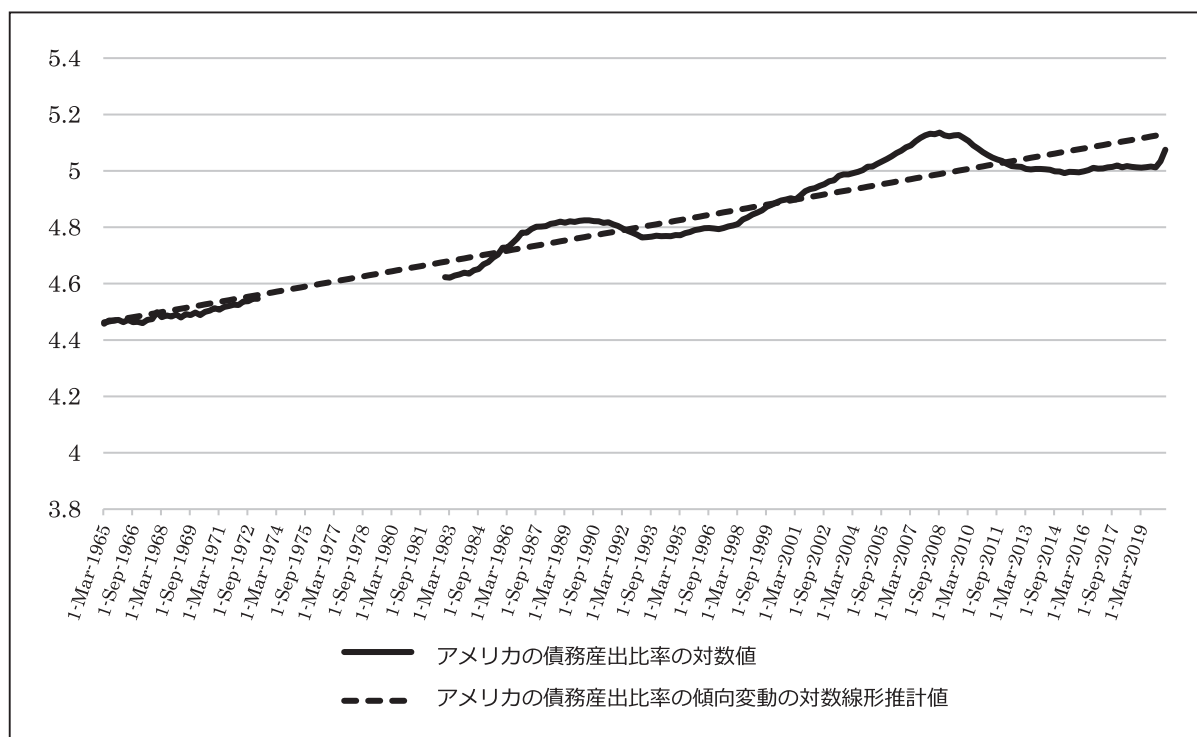


図7 アメリカの債務産出比率の傾向変動の対数線形推計値（大インフレの期間を除いた1965年以降のデータに基づく）

に思われる。これは経済成長率のデータに関しても同様のことが言え、GDPの成長率は、大恐慌や第二次世界大戦の時期に明らかに異常な動きを示している（図5）。しかし、図5を見ると、1960年代中頃からは、 $\eta$ （実質GDP成長率）の値はほぼ一定となっていると見なせると思われる。そこで、1965年から2020年の間にデータを絞って、同じく対数線形の回帰式を求めてみた（図6）。図6で示された傾向変動の推計値は図4のそれとかなり似ているが、どちらかと言えば、こちらの方がデータにより良く当てはまっているように見える。

## 2 物価上昇の影響を除去した傾向変動

第2章第4節4で示されたように、物価上昇率が高まると債務産出比率の傾向変動は下方へ移動すると考えられる。物価上昇率は1970年代の大インフレ（The Great Inflation）の時期に相対的に高い値で推移した（図2）。このため、この時期、債務産出比率の傾向変動は下方に移動していた可能性がある。

傾向変動の推計において物価上昇の影響を除去する方法には様々なものが考えられるが、ここでは、単純にこの時期自体を推計期間から除外するという方法を取ることとした。具体的には、1965年から2020年の間の債務産出比率のデータの中から、1973年第二四半期から1982年第三四半期の間のデータを除外して推計した。

図7は調整後のデータを用いた傾向変動の推計値を示している。この調整後の傾向変動の推計値を調整前のそれ（図6）と比べると、総じて良く似ていると言える。このことから、大インフレの影響はかなり小さかったのではないかと考えられる。

## 第6章 債務GDPギャップ

### 第1節 債務ギャップ

債務ギャップ（債務GDPギャップ）は、債務産出比率の傾向変動からの乖離を示すものである。ここでは、債務ギャップを「線形対数で推計された債務産出比率の傾向変動の値の指数の債務産出比率に対する比率」と定義する。或る期間における債務産出比率の値を  $X_1$ 、この期間の線形対数で推計された債務産出比率の傾向変動の値の指数を  $X_2$  とすると、この期間の債務ギャップの値（ $X_3$ ）は、

$$X_3 = \frac{X_1}{X_2} - 1$$

となる。

第5章第1節1で示されたように、債務産出比率の傾向変動は対数線形で推計される必要があることから、アメリカの債務ギャップの推計においては、第5章第2節で推計した1965年以降のデータを用いた大インフレ調整済及び調整無しのアメリカの債務産出比率の対数線形の傾向変動の推計値を用いて推計することとする。

## 第2節 債務ギャップと金融危機に関する情報

第2章第4節3で考察したように、債務産出比率の傾向変動は一般に産出（GDP）によって規定されると考えられるが、その他の変動の方はそうならない。第4章第7節で考察したように、債務の構成要素の中で唯一悪い投機だけが（24）式の中の  $\varepsilon_t$  に伴って大きく変動する。したがって、債務産出比率は、傾向変動を除けば、ほぼ悪い投機の変動に伴って変動し、それ故、債務ギャップはほぼ悪い投機のその傾向変動からの乖離に連動しているものと考えられる。つまり、基本的に悪い投機の変動が債務ギャップを生み出していると考えられる。

このように、金融危機と悪い投機は密接に関連している可能性が高いという点を鑑みれば、債務ギャップが金融危機に関する重要な情報を有している可能性はやはり非常に高いと言える。

## 第3節 推計

図8は、1965年以降のデータを用いた大インフレ調整無しのアメリカの債務産出比率の対数線形の傾向変動の推計値（図6のデータ）を基に推計したアメリカの債務ギャップであり、図9は、同様に大インフレ調整済のデータ（図7のデータ）を基に推計したものである。図8及び9は、1973年以前と1983年以降の何れの期間においてもかなり似通ったものとなっている。このことから、大インフレは債務産出比率にそれ程影響を与えなかったことが示唆される。

両図を見ると、共に債務ギャップに1988年前後と2008年前後の二つの山があることが分かる。ただ、後者（傾向変動から約16%の乖離）の方が前者（約8%の乖離）より約二倍の高さとなっている。

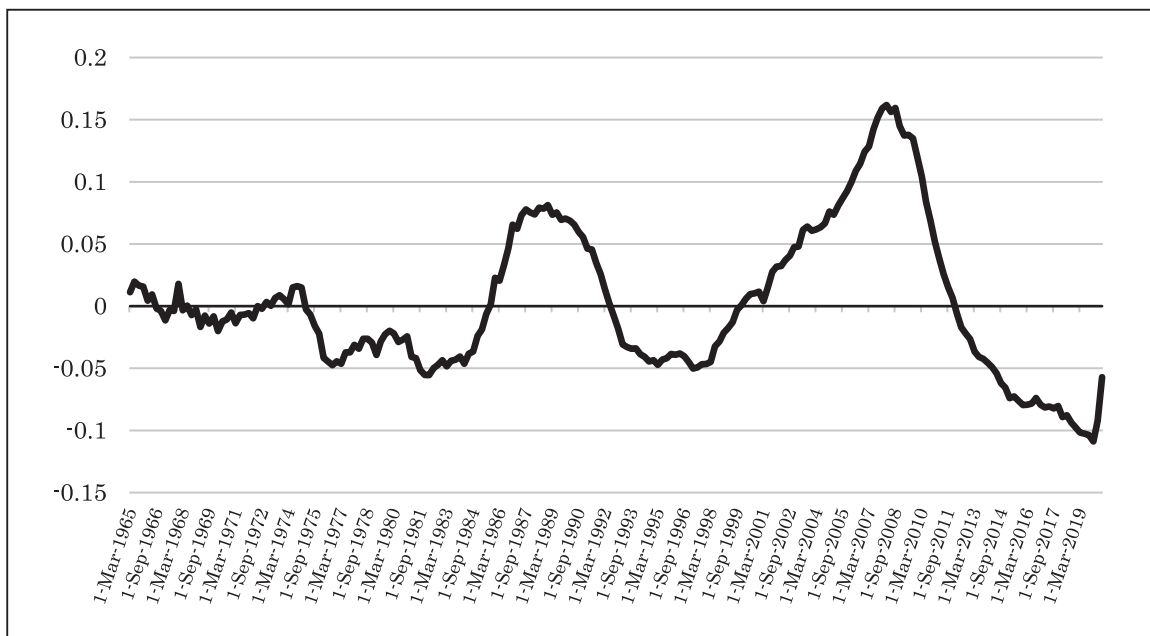


図8 アメリカの債務ギャップの推計値（1965年以降のデータに基づく）

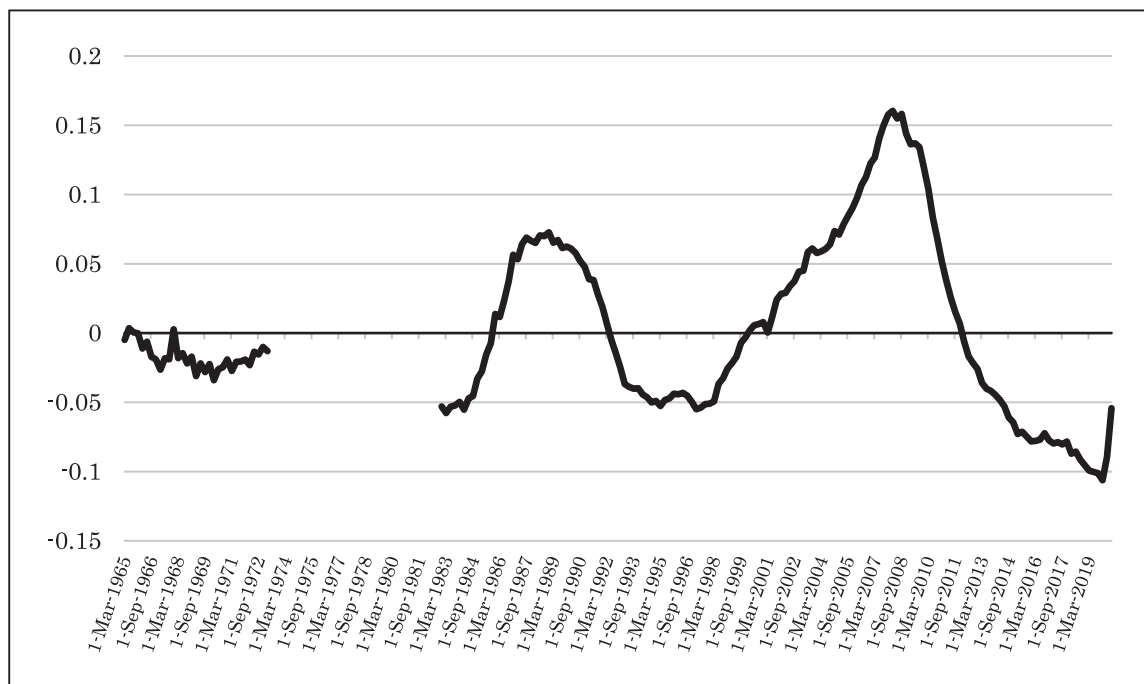


図9 アメリカの債務ギャップの推計値（大インフレの期間を除いた1965年以降のデータに基づく）

#### 実時間推計

ただし、図8及び9で示されているものは、あくまで事後的な債務ギャップの推計値である。こうした事後的な推計値より、実時間推計（推計する時点におけるその時点の債務ギャップの推計値）の方が、金融危機の関してより実際のな情報を与えるものであるかもしれない。そこで、実時間推計も行ってみることにする。

図10及び図11は、それぞれ大インフレ調整無しの1980年以降のデータ及び調整済の1983年以降のデータを用いて計算した債務産出比率の対数線形傾向変動の推計値に基づいて計算した実時間の債務ギャップの推計値である。これらの図において、或る年の債務ギャップの値は「当該年において、1965年から当該年までのデータを用いて推計されたであろう値」を意味している。

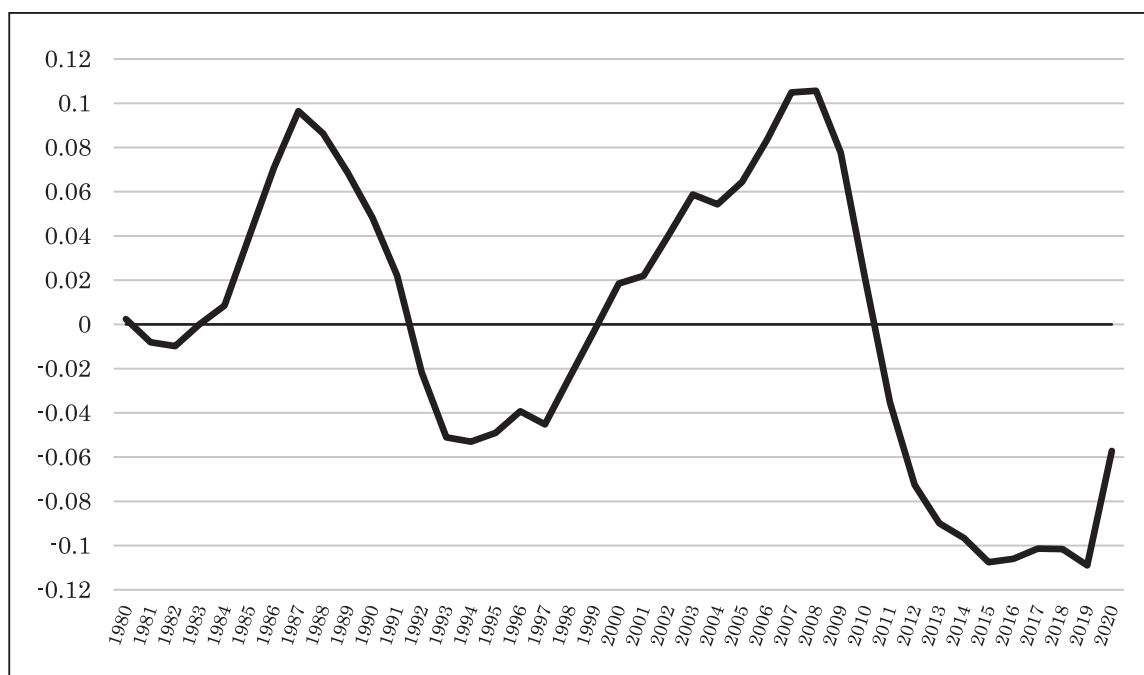


図10 アメリカの債務ギャップの実時間推計値（1965年以降のデータに基づく）

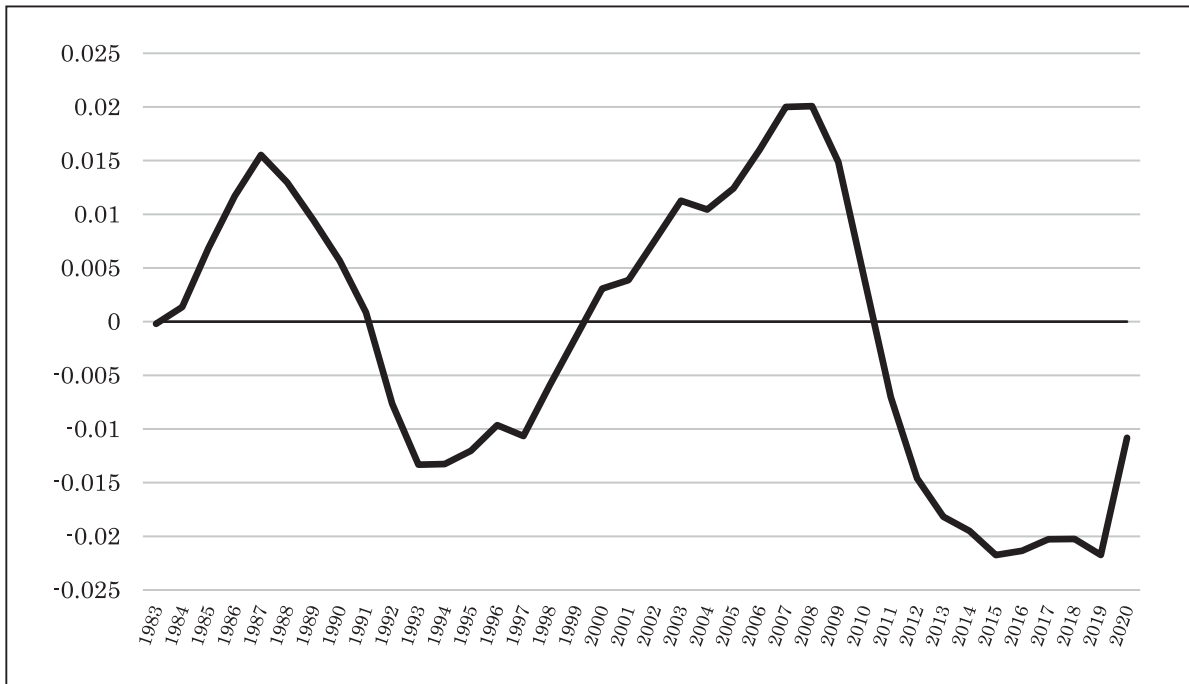


図11 アメリカの債務ギャップの実時間推計値（大インフレの期間を除いた1965年以降のデータに基づく）

図10及び11を見ると、アメリカの実時間の債務ギャップの推計値には二つの山があることが分かる。一つは1988年前後、もう一つは2008年前後である。なお、両図の差はやはり小さく、これからも大インフレの影響が大きくなかったことが推察される。さて、実時間推計値（図10及び11）と事後推計値（図8及び9）の大きな違いは、実時間推計値では二つの山の高さがほぼ同じ（約10%の乖離）であるが、事後推計値はそうではないという点である。したがって、もしこの二つの時点において実時間で推計していたとすれば、両時点において感じられる金融危機の警告の程度は同程度のものではあったことになる。

#### 第4節 日本の債務ギャップ

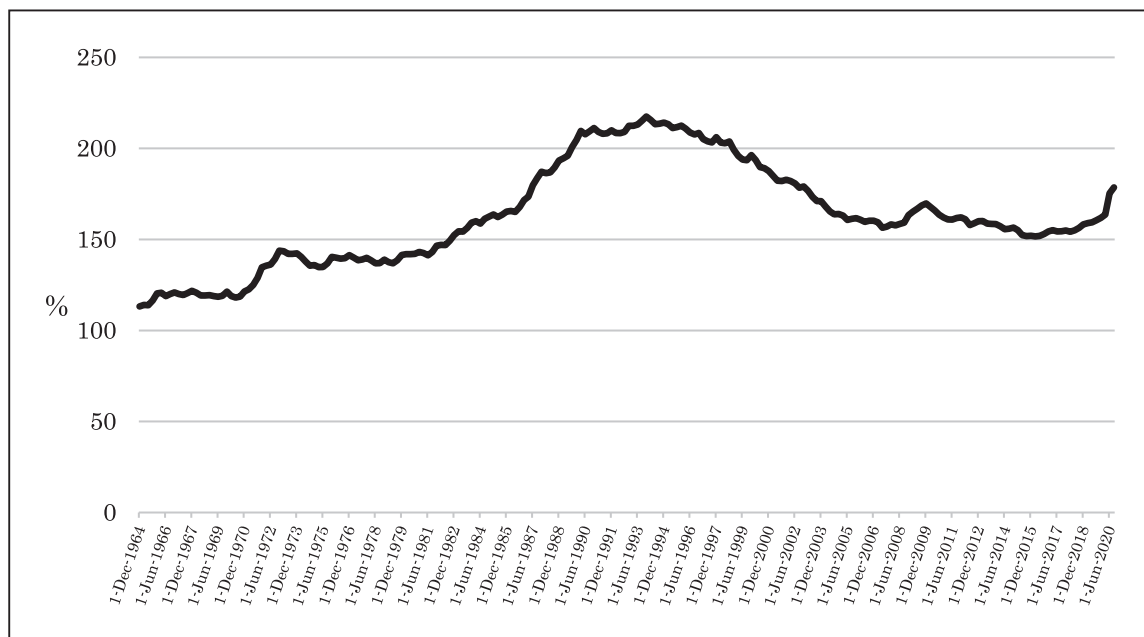
比較のために、日本の債務ギャップも推計してみる。図12は、1964年以降の日本の債務産出（GDP）比率を示したものである。これを見ると日本にも上昇傾向変動があるようにも見えるが、アメリカの場合と比較すると、それはそれ程はっきりしたものではない。このように日本の傾向変動が不明瞭である理由としては、以下の点を指摘出来る。

まず、図13を見ると、1990年代以前、日本経済は（ラムゼイ型経済成長モデルにおける）鞍点経路上を進んでいた可能性が高い。何故なら、1990年代までは日本の資本産出比率が徐々に高まってきていたからである。しかし、その後は、資本産出比率は一定或いはやや低下傾向を示している。このことから、日本は1990年代までは定常状態に到達すべく資本蓄積を進めており、その結果として資本産出比率が高まってきていたと考えられる。当時の日本はまだ先進国に追いつくべく成長していく段階にあったとも言える。このために、1990年代までは、日本の資本産出比率は既に定常状態（鞍点経路）にある国とは異なり急速に高まっていったと考えられる。

一方で、日本は1990年に最快速状態における資本賃金比率（時間選好率と同値）が大幅に高まった可能性が非常に高いことが原嶋（2021）及び Harashima（2004a, 2016）によって示されている。この大幅な高まりの結果、所謂バブル崩壊と呼ばれる深刻な不況がもたらされ、債務の量と債務産出比率が大きく低下したと考えられる。この1990年代に生じた経済環境の突然の悪化によって、日本の債務産出比率の傾向変動は不規則で不明瞭な動きを示すことになったと考えられる。

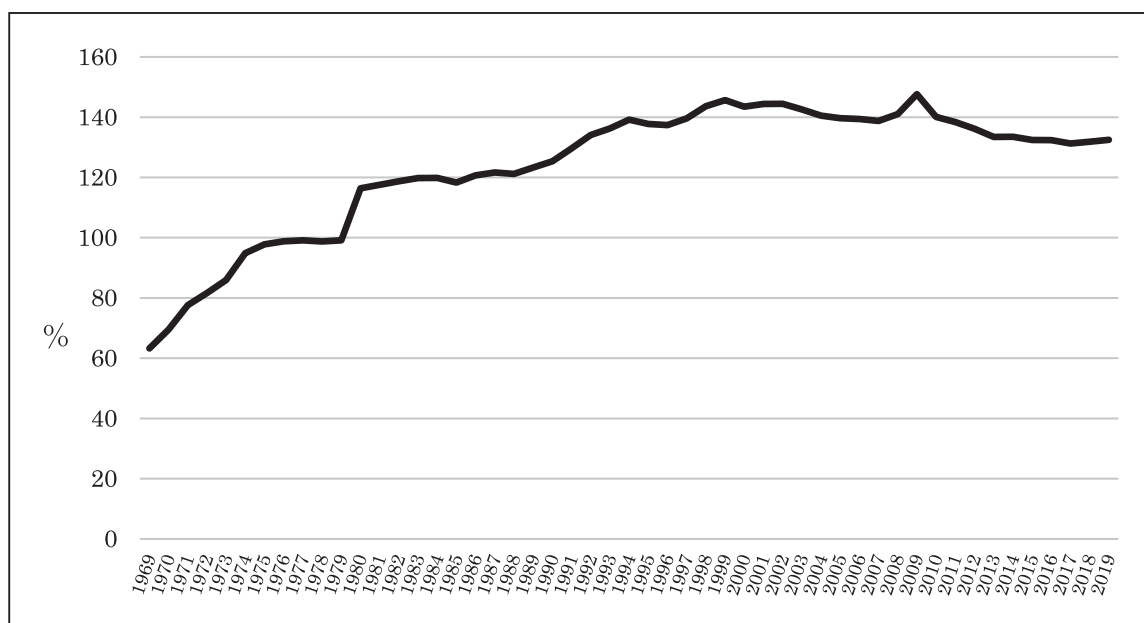
なお、上記の二つの要因は相互に密接に関連していると思われる。1990年の最快速状態における資本賃金比率の大幅な高まりに先行する1980年代後半の所謂バブル経済が引き起こされた理由には、追いつけ追い越せという時期が既に終わりを迎えていることに日本人が気付かず、相変わらず非常に楽観的な高い経済成長率を想定していたことがあるのではないかと考えられる。

さらに、日本経済が鞍点経路を進んでいた追いつけ追い越せという時期には、代表的家計の最快速状態における資本賃



(出典) BIS

図12 日本の債務産出（GDP）比率



(出典) 実質GDP, 民間企業設備, 民間企業資本ストック『国民経済計算』より

図13 日本の資本産出比率の推定値

金比率の期待（期待時間選好率）の分散は、定常状態ではないが故に、定常状態や均斉成長経路にある時より相対的に大きな値を示していたと考えられる。この大きな分散を利用して、悪い投機者が例えば代表的家計の真の最快適状態における資本賃金比率（時間選好率）に関する偽情報を通常より多く流布させることは十分に有り得たであろう。そして、その大きな分散が故に、1980年代のバブル景気の時期に、日本人の多くがそうした偽情報の多くを素直に信じた可能性も十分に有り得る。しかし、悪い投機は何時かは破綻する。実際、所謂バブルは1990年に入って崩壊した。その崩壊と同時に、人々は代表的家計の最快適状態における資本賃金比率の期待値（期待時間選好率）を突然急激に引き上げた。その結果として、1990年代以降、上昇した代表的家計の最快適状態における資本賃金比率の期待値（期待時間選好率）に対応する水準まで産出資本比率（資本産出比率の逆数）が上昇した（つまり、図13で示されるように、資本産出比率は低下した）と考えられる。

こうした特殊固有な攪乱要因があるが故に、日本の債務産出比率の傾向変動を正しく推計することは難しいと言える。

この困難さを考えると、1990年代の日本の金融危機を当時の人々が予見することも難しかったかもしれない。一方、アメリカにおいてはこうした特殊固有な大きな攪乱要因は存在しない。したがって、もし2008年以前の時期に債務ギャップを適切に推計し、さらにそれを監視し十分に考慮していたならば、2008年に起きた金融危機は事前に十分に予測出来た可能性が高い。

## 第7章 債務ギャップによる金融危機の予測可能性

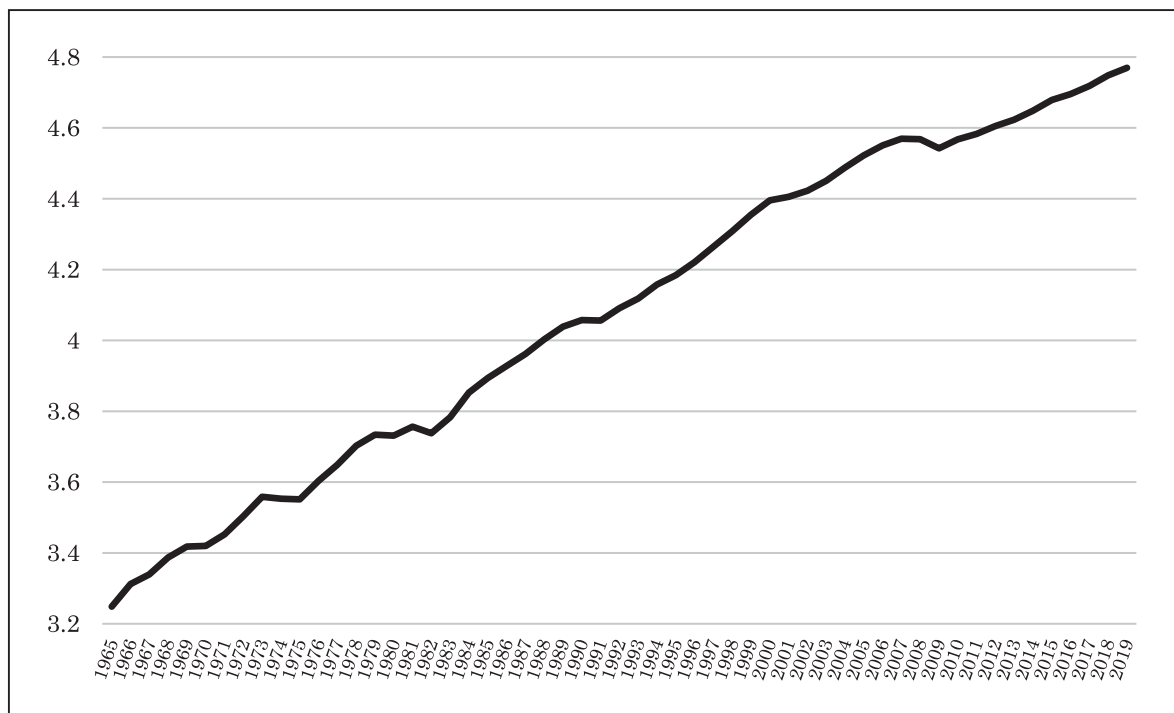
### 第1節 金融危機の予測可能性

金融市場が大きく動揺した場合、それは屢々不況を伴うことになる。こうした事象は一般に金融危機と呼ばれることが多い。もっとも、金融危機という言葉は必ずしも厳密に定義されたものとして使われている訳ではない。しかし、アメリカにおける2008年及び1990年における不況は、一般に不況を伴う金融危機と多くの人に認識されていることは確かであろう。そこで、本章では、この二つの事例に基づきながら、金融危機と債務ギャップとの関連性について考察していくこととする。

第6章第2節で考察したように、債務ギャップには金融危機に関する重要な情報が含まれている可能性が高い。債務ギャップが実際にそうした情報を有しているかどうかを確かめるために、アメリカにおける債務ギャップと実質GDPの動きを比較してみることにする。

まず、図14はアメリカの実質GDPが2008年、1990年、さらには1982年、1973年、1969年に減少したことを示している。一方、図8、9、10、11で示されたように、推計された債務ギャップは2008年と1988年の二つの山を持っている。この二つの山のある時期は、2008年及び1990年の不況（実質GDPの減少）の直前の時期とほぼ一致する。この一致から、実時間の債務ギャップを用いることで2008年及び1990年の実質GDPの減少及び金融危機を予見することが出来た可能性があることは否定出来ないであろう。この予見可能という結論は、債務ギャップによる金融危機の予見可能性に関する他の多くの研究の結論と一致している（例えば、Borio and Lowe, 2002; Borio and Drehmann, 2009; Drehmann and Juselius, 2014; Greenwood et al., 2021; Beltran et al., 2021）。

しかし、全米経済研究所（National Bureau of Economic Research）は、2001、1981、1980、1973、1969年にもアメリカ経済は不況陥ったとしている。これらの不況も全て債務ギャップで予見することが可能だったかどうかは何とも言えない。



（出典）U.S. Bureau of Economic Analysis

図14 アメリカの1965年以降の実質GDPの対数値

## 第2節 過剰な悪い投機

$\beta_t$  に傾向変動の要素（すなわち  $\bar{\beta}_t$ ）が含まれることは、経済の中には常に或る程度の悪い投機が存在していることを意味する。この常在性が故に、悪い投機が存在だけを以って金融危機が発生する理由を説明することは出来ない。金融危機が発生するためには、悪い投機が過剰に行われる（すなわち、 $\bar{\beta}_t$  より非常に大きな値の  $\beta_t$  となる）ことが必要であると考えるのが妥当であろう。逆に言えば、過剰なものでなければ、必ずしも金融危機をもたす訳ではないことになる。

第6章第4節さらには原嶋（2021）及び Harashima（2004a, 2016）で指摘されているように、日本では、1990年以降の深刻な金融危機の時期に、最快適状態における資本貸金比率（時間選好率）が大幅に上昇した可能性が高い。さらに、原嶋（2021）及び Harashima（2016）が示したように、2008年に生じた世界同時不況の際に、アメリカの最快適状態における資本貸金比率（時間選好率）も大幅に上昇した可能性が高い。これらの事例から推察されることは、もし悪い投機が過剰に行われるようになると、それは経済の基本的な要素（基本パラメーター）に影響を及ぼし変化させる可能性があることである。「正常」な水準の悪い投機（すなわち、 $\bar{\beta}$ ）の場合と異なり、過剰な悪い投機の場合には、それは単にそれらの投機に直接的に関与している人々ととどまらず、その他多くの一般の人々も巻き込んでその行動に影響を与えるからなのかもしれない。つまり、過剰な悪い投機は、代表的家計の選好に対して人々が形成する期待を変化させる力を有しているのかもしれない。

## 第3節 限界

### 1 傾向変動を推計する必要性

もし債務産出比率に上昇であれ下降であれそもそも傾向変動が存在しない（すなわち、一定）ならば、それが何らかの理由で一時的に乖離した場合、そのことは直ちに容易に認識し計測することが出来るであろう。しかし、これまで考察してきたように、上昇傾向変動が存在する場合にはそれを認識し計測することには多大な困難を伴う。さて、現実には上昇傾向変動は厳然として存在する。このため、債務産出比率に基づいて金融危機を予見しようとしても、それを行うにはまず適切にその傾向変動を推計しなければならないという制約に大いに悩まされることになる。

### 2 限られる事例

第6章では、考察に利用可能な金融危機の事例はたった二つしかなかった（すなわち、2008年と1988年の事例）。要するに、利用可能な事例が余りに少な過ぎる。このため、乖離が大きいとは言ってもどの程度大きかったら金融危機が生じるのか確かなことは言えない。勿論、債務ギャップに基づいて金融危機の発生確率を明確に示すことなど出来ない。

さらに言えば、2001年の不況は「ドット・コム・バブル」の崩壊によって生じたと言われることが多いが、図8, 9, 10, 11から分かるように、推計された債務ギャップはその予見に失敗している。このことは、対象となり得る三つの事例のうち二つしか予見に成功していないことになる。これでは債務ギャップの予見能力に関して何等確かなことは言えない。

### 3 多様な種類の不況

アメリカの不況は2008年と1990年だけでなく、2001, 1981, 1980, 1973, 1969年にも起きている。しかし、債務ギャップはこれらの不況を予見出来ていない。つまり、これらの時期における傾向変動からの乖離は必ずしも大きくない。この予見失敗の理由として一つ考えられることは、これらの不況の多くが金融危機とは直接的に関連してない可能性があることである。例えば、1973年の不況は第一次石油危機によって引き起こされ、1980年の不況はレーガン・ヴォルカーによる物価沈静化策の結果生じたものであり、さらに、1981年の不況は第二次石油危機によるものと考えられている。債務ギャップによって予見出来るとしても、それは過剰な悪い投機の結果として生じた不況しか予見することが出来ない。

### 4 物価上昇

第2章第4節4で示されたように、債務産出比率は物価上昇の影響を受けることから、物価上昇は金融危機の予見可能性に影響を与えることになる。もっとも、第5章第2節2及び第6章第3節で示されたように、もし物価上昇の程度が1970年代の大インフレの時期と同程度のものであれば、その影響は大したものではないかもしれない。しかし、もっと大幅な物価上昇（例えば、超インフレ（Hyperinflation））が生じた場合には、債務産出比率への影響は無視出来ないものとなる

かもしれない。その場合には、債務ギャップを用いた金融危機の予見はさらに一層難しくなるであろう。

## 5 悪い投機の低周期変動

図6及び7は、債務産出比率には明らかに大きな低周期の波があることを示している。低周期の波が存在するということは、金融危機の実用的な意味ある予測を行うための適切な傾向変動を推計するためには、極めて長期間の債務産出比率のデータが必要であることを意味している。しかし、長い間には様々な想定外の大きな異変が生じることが普通であるから、それら特殊要因によって歪められていない長期間のデータを得ることは簡単ではないであろう。そうであると、そもそも適切に傾向変動を推計することは通常は出来ないということになる。

## 6 GDPの傾向変動の屈折

図14を見ると、アメリカの実質GDPの傾向変動には過去半世紀の間に複数回の屈折が生じているように思われる。例えば、2008年以降傾向変動は明らかに下方へ移動している。(7)及び(8)式によれば、もし実質GDPの傾向変動が屈折したならば債務産出比率の傾向変動も同じように屈折することになる。しかし、その時、概念上の貨幣及び悪い投機の傾向変動も同じように屈折し、その結果、債務産出比率の傾向変動の屈折が或る程度帳消しになる。このため、実質GDPの傾向変動の屈折が債務産出比率の傾向変動に与える影響は不明瞭である。いずれにせよ、実質GDPの傾向変動が大きく屈折したならば、様々な影響が波及し合い、債務ギャップの適切な推計を著しく阻害することになるであろう。

## 結論

アメリカの債務ギャップは世界同時不況の前の時期に著しく上昇した。このことから、金融危機の先行指標としての債務ギャップの評判が一気に高まった。そのため、BISのバーゼル銀行監督委員会は、景気対策のための規制資本バッファを決定する際に債務ギャップを考慮することを推奨するようになった。こうした中、債務ギャップの持つ予見能力を確かめようと多くの実証研究が行われ、その多くは事実有力な先行指標であるという結論に至っている。

しかし、債務ギャップを金融危機の先行指標として用いるためには、まず債務産出比率の傾向変動を適切に推計しなければならない。しかし、このことはそれ程簡単ではない。適切な推計を行うためには、まず債務産出比率がどのように生み出されているのかその機序を良く理解しておく必要がある。

債務は大きく分けると概念上の貨幣、定常状態における資本、良い及び悪い投機に分類することが出来る。本論文では、貨幣を含む効用関数に基づき、概念上の貨幣の産出に対する比率が指数関数的に変化する傾向変動を有していることを示した。さらに、悪い投機のモデルを構築し、それに基づいて、悪い投機の傾向変動の産出に対する比率も指数関数的に変化する傾向変動を有していることを示した。一方、定常状態における資本及び良い投機の産出に対する比率は基本的に一定であると考えられる。以上のことから、債務産出比率の傾向変動は対数線形で推計されなければならないと言える。この結論に従い、本論文では、アメリカの債務ギャップの推計に当たって、まず幾つかの期間を対象にアメリカの債務産出比率を対数線形で推計した。

悪い投機のモデルによると、債務ギャップの変動の殆どは悪い投機の変動によってもたらされていることになる。このことは、債務ギャップが金融危機の発生に関する重要な情報を含んでいる可能性が高いことを意味している。本論文において事後及び実時間で推計されたアメリカの債務ギャップの動きを見ると、もし債務ギャップが適切に推計されかつそれが金融危機の重要な先行指標であると認識されていたならば、2008年及び1990年の金融危機は当時十分に予見出来た可能性が高い。

しかし、債務ギャップが本当に金融危機を予見する道具として有効かどうかは、依然として不確かであると言わざるを得ない。何故なら幾つかの重要な問題が依然残されているからである。すなわち、傾向変動の推計の困難性、事例の少なさ、長期間で見た場合の経済社会条件の変化・変動などである。しかし、こうした難しさがあるにせよ、もし債務ギャップが大幅に上昇した場合には、政府は少なくとも経済状況を通常よりも注意深く詳しく観察し、金融危機の発生により一層備えるべきであろう。

## 参考文献

- 原嶋 耐治 (2013a) 「正の名目金利と整合的な最適貨幣量」『金沢星稜大学論集』第46巻第2号 27-36頁
- 原嶋 耐治 (2017) 「持続可能な非均質性—均質ではない構成員からなる経済における不平等，経済成長及び社会的厚生—」『金沢星稜大学論集』第51巻第1号 31～80頁
- 原嶋 耐治 (2018a) 「ミクロの基礎に立つインフレーションの統一的説明—超インフレーション，デスイنفレーション，デフレーション等—」『金沢星稜大学論集』第52巻第1号 41～68頁
- 原嶋 耐治 (2018c) 「パレート非効率な移行経路を選択する戦略からなるナッシュ均衡としての恐慌」『金沢星稜大学論集』第51巻第2号 71～101頁
- 原嶋 耐治 (2019a) 「家計は実際に合理的期待を形成して行動しているのか—一定常状態への「見えざる手」—」『金沢星稜大学論集』第52巻第2号 49～70頁
- 原嶋 耐治 (2019d) 「漸近的に規模効果が消失する内生的経済成長モデル」『金沢星稜大学論集』第52巻第2号 71～86頁
- 原嶋 耐治 (2020a) 「物価上昇率に顕著な持続性が観察される機序のミクロ的基礎付け」『金沢星稜大学論集』第53巻第2号 83-110頁
- 原嶋 耐治 (2020b) 「殆ど全ての社会的厚生関数に対して唯一の社会的に最適な配分をもたらすものとしての持続可能な非均質性」『金沢星稜大学論集』第54巻第1号 71～95頁
- 原嶋 耐治 (2021) 「世界同時不況の原因—米国のGDP傾向変動の下方移動は何故生じたのか—」『金沢星稜大学論集』第54巻第2号 55～67頁
- 原嶋 耐治 (2022a) 「動学モデル内の代表的家計の仮定における持続可能な非均質性の前提の不可欠性」『金沢星稜大学論集』第55巻第2号 51～61頁
- 原嶋 耐治 (2022b) 「物価上昇に関する一理論：最適状態依拠手順の下における物価の運動法則」『金沢星稜大学論集』第56巻第1号 125～142頁
- Baron, Matthew and Wei Xiong (2017) "Credit Expansion and Neglected Crash Risk," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 132, pp. 713-764.
- Beltran, Daniel O., Mohammad R. Jahan-Parvar and Fiona A. Paine (2021) "Optimizing Credit Gaps for Predicting Financial Crises: Modelling Choices and Tradeoffs," *Board of Governors of the Federal Reserve System, International Finance Discussion Papers*, No. 1307.
- Borio, Claudio and Mathias Drehmann (2009) "Assessing the Risk of Banking Crises – Revisited," *BIS Quarterly Review*.
- Borio, Claudio and Philip Lowe (2002) "Asset Prices, Financial and Monetary Stability: Exploring the Nexus," *BIS Working Papers* (114).
- Drehmann, Mathias and Mikael Juselius (2014) "Evaluating Early Warning Indicators of Banking Crises: Satisfying Policy Requirements," *International Journal of Forecasting*, Vol. 30, No. 3, pp. 759-780.
- Greenwood, Robin and Samuel G. Hanson (2013) "Issuer Quality and Corporate Bond Returns," *Review of Financial Studies*, Vol. 26, No. 6, pp. 1483-1525.
- Greenwood, Robin, Samuel G. Hanson, Andrei Shleifer, and Jakob Ahm Sørensen (2021) "Predictable Financial Crises," *Harvard Business School Working Paper* 20-130
- Harashima, Taiji (2004a) "A More Realistic Endogenous Time Preference Model and the Slump in Japan," *EconWPA Working Papers*, ewp-mac0402015.
- Harashima, Taiji (2004b) "The Ultimate Source of Inflation: A Microfoundation of the Fiscal Theory of the Price Level," *EconWPA Working Papers*, ewp-mac/ 0409018.
- Harashima, Taiji (2007a) "Why should central banks be independent?" *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper*, No. 1481.
- Harashima, Taiji (2007b) "The Optimal Quantity of Money Consistent with Positive Nominal Interest Rates," *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper* No. 1504.
- Harashima, Taiji (2007c) "Hyperinflation, Disinflation, Deflation, etc.: A Unified and Micro-founded Explanation for Inflation," *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper* No. 3836.
- Harashima, Taiji (2008) "A Microfounded Mechanism of Observed Substantial Inflation Persistence," *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper* No. 10668.
- Harashima, Taiji (2009) "Depression as a Nash Equilibrium Consisting of Strategies of Choosing a Pareto Inefficient Transition Path," *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper* No. 18987.
- Harashima, Taiji (2010) "Sustainable Heterogeneity: Inequality, Growth, and Social Welfare in a Heterogeneous Population," *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper* No. 24233.
- Harashima, Taiji (2012) "Sustainable Heterogeneity as the Unique Socially Optimal Allocation for Almost All Social Welfare

- Functions," *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper* No. 40938.
- Harashima, Taiji (2013b) "The Phillips Curve and a Micro-foundation of Trend Inflation," *Theoretical and Practical Research in Economic Fields*, Vol. 4, No. 2, pp. 153-182.
- Harashima, Taiji (2013c) "An Asymptotically Non-Scale Endogenous Growth Model," *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper* No. 44393.
- Harashima, Taiji (2014a) "Time Preference Shocks," *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper* No. 60205.
- Harashima, Taiji (2014b) "The Representative Household Assumption Requires Sustainable Heterogeneity in Dynamic Models," *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper* No. 57520.
- Harashima, Taiji (2014c) "Sustainable Heterogeneity in Exogenous Growth Models: The Socially Optimal Distribution by Government's Intervention," *Theoretical and Practical Research in Economic Fields*, Vol. 5, No. 1, pp. 73-100.
- Harashima, Taiji (2015) "Bubbles, Bluffs, and Greed," (2015) *Theoretical and Practical Research in Economic Fields*, Vol. 6, No. 1, pp. 29-56.
- Harashima, Taiji (2016) "The Cause of the Great Recession: What Caused the Downward Shift of the GDP Trend in the United States?" *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper* No. 69215.
- Harashima, Taiji (2018b) "Do Households Actually Generate Rational Expectations? "Invisible Hand" for Steady State," *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper* No. 88822.
- Harashima, Taiji (2018d) "Bubbles and Bluffs: Risk Lovers Can Survive Economically," *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper* No. 83615.
- Harashima, Taiji (2019b) "A Theory of Inflation: The Law of Motion for Inflation under the MDC-based Procedure," *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper* No. 94100.
- Harashima, Taiji (2019c) "A Pareto Inefficient Path to Steady State in Recession" *Journal of Applied Economic Sciences*, Vol. 14, No. 3, pp. 842-850.
- Harashima, Taiji (2021a) "Consequence of Heterogeneous Economic Rents under the MDC-based Procedure," *Journal of Applied Economic Sciences*, Vol. 16, No. 2, pp. 185-190.
- Harashima, Taiji (2021b) "Economic Inequality and Heterogeneous Success Rates of Investment," *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper* No. 110688.
- Kaldor, Nicholas (1957) "A Model of Economic Growth," *The Economic Journal*, Vol. 67, pp. 591-624.
- Krishnamurthy, Arvind and Tyler Muir (2017) "How Credit Cycles across a Financial Crisis," *NBER Working Papers* 23850
- López-Salido, David, Jeremy C. Stein and Egon Zakrajšek (2017) "Credit-Market Sentiment and the Business Cycle," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 132, No. 3, pp. 1373-1426.
- Mian, Atif, Amir Sufi and Emil Verner (2017) "Household Debt and Business Cycles Worldwide," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 132, No. 4, pp. 1755-1817.
- Schularick, Moritz and Alan M. Taylor, (2012) "Credit Booms Gone Bust: Monetary Policy, Leverage Cycles, and Financial Crises, 1870-2008," *American Economic Review*, Vol. 102, pp. 1029-1061.
- Sidrauski, Miguel. (1967) "Rational Choice and Patterns of Growth in a Monetary Economy," *American Economic Review*, Vol. 57, No. 2, pp. 387-393.

