

物価, GDP, 預金利率, 貸付利率, 国債利率 の決定を論じた簡単なマクロ経済モデル

馬田 哲次

The purpose of this paper is to make a simple macroeconomic model which deal with goods market, deposit market, loan market, and bond market. Price is determined in goods market, deposit rate is determined in deposit market, loan rate is determined in loan market and bond yield is determined in bond market. Although this model analyzes 4 markets, it is simple and the analysis is made by graphs.

I はじめに

マクロ経済の分析として IS-LMモデルと, AD-ASモデルがよく使われる。しかしながら, 貨幣市場というのはわかりにくい。また, IS-LMモデルから利率を消去して総需要曲線を導くのは問題がある。¹⁾

本稿では, 財市場, 預金市場, 国債市場, 貸付市場を同時に分析しつつも, 市場間の関連が分かりやすいようにグラフで分析できるようにした。財市場で物価と GDP が, 預金市場で預金利率が, 国債市場で国債利率が, 貸付市場で貸付利率がそれぞれ決定される, 直感的に分かりやすいマクロ経済モデルを構成した。

本稿の構成は次の通りである。II 節では 68 SNA を用いて, 各経済主体の勘定表を用い, 金融市場の関連を明確にしながらかマクロ経済モデルを構築する。III 節ではそのモデルを用いて政策効果の分析を試みる。第 IV 節では, 既発行国債を考慮に加え, 国債市場を拡張した場合について考察する。そして最後に V 節で本稿のまとめを述べる。

1) 総需要曲線の問題点については拙稿馬田 (2007) を参照。

II 基本マクロ経済モデル

68SNAを基に、マクロ経済モデルを考える。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、保有する金融資産は、現金、預金、貸付金および国債である。

68SNAの生産勘定より、海外との取引を無視すると、

$$GDE = PC + PI + PG \quad (1)$$

ここで、Pは物価水準。Cは民間消費、Iは民間投資、Gは政府支出である。なお、需給一致を仮定するため在庫投資は考えない。また、

$$GDP = wN + d + \pi \quad (2)$$

である。ここで、wは名目賃金率、Nは雇用量、dは固定資本減耗、 π は営業余剰である。なお、間接税及び補助金は無視する。

$$(3)$$

家計は、収入として、賃金、預金利子、国債利子を得て、税金を支払い消費し、残りを貯蓄する。従って、家計の所得支出勘定は、

$$PC + PT^h + S^h = wN + iD^h + rB^h \quad (4)$$

となる。ここで、Tは租税、Sは貯蓄、Dは預金、Bは国債、iは預金利子率、rは国債利子率である。なお、上付きのhは家計を表す。

非金融企業は収入として営業余剰を受け取り、貸付利子と税金を支払い残りを貯蓄する。従って、非金融企業の所得支出勘定は、

$$\rho L^f + PT^f + S^f = \pi \quad (5)$$

となる。ここで、 ρ は貸付利子率、Lは貸付金であり、上付きのfは非金融企業を表す。

銀行は、収入として貸付利子と国債の利子を受け取り、預金利子と税金を支払い、残りを貯蓄する。従って、銀行の所得支出勘定は、

$$iD^b + PT^b + S^b = \rho L^b + rB^b \quad (6)$$

となる。ここで、上付きのbは銀行を表す。

中央銀行は、収入として国債利子を受け取り、税金を支払い残りを貯蓄する。従って、中央銀行の所得支出勘定は、

$$S^c + PT^c = rB^c \quad (7)$$

となる。ここで、上付きの c は中央銀行を表す。

政府は収入として税金を受け取り、国債の利子を支払い、政府支出を行い残りを貯蓄する。なお、政府支出はすべて消費であると仮定する。短期的な政策効果を分析する場合、政府による投資を考えることは特に必要ないからである。また、政府貯蓄は負であると仮定する。最近の政府財政は赤字であり、国債は政府が供給し、中央銀行引き受けの場合を除いて、家計または銀行が国債を需要する場合を本稿では考えるからである。政府の所得支出勘定は、

$$r B^g + P G + S^g = P T^g \quad (8)$$

となる。ここで、上付きの g は政府を表す。

なお、所得支出勘定については、次の関係が成り立っている。

$$P T^g = P T^h + P T^f + P T^b + P T^c \quad (9)$$

$$r B^g = r B^h + r B^b + r B^c \quad (10)$$

$$i D^h = i D^b \quad (11)$$

$$\rho L^f = \rho L^b \quad (12)$$

次に、資本調達勘定を考えるが、非金融企業以外は固定資本形成をしないと仮定する。

家計の資本調達勘定（実物取引）は、

$$I S^h = S^h \quad (13)$$

となる。ここで、 $I S$ は貯蓄投資差額である。

家計の資本調達勘定（金融取引）は、

$$C A^h + D^h + B^h = F^h \quad (14)$$

である。ここで、 $C A$ は現金、 F は資金過不足である。なお、全ての経済主体ごとに

$$I S = F \quad (15)$$

が成立している。

非金融企業の資本調達勘定（実物取引）は、

$$I + I S^f = S^f + d \quad (16)$$

であり、非金融企業の資本調達勘定（金融取引）は、非金融企業は金融資産として現金しか保有しないと仮定すると、

$$C A^f = F^f + L^f \quad (17)$$

となる。

銀行の資本調達勘定（実物取引）は、

$$I S^b = S^b \quad (18)$$

であり、資本調達勘定（金融取引）は、

$$C A^b + L^b + B^b = F^b + D^b \quad (19)$$

である。

中央銀行の資本調達勘定（実物取引）は、

$$I S^c = S^c \quad (20)$$

であり、資本調達勘定（金融取引）は、

$$B^c = F^c + C A^c + D^c \quad (21)$$

となる。

政府の資本調達勘定（実物取引）は、

$$I S^g = S^g \quad (22)$$

であり、資本調達勘定（金融取引）は、

$$C A^g + D^g = F^g + B^g \quad (23)$$

となる。

財市場で需給一致を仮定し、

$$G D E = G D P = P Y \quad (24)$$

とおく。ここで、Yは実質GDPである。簡単化のため、固定資本減耗 $d = 0$ とおき、労働分配率 $w N / (P Y) = \mu$ とおき、所得支出勘定の利子のやり取りを無視すると、

$$S^h = D^h + B^h + C A^h \quad (25)$$

$$S^h = w N - P C - P T^h = \mu P Y - P T^h - P C \quad (26)$$

となる。

したがって、(25)、(26) より、

$$\mu PY - PT^h - PC = D^h + B^h + CA^h \quad (27)$$

$$D^h = \mu PY - PT^h - PC - B^h - CA^h \quad (28)$$

となる。

単純化のため, $S^b = 0$ とおくと, (18), (19) より, (15) を考慮して,

$$D^b = B^b + L^b + CA^b \quad (29)$$

となる。また, (16), (17), (15), (5) 及び, $d = 0$ より,

$$L^f = CA^f + I - (\pi - PT^f) \quad (30)$$

となる。

$\pi = (1 - \mu) PY$ となるから,

$$L^f = CA^f + I - [(1 - \mu) PY - PT^f] \quad (31)$$

となる。

ところで, (29) より,

$$L^b = D^b - B^b - CA^b \quad (32)$$

となる。均衡では,

$$D^b = D^h \quad (33)$$

であるから, (32) に (33), (28) を代入して,

$$\begin{aligned} L^b &= D^h - B^b - CA^b \\ &= \mu PY - PT^h - PC - B^h - CA^h - B^b - CA^b \\ &= \mu PY - PT^h - PC - (B^h + B^b) - (CA^h + CA^b) \end{aligned} \quad (34)$$

となる。

ここで, 現金を無視して考えると, 貸付金の供給は, 家計の貯蓄から家計と銀行が保有する国債を引いたものであることが分かり, 国債を家計が保有するか銀行が保有するかには関係がないことが分る。本稿では, IV節を除き, 中央銀行が国債の売り買いをしない限り, $CA^h + CA^b = 0$ を仮定する。

$CA^g = 0$ を仮定すると, (22), (23), (8) より,

$$D^g = PT^g - PG + B^g \quad (35)$$

また, $S^c = 0$ を仮定すると, (20), (21) より,

$$B^c = CA^c + D^c \quad (36)$$

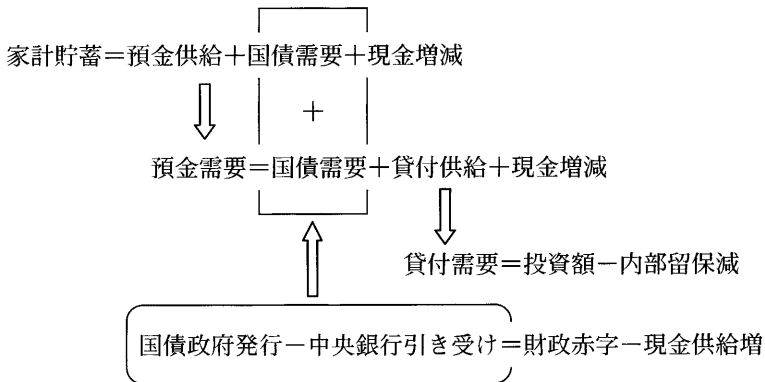
となる。 $D^s = D^c$ を考慮し、(35) と (36) を加えると、

$$B^s - B^c = PG - PT^s - CA^c \tag{37}$$

を得る。

資金の流れと、各金融市場の関係を簡単にまとめてみると、次の図1のようになる。

図 1



つまり、家計の貯蓄のうち、預金の供給が銀行の預金需要に向かい、銀行の貸付供給が企業の貸付需要に向かう。政府が発行した国債のうち、中央銀行が引き受けた残りを家計または銀行が需要する。

次に、各市場の需給一致式を考える。

国債市場の需給一致式は、

$$B^b(Y, r) + B^b(r) = B^s - B^c \tag{38}$$

と仮定する。マクロ経済モデルの決定関係を分かりやすくするために、国債市場の需給がまず一致し、その残余として預金市場及び貸付市場の需給が一致すると考える。

預金の供給は、(28) より、家計は現金の保有量を変化させないと仮定すると、

$$D^h = \mu PY - PT^h - PC - B^h \quad (39)$$

である。預金の需要は預金利率の減少関数であり、貸付利率の増加関数であると仮定すると、

$$D^b = D^b(i, \rho) \quad (40)$$

となる。預金市場の需給一致式は、

$$D^h = D^b \quad (41)$$

である。

貸付金の供給は、

$$L^b = \mu PY - PT^h - PC - (B^h + B^b) - (CA^h + CA^b) \quad (42)$$

であり、貸付金の需要は、

$$L^f = I + CA^f - [(1 - \mu) PY - PT^f] \quad (43)$$

であり、貸付市場の需給一致式は、

$$L^b = L^f \quad (44)$$

である。

次に、財市場について考察する。まず、需給一致をはずして考える。実質総需要を Y^D とおくと、

$$Y^D = C + I + G \quad (45)$$

であり、消費関数は、家計が保有する名目金融資産の合計を W とおくと、

$$C = (\mu Y^S - T^h, W/P) \quad (46)$$

と考える。ここで、 Y^S は総供給である。つまり、家計消費は実質可処分所得と、実質資産の関数であると考えている。ピグー効果を考慮して、実質消費は物価の減少関数であると想定する。

投資は貸付利率の減少関数であると仮定する。つまり、

$$I = I(\rho) \quad (47)$$

と仮定する。企業が資金の投入をするときは、より収益率の高い所に資金投入をするので、比較される利率は、債券利率と貸付利率の高い方であると思われるが、モデルが複雑になるので、貸付利率の関数であると仮定する。

総供給関数 Y^s は物価水準の関数であると考え、

$$Y^s = \phi (P) \tag{48}$$

とする。

財市場では、まず企業が (48) 式により価格と生産量を決め、それをうけて、(46) 式により、消費が決まると考えられる。このように考えると、総需要と総供給は通常一致することはなく不均衡状態になる。在庫を考えた方が現実的になるが、そう考えるとモデルが複雑になりすぎるので、需給一致を仮定し、(46)、(47) を (45) に代入し、 $Y^s = Y^D = Y$ とおくと、 ρ が与えられたときに右下がりの P と Y の関係式 (49) が得られる。

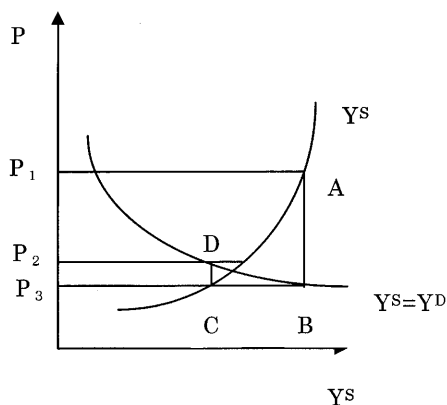
$$Y = C(\mu Y - T^h, W/P) + I(\rho) + G \tag{49}$$

この式を総需要曲線と呼ぶことはできない。あくまでも財市場の需給を一致させる P と Y との組み合わせを結んだ線である。便宜上それを需給一致線と呼ぶことにする。需給一致線と (48) の総供給曲線の交点で、均衡の実質 GDP と物価水準が決定される。

ちなみに、IS 曲線と LM 曲線から利子率を消去した曲線は、通常総需要曲線と呼ばれるが、それも正確に言えば、財市場の総需要と総供給を等しくさせる物価水準と実質 GDP の組み合わせである。

財市場の調整過程を考えると、次の図 2 のようになる。企業家は、まず、A 点で生産量と価格を決定するとする。ところが A 点は超過供給が生じているので、価格を P_3 点まで下げて販売する。価格が P_3 の時は点 C で企業は生産するが、点 C では超過需要が生じているので、企業は価格を上げて P_2 で販売する。以下同様に調整過程が進み、(48) 式と需給一致線の交点が均衡点となる。均衡点に収束するための条件は、総供給曲線の傾きの絶対値が、需給一致線の傾きの絶対値よりも大きいことである。

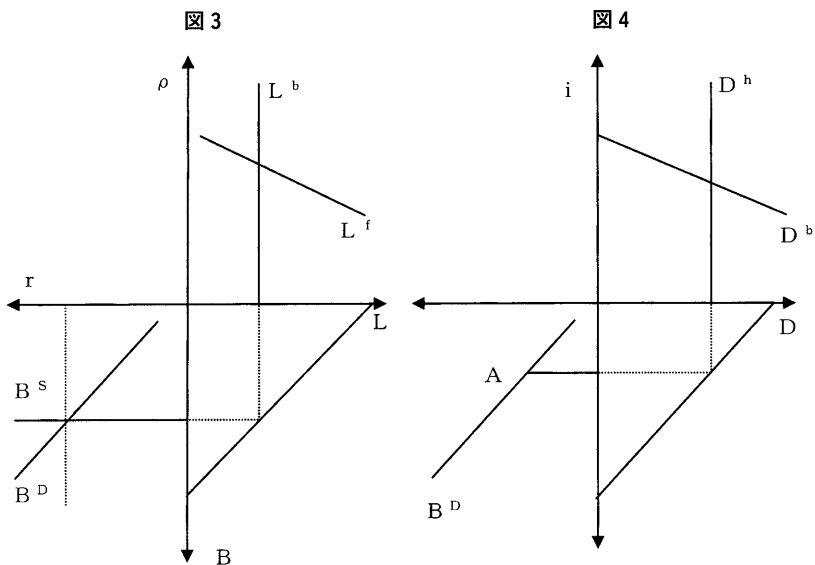
図 2



以上で、預金市場、国債市場、貸付市場、財市場の需給一致式が得られた。次にグラフを用いて分析する。財市場は明確なので、金融市場のみグラフで分析する。

図 3 は貸付市場と国債市場の分析図である。第一象限は貸付市場であり、貸付市場で貸付利率が決まる。第三象限は国債市場である。家計と銀行の国債需要と国債供給の交点で国債の利率が決まる。第四象限は国債と貸付市場に向かう資金の合計が一定であることを示し、国債市場の需給が先に決まり、残りの資金は貸付市場に向かう。

図 4 は、預金市場と国債市場の分析図である。第一象限が預金市場であり、預金市場で預金利率が決まる。第三象限が国債市場である。点 A は家計が保有する国債であり、家計貯蓄の国債を購入した残りが預金市場に向かう。なお、 $C A^h = 0$ 、 $C A^b = 0$ を仮定すると、(39)、(42) より、図 3 の第四象限と図 4 の第四象限の斜線は同じ線である。



Ⅲ 経済政策効果の分析

ここで、政策効果の分析を行う。まず、政府支出を増加させ、財源を税金で賄った場合を分析する。この場合の分析図は、次の図5、図6のようになる。太い線が政策後の線である。以下同様。

図5において、国債の供給は変わらないが、財市場で政府支出が増加するので、GDPが増加する。従って、家計の国債需要が増加し、国債の利率は下落する。GDPが増加するので図3の斜線がシフトし、貸付利率は下落する。

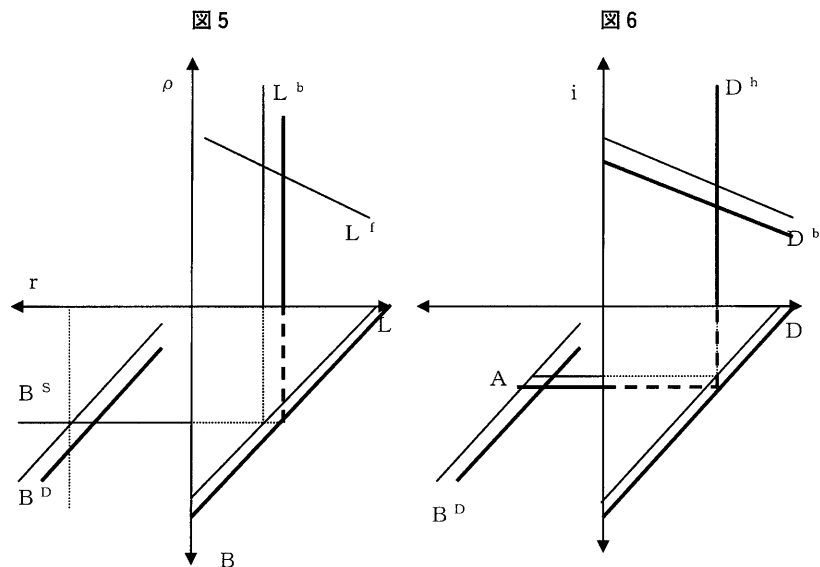


図6において、家計の国債需要が増加は、預金市場へ向かう資金供給を減少させる効果を持つが、GDPの増加は第四象限の斜線をシフトさせ、預金市場へ向かう資金供給を増加させる効果を持つ。どちらが大きいかは一概に言えない。また、貸付市場において貸付利率が下落するので、これは預金需要を下落させる効果を持つ。

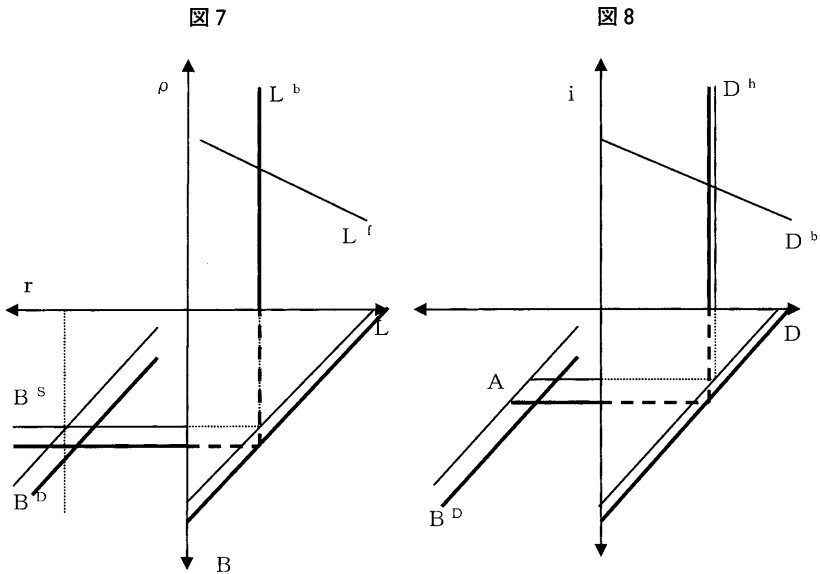
また、貸付市場において貸付利率が下落するので、民間投資が増加する。民間投資が増加した後の分析はGDPが増加した効果と同じである。

このケースが通常のマクロ経済学のIS-LM分析と大きく異なる点である。通常のIS-LM分析の場合は利率は上昇するけれども、本稿のモデルの場合、貸付利率は下落し、国債利率も下落し、預金利率がどうなるかは一概に言えない。IS-LM分析の場合は、流動性選好説により、GDPが増加した時に貨幣需要が増加するが、貨幣の供給が一定の場合は、債券を売り貨幣に替えようとする。そのため、債券市場において債券価格が下落し、債券の収益率（利率）が上昇するのである。このことを考慮した場合はIV節

で、新規発行国債市場と既発行国債市場の両市場を考慮に入れて分析する。

次に、政府支出を増加させ、そのための資金を国債の発行で賄い、国債は家計または銀行が引き受けた場合を図7、図8で分析する。

図7において、国債供給が増加する。これは国債利率を上昇させる効果を持つ。他方、GDPが増加するので国債需要が増加する。これは国債利率を下落させる効果を持つ。どちらの効果が大きいかは一概に言えない。



また、国債供給の増加は貸付市場へ向かう資金の供給を減少させ、貸付利率を上昇させる効果を持つ。他方、GDPの増加は第四象限の斜線をシフトさせ、貸付利率を下落させる効果を持つ。どちらの効果が大きいかは一概に言えない。

また、図8において、家計の国債需要の増加は預金市場へ向かう資金供給を減少させ、預金利率を上昇させる効果を持つが、GDPの増加は、逆に、預金市場へ向かい資金を増加させ、預金利率を下落させる効果を持つ。ど

これらの効果が大きいかは一概に言えない。

次に、政府支出を増加させ、そのための資金を国債の発行で賄うが、国債を中央銀行が引き受けた場合について分析する。

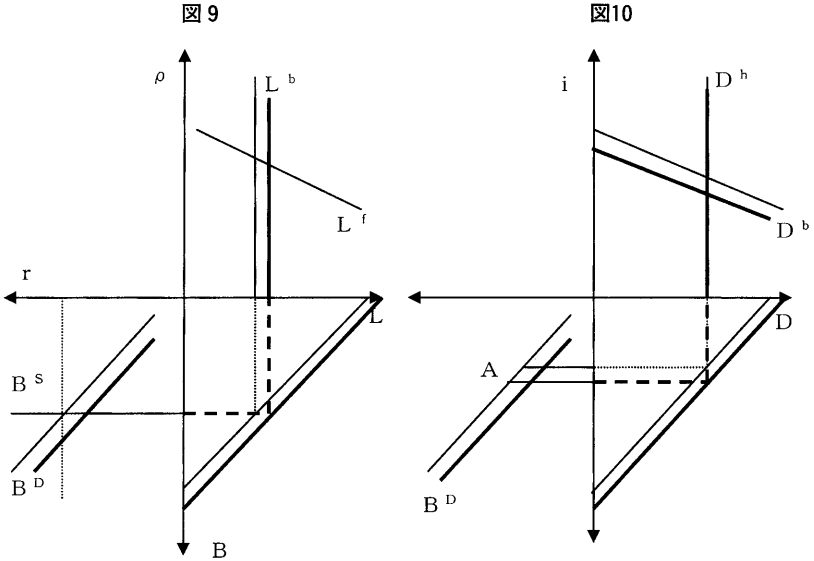


図9において、国債の供給は変わらない。GDPが増加するので、国債需要が増加する。従って、国債の利率が下落する。GDPが増加するので、貸付市場に向かう資金が増加し、貸付利率を下落させる効果を持つ。

図10において、家計の国債需要の増加は、預金市場に向かう資金を減少させ預金利率を下落させる効果を持つ。他方、GDPの増加は預金市場へ向かう資金を増加させ、預金利率を下落させる効果を持つ。また、貸付市場で貸付利率が下落するので、これは預金需要を減少させる効果を持つ。預金利率がどうなるかは一概には言えない。

また、貸付利率が下落するので、これは民間投資を増加させる効果を持つ。民間投資が増加した後の分析はGDPが増加した場合と変わらない。

最後に、中央銀行が買いオペをした場合の効果について分析する。

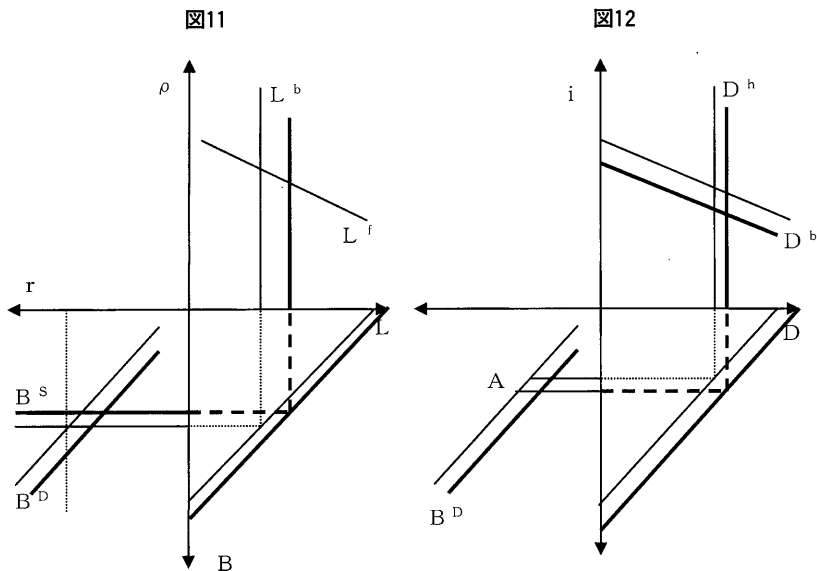


図11において、国債の供給が減少するので、国債の利率が下落する。国債供給の減少は貸付市場へ向かう資金を増加させ、貸付利率を下落させる。貸付利率が下落すると民間投資が増加し、GDPが増加する。GDPの増加は国債需要を増加させ、国債利率がさらに下落する。他方、GDPの増加は図11の第四象限の斜線をシフトさせ、貸付利率を下落させる効果を持つ。逆に、買いオペを行っているので、家計または非金融企業、銀行が保有する現金が増えていることになる。CA^bまたはCA^aが増加すれば、図9の第四象限の斜線のシフトを逆の方にシフトさせる効果を持つ。しかしながら、国債の供給が減少する効果も考慮に入れて、貸付供給は増加すると考えられる。

図12において、GDPの増加は家計の国債需要を増加させ、預金市場に向かう資金を減少させ、預金利率を上昇させる効果を持つ。他方、GDPの

増加は図12の第四象限の斜線をシフトさせ、預金利率を下落させる効果を持つ。また、貸付利率の下落は預金需要を減少させ、預金利率を下落させる効果を持つ。預金利率がどうなるかは一概には言えない。

まとめると次の表1のようになる。

表1

政策		P	GDP	r	ρ	i
政府 支出 増加	増税	↑	↑	↓	↓	?
	国債民間引受	↑	↑	?	?	?
	国債中央銀行引受	↑	↑	↓	(↓)	?
買いオペ		↑	↑	↓	↓	?

↑は上昇、↓は下落、?は不明、(↓)は下落の可能性が高い

IV 国債市場の拡張モデル

この節では、新規発行国債市場以外に既発行国債市場も考慮に入れて、国債市場の分析を試みる。新規発行国債市場の需給一致式は、今までと同じように新規発行国債の利率を r_1 とすると、次のように書ける。

$$B^h(Y, r_1) + B^b(r_1) = B^s - B^c \quad (50)$$

既発行国債市場の需給一致式は、既発行国債の利率を r_2 とすると、次のように書けよう。

$$BD(Y, r_2) = BS(Y, r_2) \quad (51)$$

ここで、BDは既発行国債に対する需要である。所得が増加すると国債に対する需要は増加するのでYの増加関数であると考えられる。また、単純に考えて国債の需要は国債価格の減少関数であると考えられるので、rの増加関数であると考えられる。BSは既発行国債の供給関数である。流動性選好説によると、取引が増えると貨幣需要が増加し、債券から貨幣へ資産需要がシフトするので、国債の供給はYの増加関数であると考えられる。また国債供

給は国債価格の減少関数であると思われるので、国債利率の減少関数であると仮定する。

また、ふたつの市場で利率に差があれば、利率の高い方に需要がシフトし、裁定がおこるとと思われるので、

$$r_1 = r_2 \tag{52}$$

が成立する。

新規発行市場を図示すると図13のようになる。また、既発行の国債市場を図示すると図14のようになる。

図13

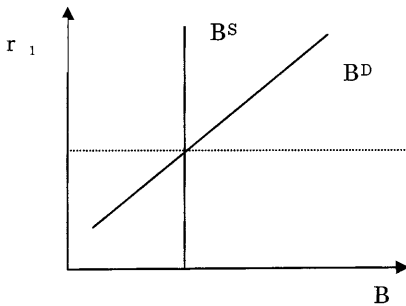
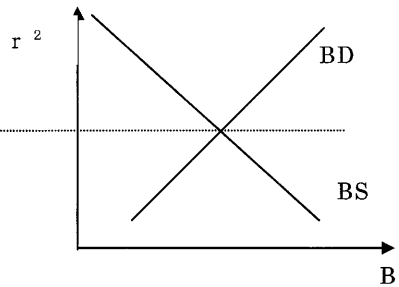


図14



ここで、政府支出が増加し、その財源を税金で賄った場合を分析する。

図15

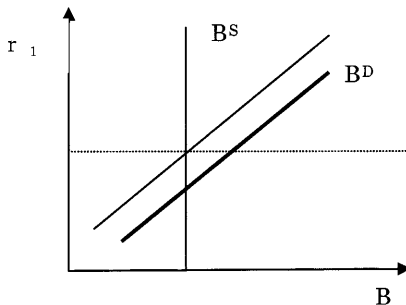
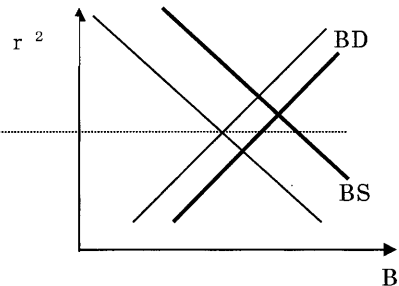


図16



政府支出が増加するとGDPが増加するので、図15のBSと図16のBSが右にシフトする。これは、所得が増加し、金融資産としての国債の需要が増加するためである。また、図16において、BSが右にシフトする。これは、GDPの増加により、貨幣需要が増加するので、国債を売り貨幣を所有しようとするためである。新規発行国債の市場では確実に利率は下落するが、既発行の国債市場では利率はどう動くか分からない。

通常のIS-LM分析のように、利率が上昇するためには、既発行市場での利率が上昇し、裁定がおこり、両市場の利率が政策が行われる前と比べて上昇することが必要である。そのためには、既発行市場の国債需要曲線の傾きが急で、動きが少なく、既発行市場の国債供給曲線の傾きが緩やかで、動きが大きいほどこのことがおこりやすくなる。

そのような場合には、国債市場で利率が上昇し、図5の第3象限で政策後の利率が政策前の利率よりも高くなる。しかしながら、既発行国債市場の取引が家計部門内、あるいは銀行部門内で行われ、部門間の移動がない場合は、そのほかの市場の動きは、図5、図6で説明される場合と同じである。

次に、既発行国債の保有が家計から銀行に移動した場合、つまり、家計部門が保有する国債を減らし、代わりに現金を増やし、銀行部門が保有する国債を増やし、代わりに現金を減らした場合を考察する。流動性選好説を基本モデルに組み込んだ場合を考察しているので、国債と現金との代替を考える。この場合は、図5が図17に、図6が図18にそれぞれ変更される。

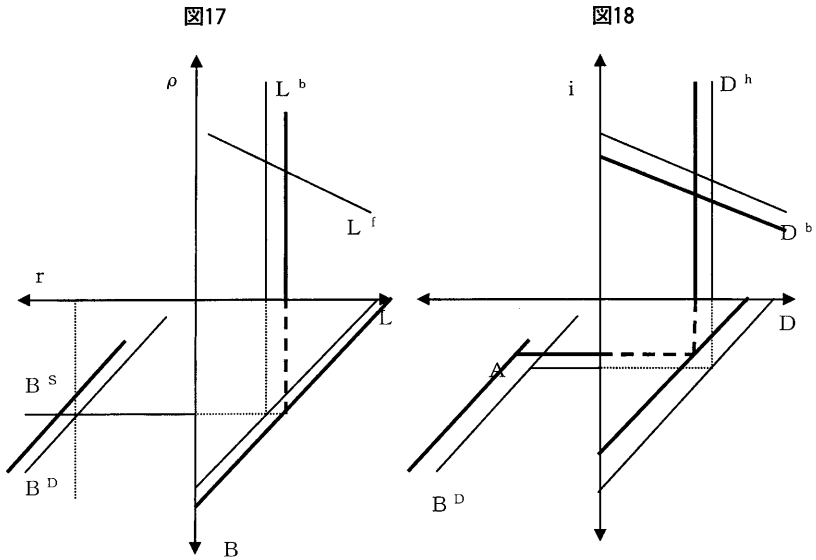


図17では、国債の利率が図5に比べて高くなっている以外変化はない。家計が保有する現金と銀行が保有する現金の和は変化しないので、図17の第四象限の斜線は変化しない。

図18では、家計が保有する国債の量を減らしているので、新規発行国債の保有量も図6と比べて減少したと考えると、第3象限で家計が保有する国債の量が減少する。また、保有する現金の量が増加するので、第4象限の斜線が内側にシフトする。したがって、預金供給が減少し、預金利率が上昇する可能性が高まる。

次に家計部門が保有する国債の量を減増やして現金の保有量を減らし、銀行が保有する国債の量を減らし、現金を増やした場合について考察する。図5が図19に、図6が図20にそれぞれ変更される。

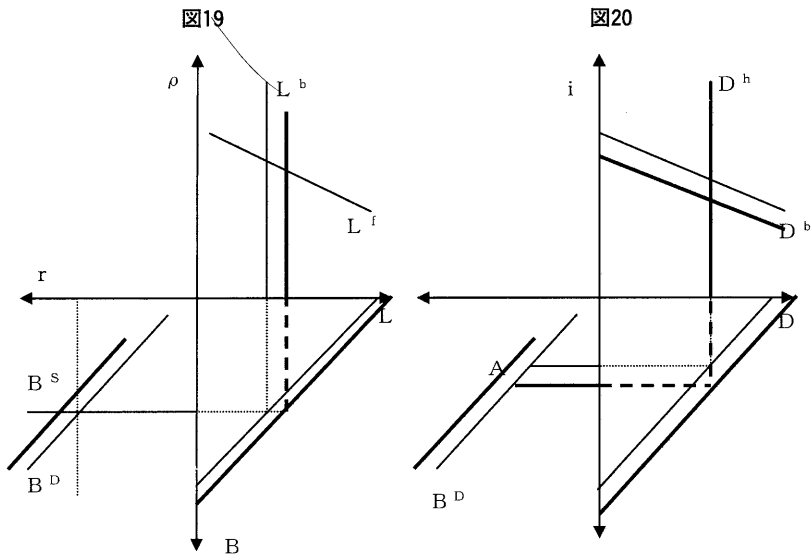


図19は、図17と同じである。図20は、家計が国債の保有量を増やしているので、預金供給量を減少させ、利率を図6に比べて高める要因になる一方で、現金の保有を減らしているため、第四象限の斜線が外側にシフトし、預金供給量を増やし、利率を下げる要因にもなっている。どちらの要因として働くかは一概に言えない。

なお、本稿では非金融企業は国債を保有しないと仮定しているため、家計と非金融企業間での国債保有のシフトおよび、非金融企業と銀行間での国債保有のシフトは考えない。

V まとめ

本稿のモデルは、財市場、預金市場、国債市場、貸付市場をそのままに、各市場の関連を明確にしながら分析でき、かつそれほど複雑ではないので、通常マクロ経済学で用いられているIS-LM分析や、AD-AS分析よりも分かりやすいと思われる。

本稿の基本マクロ経済モデルでは、概して通常の IS-LM 分析を含むような分析結果を得られる。しかしながら、政府支出を増加し、その財源を増税で賄った場合は通常の IS-LM 分析とは利子率の動きが異なっている。しかしながら、モデルを拡張して、既発行の国債の市場を考慮すると、通常の IS-LM モデルと同じように、国債利子率や預金利子率が上昇する場合が出てくる。

本稿では、信用創造も明示的には取り扱っていない。その点については今後研究を深めたい。

参考文献

- 馬田哲次 (2007) 「総需要曲線の問題点と新しい導出法について」山口大学経済学雑誌, 第 55 巻第 6 号
- 斎藤光雄 (1991) 『国民経済計算』創文社