

ⅢⅢ 研究ノート ⅢⅢ

預金市場，貸付資金市場を考慮したマクロ経済モデル

馬 田 哲 次

I はじめに

本稿の目的は、IS—LM分析に金融面での拡張を試みることである。IS—LM分析はマクロ経済学でよく用いられるモデルであるが、現実の経済を考えると、単純化しすぎて分かりにくい面がある。

一つは、政府や企業が資金不足になったときに資金を調達する必要があるが、その調達がどこからなされるか明示的に扱われていない点である。もう一つは、現実の経済では銀行の果たす役割が小さくないと思われるのに、それが明示的に扱われていない点である。

この二つの点を明示的に扱った簡単なマクロ経済モデルを構築することが本稿の目的である。

本稿の構成は以下の通りである。Ⅱ節でモデルの基本構造について説明し、Ⅲ節、Ⅳ節で家計、Ⅴ節で銀行、Ⅵ節で企業の行動を順に説明し、Ⅶ節でそれらを基にマクロ経済モデルをつくり、Ⅷ節で比較静学を行う。そして最後にⅨで本稿の結論と今後の課題を述べる。

Ⅱ モデルの基本構造

本稿では、経済主体として、家計、企業、銀行、中央銀行、政府を考える。家計は常に黒字の経済主体であり、企業は投資資金の調達は銀行からの借入れで行い、政府は資金不足の時には国債を発行する。扱われる市場は、財市場、現金市場、預金市場、貸付資金市場、そして国債市場の五市場であるが、ワルラス法則より現金市場を除いた残りの4市場を明示的に取り扱う。

なお、財の価格は一定とし、労働市場は扱わない。

各経済主体は、合理的に行動し、市場に対してはプライステイカーとして行動すると仮定する。

Ⅲ 家計の行動

家計は労働をして所得を得、所得の一部を消費し、残りを貯蓄する。そして、貯蓄を現金、預金又は国債のかたちで保有する。貯蓄の決定を次の2段階に分けて考える。第一段階は、所得のなかのいくらかを消費するか、つまりいくらか貯蓄するかという決定であり、第二段階は、貯蓄をどのような金融資産で保有するかという決定である。

まず、家計の消費決定について考える。計画期間を3期だと考える。3期を考える理由は、通常家計には労働期と退職期の2期に大きく分けられ、退職期には労働期の貯蓄を消費に向けているが、将来の予想所得が今期の消費にも影響を与えていると考えられるため、それらを考慮した最も単純な場合として3期のモデルが適当ではないかと考えたからである。今期と来期に働き、3期目は働かず、貯蓄を取り崩して全額消費すると考える。家計の消費決定を次のように定式化しよう。

$$\max U = \log C_0 + \frac{1}{1 + \mu} \log C_1 + \frac{1}{(1 + \mu)^2} \log C_2 \quad (1)$$

$$s.t. \quad Y_0 = C_0 + S_0 \quad (2)$$

$$Y_1 = C_1 + S_1 \quad (3)$$

$$(W_0 + S_0)(1 + i_0) = W_1 \quad (4)$$

$$(W_1 + S_1)(1 + i_1) = W_2 \quad (5)$$

$$W_2 = C_2 \quad (6)$$

$$W_3 = 0 \quad (7)$$

ここで、Yは所得、Cは消費、Sは貯蓄、Wは資産、iは利子率、 μ は効用

の割引率である。なお，添え字の数字は期を表し，0が今期，1が来期，2が3期である。

(1) 式は効用関数である。

(2) 式，(3) 式は，所得の一部を消費し残りを貯蓄することを表している。

(4) 式は，今期首に保有する資産と今期の貯蓄を市場利子率 i で運用してその分来期首の資産が増加するということを表している。市場利子率として何を考えるかは問題であるが，ここでは単純に預金利子率としよう。

(5) 式は(4)式と同様で，期が1期ずれただけである。

(6) 式は，3期首の資産を全て3期目に消費することを表している。

(7) 式は，3期末の資産は0であることを表している。

(6)，(5)，(4)，(2)，(3) より，

$$C_2 = ((W_0 + Y_0 - C_0)(1 + i_0) + Y_1 - C_1)(1 + i_1) \quad (8)$$

(8) を(1)に代入し，最適化の1階の条件を求めると，

$$\frac{\partial U}{\partial C_0} = \frac{1}{C_0} \frac{(1 + i_0)(1 + i_1)}{(1 + \mu)^2 C_2} = 0 \quad (9)$$

$$\frac{\partial U}{\partial C_1} = \frac{1}{(1 + \mu)C_1} \frac{1 + i_1}{(1 + \mu)^2 C_2} = 0 \quad (10)$$

(9)，(10) より C_2 を消去すると，

$$C_1 = \frac{1 + i_0}{1 + \mu} C_0 \quad (11)$$

(9) に，(8)，(11) を代入し整理すると，

$$C_0 = A(W_0 + Y_0) + \frac{AY_1}{1 + i_0} \quad (12)$$

$$\text{ただし, } A = \frac{(1 + \mu)^2}{1 + (1 + \mu) + (1 + \mu)^2} \quad (13)$$

今期の消費は、今期首の資産、今期の所得、来期の所得の増加関数であり、今期の利子率の減少関数であることがわかる。簡単に消費関数を次のようにしよう。

$$C = (Y, i) \quad \frac{\partial C}{\partial Y} > 0, \quad \frac{\partial C}{\partial i} < 0 \quad (14)$$

IV 家計の資産選択

次に、家計の資産選択について考える。家計は、期首に現金CA、預金D、国債Bを保有すると考える。簡単化のため借入金はないと仮定する。家計のバランスシートは次のように書くことが出来る。

家計のバランスシート

現金	CA	正味資産	NW
預金	D		
国債	B		

家計は、期首に所得Yを預金の形でうけとり、所得から必要な貯蓄額を差し引いた残りを消費する。消費のために現金を必要とするので必要な現金を引き出すと仮定する。なお預金利子率はiとする。期に2回現金を引き出すと仮定すると、預金残高と現金保有量は次の図1のように描くことが出来る。

まず、家計の最適な現金の保有水準の決定について考える。預金利子率をiとし、所得Y円が銀行に振り込まれると考える。所得から貯蓄額を引いた(Y-S)円を数回に分けて引き出し消費する。1回の引き出し額をCA円とすると、引き出しの回数は、[(Y-S)/CA]回、平均的貨幣保有量は(CA/2)円となる。CA円の引き出しに1回当たり、(a + bCA)円かかるとする。すると、1期当たりの現金残高保有費用Tは、

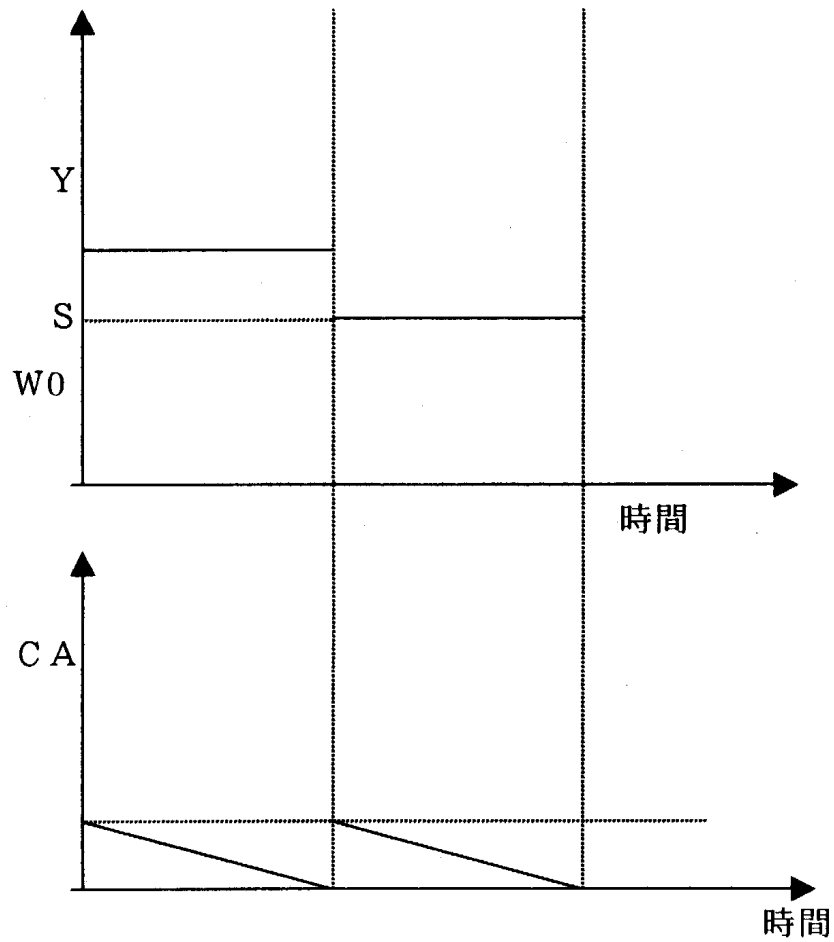


図 1

$$T = (a + bCA) \frac{(Y - S)}{CA} + i \frac{CA}{2} \quad (15)$$

となる。Y, S, i を所与として，T が最少になるように CA を決めると，

$$CA^* = \sqrt{\frac{2a(Y - S)}{i}} \quad (16)$$

となる。これが最適な引き出し額である。また，最適平均貨幣保有量は，

$$\frac{CA^*}{2} = \sqrt{\frac{a(Y - S)}{2i}} \quad (17)$$

となる。従って，預金利率が高くなると，現金の保有量は少なくなる。ま

た、所得が多くなると、現金の保有量は多くなる。

利率が高くなると消費が減り貯蓄が増加し期首の預金を増加させる効果がある。さらに、現金の保有量が減り預金を増加させる効果もある。

ところで、平均的な預金残高が多くなると、それを預金のままで保有するか、それとも国債を保有するか考えるだろう。預金は無リスク資産、国債は価格が変動するという意味でリスク資産と考える。

預金の利率を i 、国債の期待収益率を $E(r)$ とする。そして、 w をリスク資産に投資された割合とすると、ポートフォリオの期待収益率 π は、

$$E(\pi) = w E(r) + (1 - w) i = i + w (E(r) - i) \quad (18)$$

となる。

また、リスク資産の標準偏差を σ_r とすると、ポートフォリオの標準偏差 σ は、 $\sigma = \sigma_r w$ となる。

図2のように、家計は予算制約式 (18) のもとで、効用 $U = U(E(\pi), \sigma)$ が最大になるように点Aにリスク資産と無リスク資産の保有割合を決定する。

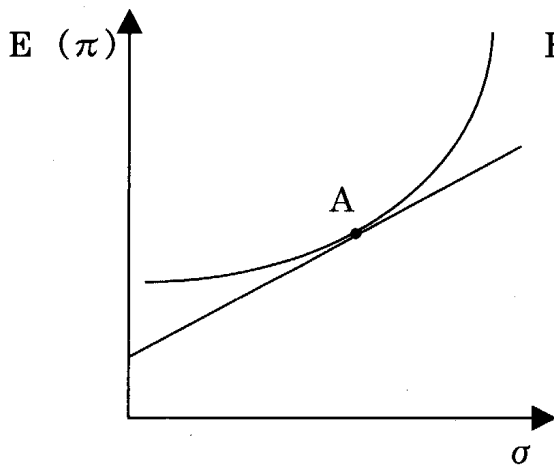


図2

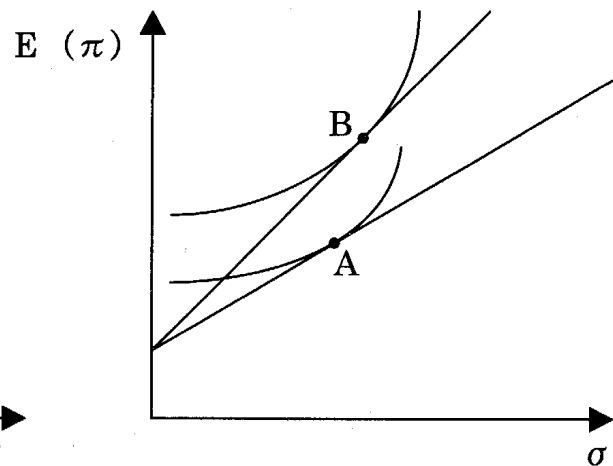


図3

リスク資産（国債）の期待収益率が高くなると図3のように最適点が点Aから点Bに移動し、国債の保有が増加すると仮定する。

家計の資産選択をまとめると、次のようになる。なお、現金の需要を CD^D 、預金の供給を D^S 、国債の需要を B^D とかき、国債の期待収益率を簡単

に国債の利子率と呼び， r とかく。

$$CA^D = CA^D(Y, i) \tag{19}$$

$$\frac{\partial CA^D}{\partial Y} > 0, \quad \frac{\partial CA^D}{\partial i} < 0$$

$$D^S = D^S(Y, i, r) \tag{20}$$

$$\frac{\partial D^S}{\partial Y} > 0, \quad \frac{\partial D^S}{\partial i} > 0, \quad \frac{\partial D^S}{\partial r} < 0$$

$$B^D = B^D(Y, i, r) \tag{21}$$

$$\frac{\partial B^D}{\partial Y} > 0, \quad \frac{\partial B^D}{\partial i} < 0, \quad \frac{\partial B^D}{\partial r} > 0$$

V 銀行の行動

次に，銀行の行動について考察する。銀行は，次のようなバランスシートをもつと仮定する。議論を簡単にするために，銀行は国債を保有しないと考える。

貸付金	L	預金	D
日銀預け金	R	日銀からの借り入れ	BO
現金	CA	正味資産	NW

銀行は預金を集めてそれを企業に貸し付けると仮定する。簡単化のため家計への貸付は考慮しない。そして，利潤 Π を最大化するように行動する。利潤は次のように描くことができる。

$$\Pi = \rho L - iD - (1 - \tau)L\gamma \tag{22}$$

ここで、 ρ は貸付利率、 L は貸付量、 i は預金利率、 D は預金量、 τ は担保率、 γ は貸し倒れ確率である。

ここで、次のような仮定を置く。

$$\gamma = \gamma(L), \quad \gamma' > 0, \quad \gamma'' > 0 \quad (23)$$

$$L = (1 - \lambda)D \quad (24)$$

(23) 式は、貸し出し量が増加すると、貸し倒れの確率が逡増するという仮定である。(24) 式は、預金量の必要な準備率 λ を残して貸し出すという仮定である。

すると、(22) 式は次のようになる。

$$\Pi = \rho(1 - \lambda)D - iD - (1 - \tau)(1 - \lambda)D\gamma((1 - \lambda)D) \quad (25)$$

銀行は完全競争企業であると仮定する。つまり、預金利率と貸し出し利率が与えられた下で、利潤を最大にするように預金量 D を決定する。利潤最大化の条件は次のようになる。

$$\frac{d\Pi}{dD} = \rho(1 - \lambda) - i - (1 - \tau)(1 - \lambda)(\gamma + (1 - \lambda)D\gamma') = 0 \quad (26)$$

(24) 式を考慮すると、図4のように預金利率 i をパラメータとした貸し出し供給曲線と、図5のように貸し出し利率 ρ をパラメータとした預金需要曲線を描くことができる。

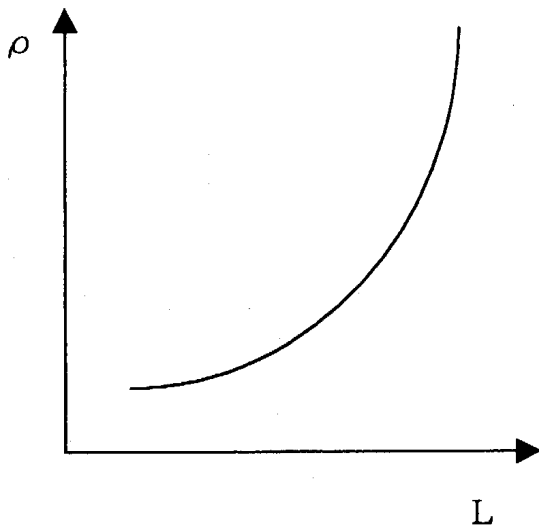


図4

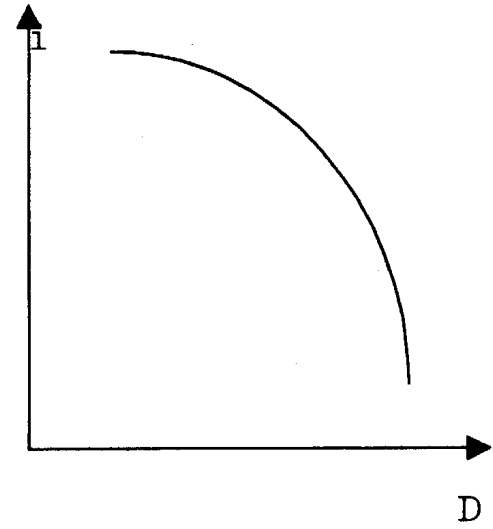


図5

まとめると，銀行の行動は次のようになる。

$$L^s = L^s(\rho, i) \quad (27)$$

$$\frac{\partial L^s}{\partial \rho} > 0, \quad \frac{\partial L^s}{\partial i} < 0$$

$$D^d = D^d(\rho, i) \quad (28)$$

$$\frac{\partial D^d}{\partial \rho} > 0, \quad \frac{\partial D^d}{\partial i} > 0,$$

VI 企業の行動

ここでは，企業の投資決定のみを考える。議論を簡単化するために，投資に必要な資金は銀行から借り入れると仮定する。企業は次の (29) 式で決定される内部利益率がある基準値以上出ればその投資プロジェクトを実行すると仮定する。

$$pI = \frac{Q_1}{1 + \delta} + \frac{Q_2}{(1 + \delta)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1 + \delta)^n} \quad (29)$$

$$Q_n = p_n Y_n - w_n N_n \quad (30)$$

ここで、 p は価格、 I は投資量、 Q は収益、 Y は生産量、 w は貨幣賃金率、 N は雇用量、 δ は内部利益率である。

貸し出し利率が上昇すれば、投資は減少する。また、生産物価格の上昇、販売量の増加、貨幣賃金率の下落等が予想されるとそれは内部利益率を高め、投資を増加させる効果がある。それらをまとめて、 β と書く。すると投資関数は、次のように書くことが出来る。

$$I = I(\rho, \beta) \quad (31)$$

$$\frac{\partial I}{\partial \rho} < 0, \quad \frac{\partial I}{\partial \beta} > 0$$

なお、企業のバランスシートは次のようであると仮定する。

固定資産	K	借入金	BO
現金	CA	正味資産	NW
預金	D		

Ⅶ マクロ経済モデル

以上のことから次のようなマクロ経済モデルをつくることが出来る。

$$Y = C(Y, i) + I(\rho, \beta) + G \quad (32)$$

$$CA^s = CA^d(Y, i), \quad (33)$$

$$D^s(Y, i, r) = D^d(i, \rho) \quad (34)$$

$$L^s(\rho, i) = L^d(\rho, \beta) \quad (35)$$

$$B^s = B^D(Y, i, r) \quad (36)$$

(32) 式は，財市場の需給均衡式である。(33) 式は現金市場の需給均衡式である。(34) 式は預金市場の需給均衡式である。(35) 式は貸付金市場の需給均衡式である。(36) 式は国債市場の需給均衡式である。5つの市場の需給均衡式があるがこのうち一つはワルラス法則より独立ではない。従って，現金市場の需給均衡式を除いた4つの市場で考察する。なお，内生変数は所得 Y ，貸付利率 ρ ，預金利率 i ，国債利回り r である。

(35) 式より， ρ は i の関数であることがわかる。貸付資金市場をグラフに描くと次の図6のようになる。

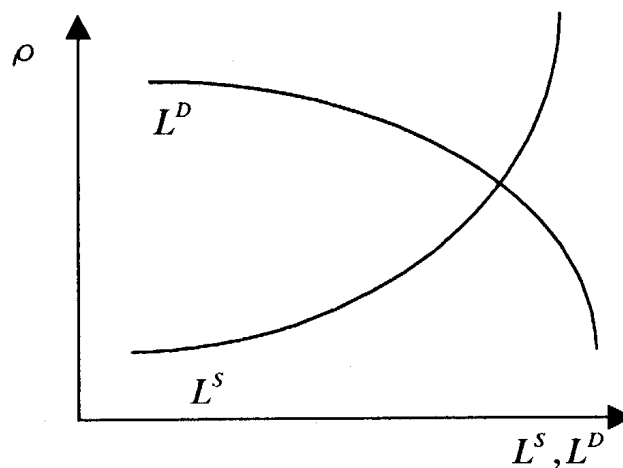


図6

預金利率 i が上昇すると，図6において， L^s 曲線が上方にシフトする。その結果，貸付利率は上昇する。従って，

$$\rho = \rho(i), \quad \rho' > 0 \quad (37)$$

と書くことができる。

以上のことより，次の3本の式にまとめることができる。

$$Y = C(Y, i) + I(\rho(i), \beta) + G \quad (38)$$

$$D^s(Y, i, r) = D^D(\rho(i), i) \quad (39)$$

$$B^s = B^D(Y, i, r) \quad (40)$$

これら3本の均衡式を r をパラメータにして，横軸に Y ，縦軸に i をとつ

たグラフに描く。

(38) 式は IS 曲線である。右下がりの曲線になる。

(39) 式をグラフに描くと、偏微係数の関係より、右下がりになる。問題は (36) 式との関係である。(38) 式は財市場の需給均衡式であるから超過需要があると財の供給が増加する。(39) 式は預金市場の需給均衡式であるから、預金市場において超過需要であれば預金利率が上昇すると考える。すると、(38) 式と (39) 式の傾きに応じて、次のような位相図を書くことができる。

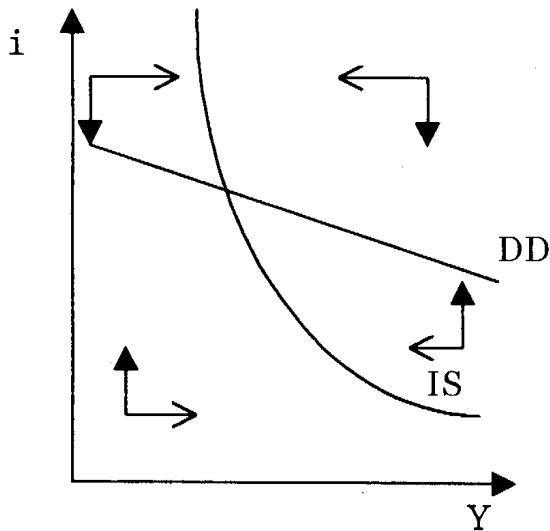


図 7

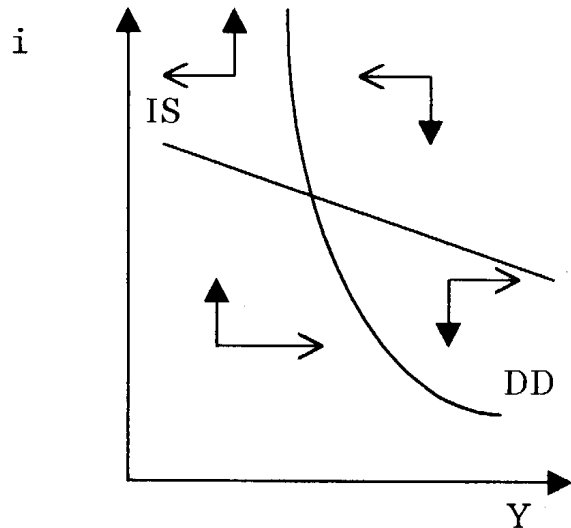


図 8

図 7, 図 8 から明らかなように、図 7 の場合が安定である。

図 7 に (40) 式を書き込むと、次の図 9 のようになる。

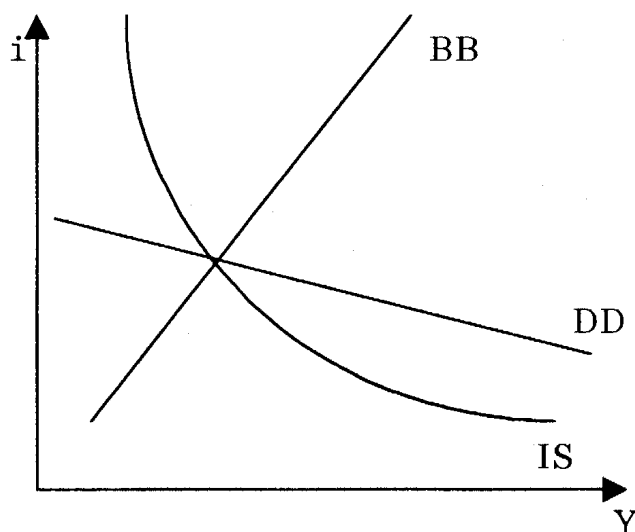


図 9

Ⅷ 比較静学

ここでは，政府支出が増加した場合，国債の供給量が増加した場合の比較静学について考察する。

政府と中央銀行のバランスシートは次のようであると仮定する。

中央銀行のバランスシート		政府のバランスシート	
銀行貸付金 L	現金 CA	政府預金 DG	国債 B
国債 B	銀行預け金 DB	現金 CA	正味資産 NW
その他資産 Z	政府預金 DG		
	正味資産 NW		

まず，政府支出を増加させた場合を考察する。その際，政府の資金調達の問題になる。まず，国債を市中消化（家計が保有した場合）を考える。図 10 の細い線がシフト前，太い線がシフト後を表す。

政府支出が増加するので，IS 曲線が右上にシフトする。この場合，国債の供給量が増えるので，市場で国際価格が下落し，国債の収益率 r が上昇する。家計が国債の保有量を増加させる。この結果 BB 曲線が左上方にシフトする。 r が上昇するので，DD 曲線が右上にシフトする。これは家計が国債の保有量を増加させるので預金の供給量が減少するためである。預金利子率

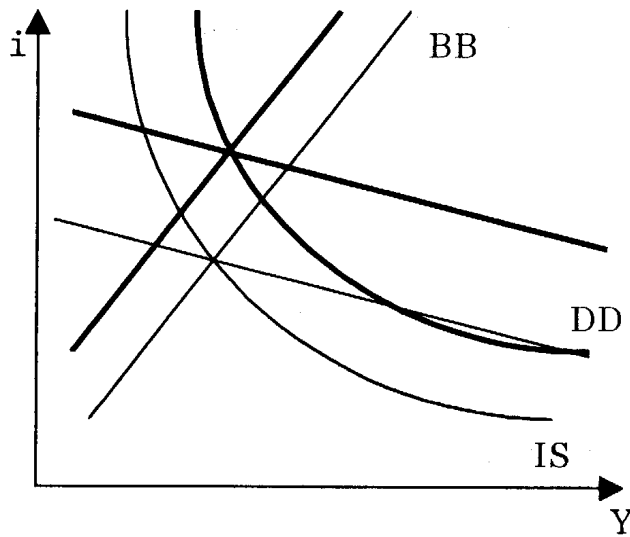


図10

と国債の収益率は上昇する。所得が増加するかどうかは定まらない。

負となるのは、債券の収益率が高まり、家計が預金を債券にシフトさせるために預金供給量が少なくなり、預金利率が上昇し、その結果貸付利率が上昇し、投資が減少する効果が、政府支出の増加による所得の増加効果を上回る場合である。

次に同じく政府支出を増加させた場合であるが、国債を中央銀行が引き受けた場合を考える。

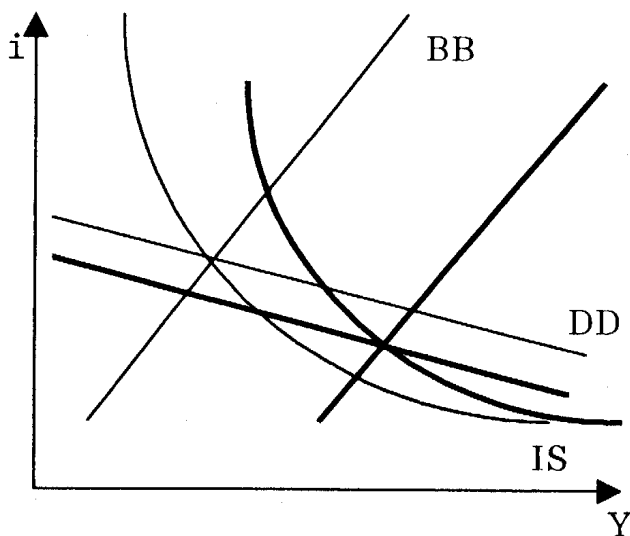


図11

この場合もまず、政府支出が増加するので、図11においてIS曲線が右上に

シフトする。所得が増加する。家計は所得が増加したので預金を増加させる。預金が増加すると預金利子率が低下する。預金利子率が低下すると家計は国債の需要量を増加させるので、国債価格が上昇し、国債の収益率が低下する。BB曲線が右下に、DD曲線が左下にシフトする。所得が増加し、預金利子率、国債収益率が低下する。

最後に国債を市中から購入し、貨幣供給量を増加させた場合を考察する。図12において国債の供給量が減るので、国債価格が上昇し、国債の収益率 r が低下する。 r が低下するので、家計は預金量を増やす。国債を売却し現金保有量が増加したので、それを預金したと考えてもいい。 r が低下するので、BB曲線とDD曲線が下方にシフトする。所得が増加し、預金利子率、国債の収益率が低下する。

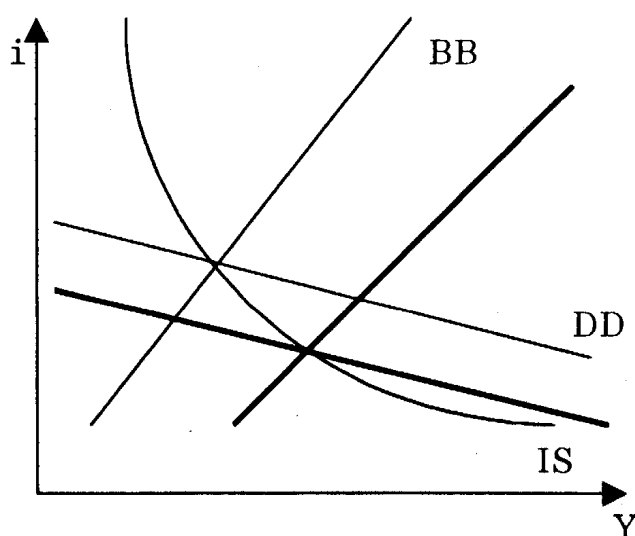


図12

IX まとめと今後の課題

本稿では、通常のIS-LMモデルを拡張し、金融市場として預金市場，貸付資金市場，国債市場を考慮したマクロ経済モデルを考えた。通常のIS-LMモデルと比較して異なった結果は、政府支出を増加させたときその資金を国債の市中消化で賄った場合には、国民所得が増加するかどうか明確な結論を得られないことにある。

また、本稿では簡単化のため、国債は家計が所有し、政府が発行すると仮

定した。現実には銀行も国債を発行しているし、家計や銀行が保有している国債を市場で売る、つまり供給することもある。これらの面を考慮に入れたモデルを考えることも必要である。

参考文献

Ben S. Bernanke and Alan S. Blinder (1988), "Credit Money, and Aggregate Demand,"
American Economic Review, Vol.78 (May), pp.435-439.

足立英之 (1994), 『マクロ動学の理論』, 第12章「経済の不安定性と金融的要因」, 有斐閣。

足立英之 (2000), 『不完全競争とマクロ動学理論』, 第7章「マクロ経済モデルにおける信用と貨幣」, 有斐閣。

清水啓典 (1997) 『日本の金融と市場メカニズム』 東洋経済新報社。

瀧川好夫 (1993), 「銀行貸出重視のマクロ経済モデル」 神戸大学経済学研究40。

兵藤隆 (1997), 「金融政策の波及メカニズム」 山口経済学雑誌。

星岳雄 (1997), 『マクロ経済と金融システム』 (福田慎一, 堀内昭義, 岩田一政編), 第2章「金融政策と銀行行動—20年の研究状況—」, 東京大学出版会。

渡辺敏生 (1999), 「銀行行動および株価と経済の不安定性」 六甲台論集第46巻第1号。