

バブルのマクロ経済学

馬田 哲次

The purpose of this paper is to present a macroeconomic model with bubble economy. In this model the price of stock is determined in the stock market first, then GDP and interest rate are determined by the extended IS-LM model. When the expectation of stock price changes, the bubble economy starts. And sooner or later the expectation of stock price changes, then bubble economy bursts. In the process of the decrease of stock price net wealth is negative, so the consumption and investment don't increase. When net wealth gets positive, the consumption and investment will start to increase.

I はじめに

2007年のサブプライム問題に端を発する金融危機から世界経済は未だに抜け出すことができないようである。背景にはアメリカの住宅バブルがある。

日本でも1985年頃から土地と株価がバブルをおこし、バブル崩壊後は失われた10年とか言われている。

バブルを通常経済学では次のように説明している。

資産として株を考え、今期と来期の株価を q_t 、 q_{t+1} 、今期の株の配当を d_t 、とすると、株の収益率 R は、

$$R = \frac{q_{t+1} - q_t + d_t}{q_t} \quad (1)$$

となる。これが国債等の安全な資産の収益率 r_t と裁定により等しくなると考えると

$$r_t = \frac{q_{t+1} - q_t + d_t}{q_t} \quad (2)$$

となる。

(2) を変形して,

$$q_t = \frac{q_{t+1} + d_t}{1 + r_t} \quad (3)$$

を得る。

r と d は每期一定の値をとると仮定すると, (3) より,

$$q_{t+1} = \frac{q_{t+2} + d}{1 + r} \quad (4)$$

を得, (4) を (3) に代入すると,

$$q_t = \frac{d}{1 + r} + \frac{d}{(1 + r)^2} + \frac{q_{t+2}}{(1 + r)^2} \quad (5)$$

を得る。

この手続きを無限に繰り返すと, 通常 r は正であるから, 項比は 1 より小さくなり, 無限等比級数の和の公式より,

$$q_t = \frac{d}{r} \quad (6)$$

を得る。

(6) で得られる株価をファンダメンタルズ価格と呼び, 実際の価格とそれとの差をバブルと呼ぶ。¹⁾

バブルの発生と崩壊をみると, 資産価格に対する期待が大きな影響を及ぼしていると考えられるが, この説明では期待の役割が明示的に取り扱われていない。

また, 資産価格の変化がマクロ経済に及ぼす影響も分析することができない。

本稿では, 通常の I S - L M モデルに株価を組み込んで, 簡単なバブル経済のモデルを提示した。

モデルの特徴は, 次の通りである。第 1 に, 消費関数と投資関数の説明変

1) 株式投資の理論には, ファンダメンタルを重視するもの, 期待値と分散を基に分析するもの, けい線を分析するもの等様々であるが, どれも決定的なものは存在しないようである。

数に株価を追加し、貨幣需要関数の説明変数に予想株価を追加したこと。第2に株式の需要曲線と供給曲線で株価が決定されること。第3に株式の需要曲線と供給曲線は予想株式価格が変化するとシフトするということ。第4に予想株式は適応的期待に従って変化すること。第5に予想株式価格と株式価格が先に決定され、それを受けて、IS曲線とLM曲線でGDPと利率が決定されることである。

本稿の構成は次の通りである。II節で基本モデルを説明し、III節でバブルのモデルを、IV節でバブル崩壊と崩壊後の調整モデルを説明する。そして最後にV節でまとめと今後の課題を述べる。

II 基本モデル

この節では、基本モデルについて考える。

海外との取引もなく、政府も存在しない経済を仮定する。

財市場の需給一致式は、次のように書くことができる。

$$Y = C + I \quad (7)$$

ここで、YはGDP、Cは民間消費、Iは民間投資である。

民間消費は、GDPの増加関数であり、資産効果を考慮に入れて、

$$C = C(Y, q) \quad \text{if } q - Q - d > 0, \quad C_Y > 0, \quad C_q > 0 \quad (8)$$

$$C = C_0 \quad \text{if } q - Q - d \leq 0 \quad (9)$$

と仮定する。ここで、qは株価、Qは発行されている株式の数、dは負債である。なお、Qは一定である。消費に影響を与える資産として、株式のみを考える。バブルが昂進する時には、その背景で負債が増加している。そして、バブルが弾けた時、資産価格が下落しても、負債が残るため、正味資産が負となり、消費が抑制される。経済全体として正味資産が負となることは考えにくい。簡単化のために、正味資産が負となる時は、所得は借入金の返済に回り、消費は最低限の水準に抑えられると仮定する。通常は、(9)式ではなく(8)式が成立していると仮定する。

なお、負債は、(8)をみたす範囲で一定とする。つまり、

$$d = d_0 \quad \text{ただし, } qQ - d > 0 \quad (10)$$

民間投資も株価の影響を考慮に入れて,

$$I = I(r, q) \quad \text{if } qQ - d > 0, \quad I_r < 0, \quad I_q > 0 \quad (11)$$

$$I = I_0 \quad \text{if } qQ - d \leq 0 \quad (12)$$

と仮定する。これも消費関数と同様に、通常 (11) 式が成立していると仮定する。

通常、ケインズタイプの投資関数は利子率の減少関数であると仮定するが、トービンの q 理論を援用して、投資は株価の関数でもあると仮定する。なお、正味資産が負の場合は、投資は最低水準に抑えられるというのは消費の時と同様の仮定である。

次に、貨幣市場の需給一致式として

$$M/P = L(Y, r, q^e), \quad \frac{\partial L}{\partial Y} > 0, \quad \frac{\partial L}{\partial r} > 0, \quad \frac{\partial L}{\partial q^e} > 0 \quad (13)$$

を仮定する。ここで、 M は貨幣量、 P は物価水準、 r は利子率、 q^e は株式の予想価格である。なお、 P と M は一定である。

本稿で考慮に入れている金融資産は、貨幣、国債、株式であり、ワルラス法則により、国債市場を明示的に取り扱わない。

貨幣需要は、通常仮定されるように、GDPの増加関数であり、利子率の減少関数である。また、株式の予想価格が上昇すると資金は株式市場に向かい、貨幣需要は減少すると考えられるので、貨幣需要は株式の予想価格の減少関数であると仮定する。

株式の需要関数 Q^D と供給関数 Q^S を次のように仮定する。

$$Q^D = a - b q + c q^e \quad (14)$$

$$Q^S = a + \beta q - \gamma q^e \quad (15)$$

$$\text{ただし, } B + \beta > c + \gamma, \quad a > a \quad (16)$$

$$Q^D = Q^S \quad (17)$$

ここで、 Q^D は株式の需要、 Q^S は株式の供給である。

需要が価格の減少関数であり、供給は価格の増加関数であるというのは通

常の財・サービスと同様の仮定である。

また、株式価格が上昇すれば、さらに株式価格が上昇するという予想の下、株式需要は増加し株式供給は減少すると考えられる。このとき、株式需要は株式価格の上昇関数というように、通常的需求曲線と逆の傾きの株式需要曲線を想定することもできる。こう考えると、株式価格が上昇すると株式の需要が増加するというときの株式需要の増加は、需要曲線上の増加を意味する。そう仮定すると、市場の不安定性は簡単にいうことができるが、需要曲線と供給曲線の交点で株価が決定するということとは言えず、株価の決定理論を別に考えなければならない。そこで、株式価格の上昇が予想株式価格上昇を引き起こし、株式需要が増加するというときの需要の増加は、需要曲線のシフトによるものと考え、このような定式化を行った。

株式の供給は、株式価格が上昇すると売り惜しみをすることになるため、株式需要とは逆に、予想株式の減少関数だと仮定する。

そして、株式需要と株式供給の交点で株価と株式の供給が決定される。

株価は、次のような適応の期待に従って変化すると仮定する。バブルは心理的なものであり、期待がどのように形成されるかはとても重要な問題ではあるが、もっとも単純な期待形成理論を考える。

$$q^e_{t+1} = q^e_t + \delta (q_t - q^e_t) \quad (18)$$

このモデルは、通常の状態では、(7)、(8)、(11)、(13)、(14)、(15)、(17)、(18)の8式から成り、内生変数は、 Y 、 C 、 I 、 r 、 q 、 Q^D 、 Q^S 、 q^e の8つである。

このモデルの決定関係は、次のように成っている。

まず、(14)、(15)式により株価が決定され、決定された株価と(17)式を用いて次期の予想株価が決定される。

株価と予想株価が決定されると、(7)～(13)からなるIS曲線

$$Y = C(Y, q) + I(r, q) \quad (19)$$

と、(13)のLM曲線により、 Y と r が決定される。

なお、 M 、 P は常に一定であり、 d はここでは一定である。

株式市場の需要と供給が等しくなるように株価が決定されるので、(14), (15) より,

$$q = \frac{c+\gamma}{B+\beta} q' + \frac{A-\alpha}{B+\beta} \tag{20}$$

となる。

$$q^e = q \tag{21}$$

が成立するときを長期の均衡だと考えると、これを(20)に代入して、長期の株価は,

$$q = \frac{a-\alpha}{b+\beta-(c+\gamma)} \tag{22}$$

となる。

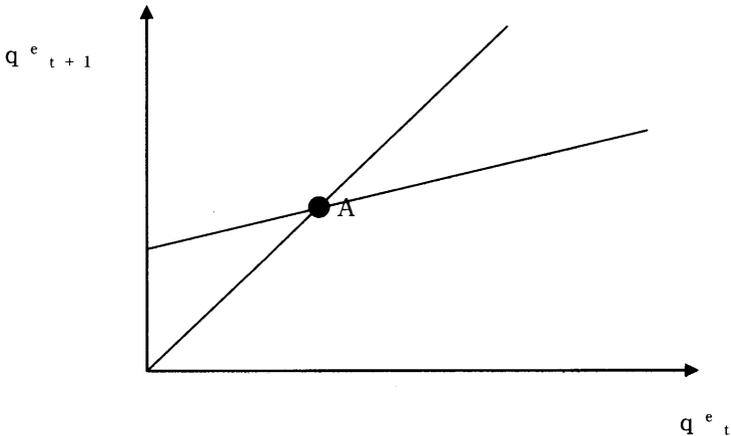
また、(20)を(17)に代入して,

$$q_{t+1}^e = \frac{b+\beta+\delta[(c+\gamma)-(b+\beta)]}{b+\beta} q_t^e + \frac{(a-\alpha)}{b+\beta} \tag{23}$$

を得る。

(23)を図に書くと、図1のようになる。

図1



この場合は、 q^* が均衡点Aに収束する。 q^* が均衡点に収束し、そのとき予想株価と株価も等しくなるので、株価は(22)に決定される。 q と q^* が決定されるので、(13)と(19)により、 Y と r が決定される。

Ⅲ バブル期のモデル

バブルが起こるメカニズムについて説明する。²⁾

ある島に3人の人がいて、それぞれが保有する資産が10円であると仮定する。

あるときAさんが海できれいな石をみつけた。

Bさんはこれを10円で買った。この結果、3人のバランスシートB/Sは次のようになる。

AさんのB/S	BさんのB/S	CさんのB/S
金 20	石 10	金 10

島の資産価値総額は、40になった。

Cさんは、Aさんから10円借り、Bさんから石を20で買った。この結果、3人のバランスシートは次のようになる。

AさんのB/S	BさんのB/S	CさんのB/S
金 10	金 20	石 20 借入10

島の資産価値総額は、50になった。

Aさんは、Bさんから10円借り、Cさんの借入金をチャラにして30円でCさんから石を買った。この結果、3人のバランスシートは次のようになる。

AさんのB/S	BさんのB/S	CさんのB/S
石 30 借入10	金 10	金 20

島の資産価値総額は60円になった。

2) この例は岩田日出俊(2009)に出されている例であるが、石が30円になったところで終わっている。本稿ではこの過程を最後まで続けてみた。

Bさんは、Cさんから20円借り、Aさんの借入金10円をチャラにして、40円でAさんから石を買った、3人のバランスシートは次のようになる。

AさんのB/S	BさんのB/S	CさんのB/S
金 30	石 40	借入20
	借入20	貸付20

島の価値総額は70円になる。

Cさんは、Aさんから30円借り、Bさんの借入金20円をチャラにしてBさんから50円で石を買った。3人のバランスシートは次のようになる。

AさんのB/S	BさんのB/S	CさんのB/S
貸付30	金 30	石 50
	借入30	借入30

島の価値総額は80円になった。

Aさんは、Bさんから30円借り、Cさんの借入金30円をチャラにしてCさんから60円で石を買った。3人のバランスシートは次のようになる。

AさんのB/S	BさんのB/S	CさんのB/S
石 60	貸付30	金 30
借入30		

島の価値総額は90円になった。これらのバランスシートの変化から分かるように、バブルの過程では、各家計の正味資産が増加するとともに、経済全体としての正味資産も増加している。

以上の例を基に、バブル時の経済モデルは、次のように書くことができよう。

$$Y = C(\mu Y, q) + I(r, q) \tag{24}$$

$$M/P = L(Y, r, q^e) \tag{25}$$

$$Q^D = a - b q + c q^e \tag{26}$$

$$Q^S = \alpha + \beta q + \gamma q^e \tag{27}$$

$$\text{ただし, } B + \beta \leq c + \gamma \tag{28}$$

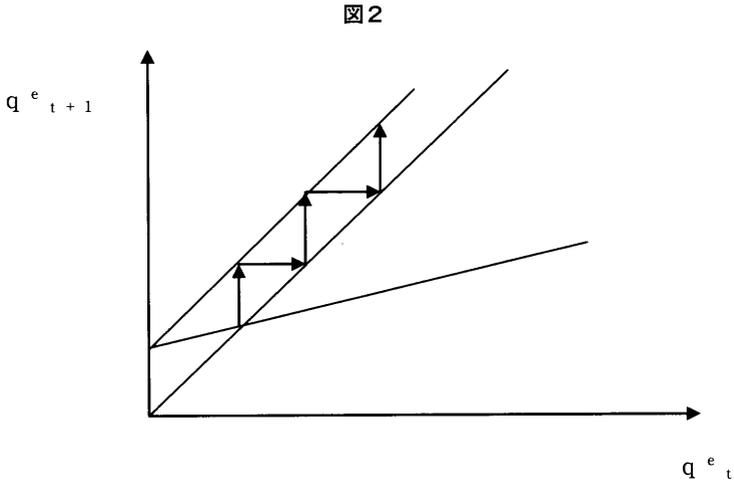
$$q^e_{t+1} = q^e + \delta (q_t - q^e_t) \tag{29}$$

$$d_t = h + k q_t Q \quad 0 < k < 1 \quad (30)$$

これらの式は、基本的に前節と同じ式である。違いは (27) と (29) である。バブルとは、心理的な現象である。バブルが発生するときは、 c と γ が (28) を満たす値にジャンプする。 c と γ がだんだん大きくなると考えると、交点が徐々に上方に移動し、その後発散する動きをするが、 q^e の動きの本質的なところは、徐々に動いてもジャンプしても変わらないので簡単な方を仮定する。

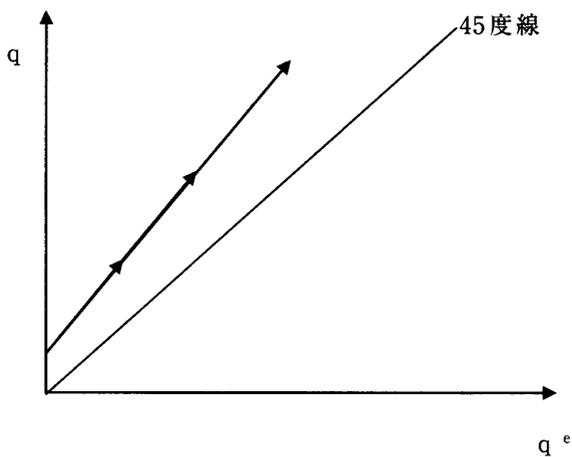
図示すると次の図2のようになる。

(30) 式は、バブルが昂進し株価が上昇していく時には負債が増加していくので、それを簡単に線形の式で表したものである。



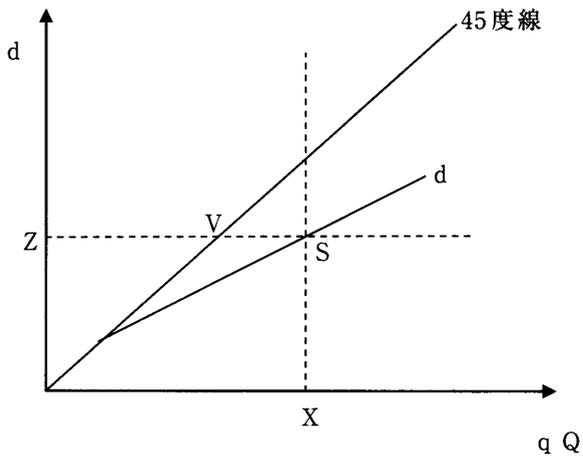
このときの、 q と q^e の関係は (20) で表され、次の図3のようになる。 q^e が上昇するに従って、 q も上昇する。

図3



q Q と d の関係は、次の図4のようになる。

図4



資産 $q Q$ が X のとき、負債 d は SX で表されるがそれはまた ZV に等しい。従って、資産が X のときの正味資産は VS で表される。株価が上昇するに従っ

て負債も増加するが、それらの差額である正味資産は増加する。

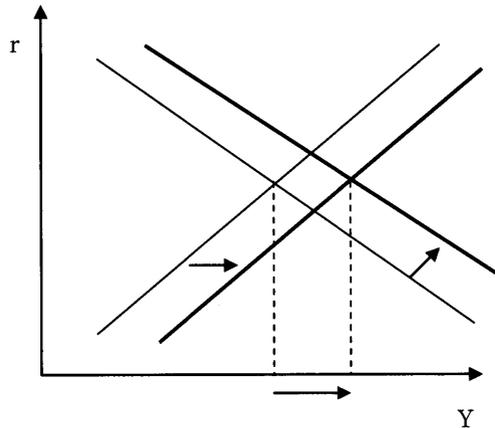
IS曲線は、(24)式であるが、 q が上昇することにより、右にシフトする。そして、LM曲線は、(25)式であるが、 q^e が上昇することにより、右にシフトする。これらを図示すると、図5のようになる。

従って、 Y は増加するが、 r がどう動くかは確定しない。

利子率の動きがハッキリしないのは、予想株価の上昇は株式への需要を増加させ貨幣需要を減少させるが、GDPの上昇による貨幣需要の増加があるため、全体として貨幣需要が増加するか減少するかはっきりしないからである。

GDPが増加するのは、資産効果により消費需要が増加することと、利子率の変化が確定せず、 q の上昇により投資需要が減少しないか、もしくは増加する可能性が高いことによる。

図5



IV バブル崩壊と調整期のモデル

ある島の例で、バブルが昂進する場合の例を示した。例では各家計の正味

資産の総額が90円のところで終わっていたが、それ以上石の価格が上昇することがあるだろうか？

Bさんが購入することを考えた場合、Aさんへの貸付をチャラにすることで調達できるカネは、30円である。Cさんからお金を借りたとしても、合計60円にしかならない。従って、Bさんは、60円を超える金額で、Aさんから石を購入することは出来ない。

Cさんは、カネを30円持っているが、AさんもBさんもカネを持っていないので、借り入れをすることは出来ない。従って、Cさんも60円を超える金額で石を購入することは出来ない。

この例から得られる結論は、信用創造を考慮に入れなければ、資産価格の上限は貨幣量の2倍であり、資産価格がそれに達すれば、かならず、バブルは崩壊するということである。現実には、それ以前にバブルが崩壊することはもちろんあり得ると思われる。

バブルが崩壊すれば、 q が下落する。しかしながら、負債はそのまま残るので、正味資産は負になる。正味資産が負になれば、最低限の消費と投資しか行われぬ。従って、IS曲線は次の(31)のように書くことができる。

バブルの崩壊モデルをまとめると、次のように書くことができる。

$$Y = C_0 + I_0 \quad (31)$$

$$M/P = L(Y, r, q^e) \quad (32)$$

$$Q^D = a - b q + c q^e \quad (33)$$

$$Q^S = \alpha + \beta q + \gamma q^e \quad (34)$$

$$\text{ただし, } B + \beta > c + \gamma \quad (35)$$

$$q^e_{t+1} = q^e + \delta (q_t - q^e_t) \quad (36)$$

$$d_{t+1} = (1 - \tau) d_t, \quad 0 < \tau < 1 \quad (37)$$

$$\text{ただし, } d \geq d_0 \quad (38)$$

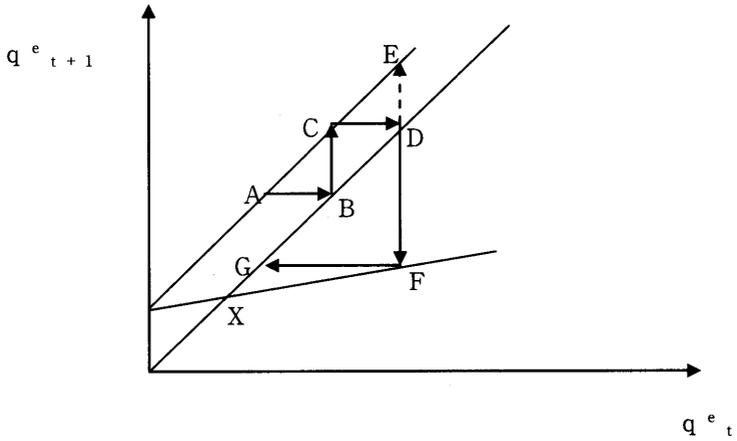
バブルが崩壊する時は、(35)式がみたされる。

(37)式は、負債が一定の率で処理されると仮定したものである。

バブルが崩壊すると q^e の動きは次の図6のようになる。D点からE点へ向

かわず、F点へ向かい、株式の期待価格は一方的に下落する。

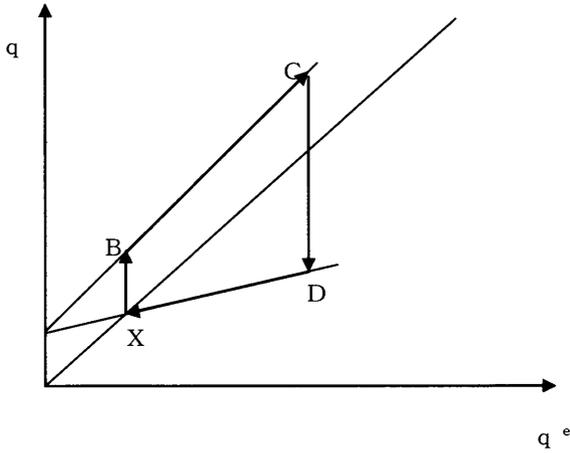
図6



バブル時に点A→B→C→Dと移動し、点Eへは移動しないで、F→Gと移動し最終的には均衡点Xに至る。

q^e と q の動きは次の図7のようになる。

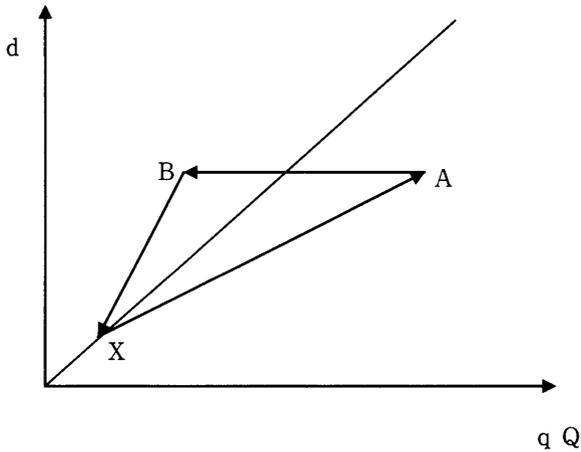
図7



均衡点は、点Xである。バブル時は、BC上を矢印の方向に進んでいく。点Cでバブルが崩壊したとすると、点Cから点Dに移り、その後DX上を矢印の方に動いていく。そして点Xに至る。

q Qとdの動きは次の図8のようなになる。

図8



バブル時は、 XA 上を矢印の方に動く。点Aでバブルが崩壊したとき、負債はそのままで、資産価格が暴落するので、正味資産が負になる。バブル崩壊後は BX 上を矢印の方に移動する。

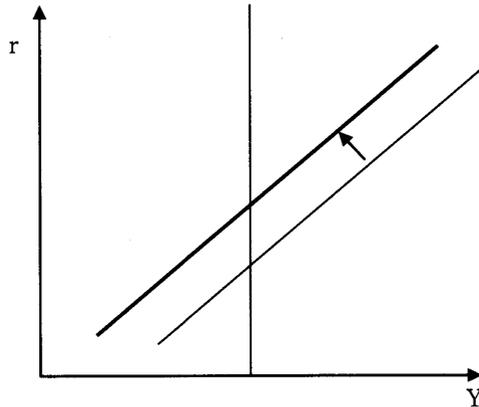
バブル崩壊後調整過程のIS曲線は(31)で、LM曲線は(32)で表された。正味資産が負なので、消費需要と投資需要は一定である。従って、IS曲線は垂直な線となる。

q^e が下落するので、LM曲線は、左にシフトする。

図示すると図9のようになり、GDPは一定のままで、利率が上昇する。利率が上昇するのは、 q^e の下落により貨幣需要が増加し、その結果、国債の需要が減少し国債価格が下落するからである。

重要なことは、貨幣供給量を増加させて利率を下落させたとしても、正味資産が負である限り、消費も投資も増加することはなく、貨幣量の増加ではGDPを増加させることが出来ない点である。

図9



負債が減少し、正味資産が正となれば、経済モデルは基本モデルに切り替わり、バブルの崩壊からは脱出する。

V まとめと今後の課題

本稿では、株式を通常のIS-LMモデルに追加して、バブルが発生し、崩壊し、通常経済に戻るモデルを構築した。

バブルの発生としては、期待が果たす役割が大きく、株式市場でのバブルが発生するための条件は示すことができたが、どのようなメカニズムでそのような期待の変化が生じるかということの分析は行われていない。この問題の解明は、経済学というよりも心理学の課題になるかもしれない。

本稿のモデルは非常に単純なモデルであり、株式市場から財・サービス市場や貨幣市場への一方的な影響しか考慮に入れられていない。財・サービス市場や貨幣市場から株式市場への影響も考慮に入れる必要があるだろう。

また、株式の崩壊過程で負債が残り、正味資産が負である限り経済はバブルから抜け出せないということは示したが、現実の経済問題で大きいのはこの負債の処理である。不良債権をいかにして償却していくかは重要な問題であるが、本稿ではこの点には言及していない。今後の大きな課題の一つである。

実質GDPが増加していくのが正常な経済であるとりあえず考えるならば、貯蓄が設備投資に向かうことが正常な経済の有り様だと思われる。しかしながら、現実には余剰な資金が設備投資に向かわず、投機資金となり、様々な市場でバブルを起こしている。

貯蓄が設備投資に向かうための条件の考察、ならびに、余剰な資金の流れをどうコントロールするかも重要な課題の一つである。

参考文献

- 岩田日出俊 (2009), 金融資産崩壊-なぜ「大恐慌」は繰り返されるのか, 祥伝社
金子勝 (2008), 閉塞経済-金融資本主義のゆくえ, ちくま書房
野口悠紀夫 (1992), バブルの経済学 日本経済に何が起こったのか, 日本経済新聞社
山下竹二 (1987), 株式市場の科学, 中央公論社