CRR DISCUSSION PAPER SERIES J

Discussion Paper No. J-45

負債荷重、確信、金融の不安定性と循環

二宮 健史郎

2013 年 12 月

Center for Risk Research
Faculty of Economics
SHIGA UNIVERSITY

1-1-1 BANBA, HIKONE,
SHIGA 522-8522, JAPAN

滋賀大学経済学部附属リスク研究センター
〒522-8522 滋賀県彦根市馬場 1-1-1

負債荷重、確信、金融の不安定性と循環*

二宮健史郎†
滋賀大学経済学部

2013 年 12 月

概要

サブプライム問題に端を発した世界的な金融危機は、今もなお世界経済に暗い影を落としている。そのような中、異端の経済学者 H.P. ミンスキーによる金融不安定性仮説は注目を集め、その慧眼を称賛されている。本稿は、金融不安定性仮説を数理モデルに展開した諸議論をもとに、有利子負債、確信の動態等を考慮した金融不安定性のマクロ動学モデルを構築し、金融の不安定性、経済の循環を検討する。本稿の主たる結論は、経済の不安定化には、1) 有利子負債の累積的拡大、2) 金融構造の脆弱性、3) 確信の不安定性、が重要な役割を果たしているということである。逆に言えば、この 3 つの点を回避することが、経済の安定化にとって重要であるということを示唆している。

1　はじめに

サブプライム問題に端を発した金融危機は、その後も世界経済に暗い影を落としている。先進諸国は極端な金融緩和を行い、マネーは世界に溢れている。そのような金融緩和にも関わらず、世界経済の閉塞感は解消されていないように思われる。むしろ、溢れる大量のマネーが世界経済を席巻し、実体経済にも少なからぬ影響を与えていることには疑いの余地はないであろう。

そのような中、異端の経済学者 H.P. ミンスキー (Minsky(1975)(1986)) の金融不安定性仮説は、Krugman(2012) 等、ポスト・ケインズ派以外の経済学者からもその慧眼を称賛されるようになってきている[*1]。ミンスキーのアイディアは、以前から非新古典派の経済学者には高く評価されており、様々なアプローチから議論が展開されている。その一つの試みが、Taylor and O'Connell(1985) を嚆矢としたものである。

* 本稿の作成過程において、得田雅章准教授 (滋賀大学) との議論が極めて有益であった。また、本稿は、科学研究費補助金 (基盤研究 (C):23530325) による研究成果の一部である。記して感謝申し上げる。

† 滋賀大学経済学部教授。〒522-8522　彦根市馬場 1-1-1　滋賀大学経済学部。
E-mail: k-nino@biwako.shiga-u.ac.jp　Tel: 0749-27–1158

*1 我が国では、吉川 (2012) が日本経済新聞に「ミンスキー」の連載をしている。櫻川 (2013) もまたミンスキーを称賛している。経済理論学会では、『アメリカの繁栄を問う』という共通論題でミンスキーの金融不安定性仮説が取り上げられ、アメリカの繁栄に警鐘を鳴らしてきた。このことは、経済理論学会の先見性を示すものである。しかしながら、その声は我が国の主流派経済学者には全く届かず、むしろ嘲笑の対象になっていたとも言える。ミンスキーを高く評価する White(2010) の論考が日本銀行の『金融研究』に掲載されること自体、隔世の感を感じざるを得ない。

Taylor and O'Connell(1985) は、単純なマクロ動学モデルに「確信の状態」の動態を導入し、ミンスキー的な経済の不安定性を検討している。二宮・得田 (2011) は、「確信の不安定性」という概念を導入し、1990 年代半ばに日本経済の構造が脆弱化したことを VAR モデルを適用して実証的に示唆している。二宮・得田 (2011) は、経済の金融構造が脆弱である場合、確信の不安定性の高まりが動学体系を不安定化させることを示している。つまり、確信の不安定性の高まりに対しては、経済の金融構造が安定的であるということが重要であるということである。

新古典派経済学、新しい古典派は、市場メカニズムに対して非常に高い信頼を置き、それが規制緩和や構造改革といった新自由主義的考え方の基礎となっていたことには疑いの余地はないであろう。それらのモデルの源流となっているラムゼイ・モデルは、財市場の均衡 (貯蓄＝投資) が仮定され、動学的最適化という手法が採用されている。つまり、そこには、二宮・得田 (2011) 等が言う金融構造の脆弱化といった側面は考慮されていない。さらに、貨幣の中立性という古典派モデルの特徴が示すように、経済の実体面と金融面の相互依存関係は殆ど無視されている[*2]。

我々は、確信の不安定性の高まりに対しても頑健な金融構造を構築することが極めて重要であると考えている。それは、必ずしも市場経済化によって達成できるものではなく、何がしかの政策や制度的枠組みが必要であるということである。そして、金融構造が安定的であれば、市場メカニズムもまた有効に機能すると思われる。

Taylor and O'Connell(1985)、二宮・得田 (2011) では負債の動態が考慮されていないが、それはミンスキーの言うヘッジ金融から投機的金融、ポンツィ金融へと至る金融構造の脆弱化を捉えるものとしてその後の理論的研究で重視されている。所得分配の観点から利潤主導型成長と賃金主導型成長を強調するカレツキアン・モデルにおいても、負債を導入した試みが行われれるようになってきている[*3]。そして、多くの諸研究で、有利子負債が考慮されている[*4]。

有利子負債は、金融構造の脆弱化に極めて重要な役割を持つと考えられる。近年、ポスト・ケインズ派では、主流派に対する代替モデルとして、ストック・フロー・コンシステント・モデル (SFC モデル) が、Godley and Lavoie(2007)、Dos Santos and Zezza(2008) 等により精力的に展開されている。その中では企業の有利子負債等が明示的に考慮され、動学的分析が数値シミュレーション等により行われている。

大野・西 (2011) が指摘するように、SFC モデルは、需要主導型モデルを提起するカレツキアン・モデルと貨幣・金融的側面を重視するミンスキアンを統一的枠組みで議論しようとする試みである。しかしながら、Godley and Lavoie(2007)、Dos Santos and Zezza(2008) 等の方法は、動学的視点はあるものの、基本的に数値シミュレーションによるものであり、経済の循環という観点からは検討されていない。

Ryoo(2011) は、ミンスキーが重視した負債を考慮し、SFC モデルと整合的なマクロ経済モデル

[*2] 二宮 (2011) は、新古典派、ニュー・ケインジアン、マルクス派の基本的な考え方を検討し、ポスト・ケインズ派金融不安定性分析の射程と可能性を検討している。

[*3] Hein(2007) 、Sasaki and Fujita(2012) 等。

[*4] 有利子負債を考慮している最近の研究として、二宮 (2004)(2006)、Asada(2006)、Charles (2008)、Ryoo(2010)、Sasaki and Fujita(2012) 等がある。

を提示している。また、SFC モデルの枠組みとは別に、二宮 (2004)(2006) は有利子負債の累積的拡大による経済の不安定性を検討し、利子率を目標とした金融政策が経済を安定化させると論じている。しかしながら、Ryoo(2011)、SFC モデルや二宮 (2004)(2006) では、確信の不安定性は考慮されていない。

Ninomiya and Tokuda(2013) は、確信の不安定性と有利子負債を考慮した金融不安定性のマクロ動学モデルを構築し、日本のバブル経済とその崩壊後の景気の長期低迷を VAR モデルで検討している。彼らは、バブル経済期とその後の長期低迷期を通じて、負債の増加 (減少) による利子率の下落 (上昇) が発生していることを実証的に示唆している。しかしながら、Ninomiya and Tokuda(2013) のモデルは、2 次元の単純なモデルであり、経済の循環等は検討されていない。

本稿では、確信の動態等を考慮したより一般的な金融不安定性のマクロ動学モデルを構築し、有利子負債を考慮した金融の不安定性、金融的循環を検討する。本稿の主たる結論は、経済の不安定化には、1) 有利子負債の累積的拡大、2) 金融構造の脆弱性、3) 確信の不安定性、が重要な役割を果たしているということである。逆に言えば、この 3 つの点を回避することが、経済の安定化にとって重要であるということである。

本稿の構成は、以下のようなものである。第 2 節では、本稿の特徴である利子率の決定と有利子負債を考慮した負債の動態を検討する。第 3 節では、有利子負債を考慮したマクロ動学モデル、さらに確信の動態を加えたマクロ動学モデルを検討し、経済の不安定性、循環を検討する。第 4 節はまとめである。

2 利子率の決定と有利子負債

金融の不安定性を検討するうえで、どのような利子率決定式を採用するかということは非常に重要である。通常のポスト・ケインズ派のマクロ動学モデルでは、貨幣市場の均衡で利子率が決定される流動性選好説が採用されている[*5]。しかしながら、二宮 (2006) が指摘するように、流動性選好説では借り手の行動が利子率に影響を与えることを記述することができない。それ故、本稿では、Rose(1969)、置塩 (1986)、Ninomiya and Tokuda(2012) 等に従い、債券市場の需給均衡、

$$\begin{aligned} EB &= -(EX + EM) \\ &= -\{(C + I - Y) + (M^d - M^s)\} = 0 \end{aligned} \tag{1}$$

で決定されると考える[*6]。ここで、EB：債券市場の超過需要、EX：財市場の超過需要、EM：貨幣市場の超過需要、C：消費、I：投資、Y：所得、M^d：貨幣需要、M^s：貨幣供給、である。

[*5] Sasaki and Fujita(2012) では、ポスト・ケインズ派の内生的貨幣供給理論に基づき、利子率は一定であると定式化されている。

[*6] 置塩 (1986) は、経済主体の予算制約式から (1) のようなワルラス法則を導出し、IS・BB 分析を提示している。足立 (1994) は、IS・BB 分析に基づき、簡単なミクロ経済学的基礎付けを行って金融不安定性を検討している。足立 (1994) は、SFC モデルに先駆けて企業、銀行の予算制約や配当や利払い等を考慮した金融不安定性の議論を展開している。このことは、特筆すべき点である。

我々は、寡占経済を想定し、物価 p はマーク・アップ原理で決定されると考える。つまり、

$$p = \frac{(1+\tau)WN}{Y} \tag{2}$$

である。ここで、τ：マーク・アップ率、W：名目賃金率、N：雇用量、である。実質粗利潤 Π、実質賃金所得 H_w は、

$$\Pi = Y - \frac{W}{p}N = \frac{\tau}{1+\tau}Y = \theta Y \tag{3}$$

$$H_w = \frac{WN}{p} = \frac{1}{1+\tau}Y = (1-\theta)Y \tag{4}$$

である。ここで、θ：利潤分配率であり、一定を仮定する*7。利潤 Π は、企業の内部留保になると想定する。

消費関数は、実質賃金所得 H_w に関して線形であると仮定すれば、

$$\begin{aligned} &C = cH_w + C_0 = c(1-\theta)Y + C_0, \\ &0 < c < 1, \quad C_0 > 0, \end{aligned} \tag{5}$$

が得られる。ここで、c：限界消費性向、C_0：基礎消費、である。

投資関数は、

$$\begin{aligned} &I = I(Y, i, B, \rho) + I_0, \\ &I_Y \equiv \frac{\partial I}{\partial Y} > 0, \quad I_i \equiv \frac{\partial I}{\partial i} < 0, \quad I_B \equiv \frac{\partial I}{\partial B} < 0, \quad I_\rho \equiv \frac{\partial I}{\partial \rho} > 0, \end{aligned} \tag{6}$$

を仮定する。ここで、B：企業の負債、ρ：確信の状態、である。$I_B < 0$ は、負債の増加によって投資が抑制されることを示しているが、これは「借り手のリスク」を表していると考えられる。$I_\rho > 0$ は確信の状態の高まりにより投資が増加することを示しているが、これはケインズの言うアニマル・スピリッツを表していると考えることもできる。

貨幣需要関数と貨幣供給関数は、それぞれ、

$$\begin{aligned} &M^d = L(Y, i), \\ &L_Y \equiv \frac{\partial L}{\partial Y} > 0, \quad L_i \equiv \frac{\partial L}{\partial i} < 0, \end{aligned} \tag{7}$$

$$\begin{aligned} &M^s = \mu(Y, i, B, \rho)\bar{H} \\ &\mu_Y \equiv \frac{\partial \mu}{\partial Y} > 0, \quad \mu_i \equiv \frac{\partial \mu}{\partial i} > 0, \quad \mu_B \equiv \frac{\partial \mu}{\partial B} < 0, \quad \mu_\rho \equiv \frac{\partial \mu}{\partial \rho} > 0, \end{aligned} \tag{8}$$

を仮定する。ここで、μ：貨幣乗数、H：ハイパワード・マネー (一定 $H = \bar{H}$)、である。例えば、$\mu_B < 0$ は、企業の負債の増加により市中銀行が貸付に慎重となり、貨幣乗数が低下するということを表している。これは、ミンスキーの言う「貸し手のリスク」を表していると考えることができ

*7 二宮・高見 (2010) は、利潤分配率の動態を考慮したマクロ動学モデルにおいて、所得分配と金融不安定性の関連を検討している。

る。$\mu_\rho > 0$ は、確信の状態が高まれば、市中銀行の貸付が増加し貨幣乗数が大きくなるということを表している。

(5)(6)(7)(8) を (1) に代入して、利子率で解けば、

$$
\begin{aligned}
i &= i(Y, B, \rho), \\
i_Y &\equiv \frac{\partial i}{\partial Y} = -\frac{I_Y - s + L_Y - \mu_Y H}{I_i + L_i - \mu_i H} \gtreqless 0, \\
i_B &\equiv \frac{\partial i}{\partial B} = -\frac{I_B - \mu_B H}{I_i + L_i - \mu_i H} \gtreqless 0, \\
i_\rho &\equiv \frac{\partial i}{\partial \rho} = -\frac{I_\rho - \mu_\rho H}{I_i + L_i - \mu_i H} \gtreqless 0,
\end{aligned}
\tag{9}
$$

が得られる。ここで、i_Y、i_B、i_ρ の符号は全て不確定である。これらの符号は、主として企業等の借り手と市中銀行等の貸し手の行動に依存する。例えば、$i_B < 0$(負債 B の減少にも関わらず利子率 i が上昇する) となるのは、負債の減少にも関わらず市中銀行等の貸し手が貸付に慎重である場合等である[*8]。また、$i_\rho < 0$（確信の状態 ρ が上昇するときに、利子率 i が下落する) となるのは、確信の状態が高まる場合に市中銀行等の貸し手が貸付を大幅に増加させる場合等である。$i_Y < 0$ の場合の金融の不安定性については、既に二宮 (2006)、Ninomiya(2007) 等で詳細に検討されているので、本稿では $i_Y > 0$ を仮定する。

一般的に、負債 B が上昇するときには、確信の状態 ρ は低下すると考えられる。この場合、市中銀行等の貸し手は貸付に慎重になる。この場合、i_B、i_ρ の符号はともに正となる。しかしながら、負債 B が上昇したとしても、景気が過熱している状況では、むしろ経済に対する確信の状態は高まると考えられる。このような場合 $i_\rho < 0$ となるが、これはミンスキーの言う「投機的金融」や「ポンツィ金融」の状態であると考えられる。この意味において、i_ρ の符号は経済の金融構造を表していると考えられる[*9]。

有利子負債を考慮した負債 B の動態は、

$$
\dot{B} = I - \Pi + iB = I - \theta Y + iB \tag{10}
$$

と定式化される。つまり、企業は内部留保 (利潤 Π) を投資に振り向け、不足する分に有利子負債の返済分 iB を加えたものを負債の増加によってファイナンスすると想定する。負債 B や確信の状態 ρ は、有利子負債を通じて負債 B の動態に影響を与える。

所得 Y の動態は、

$$
\dot{Y} = \alpha(C + I - Y) \tag{11}
$$

を仮定する。ここで、α は財市場の調整パラメータである。

[*8] 通常は、$i_B > 0$ が仮定されている (Asada(2006) 等)。

[*9] Ninomiya and Tokuda(2013) は、バブル経済期からその崩壊による景気の長期低迷期を通じて $i_B < 0$ であることを VAR モデルによって実証的に示している。また、二宮・得田 (2011) は、1990 年代半ばに i_ρ の符号がプラスからマイナスに変化 (金融構造が脆弱化) したことを示唆している。

3　モデル

3.1　基本モデル

まず、経済に対する確信の状態 ρ が一定のケースを検討しよう。(5)(6)(9)(10)(11) を整理すれば、有利子負債を考慮した動学体系 (S_a)、

$$\dot{Y} = \alpha[c(1-\theta)Y + C_0 + I(Y, i(Y,B), B) + I_0 - Y] \tag{S_a.1}$$
$$\dot{B} = I(Y, i(Y,B), B) + I_0 - \theta Y + i(Y,B)B \tag{S_a.2}$$

が得られる。

動学体系 (S_a) のヤコビ行列は、

$$J_a = \begin{pmatrix} f_{11} & f_{12} \\ f_{21} & f_{22} \end{pmatrix} \tag{12}$$

$$f_{11} = \alpha[(I_Y + I_i i_Y) - s], \quad f_{12} = \alpha(I_B + I_i i_B), \quad f_{21} = I_Y + I_i i_Y - \theta + i_Y B,$$
$$f_{22} = I_B + I_i i_B + i_B B + i, \quad s = 1 - c(1-\theta),$$

である。

動学体系 (S_a) の特性方程式は、

$$\lambda^2 + a_1\lambda + a_2 = 0 \tag{13}$$

であり、

$$a_1 = -f_{11} - f_{22} = -\alpha[I_Y + I_i i_Y - s] - [I_B + (I_i + B)i_B + i] \tag{14}$$
$$\begin{aligned} a_2 &= f_{11}f_{22} - f_{12}f_{21} \\ &= \alpha(\theta-1)(1-c)(I_B + I_i i_B) + \alpha[I_Y + I_i i_Y - s]i + \alpha[(I_Y - s)i_B - I_B i_Y] \end{aligned} \tag{15}$$

である。

有利子負債 $i(Y,B)B$ を考慮しない場合、$f_{21} = I_Y + I_i i_Y - \theta$、 $f_{22} = I_B + I_i i_B$ となり、

$$a_1 = -\alpha(I_Y + I_i i_Y - s) - (I_B + I_i i_B) \tag{14'}$$
$$a_2 = \alpha(\theta - 1)(1-c)(I_B + I_i i_B) \tag{15'}$$

が得られる。ここで、以下の仮定、

$$I_Y + I_i i_Y - s > 0, \tag{A.1}$$
$$I_Y - s > 0, \tag{A.2}$$
$$-\alpha[I_Y + I_i i_Y - s] - [I_B + i] > 0, \tag{A.3}$$

を置く。(A.1) は、カルドア型循環モデルに通常置かれている仮定である。(A.2) は、実物的要因が経済に対して不安定的に作用していることを意味している。(A.3) は、$i_B = 0$、または、$i_B < 0$

の場合、$a_1 > 0$ となることを意味している。また、(A.1) (A.2) より、$a_2 > 0$ が得られる。故に、有利子負債を考慮しない場合には、動学体系 (S_a) は安定となるということである。

我々は、1)$i_B > 0$ のケースを中心に検討し、2)$i_B < 0$ のケースにも若干触れる。1)$i_B > 0$ の場合には、以下の命題が得られる。

命題 1 $i_B > 0$ かつその絶対値が十分大きい場合、$I_i + B > 0$ ならば動学体系 (S_a) は局所的に不安定、$I_i + B < 0$ ならば動学体系 (S_a) は局所的に安定である。

証明. $I_i + B > 0$ ならば、$a_1 < 0$ となる。$i_B > 0$ の場合、$a_2 > 0$ が得られる。故に、この場合、Routh-Hurwitz の条件が満たされる。逆に、$I_i + B < 0$ ならば、$a_1 > 0$ となり、Routh-Hurwitz の条件は満たされない。 ■

命題 1 は、$i_B > 0$ の場合には、動学体系の安定性は $I_i + B$ の符号に依存しているということを示している。ここで、経済が不況局面にあると想定しよう。この時、利子率 i は上昇し、有利子負債の荷重は増加して負債はさらに増加する。負債の増加は利子率を上昇させるので、投資は抑制される。しかしながら、有利子負債の荷重が投資の減少を上回るので、負債はさらに増加することになる。逆に、利子率上昇による投資の減少が有利子負債の増加を上回る場合には、負債は減少する。

$$Y \downarrow \Rightarrow i \uparrow \Rightarrow iB \uparrow \Rightarrow B \uparrow \Rightarrow i \uparrow, \quad I \downarrow (\Rightarrow Y \downarrow) \Rightarrow I \downarrow < iB \uparrow \Rightarrow B \uparrow \text{（不安定）}$$
$$Y \downarrow \Rightarrow i \uparrow \Rightarrow iB \uparrow \Rightarrow B \uparrow \Rightarrow i \uparrow, \quad I \downarrow (\Rightarrow Y \downarrow) \Rightarrow I \downarrow > iB \uparrow \Rightarrow B \downarrow \text{（安定）}$$

次に、$i_B > 0$ の場合、α を分岐パラメータとして以下の命題を証明することができる。

命題 2 $I_B + (I_i + B)i_B + i < 0 (I_i + B < 0, i_B > 0)$ とする。この時、Hopf 分岐が発生する α の値 α_0 が少なくとも一つ存在し、α_0 の近傍のある範囲において動学体系 (S_a) の非定常的な周期解が存在する。

証明. Appendix 1 ■

命題 2 では、通常のカルドア型循環モデルと同様に財市場の調整パラメータ α を分岐パラメータとし、Hopf の分岐定理を適用して動学体系 (S_a) に閉軌道が存在することを示している。この循環の反転のメカニズムは、命題 1 の安定化メカニズムと同様のものであり、有利子負債が重要な役割を果たしていると考えられる。

次に、2)$i_B < 0$ の場合を簡潔に検討しよう。先にも述べたように、$i_B < 0$ は負債の上昇にも関わらず利子率は下落し、負債の減少にも関わらず利子率が上昇することを示している。このような状況は通常起こりそうにないと思われるが、Ninomiya and Tokuda(2013) ではバブル経済とその崩壊後の景気の長期低迷期において $i_B < 0$ となっていたことを実証的に示唆している。$i_B < 0$ のケースは、Ninomiya and Tokuda(2013) において検討されているが、ここでも不安定の場合について簡潔に概観しよう。

ここで所得 Y が上昇していると想定しよう。この時、利子率 i は上昇するので、有利子負債の荷重は増大し、負債 B はさらに増加する。しかしながら、この場合には利子率 i が下落するので、

投資 I はさらに促進され、所得 Y はさらに増加する。

$$Y\uparrow\Rightarrow i\uparrow\Rightarrow iB\uparrow\Rightarrow B\uparrow\Rightarrow i\downarrow\Rightarrow I\uparrow\Rightarrow Y\uparrow\text{（不安定）}$$

このようなケースは、負債 B の増加にも関わらず、景気が過熱した日本のバブル経済期に該当すると考えることもできる。

3.2 確信の不安定性と経済の構造

次に、確信の状態 ρ の動態を考慮したモデルを構築しよう。経済の状態を表す変数 ε とし、

$$\varepsilon=\varepsilon(Y,B,i),\qquad \varepsilon_Y>0,\quad \varepsilon_B<0,\quad \varepsilon_i<0, \tag{16}$$

を想定する。経済の状態を表す変数 ε は、所得 Y の上昇、負債 B の低下、利子率 i の下落により上昇すると考える。

確信の状態 ρ の動態は、

$$\dot{\rho}=\beta[\varepsilon(Y,B,i)-\bar{\varepsilon}],\quad \beta>0, \tag{17}$$

を仮定する。$\bar{\varepsilon}$ は標準的な経済の状態を表している。β は確信の不安定性を表すパラメータである。二宮・得田 (2011)、Ninomiya and Tokuda(2012) は、確信の不安定性を定量化しているが、それは経済の状況に応じて大きく変化している。

(5)(6)(9)(10)(11)(17) を考慮すれば、所得 Y、負債 B、確信の状態 ρ の動態を考慮した動学体系 (S_b)、

$$\dot{Y}=\alpha[c(1-\theta)Y+C_0+I(Y,B,\rho,i(Y,B,\rho))+I_0-Y],\quad \alpha>0, \tag{S_b.1}$$

$$\dot{B}=I(Y,B,\rho,i(Y,B,\rho))+I_0-\theta Y+i(Y,B,\rho)B, \tag{S_b.2}$$

$$\dot{\rho}=\beta[\varepsilon(Y,B,i(Y,B,\rho))-\bar{\varepsilon}]\ ,\quad \beta>0, \tag{S_b.3}$$

が得られる。有利子負債による負債の変化に焦点を当てるため、我々はより単純化した以下の動学体系 (S_c)、

$$\dot{Y}=\alpha[c(1-\theta)Y+C_0+I(Y,B)+I_0-Y],\quad \alpha>0, \tag{S_c.1}$$

$$\dot{B}=I(Y,B)+I_0-\theta Y+i(Y,B,\rho)B, \tag{S_c.2}$$

$$\dot{\rho}=\beta[\varepsilon(Y,B)-\bar{\varepsilon}]\ ,\ \ \varepsilon_Y>0,\quad \varepsilon_B<0,\ \ \beta>0, \tag{S_c.3}$$

を検討する。

動学体系 (S_c) のヤコビ行列は、

$$J_c=\begin{pmatrix} g_{11} & g_{12} & 0\\ g_{21} & g_{22} & g_{23}\\ g_{31} & g_{32} & 0\end{pmatrix}, \tag{18}$$

$$\begin{aligned}&g_{11}=\alpha[I_Y-s],\quad g_{12}=\alpha I_B,\quad g_{21}=I_Y-\theta,\\&g_{22}=I_B+i_BB+i=I_B+(1/i)(\eta+1)\ ,\\&g_{23}=i_\rho B,\quad g_{31}=\beta\varepsilon_Y,\quad g_{32}=\beta\varepsilon_B,\end{aligned}$$

である。ここで、

$$\eta = \frac{\partial i}{\partial B}\frac{B}{i}, \tag{19}$$

である。η は負債 B の変化による利子率 i の弾力性を表しており、$i_B \equiv (\partial i/\partial B)$ に一義的に対応している。

さらに、以下の仮定を置く。

$$I_Y - s > 0 \tag{A.4}$$

$$\alpha[I_Y + I_i i_Y - s] - I_B - 1/i > 0 \tag{A.5}$$

仮定 (A.4) は、仮定 (A.2) と同じである。仮定 (A.5) は仮定 (A.3) と同様のものであり、金融的側面を含まない財市場は不安定的であることを意味している。また、仮定 (A.5) は、η が十分小さい場合、または、$\eta < 0$ の場合、動学体系 (S_c) は安定となることを意味している。

動学体系 (S_c) の特性方程式は、

$$\lambda^3 + b_1\lambda^2 + b_2\lambda + b_3 = 0 \tag{20}$$

である。ここで、

$$\begin{aligned} b_1 &= -g_{11} - g_{22} \qquad (21)\\ &= -\alpha(I_Y - s) - \{I_B + (1/i)(\eta+1)\} \\ b_2 &= \begin{vmatrix} g_{22} & g_{23} \\ g_{32} & 0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} g_{11} & g_{12} \\ g_{21} & g_{22} \end{vmatrix} \qquad (22)\\ &= \alpha[-s+\theta]I_B - i_\rho B\beta\varepsilon_B + \alpha(I_Y - s)(1/i)(\eta+1) \\ b_3 &= -detJ_c = i_\rho B\alpha\beta[(I_Y - s)\varepsilon_B - I_B\varepsilon_Y], \qquad (23) \end{aligned}$$

が得られる。b_1 は、η が十分小さい場合、仮定より $b_1 > 0$ となる。また、$i_B < 0$ かつ $\eta < 0$ の場合でも、$b_1 > 0$ が得られる。逆に、η が十分大きい場合には $b_1 < 0$ が得られる。故に、利子率の負債弾力性が大きい場合には、経済は不安定になるということである。それ故、以下では $\eta > 0$ を仮定し、η が十分小さい場合と大きい場合を検討する。

3.2.1 $i_\rho > 0$ かつ β が十分小さい場合

経済の金融構造が安定的 $(i_\rho > 0)$ で、確信の不安定性 β が十分小さい場合には、以下の命題が得られる。

命題 3 命題　β が十分小さく、$i_\rho > 0$ の場合、η が十分小さいならば、動学体系 (S_c) は局所的に安定である。η が十分大きいならば体系は不安定である。

証明. β と η がともに小さく、$i_\rho > 0$ の場合、

$$b_2 = \alpha[-s+\theta]I_B + \alpha(I_Y - s)(1/i) > 0$$

である。また、

$$b_1b_2 - b_3 = [-\alpha(I_Y - s) - \{I_B + (1/i)(\eta+1)\}][\alpha(-s+\theta)I_B + \alpha(I_Y - s)(1/i)(\eta+1)] > 0$$

である。β、η が十分小さい場合、$b_2 > 0$、$b_1 b_2 - b_3 > 0$ である。$i_\rho > 0$ の場合、$b_3 > 0$ である。η が十分小さい場合、$b_1 > 0$ なので、Routh-Hurwitz の条件が満たされる。逆に、η が十分大きい場合、$b_1 < 0$ となり Routh-Hurwitz の条件は満たされない。 ■

命題 3 は、経済の金融構造が安定的で確信の不安定性が十分小さい場合、有利子負債の累積的拡大が小さいならば、動学体系 (S_c) は安定となることを示している。逆に、有利子負債の累積的拡大が大きいならば、動学体系 (S_c) は不安定となる。この不安定化のメカニズムは、基本的に命題 1 と同様である。

3.2.2　$i_\rho > 0$ かつ β が十分大きい場合

経済の金融構造が安定的 $(i_\rho > 0)$ で、確信の不安定性 β が大きい場合には、以下の命題が得られる。

命題 4 $i_\rho > 0$ で、η が十分小さい場合でも、β が十分大きいならば動学体系 (S_c) は不安定となる可能性がある。

証明. $b_1 b_2 - b_3$ は、

$$b_1 b_2 - b_3 = [\{I_B + (1/i)\ \}\varepsilon_B + \alpha I_B \varepsilon_Y] i_\rho B \beta + \cdots$$

である。$i_\rho > 0$、$\{I_B + (1/i)\}\varepsilon_B + \alpha I_B \varepsilon_Y < 0$ の場合、β が十分大きいならば、$b_1 b_2 - b_3 < 0$ となる。故に、この場合、Routh-Hurwitz の条件は満たされない。 ■

命題 4 は、経済の金融構造が安定的で有利子負債の累積的拡大が小さい場合でも、確信の不安定性が大きいならば、動学体系 (S_c) は不安定となる可能性があることを示している。このメカニズムは、以下のようなものである。ここで、所得 Y が上昇する局面を考えよう。この時、確信の状態 ρ は大きく上昇し利子率 i も上昇する。その結果、投資 I は抑制されるので、負債 B は低下する。しかしながら、負債 B の低下は投資 I を上昇させるので、所得 Y はむしろ上昇するということである。

$$Y \uparrow \Rightarrow \rho \uparrow \Rightarrow i \uparrow \Rightarrow I \downarrow \Rightarrow B \downarrow \Rightarrow I \uparrow \Rightarrow Y \uparrow \quad (\text{不安定})$$

3.2.3　$i_\rho < 0$ の場合

経済の金融構造が不安定的 $(i_\rho < 0)$ である場合、以下の命題が得られる。

命題 5 $i_\rho < 0$ の場合、β の大きさに関係なく、動学体系 (S_c) は不安定である。

証明. $i_\rho < 0$ の場合、$b_3 < 0$ となり、Routh-Hurwitz の条件は満たされない。 ■

先にも述べたように、$i_\rho < 0$ は経済の金融構造が脆弱であることを示している。この場合には、経済の確信の不安定性の程度に関係なく、動学体系 (S_c) は不安定となることを示している。その

メカニズムは、以下のようなものである。ここで、所得 Y が上昇している局面を考えよう。この時、確信の状態は上昇する。経済の金融構造が脆弱なので、利子率 i は下落し、投資 I はさらに増加して経済はさらに過熱するということである。

$$Y \uparrow \Rightarrow \rho \uparrow \Rightarrow i \downarrow \Rightarrow I \uparrow \Rightarrow Y \uparrow \quad (\text{不安定})$$

3.2.4 経済の循環

さらに、Hopf の分岐定理を適用して、以下の命題を証明することができる。

命題 6 $i_\rho > 0, \{I_B + (1/i)(\eta+1)\}\varepsilon_B + \alpha I_B \varepsilon_Y < 0$ で、η は十分小さいとする。この時、Hopf 分岐が発生する β の値 β_0 が少なくとも一つ存在し、β_0 の近傍のある範囲において動学体系 (S_c) の非定常的な周期解が存在する。

証明. Appendix 2 ■

命題 6 は、一つの金融的循環を示している。この循環のメカニズムは、以下のようなものである。ここで、経済は景気の上昇局面にあると想定しよう。この時、経済の確信の状態 ρ は高まり、利子率 i は上昇する。その結果、投資 I は抑制されて景気は反転するということである。

$$Y \uparrow \Rightarrow \rho \uparrow \Rightarrow i \uparrow \Rightarrow I \downarrow \Rightarrow Y \downarrow$$

4 おわりに

本稿では、確信の動態等を考慮したより一般的な金融不安定性のマクロ動学モデルを構築し、有利子負債を考慮した金融の不安定性、金融的循環を検討した。本稿の主たる結論は、以下のようなものである。

有利子負債を考慮した基本動学体系 (S_a) において、

1. $i_B > 0$ の場合には、動学体系 (S_a) の安定性は $I_i + B$ の符号に依存する。$i_B < 0$ の場合にも、不安定となる可能性がある。
2. $i_B > 0$ の場合、通常のカルドア型循環モデルと同様に財市場の調整パラメータ α を分岐パラメータとして閉軌道が存在する (但し、この景気の反転には有利子負債が重要な役割を果たしている。)。

確信の状態の動態を考慮した動学体系 (S_c) において、

1. 経済の金融構造が安定的 $(i_\rho > 0)$ で、確信の不安定性が十分小さい場合、有利子負債の累積的拡大が小さいならば、動学体系 (S_c) は安定となる。逆に、有利子負債の累積的拡大が大きいならば、動学体系 (S_c) は不安定となる。

2. 経済の金融構造が安定的 ($i_\rho > 0$) で、有利子負債の累積的拡大が小さい場合でも、確信の不安定性が大きいならば、動学体系 (S_c) は不安定となる可能性がある。
3. 経済の金融構造が脆弱である場合 ($i_\rho < 0$) には、経済の確信の不安定性の程度に関係なく、動学体系 (S_c) は不安定となる。
4. 経済の金融構造が安定的 ($i_\rho > 0$) である場合、確信の不安定性を表すパラメーター β を分岐パラメータとして閉軌道が存在する。

本稿で得られた結論は、経済の不安定化には、1) 有利子負債の累積的拡大、2) 金融構造の脆弱性、3) 確信の不安定性、が重要な役割を果たしていることを示唆している。逆に言えば、この 3 つの点を回避することが、経済の安定化にとって重要であるということである。また、経済の循環には、有利子負債や確信の不安定性が重要な役割を果たしている。

勿論、経済の安定化は市場経済化によって達成できるものではなく、何がしかの政策、制度的枠組みが必要である[*10]。ミンスキーは金融不安定性を回避するために、中央銀行の最後の貸し手としての役割を重視している。確かに、金融の不安定性が発生してしまった場合には、中央銀行の最後の貸し手としての役割や国際協調は必要不可欠なものであろう。しかしながら、他方で過度の金融緩和や財政支出の拡大等が重篤な副作用をもたらす可能性も否定し難い。吉川 (2012) が指摘するように、シュムペーター (Schumpeter(1939)) は金融市場の安定を維持するための制度を構築することを強調している。

最後に今後の検討課題を述べる。近年のカレツキアン・モデルでは、ミンスキーが重視する負債の動態が考慮され、利潤主導型成長、賃金主導型成長といった所得分配の観点が検討されている。本稿で検討した確信の不安定性、経済の金融構造等をカレツキアン・モデルに導入する試みは興味深い拡張である。また、ポスト・ケインズ派で積極的に検討が行われている金融化に関連し、金融資産の蓄積を考慮することも重要である。さらに、金融的な経済の不安定化を回避するための政策、制度的な枠組みを検討することも必要不可欠である。これらの諸点は、今後の検討課題としたい。

【Appendix 1】

2 変数の特性方程式 $\lambda^2 + a_1\lambda + a_2 = 0$ が、1 組の純虚根 $\pm hi$(ここの i は、$i = \sqrt{-1}$、$h \neq 0$) を持つための必要十分条件は、$a_1 = 0$、$a_2 > 0$ が同時に成立することである。この時、特性根は、λ_1、$\lambda_2 = \pm\sqrt{a_2}i$ である。故に、Hopf の分岐定理の一つの条件は、$a_1 = 0$、$a_2 > 0$ と同値である。

動学体系 (S_a) の特性方程式 (13) は、$\alpha = \alpha_0$ の時、$a_1(= -traceJ_a) = 0$ である。この時、$a_1 = 0$、$a_2 > 0$ を同時に満たし、 1 組の純虚根を持つことがいえる。

さらに、特性根が複素数になる α の範囲では、$Re\lambda(\alpha) = traceJ_a/2$ である。$Re\lambda(\alpha)$ は $\lambda(\alpha)$ の 実数部分である。(14) より、

$$\frac{d(Re\lambda(\alpha))}{d\alpha}\Big|_{\alpha=\alpha_0} = \frac{I_Y + I_i i_Y - s}{2} \neq 0$$

[*10] サブプライム問題に端を発した世界的な金融危機は、そのことを証明していると考えることもできる。

である。故に、$\alpha = \alpha_0$ の時、Hopf の分岐定理を適用するための全ての条件が全て満たされている。□

【Appendix 2】

$i_\rho > 0, \{I_B + (1/i)(\eta+1)\}\varepsilon_B + \alpha I_B \varepsilon_Y < 0$ で、η が十分小さいとする。命題 4 の証明により、$i_\rho > 0$、$\{I_B + (1/i)\}\varepsilon_B + \alpha I_B \varepsilon_Y < 0$ の場合、β が十分大きいならば、$b_1 b_2 - b_3 < 0$ となる。また、命題 3 の証明により、β が十分小さい場合、$b_1 b_2 - b_3 > 0$ である。

故に、β が十分大きくなれば $(\beta \to \infty)$　$b_1 b_2 - b_3 < 0$ となり、逆に、十分小さくなれば $(\beta \to 0) b_1 b_2 - b_3 > 0$ となる。$b_1 b_2 - b_3$ は β の滑らかな連続関数だから、$b_1 b_2 - b_3 = 0$、かつ $\partial(b_1 b_2 - b_3)/\partial\beta|_{\beta=\beta_0} \neq 0$ となるような β の値、β_0 が少なくとも一つ存在する。また、$i_\rho > 0$ の場合、$b_2 > 0$ である。

3 変数の特性方程式、$\lambda^3 + b_1\lambda^2 + b_2\lambda + b_3 = 0$ が一組の純虚根 $\pm hi$ $(i = \sqrt{-1}$、$h \neq 0)$ を持つための必要十分条件は、$b_2 > 0$、及び $b_1 b_2 - b_3 = 0$ が同時に成立することである。この時、特性根 λ は具体的に、$\lambda = -b_1$、$\pm\sqrt{b_2}i$ と表される。故に、Hopf の分岐定理の一つの条件は、$b_2 > 0$、$b_1 b_2 - b_3 = 0$ が同時に成立することと同値である。そして、動学体系 (S_c) の特性方程式 (20) は、$\beta = \beta_0$ で一組の純虚根 $\lambda_1 = \sqrt{b_2}i$、$\lambda_2 = -\sqrt{b_2}i$ を持つ。

Orlando の公式より、

$$b_1 b_2 - b_3 = -(\lambda_1 + \lambda_2)(\lambda_2 + \lambda_3)(\lambda_3 + \lambda_1) = -2h_1(\lambda_3^2 + 2h_1\lambda_3 + h_1^2 + h_2^2)$$

である。ここで、h_1 は複素根 λ の実部、h_2 は虚部の絶対値である。これを β で微分すれば、

$$\frac{\partial(b_1 b_2 - b_3)}{\partial\beta} = -2\left[\frac{\partial h_1}{\partial\beta}(\lambda_3^2 + 2h_1\lambda_3 + h_1^2 + h_2^2) + h_1\frac{\partial(\lambda_3^2 + 2h_1\lambda_3 + h_1^2 + h_2^2)}{\partial\beta}\right]$$

となる。これに、$h_1 = 0$、$h_2 = h$ を代入すれば、

$$\frac{\partial(b_1 b_2 - b_3)}{\partial\beta}\Big|_{\beta=\beta_0} = -2(\lambda_3^2 + h^2)\left[\frac{\partial h_1}{\partial\beta}\Big|_{\beta=\beta_0}\right]$$

が得られる。故に、

$$\frac{\partial(b_1 b_2 - b_3)}{\partial\beta}\Big|_{\beta=\beta_0} \neq 0$$

ならば、

$$\frac{\partial h_1}{\partial\beta}\Big|_{\beta=\beta_0} \neq 0$$

である。よって、$\beta = \beta_0$ で Hopf の分岐定理 を適用するための全ての条件が満たされている。□

参考文献

[1] 足立英之 (1994)『マクロ動学の理論』有斐閣。

[2] Asada,T.(2006),"Stabilization Policy in a Keynes-Goodwin Model with Debt Accumulation," *Structural Change and Economic Dynamics* 17, pp.466-485.

[3] Charles, S. (2008), "Corporate Debt, Variable Retention Rate and the Appearance of Financial Fragility," *Cambridge Journal of Economics* 32, pp.781-795.

[4] Dos Santos,H.C. and G.Zezza(2008),"A Simplified, 'Benchmark',Stock-Flow Consistent Post-Keynesian Growth Model," *Metroeconomica* 59(3), pp.441-478.

[5] Godley,W. and M.Lavoie(2007), *Manetary Economics: An Integrated Approach to Credit, and Wealth.* Palgrave, Macmillan.

[6] Hein,E.(2007)." Interest rate, Debt, Distribution and Capital Accumulation in a Post Kaleckian Model," *Metroeconomica* 56(2), pp.337-352.

[7] Krugman,P.(2012), *End This Depression Now!*, Melrose Road Partners.(山形訳『さっさと不況を終わらせろ』早川書房、2012 年。)

[8] Minsky,H.P.(1975), *John Maynard Keynes*, Columbia University Press.(堀内訳『ケインズ理論とは何か』岩波書店、1999 年。)

[9] Minsky,H.P.(1986), *Stabilizing an Stable Economy*, Yale University Press.(吉野・内田・浅田訳『金融不安定性の経済学』多賀出版、1989 年。)

[10] 二宮健史郎 (2004)「負債荷重と金融政策」『季刊・経済理論』第 41 巻第 4 号、pp.115-122。

[11] 二宮健史郎 (2006)『金融恐慌のマクロ経済学』中央経済社。

[12] 二宮健史郎 (2007a)「寡占経済における金融の不安定性、循環、及び所得分配」『金融経済研究』第 24 巻、pp.12-25。

[13] Ninomiya, K.(2007b),"Open Economy Financial Instability," *Journal of the Korean Economy* 8(2), pp.329-355.

[14] 二宮健史郎・高見博之 (2010)「Profit-Sharing, 停滞レジームと金融の不安定性」『季刊・経済理論』第 47 巻第 3 号、pp.58-66。

[15] 二宮健史郎 (2011)「ポスト・ケインズ派金融不安定性分析の射程と可能性」『彦根論叢』第 390 巻、pp.148-161。

[16] 二宮健史郎・得田雅章 (2011)「構造変化と金融の不安定性」『季刊・経済理論』第 48 巻第 2 号、pp.81-95。

[17] Ninomiya,K. and M.Tokuda(2012),"Strucutural Change and Financial Instability in an Open Economy,"*Korea and the World Economy* 13(1), pp.1-37.

[18] Ninomiya,K. and M.Tokuda(2013),"Prolonged Financial Instability in Japan; Debt, Confidence, and Financial Structure,"*CRR Discussion Paper* B-11, Faculty of Economics, Shiga University, pp.1-31.

[19] 置塩信雄 (1986)「利子率、外国為替率の運動」『国民経済雑誌』第 154 巻第 6 号、pp.49-69。
[20] 大野隆・西洋 (2011)「カレツキアン・モデルの新しい展開：ストック・フロー・コンシステント・モデル」『季刊・経済理論』第 47 巻 4 号、pp.6-18。
[21] Rose,H.(1969),"Real and Monetary Factors in the Business Cycle," *Journal of Money, Credit and Banking* 1, pp.138-152.
[22] Ryoo,S. (2011), "Long Waves and Short Cycles in a Model of Endogenous Financial Fragility," *Journal of Economic Behavior and Organization* 74(3), pp.163-186.
[23] 櫻川昌哉 (2013)「バブルと金融危機」『なぜ金融危機は起こるのか:金融経済研究のフロンティア (金融経済研究：特別号)』東洋経済新報社、pp.3-34。
[24] Taylor,L. and S.A.O'Connell(1985),"A Minsky Crisis," *Quarterly Journal of Economics* 100, pp.871-885.
[25] Sasaki,H.and S.Fujita(2012),"The Importance of the Retention Ratio in a Kaleckian Model with Debt Accumulation," *Metroeconomica* 63(3), pp.417-428.
[26] Schumpeter,J.A.(1939), *Business Cycles : a Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, McGraw-Hill.（金融経済研究所訳『景気循環論:資本主義過程の理論的・歴史的・統計的分析』有斐閣、1958 年～1964 年)
[27] White,W.R.(2010),"The Maekawa Lecture:Some Alternative Perspectives on Macroeconomic Theory and Some Policy Implications,"*Monetary and Economic Studies* 28, pp.35-58.(「マクロ経済理論の新たな展望と政策的含意」『金融研究』第 29 巻第 4 号、pp.39-63。)
[28] 吉川洋 (2012)「やさしい経済学　危機・先人に学ぶ「ミンスキー」」日本経済新聞朝刊連載。