

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

IS-LM model is usually used in macroeconomic analysis. But LM Curve is difficult to understand intuitively. In the real world the loan rate determine the investment and bond yield determine the demand for money. But IS-LM model uses the only one interest rate. That confuses us. I present a new macroeconomic model, in which bond yield is determined at first and deposit rate and loan rate are determined simultaneously. GDP is determined last.

I はじめに

マクロ経済の分析としてIS-LM分析がよく使われるが、LM曲線というのがわかりにくい。貨幣市場といわれてもイメージするのが難しい。また、利子率にもいろいろある。貨幣需要としては、債券の利回りが影響を与えることは理解できるが、設備投資に影響を与えるのは、直接には貸し出し利子率であろう。そのような様々な利子率をただ一つの利子率として扱うので、2本の方程式で分析できるというメリットはあるが、どうしてもわかりにくさがつきまどってしまう。

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控除し、預金市場、貸付市場、国債市場を考慮している点と、各金融市場の関連性を単純化し、国債市場で国債の利子率がまず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、貸出金市場の需要と供給を考えるために、SNAを用いて、各経済主体の貸借対照表、所得支出勘定、資本調達勘定を説明する。最新のSNAは93SNAであるが、93SNAは複雑なので、68SNAをもとに説明する。III節では、各経済主体の勘定表をもと

に予算制約式を導出しマクロ経済モデルを作る。Ⅳ節ではそれをもとに、経済政策の効果を分析する。そして最後にⅤ節で本稿のまとめを述べる。

Ⅱ 各経済主体の勘定表

実物資産として固定資本、在庫、金融資産として、現金、預金、国債を考え、次のように記号を決める。

CA：現金，D：預金，B：国債，BO：借入れ，NW：正味資産，w貨幣貸金率，N：雇用量，Z：在庫

経済主体として、家計、非金融企業、市中銀行、中央銀行、政府を考える。各経済主体の前期末貸借対照表、所得支出勘定、資本調達勘定（実物取引）、資本調達勘定（金融取引）、今期末貸借対照表は次のようになる。なお、非金融企業については生産勘定も考える。

まず、家計の勘定表を考える。家計は資産として、現金、預金、国債を保有する。借入金等の負債はないと仮定するので、資産の保有額は正味資産に等しくなる。なお、添え字の $t-1$ は、前期末であることを示す。それがないものは全て今期のことを意味する。

家計の受け取りは、雇用者報酬、預金利子、国債利子である。そこから消費支出をし、税金を支払い残りを貯蓄する。

貯蓄で実物取引を行うが、実物資産を持たないと仮定しているので、貯蓄はそのまま金融取引にむかう。貯蓄は現金、預金、国債の変化をもたらす。

前期末貸借対照表に今期変化した、現金、預金、国債をそれぞれ加えると、今期末の貸借対照表になる。

家計の前期末貸借対照表

現金	CA $t-1$	正味資産	NW $t-1$
預金	D $t-1$		
国債	B $t-1$		
期末資産		期末負債・及び正味資産	

家計の所得支出勘定

最終消費支出	C	雇用者報酬	w N
直接税	T	預金利子	i D
貯蓄	S	国債利子	r B
支払		受取	

家計の資本調達勘定（実物取引）

貯蓄投資差額	F	貯蓄	S
総蓄積		総資本調達	

家計の資本調達勘定（金融取引）

現金変化	$\Delta C A$	資金過不足	F
預金変化	ΔD		
国債変化	ΔB		
金融資産の純増		負債の純増および資金過不足	

家計の今期末貸借対照表

現金	C A	正味資産	N W
預金	D		
国債	B		
期末資産		期末負債・及び正味資産	

次に，非金融企業の勘定表を考える。非金融企業は，資産として，固定資本，現金，預金，国債，在庫を持つ。銀行から借り入れを行っているのので，資産から借入金を引いたものが正味資産になる。

非金融企業は財・サービスの生産を行うので生産勘定も必要となる。なお間接税，補助金，海外との取引は省略する。

非金融企業は，営業余剰，預金利子，国債利子を受け取り，借入利子，税

金を支払い残りを貯蓄する。

貯蓄と固定資本減耗が投資のための資金となるが、足りなければ借り入れでまかなう。前期末に保有する金融資産に余裕があれば、それらを取り崩して投資の購入に当てることもある。

今期末の貸借対照表は、前期末の貸借対照表に今期の変化を足しあわせたものである。今期末の固定資本は、前期末の固定資本に今期の投資を加え、固定資本減耗を引いたものに等しくなる。

非金融企業の前期末貸借対照表

在庫	Z_{t-1}	借り入れ	$B O$
資本ストック	K_{t-1}	正味資産	NW_{t-1}
現金	$C A_{t-1}$		
預金	D_{t-1}		
国債	B_{t-1}		
期末資産		期末負債・及び正味資産	

非金融企業の生産勘定

営業余剰	π	民間最終消費支出	C
雇用者報酬	$w N$	政府最終消費支出	$C g$
固定資本減耗	d	固定資本形成	I
		在庫品増加	$Z - Z_{t-1}$
G D P		G D E	

非金融企業の所得支出勘定

支払利子	$\rho B O$	営業余剰	π
直接税	T	預金利子	$i D$
貯蓄	S	国債利子	$r B$
支払		受取	

非金融企業の資本調達勘定（実物取引）

在庫品増加	ΔZ	貯蓄	S
固定資本形成	I	固定資本減耗	d
貯蓄投資差額	F		
総 蓄 積		総資本調達	

非金融企業の資本調達勘定（金融取引）

現金変化	$\Delta C A$	資金過不足	F
預金変化	ΔD	借入金変化	$\Delta B O$
国債変化	ΔB		
金融資産の純増		負債の純増および資金過不足	

非金融企業の今期末貸借対照表

資本ストック	K	借入金	B O
現金	C A	正味資産	N W
預金	D		
国債	B		
期 末 資 産		期末負債・及び正味資産	

次に市中銀行の勘定表を説明する。市中銀行の資産として，現金，非金融企業への貸付金，日銀預金，国債を考える。負債は，家計，非金融企業の預金と中央銀行からの借入金である。資産から負債を引いたものが正味資産である。

貸付利子と国債の利子を受け取り，預金利子と中央銀行からの借り入れに対する利子および税金を支払い，残りを貯蓄する。

設備投資をしないので，貯蓄は金融資産の変化として現れる。

市中銀行の前期末貸借対照表

現金	$C A_{t-1}$	預金	D_{t-1}
貸付金	L_{t-1}	中央銀行借入金	$C B O_{t-1}$
日銀預金	R_{t-1}	正味資産	$N W_{t-1}$
国債	B_{t-1}		
期末資産		期末負債・及び正味資産	

市中銀行の所得支出勘定

預金利子	$i D$	貸付利子	ρL
支払い利息	$\kappa C B O$	国債利子	$r B$
直接税	T		
貯蓄	S		
支払		受取	

市中銀行の資本調達勘定 (実物取引)

貯蓄投資差額	F	貯蓄	S
総貯蓄		総資本調達	

市中銀行の資本調達勘定 (金融取引)

貸付変化	ΔL	資金過不足	F
現金変化	$\Delta C A$	中央銀行借入金変化	$\Delta C B O$
日銀預金変化	ΔR	預金変化	ΔD
国債変化	ΔB		
金融資産の純増		負債の純増および資金過不足	

市中銀行の今期末貸借対照表

現金	CA	預金	D
貸付金	L	中央銀行借入金	CBO
日銀預金	R	正味資産	NW
国債	B		
期末資産		期末負債・及び正味資産	

次に，中央銀行の勘定表について説明する。中央銀行の資産として，国債と市中銀行への貸付金を考える。負債として，現金，政府預金，および市中銀行の預金を考える。

国債の利子と，市中銀行への貸し付けから収入を得，税金を支払い残りを貯蓄する。

中央銀行の前期末貸借対照表

国債	B _{t-1}	現金	CA _{t-1}
市中銀行貸付金	CL _{t-1}	政府預金	GD _{t-1}
		市中銀行	R _{t-1}
		正味資産	NW _{t-1}
期末資産		期末負債・及び正味資産	

中央銀行の所得支出勘定

直接税	T	国債利子	rB
貯蓄	S	市中銀行貸付金利息	κCL
支払		受取	

中央銀行の資本調達勘定（実物取引）

貯蓄投資差額	F	貯蓄	S
総蓄積		総資本調達	

中央銀行の資本調達勘定 (金融取引)

国債変化	ΔB	資金過不足	F
市中銀行貸付金変化	$\Delta C L$	現金変化	$\Delta C A$
		日銀預金変化	ΔR
		政府預金変化	$\Delta G D$
金融資産の純増		負債の純増および資金過不足	

中央銀行の今期末貸借対照表

国債	B	現金	C A
市中銀行貸付金	C L	政府預金	G D
		銀行預金	R
		正味資産	N W
期末資産		期末負債・及び正味資産	

最後に政府の勘定表について説明する。

政府の資産として、政府預金と現金を考える。負債は国債である。税金から政府支出を行い、国債利子を支払い残れば貯蓄する。税収を支出が上回れば国債を発行して資金を調達する。

政府の前期末貸借対照表

現金	$C A_{t-1}$	国債	B_{t-1}
預金	$G D_{t-1}$	正味資産	$N W_{t-1}$
期末資産		期末負債・及び正味資産	

政府の所得支出勘定

最終消費	C_g	直接税	T
国債利子	$r B$		
貯蓄	S		
支払		受取	

政府の資本調達勘定（実物取引）

貯蓄投資差額	F	貯蓄	S
総蓄積		総資本調達	

政府の資本調達勘定（金融取引）

現金変化	$\Delta C A$	資金過不足	F
政府預金変化	ΔD	国債変化	ΔB
金融資産の純増		負債の純増および資金過不足	

政府の今期末貸借対照表

現金	$C A$	国債	B
預金	$G D$	正味資産	$N W$
期末資産		期末負債・及び正味資産	

Ⅲ. マクロ経済モデル

各経済主体の予算制約式を考える。

家計の予算制約式について。

家計の資本調達勘定（金融取引）より，

$$\Delta C A + \Delta D + \Delta B = F \tag{1}$$

家計の資本調達勘定（実物取引）より，

$$F = S \tag{2}$$

家計の所得支出勘定より、

$$S = wN + iD + rB - C - T \quad (3)$$

従って、(1), (2), (3)より家計の予算制約式は

$$\Delta CA^h + \Delta D^h + \Delta B^h = wN^h + iD^h + rB^h - C^h - T^h \quad (4)$$

となる。

同様に考えて、非金融企業の予算制約式は、

$$\Delta CA^f + \Delta Z^f + \Delta D^f + \Delta B^f - \Delta BO^f = Y - wN^f + iD + rB - \rho BO - T - I \quad (5)$$

となる。

銀行の予算制約式は、

$$\Delta CA^b + \Delta L^b + \Delta R^b + \Delta B^b - \Delta D^b - \Delta CBO = \rho L^b + rB^b - T^b - iD^b - \kappa CBO^b \quad (6)$$

となる。

中央銀行の予算制約式は、

$$\Delta B^c + \Delta CL^c - \Delta CA^c - \Delta GD^c - \Delta R^c = \kappa CL^c + rB^c - T^c \quad (7)$$

となる。

政府の予算制約式は、

$$\Delta CA^g + \Delta GD^g - \Delta B^g = T^g - C^g - rB^g \quad (8)$$

となる。

予算制約式を辺々足し合わせると、

$$\begin{aligned} & \Delta CA^h + \Delta D^h + \Delta B^h \\ & + \Delta CA^f + \Delta Z^f + \Delta D^f + \Delta B^f - \Delta BO^f \\ & + \Delta CA^b + \Delta L^b + \Delta R^b + \Delta B^b - \Delta D^b - \Delta CBO \\ & + \Delta B^c + \Delta CL^c - \Delta CA^c - \Delta GD^c - \Delta R^c \\ & \Delta CA^g + \Delta GD^g - \Delta B^g \\ & = wN^h + iD^h + rB^h - C^h - T^h \\ & + Y - wN^f + iD + rB - \rho BO - T - I \\ & + \rho L^b + rB^b - T^b - iD^b - \kappa CBO^b_{t-1} \end{aligned} \quad (9)$$

$$\begin{aligned}
 & + \kappa C L^c + r B^c - T^c \\
 & + T^g - C^g - r B^g \\
 & \text{となり，さらに書き換えると，} \\
 & \Delta C A^h + \Delta C A^f + \Delta C A^g + \Delta C A^b - \Delta C A^c \\
 & + \Delta D^h + \Delta D^f - \Delta D^b \\
 & + \Delta B^h + \Delta B^b + \Delta B^f + \Delta B^c - \Delta B^g \\
 & + \Delta L^b - \Delta B O^f \\
 & + \Delta C L^c - \Delta C B O \\
 & + \Delta R^b - \Delta R^c \\
 & + \Delta G D^g - \Delta G D^c \\
 & + w N^f - w N^h \\
 & + C^h + C^g + I + \Delta Z^f - Y \\
 & = \tag{10} \\
 & + i D^h + i D^f - i D^b \\
 & + r B^h + r B^f + r B^b + r B^c - r B^g \\
 & + \rho L^b - \rho B O^f \\
 & + \kappa C L^c - \kappa C B O^b_{t-1} \\
 & + T^g - T^f - T^c - T^b - T^h \\
 & \text{となる。}
 \end{aligned}$$

ここで，右辺の合計は0であるから，左辺の合計も0である。このままでは分析するのに複雑すぎるので，いくつかの仮定をおいて簡単化を行う。市中銀行の中央銀行からの借り入れ，市中銀行の中央銀行預け金，政府の預金を無視する。さらに労働市場は本稿では考察しないのでそれも無視する。そして財市場は需給一致を仮定すると，次の式を得られる。

$$\begin{aligned}
 & \Delta C A^h + \Delta C A^f + \Delta C A^g + \Delta C A^b - \Delta C A^c \\
 & + \Delta D^h + \Delta D^f - \Delta D^b \\
 & + \Delta B^h + \Delta B^b + \Delta B^f + \Delta B^c - \Delta B^g
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & + \Delta L^b - \Delta B O^f \\
 & + C^f + C^g + I - Y \\
 & = 0
 \end{aligned} \tag{11}$$

全ての市場で需給が一致しているならば、ひとつの市場はワルラス法則より独立ではないので現金市場を抜き次の式を考える。

$$Y = C^h + C^g + I \tag{12}$$

$$\Delta D^h + \Delta D^f = \Delta D^b \tag{13}$$

$$\Delta B^g - \Delta B^c = \Delta B^h + \Delta B^b + \Delta B^f \tag{14}$$

$$\Delta L^b = \Delta B O^f \tag{15}$$

簡単化のため、企業の預金と企業の国債購入を0と考えると次の式のようになる。

$$Y = C^h + C^g + I \tag{16}$$

$$\Delta D^h = \Delta D^b \tag{17}$$

$$\Delta B^g - \Delta B^c = \Delta B^h + \Delta B^b \tag{18}$$

$$\Delta L^b = \Delta B O^f \tag{19}$$

ここで簡単化のために次のような仮定をおく。

$$S^h = \Delta D^h + \Delta B^h + \Delta C A^h \tag{20}$$

$$\Delta D^b = \Delta L^b + \Delta B^b \tag{21}$$

$$\Delta B O^f = I \tag{22}$$

つまり、家計の貯蓄は現金または預金、国債として保有される。銀行が受け入れた預金は非金融企業に貸し付けられるか国債の購入に充てられる。現実には預金の増加はそれに見合う分の預金準備増をもたらすはずであるが、本稿のマクロ経済分析には影響を与えないので無視する。また、企業の投資資金は全額借入金から賅われ、金融資産の純増は現金で行われる。

(21) より

$$\Delta L^b = \Delta D^b - \Delta B^b \quad (23)$$

(19)，(22)，(23) より，

$$\Delta D^b - \Delta B^b = \Delta L^b = \Delta B O^f = I \quad (24)$$

従って，

$$\Delta D^b - \Delta B^b = I \quad (25)$$

以上のことならびに argument を考慮すると，モデルは次のようになる。

$$\Delta B^b(r) + \Delta B^b(r) = \Delta B^e - \Delta B^e \quad (26)$$

$$\Delta D^b(Y, i, r) = \Delta D^b(i, \rho) \quad (27)$$

$$\Delta D^b(i, \rho) - \Delta B^b(r) = I(\rho) \quad (28)$$

$$Y = C(Y - T) + I(\rho) + G \quad (29)$$

(26) 式は，国債市場の需給一致式である。家計の国債需要と銀行の国債需要を合計したものが国債の需要である。国債の需要は国債利子率の増加関数である。なお，国債の供給は政府が発行した国債の量から中央銀行が購入した国債の量を引いたものであり，外生変数である。

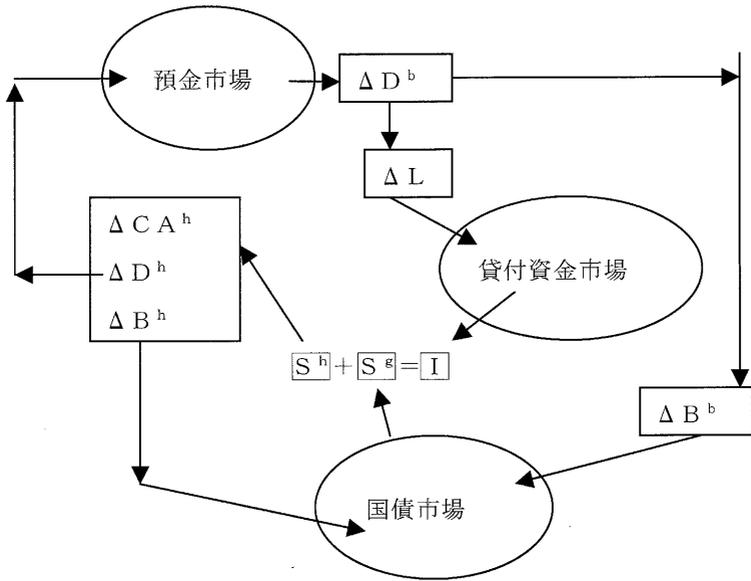
(27) 式は預金市場の需給一致式である。預金の供給は家計からなされる。預金の需要は銀行からなされる。簡単化のため，企業の預金は無視している。家計の預金供給は，GDPの増加関数であり，預金利子率の増加関数であり，国債利子率の減少関数であると仮定する。また，銀行の預金需要は預金利子率の減少関数であると仮定する。

(28) 式は貸付資金市場の需給一致式であり，左辺が貸し付け資金の供給であり，右辺が貸し付け資金の需要である。銀行は預金のうち預金準備を残した全てを国債の購入か貸付資金の供給にまわす。簡単化のため，預金量のうち，まず国債の需要量を決め，残りの全量を貸し付け資金の供給に充てると仮定する。

(29) 式は財市場の需給一致式である。投資は貸付利子率の減少関数であると仮定する。

本稿で考えているマクロ経済モデルをを図示すると，図1のようになる。

図1



つまり、家計の貯蓄は、預金、国債、現金として保有されるが、預金は預金市場で銀行の預金需要となり、預金の一部が非金融企業の投資にまわる。政府は負の貯蓄を賄うために国債市場で国債を供給するが、その購入は、家計の貯蓄の一部と、銀行に向かった預金の一部との合計が充てられる。

モデルは4本の式であり、このままでは分析が難しくなるので、2本の式に集約する。まず、(29)より、

$$Y = Y(\rho) \tag{30}$$

とかけるから、それを(27)式に代入すると、

$$\Delta D^b(Y(\rho), i, r) = \Delta D^b(i, \rho) \tag{31}$$

となる。債券利子率は、(26)式で決定されるから、そこで決定された r を所与として、(28)、(31)の二本の方程式で、 i と ρ が決定される。以下(28)

式をLL線，(31)式をDD線という。

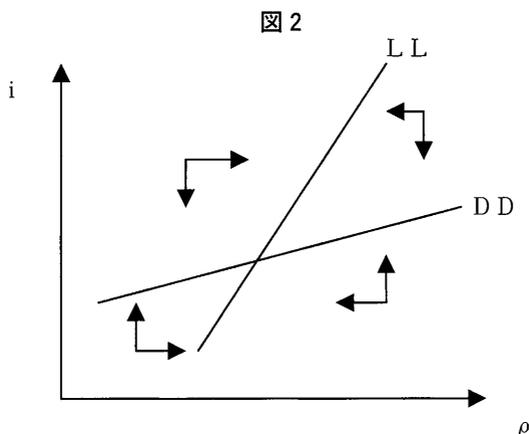
横軸に ρ ，縦軸に i をとり，DD線，LL線をグラフに描く。DD線，LL線ともに右上がりの線になる。市場の安定条件を考える。次のような調整メカニズムを仮定する。

$$\dot{i} = \alpha (D^b(i, \rho) - D^h(Y(\rho), i, r))$$

$$\dot{\rho} = \beta (I(\rho) - D^b(i, \rho) + B^b(r))$$

ここで， α ， β は調整係数で正である。

つまり，預金市場の需要が供給を上回れば，預金利率 i は上昇する。また，貸付資金市場の需要が供給を上回れば貸付利率 ρ は上昇するという調整メカニズムを考えると，LL線の傾きが，DD線の傾きより大きく，図2のようになっていれば市場の安定条件は満たされる。したがって以下このことを仮定する。



IV. 政策効果

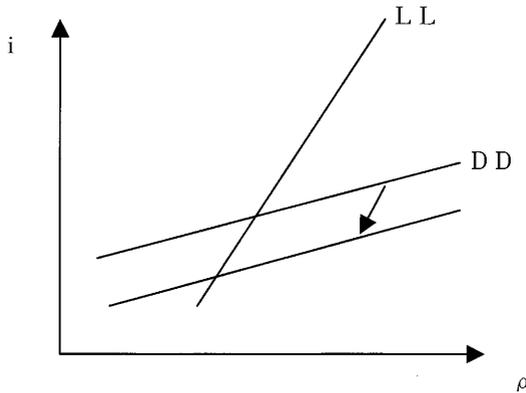
まず，財政政策として政府支出を増加し，そのための財源として国債を発行しその国債を中央銀行が引き受けた場合を考察する。この場合は，国債の

供給量は変化しないので国債の利率は変化しない。

DD線が図3のように下方にシフトするため、貸付利率と預金利率は低下する。また、政府支出が増加し、貸付利率が低下しているため、GDPは増加する。

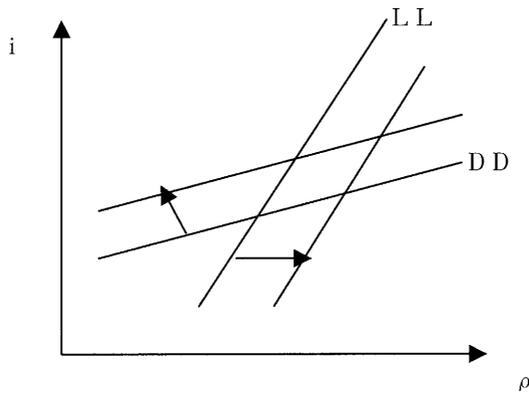
経済的に説明すると、政府支出が増加するのでGDPが増加する。その結果家計所得が増加し、家計の預金供給が増加する。預金需要曲線は変化しないので、預金量が増加する。銀行の国債需要は変化せず預金量が増加するので銀行の貸付資金の供給が増加する。その結果貸付利率が低下し、投資が増加する。

図3



次に、売りオペを行った場合を考察する。この場合は、国債の供給量が増えるので、国債の利率が上昇する。国債の利率が上昇すれば図4のように、LLが右にシフトし、DDが上にシフトする。貸付利率が上昇するので投資が減少し、GDPも減少する。

図 4



経済的に説明すれば、国債の発行を増加したとき、国債の利率が上昇する。その結果家計の国債需要が増加し、預金の供給量が減少する。また、国債の利率が上昇するので銀行の国債需要も増加する。預金が減少し、銀行の国債購入量が増加するので貸付資金の供給量が減少する。従って貸付金利が上昇する。

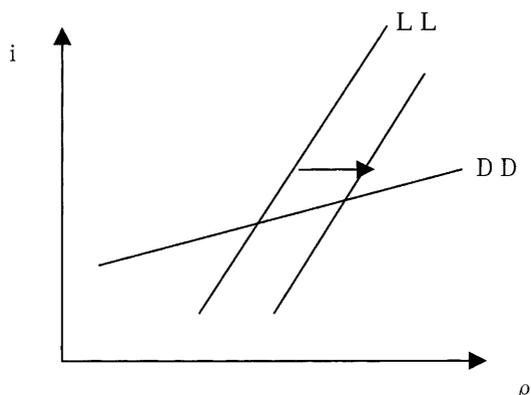
最後に、財政政策として政府支出を増加し、そのための財源として国債を発行しその国債を市中消化した場合を考察する。この場合は国債の供給量が増加するので国債の利率が上昇する。

国債の利率が上昇したとき、L L線は右にシフトする。

政府支出が増加したとき、D D式は下方にシフトする。しかし r が上昇したとき、D D式は上方にシフトする。したがってD D線がどうシフトするかは確定しない。

D D線があまり変化しないとすれば、図5のように、貸付利率、預金利率ともに上昇する可能性が高い。また、貸し出し利率が上昇すれば、GDPも減少する可能性が高まる。

図5



経済的に説明すると、国債の中央銀行引き受けによる政府支出増加の効果と中央銀行が売りオペをしたときの効果を合わせたものになっているため、その合成された効果がどうなるかは、はっきりしないのである。

V. まとめ

本稿では、預金市場と貸付資金市場、国債市場を考慮したマクロ経済モデルを考察した。国債の市場でまず国債の利率が決定されて、それが他の金融市場に影響を及ぼすというマクロ経済構造になっている点はモデルの限界と言えるが、逆に簡単な構造のため分かりやすいという長所もあるかと思われる。

通常のIS-LM分析との違いは次の点である。

通常のIS-LM分析では、政府支出を増加させたとき、その資金を中央銀行の国債引き受けで調達した場合は、GDPが増加し、利率の変化は分らないが、本稿のモデルの場合は、GDPは増加し、国債利率は変化せず、預金利率と貸し付け利率は低下する。

また，通常の IS-LM 分析では，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調達した場合は，GDP は増加し利率は上昇するが，本稿のモデルでは国債の利率が上昇することは言えるが，GDP や預金利率，貸付利率がどうなるか，はっきりした結論は出せない。