

財市場，預金市場，貸付市場，国債市場を 考慮したマクロ経済モデル

馬 田 哲 次

I present a new simple macroeconomic model, in which bond yield is determined at first and loan rate and real GDP are determined simultaneously. When GDP is determined, prices are determined at the same time, using AS curve. And deposit rate is determined last.

I はじめに

通常マクロ経済学で用いられている IS-LM 分析や AD-AS 分析には様々な問題があるので、それに代わるモデルとして、拙稿馬田 (2007)、馬田 (2008) 等を考えてきた。

本稿のモデルは、馬田 (2007) の一部を修正し、分析の方法を変え、ここでは一定としていた物価水準を内生変数とし、モデルの拡張を試みたものである。

本稿のマクロ経済モデルの特徴は、金融資産として、現金、預金、貸付、国債を考え、ワルラス法則から現金を排除し、預金市場、貸付市場、国債市場を考慮している点と、各市場の関連性を明確にするために、国債市場で国債利回りがまず決定される点と、財・サービス市場で物価水準と実質 GDP が決定される点にある。

本稿の構成は以下の通りである。Ⅱ節では 68 SNA を基に、物価水準を一定だと仮定してマクロ経済モデルを構築し、政策効果を分析し、Ⅲ節では、それを物価水準が変動する場合に拡張し、政策効果の分析を行う。そして最後にⅣ節で本稿のまとめを述べる。

II マクロ経済モデル—その1

この節では、価格が一定の場合のマクロ経済モデルについて考察する。

経済モデルを68SNAを基に考える。考慮する経済主体は、家計、非金融企業、銀行、中央銀行、政府であり、金融資産は、現金、預金、貸付金、国債である。なお、国債は確定利子1円のコンソリ債と仮定する。

生産勘定より、海外との取引を捨象すると、

$$PY = PC + PI + PG + P\Delta Z \quad (1)$$

ここで、Yは実質GDP、Cは民間消費、Iは民間設備投資、Gは政府支出、 ΔZ は在庫投資である。なお、民間で消費するのは家計のみであり、政府支出は消費支出のみであると考ええる。

また、GDPの分配面を考えると、

$$PY = wN + \Pi \quad (2)$$

となる。ここで、wは貨幣賃金率、Pは物価水準、Nは雇用量、 Π は営業余剰である。なお、間接税、補助金、固定資本減耗は捨象している。

家計の所得支出勘定より、

$$PC + PT^h + PS^h = wN + iD^h + B^h \quad (3)$$

となる。ここで、Tは租税、Sは貯蓄、Dは預金、iは預金利子率、Bは国債である。なお、上付き添字のhは家計を意味する。

家計の資本調達勘定（実物取引と金融取引を合わせたもの、以下同様）より、

$$\Delta CA^h + \Delta D^h + \Delta B^h = PS^h \quad (4)$$

となる。ここで、CAは現金であり、 Δ はフロー変数であることを意味する。

非金融企業の所得支出勘定より、

$$PT^f + PS^f + \rho L = \Pi + B^f + iD^f \quad (5)$$

ここで、Lは借入金、 ρ は貸付利子率である。なお上付き添字のfは非金融企業を意味する。

非金融企業の資本調達勘定より、

$$\Delta CA^f + \Delta D^f + \Delta B^f + PI^f + \Delta Z = PS^f + \Delta L^f \quad (6)$$

銀行の所得支出勘定より、

$$PT^b + PS^b + iD^b = \rho L^b + B^b \quad (7)$$

銀行の資本調達勘定より、中央銀行からの借り入れ及び、中央銀行預金を捨象すると、

$$\Delta CA^b + \Delta B^b + \Delta L^b = PS^b + \Delta D^b \quad (8)$$

中央銀行の所得支出勘定より、

$$PT^c + PS^c = B^c \quad (9)$$

中央銀行の資本調達勘定より、政府預金を捨象すると、

$$\Delta B^c = \Delta CA^c + PS^c \quad (10)$$

政府の所得支出勘定は、

$$PG + PS^g + B^g = PT^g \quad (11)$$

政府の資本調達勘定は、政府預金を捨象すると、

$$\Delta CA^g = PS^g + \Delta B^g \quad (12)$$

(4), (6), (8), (10), (12) を辺々加えると、

$$\begin{aligned} & \Delta CA^b + \Delta CA^f + \Delta CA^b + \Delta CA^g - \Delta CA^c \\ & + \Delta D^b + \Delta D^f - \Delta D^b \\ & + \Delta B^b + \Delta B^f + \Delta B^b + \Delta B^c - \Delta B^g \\ & + \Delta L^b - \Delta L^f \\ & + PI^f + P\Delta Z - PS^b - PS^f - PS^b - PS^c - PS^g = 0 \end{aligned} \quad (13)$$

ワルラス法則より、現金を抜くと、

$$\Delta B^b + \Delta B^f + \Delta B^b = \Delta B^g - \Delta B^c \quad (14)$$

$$\Delta D^b + \Delta D^f = \Delta D^b \quad (15)$$

$$\Delta L^b = \Delta L^f \quad (16)$$

$$PI^f + P\Delta Z - PS^b - PS^f - PS^b - PS^c - PS^g = 0 \quad (17)$$

を得る。

(14) 式は、国債の市場の需給一致式である。簡単化のため、

$$\Delta B^f = 0 \quad (18)$$

を仮定すると、

$$\Delta B^h + \Delta B^b = \Delta B^* - \Delta B^c \quad (19)$$

となる。主として、新規発行の国債を念頭に置き、左辺を国債の需要、右辺を国債の供給と考える。

国債の需要は、国債価格の減少関数、つまり、国債利回りの増加関数と考えられる。さらに、GDPの増加関数であるとも考えられるが、市場間の決定関係を複雑にしすぎないために、国債の需要は国債利回り（収益率） r のみの関数だと考えて、

$$\Delta B^h(r) + \Delta B^b(r) = \Delta B^* - \Delta B^c \quad (19)$$

$$\Delta B^{h'} > 0, \Delta B^{b'} > 0 \quad (20)$$

と仮定する。

(15) 式は、預金市場の需給一致式である。

簡単化のため、

$$\Delta D^f = 0 \quad (21)$$

を仮定する。

預金市場で預金利率 i が決定される。

預金の供給は、単純に考えて、預金利率の増加関数である。また、所得が増加すれば預金供給は増加すると考えられる。さらに、国債の利回りが上昇しているときは、国債の需要が増加し、その結果、預金の供給は減少していると考えられる。

預金の需要は、単純に考えて、預金利率の減少関数である。また、貸付需要が増加すると貸付利率が上昇し、銀行は預金量を増やすために預金需要が増加することが考えられる。

預金需要と預金供給が等しいところで、預金利率が決定されと考え、さらに均衡で決定される預金量を ΔD^* とおくと、

$$\Delta D^h(i, Y, r) = \Delta D^b(i, \rho) = \Delta D^* \quad (22)$$

となる。

ここで、以上の説明より、

$$\Delta D^{h_i} > 0, \Delta D^{h_Y} > 0, \Delta D^{h_r} < 0, \Delta D^{b_i} < 0, \Delta D^{b_\rho} > 0 \quad (23)$$

である。

そして、

$$\Delta D^* = \Delta D^*(Y, \rho, r) \quad (24)$$

$$\Delta D^*_{\rho} > 0, \Delta D^*_{r} < 0 \quad (25)$$

となる。

ここで、簡単化のため、(8)式で、

$$\Delta CA^b = PS^b = 0 \quad (26)$$

と仮定すると、

$$\Delta B^b + \Delta L^b = \Delta D^b \quad (27)$$

となり、銀行は預金を国債の購入または、貸付に回すことになる。なおここでは、信用創造を明確には考慮していない。

(22), (24), (27) より、(19) を考慮に入れて、貸付供給は、

$$\Delta L^b = \Delta D^*(Y, \rho, r) - \Delta B^b(r) \quad (28)$$

となる。

貸付需要は、貸付利率の減少関数だと考えられるので、

$$\Delta L^f = \Delta L^f(\rho) \quad (29)$$

$$\Delta L^f' < 0 \quad (30)$$

となる。

投資関数は、通常のテキストと同様に利率の減少関数であると考え。利率として、貸付利率を考える。通常の経済状態では、

$$i < r < \rho \quad (31)$$

になるのではないだろうか？もし、

$$r > \rho \quad (32)$$

であれば、企業は設備投資を止めて、いわゆる財テクに走ると考えられる。したがって、

$$I = I(\rho) \quad (33)$$

$$I' < 0 \quad (34)$$

と考える。

簡単化のため、企業は投資資金の全額を借入で賄うと仮定すると、

$$\Delta L^f = P I \quad (35)$$

となる。

貸付供給と貸付需要が一致するところで、貸付利率が決定されるとき、(28), (29), (33), (35) を考慮に入れて、

$$\Delta D^* (Y, \rho, r) - \Delta B^b (r) = P I (\rho) \quad (36)$$

となる。

(17) は、(2), (3), (5), (7), (9), (11) を考慮に入れると、

$$P Y = P C + P I + P G + P \Delta Z \quad (37)$$

となる。ここで、簡単化のために、需給一致を仮定し、両辺をPで割れば、

$$Y = C + I + G \quad (38)$$

となる。

消費は家計だけが行うと仮定しているので、厳密に考えれば、

$$C = C (w N / P - T^h) \quad (39)$$

となるのだろうが、分配率 μ が一定であると考えて、

$$w N = \mu P Y \quad (40)$$

と仮定し、税も、他の経済主体の税を捨象して考えると、結局、実質消費は実質可処分所得の関数と考えることができるので、通常テキストのように、

$$C = C (Y - T) \quad (41)$$

とおく。

(33) を考慮して、財・サービス市場の需給一致式は、

$$Y = C (Y - T) + I (\rho) + G \quad (42)$$

となる。

結局、この節で考えるマクロ経済モデルは、再度まとめて書くと、

$$\Delta B^h (r) + \Delta B^b (r) = \Delta B^g - \Delta B^f \quad (19)$$

$$\Delta D^h (i, Y, r) = \Delta D^b (i, \rho) = \Delta D^* \quad (22)$$

$$\Delta D^* (Y, \rho, r) - \Delta B^b (r) = P I (\rho) \quad (36)$$

$$Y = C (Y - T) + I (\rho) + G \quad (42)$$

となる。(19) が国債市場の需給一致式，(22) が預金市場の需給一致式，(36) が貸付市場の需給一致式，(42) が財・サービス市場の需給一致式である。なお，内生変数は， r ， i ， ρ ， Y である。

モデルの構造はつぎのようである。(19) で r が決定され，その r を所与として，(36)，(42) で， ρ と Y が決定される。そして，決定された r ， Y ， ρ を所与として，(22) で i が決定される。

(36) と (42) を横軸 Y ，縦軸 ρ のグラフに描く。

(36) より，

$$\frac{d\rho}{dY} = -\frac{\Delta D_Y^*}{\Delta D_\rho^* - P I'} < 0 \quad (43)$$

(42) 式より，

$$\frac{d\rho}{dY} = \frac{1 - C'}{I'} < 0 \quad (44)$$

と，どちらも右下がりの線になり，二つの線がどう交わるかが問題になる。

市場の調整メカニズムを，調整係数を 1 と仮定し，次のように考える。

$$\dot{Y} = C(Y - T) + I(\rho) + G - Y \quad (45)$$

$$\dot{\rho} = P I(\rho) - \Delta D^*(\rho, Y, r) + \Delta B^b(r) \quad (46)$$

この動学体系を均衡点の近傍で線形近似したときのヤコビ行列は，次のようになる。

$$\begin{pmatrix} C' - 1 & I' \\ -\Delta D_Y^* & P I' - \Delta D_\rho^* \end{pmatrix} \quad (47)$$

安定条件は，

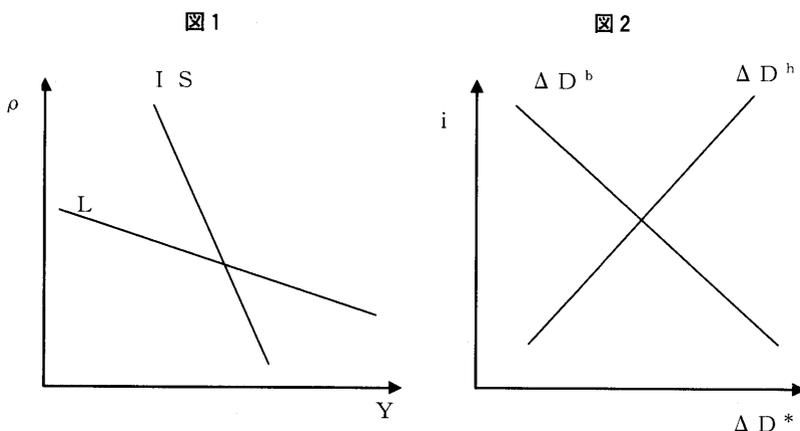
$$\text{trace} = C' - 1 + P I' - \Delta D_\rho^* < 0 \quad (48)$$

$$\text{determinant} = (C' - 1)(P I' - \Delta D_\rho^*) + I' \Delta D_Y^* > 0 \quad (49)$$

となる。

(48) の条件は満たされる。(49) の条件が満たされるかどうかは分からない。 ΔD_Y^* が十分小さければこの条件は満たされる。このとき，(36) 線の傾

きは緩やかになり、図に描くと次の図1のようになる。(36) が線Lであり、(42) が線ISである。



そして、預金利率は、図2の預金需要線 ΔD^b と預金供給線 ΔD^h の交点で決定される。

次に政策効果の分析をする。

まず、政府支出を増加し、財源は税金を増加させた場合を考察する。

図3のように、線 IS が右にシフトする。従って、実質GDPは増加し、貸付利率は下落する。

図 3

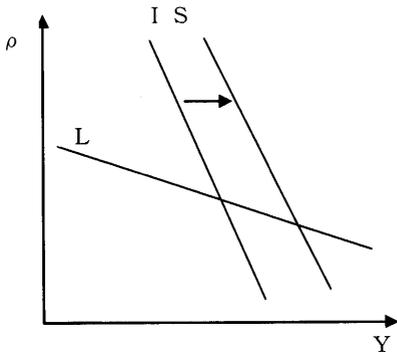
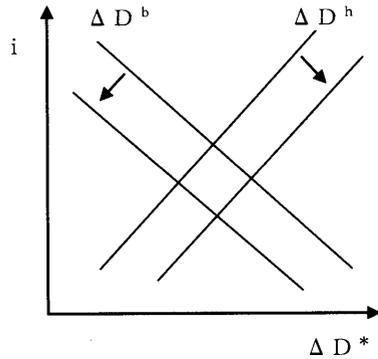


図 4



従って、預金需要線と預金供給線は図 4 のようにシフトし、預金利子率は下落する。預金量がどうなるかは分からない。

次に、政府支出を増加し、その財源として国債を発行し、国債は民間が引き受けた場合を考察する。

(19) より、国債の供給量が増加し、国債価格が低下し、国債利回り r は上昇する。

r が上昇するので、図 5 において、線 L は右にシフトする。また、 G が増加するので線 $I S$ は右にシフトする。

図5

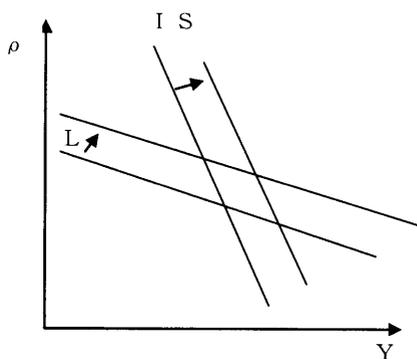
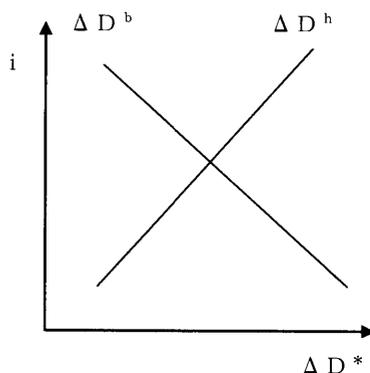


図6



線Lの右シフトは ρ 上昇、Y減少に作用し、線ISの右シフトは、 ρ 下落、Y増加に作用する。従って、 ρ とYはどうか変化するか分からない。

ρ とYの変化が分からないので、 i がどうなるかは分からない。

次に、政府支出を増加させ、財源は国債を発行し、中央銀行が引き受けた場合を考察する。

国債の供給量は変化しないので、 r は変化しない。

Gが増加するので、図7で、線ISが右にシフトする。従って、 ρ が下落し、Yが増加する。

図8において、 ρ が下落するので、預金需要線が左にシフトする。また、Yが増加するので、預金供給曲線が右にシフトする。従って、 i は下落する。なお、預金量がどうなるかは分からない。

図7

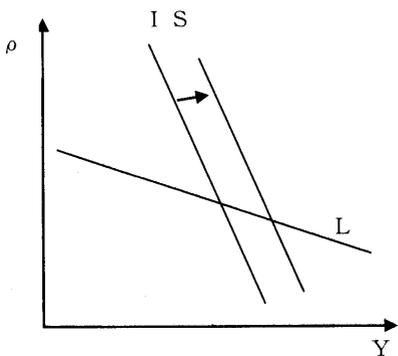
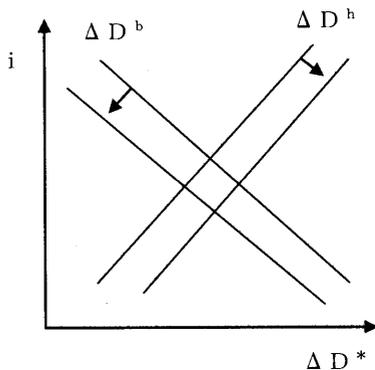


図8



最後に，中央銀行が買いオペをした場合について考察する。

中央銀行が買いオペをするので，国債の供給量が減少し， r が下落する。

図9

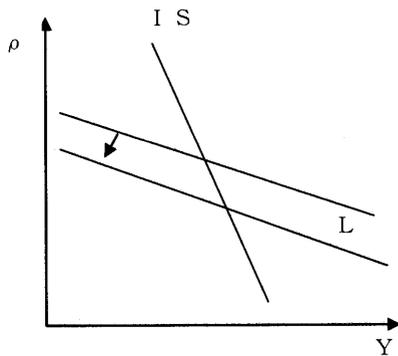
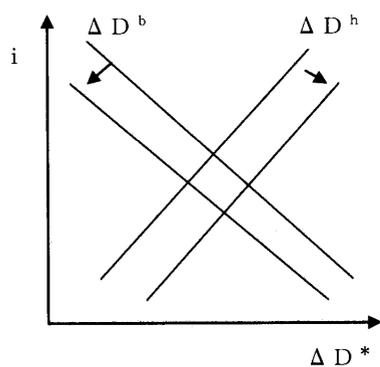


図10



r が下落するので，図9において線Lが下にシフトする。その結果， ρ が下落し， Y が増加する。

図10において， ρ が下落するので預金需要線が左にシフトし， Y が増加す

るので預金供給線が右にシフトする。その結果、 i は下落する。

まとめると、次の表1のようになる。

表 1

政策		Y	r	ρ	i
政府 支出 増加	増税	増加	不変	下落	下落
	国債民間引受	不定	上昇	不定	不定
	国債中央銀行引受	増加	不変	下落	下落
買いオペ		増加	下落	下落	下落

Ⅲ マクロ経済モデル—その2

この節では、物価が変化する場合について考察する。

次のようなマクロ経済モデルを考える。物価が変動する場合のマクロ経済モデルは次のようになる。

$$\Delta B^b(r) + \Delta B^h(r) = \Delta B^* - \Delta B^c \quad (19)$$

$$\Delta D^h(i, Y, r) = \Delta D^b(i, \rho) = \Delta D^* \quad (22)$$

$$\Delta D^*(\rho, Y, r) - \Delta B^b(r) = P I(\rho) \quad (36)$$

$$Y = C(Y - T, P) + I(\rho) + G \quad (50)$$

$$P = \phi(Y) \quad (51)$$

ここで、(19)、(22)、(36) は前節のモデルと同じ式である。

(50) は財・サービス市場の需給一致式である。前節との違いは、消費を物価水準の減少関数でもであると仮定したことである。これはピグー効果を考慮したものである。厳密に言えば、実質金融資産の関数とすべきであるが、簡単化のためこう仮定する。

(51) は総供給関数であり、物価は実質GDPの増加関数であると仮定する。

(51) を (36)、(50) に代入すると、次の4式に集約される。

$$\Delta B^b(r) + \Delta B^b(r) = \Delta B^s - \Delta B^c \quad (19)$$

$$\Delta D^c(i, Y, r) = \Delta D^b(i, \rho) = \Delta D^* \quad (22)$$

$$\Delta D^*(\rho, Y, r) - \Delta B^b(r) = \phi(Y) I(\rho) \quad (52)$$

$$Y = C(Y - T, \phi(Y)) + I(\rho) + G \quad (53)$$

(52) より,

$$\frac{d\rho}{dY} = \frac{I\phi' - \Delta D^*_Y}{\Delta D^*_\rho - \phi I'} \quad (54)$$

となり, 傾きが確定しない。

安定条件を調べる。市場の調整メカニズムを, 調整係数を1と仮定し, 次のように考える。

$$\dot{Y} = C(Y - T, \phi(Y)) + I(\rho) + G - Y \quad (55)$$

$$\dot{\rho} = \phi(Y) I(\rho) - \Delta D^*(\rho, Y, r) + \Delta B^b(r) \quad (56)$$

この動学体系を均衡点の近傍で線形近似したヤコビ行列は次のようになる。

$$\begin{pmatrix} C_Y + C_\phi \phi' - 1 & I' \\ \phi' I - \Delta D^*_Y & \phi' I - \Delta D^*_\rho \end{pmatrix} \quad (57)$$

安定条件は,

$$\text{trace} = C_Y + C_\phi \phi' - 1 + \phi' I - \Delta D^*_\rho < 0 \quad (58)$$

$$\det = (C_Y + C_\phi \phi' - 1)(\phi' I - \Delta D^*_\rho) - I'(\phi' I - \Delta D^*_Y) > 0 \quad (59)$$

である。

$\text{trace} < 0$ という条件は満たされる。

$\det > 0$ という条件は, $\phi' I - \Delta D^*_Y > 0$ である必要はないが, そうであれば十分満たされる。従って, これを以下仮定する。

このとき, 図11の線Lで示されるように, (52) 線は右上がりになる。

図11

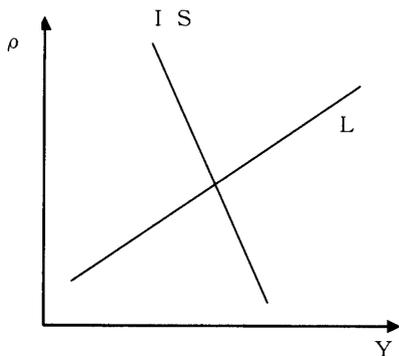
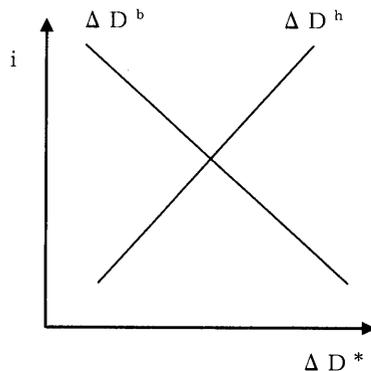


図12



次に政策効果について、分析する。まず、政府支出を増加し、財源は税金による場合。

この場合は、 r は変化しない。

G が増加するので、図13において、線 IS が右にシフトする。その結果、 ρ は上昇し、 Y は増加する。

また、図14において、 ρ が上昇するので預金需要線が右にシフトし、 Y が増加するので預金供給線が右にシフトする。従って、預金利率がどう変化するかは確定できない。

図13

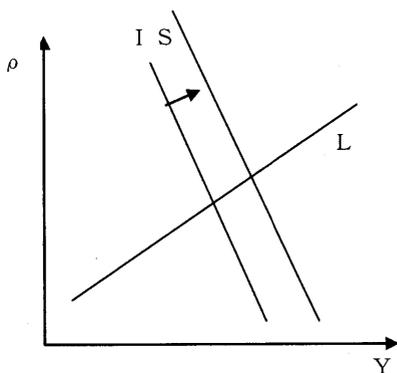
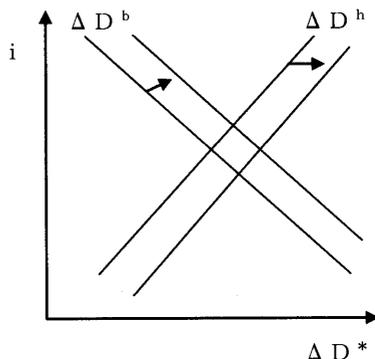


図14



次に、政府支出を増加し、財源は国債を発行し、民間がそれを引き受けた場合について考察する。

国債の供給が増加するので、 r が上昇する。

図15において、 r が上昇するので、線 L が左にシフトする。また、 G が増加するので、線 $I S$ が右にシフトする。その結果 ρ は上昇するが、 Y がどうなるかは分からない。

また、図16において、 ρ が上昇するので預金需要線が右にシフトする。 Y の動きが確定できないので、預金供給線はどう動くか確定できない。従って、 i は上昇する可能性が高い。

図15

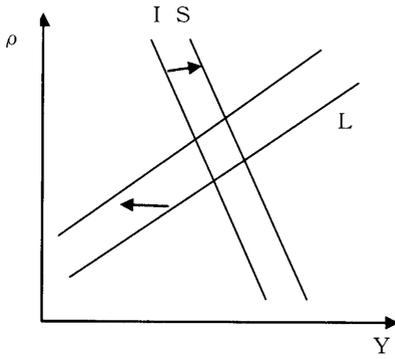
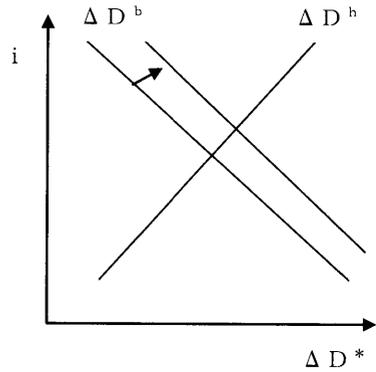


図16



次に政府支出を増加させ、財源は国債を発行し、それを中央銀行が引き受けた場合について考察する。

国債を発行し、中央銀行がそれを引き受けるので、 r は変わらない。

図17において、政府支出を増加させるので、線 $I S$ が右にシフトする。

図17

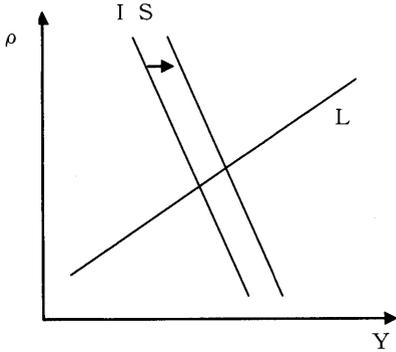
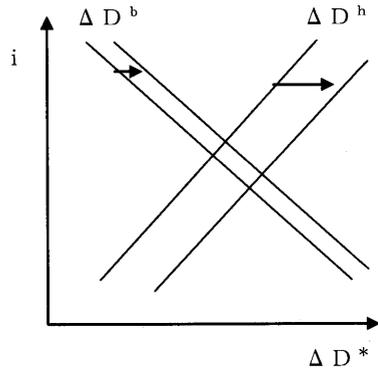


図18



その結果， ρ が上昇し， Y が増加する。

図18において， ρ が上昇するので預金需要が増加し， Y が増加するので，預金供給が増加する。 i がどう動くかは確定できないが，低下する可能性が高い。

最後に，中央銀行が買いオペをした場合について考察する。

国債市場で国債の供給が少なくなるので， r が下落する。

図19

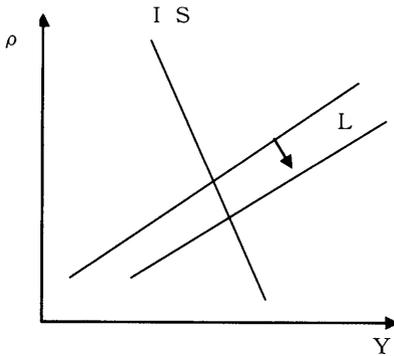


図20

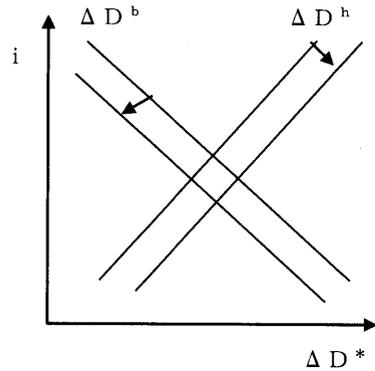


図19において、 r が下落するので、線Lが下方にシフトする。その結果、 ρ が下落し、 Y が増加する。

図20において、 ρ が下落するので預金需要が減少し、 Y が増加するので預金供給が増加する。従って、 i は下落する。

まとめると、次の表2のようになる。

表 2

政策		P	Y	r	ρ	i
政府 支出 増加	増税	上昇	増加	不変	上昇	不定
	国債民間引受	不定	不定	上昇	上昇	上昇?
	国債中央銀行引受	上昇	増加	不変	上昇	下落?
買いオペ		上昇	増加	下落	下落	下落

?はその可能性が高いことを意味する。

IV まとめ

本稿では、預金市場、貸付市場、国債市場、財・サービス市場を明示的に扱い、物価を一定としたマクロ経済モデルと物価が変動するマクロ経済モデル

ルの二つのモデルを提示した。

モデルの決定関係は，まず国債市場で国債利回りが決定され，その利回りを所与として，貸付市場と財・サービス市場で実質GDPと貸付利率が決定される。物価が変動する場合は，総供給曲線が，財・サービス市場の需給一致式に織り込まれたものになっている。

分析の結果は，実質GDPと国債利回りについては，物価が一定の場合と変動する場合とで違いはなかったが，貸付利率と預金利率については，違いがあった。

通常のIS-LM分析と比べてみると，政策を行ったときに，預金利率が，通常のIS-LM分析とは異なった動きを示している。これは，通常のIS-LM分析では，貨幣供給量が利率の変化にかかわらず一定だと仮定されていることがその理由だと思われる。

また，通常のAD-AS分析では，物価が内生変数になっただけで，経済政策を行ったときの実質GDPや利率の動きは，IS-LM分析と異ならないのに，本稿のモデルでは動きが違ってくる。この点も興味深いと思われる。

本稿では信用創造を明示的には取り扱っていない。その点を考慮することが今後の課題である。

参考文献

- 馬田哲次（2007）「預金市場，貸付市場，国債市場を考慮したマクロ経済モデル」山口経済学雑誌，第55巻第5号，pp.1-19
- 馬田哲次（2008）「物価，GDP，預金利率，国債利率の決定を論じた簡単なマクロ経済モデル」山口経済学雑誌，第56巻第6号，pp.91-110