

銀行行動と $IS-LM$ 分析

堂 前 豊

1. はじめに

本稿では、民間部門を銀行、投資主体としての企業¹⁾、貯蓄主体としての家計に立て分けて、中央銀行貸出、中央銀行当座預金、コールローン、貸出、債券、現金、預金と実物資産を対象とする $IS-LM$ モデルを構築する。

本稿の主要目的は、通常の $IS-LM$ モデルが暗黙裡に採用している認識の枠組みを形にして、いくつかの含意を確認することにある。そのために、銀行の主體的行動を明示的に考慮するとともに、資金循環構造がより浮き彫りになる形へと修正・拡張したモデルを考えている。

本稿では、以下の点に注目している。

- 中央銀行が供給する貨幣（ハイパワードマネー）は銀行に対するものである。
- 貨幣（マネーサプライ）は銀行によって非銀行民間部門に供給される。
- 貨幣（マネーサプライ）は現金と預金で構成される。
- 多くの預金には金利が付与されている。
- 銀行の機会費用は通常コールレートと考えられている。
- 貸出と債券は、通常、不完全代替的である。
- 金融の基本的役割は、資金過不足をつなぐことである。
- 貯蓄超過は純金融資産を増大させて、投資超過は純金融資産を減少させる。

これらは自明のことである。しかし、簡略化したモデルを用いることの意義などから、これらを同時に考慮に入れた $IS-LM$ モデルが示されることは稀であったように思われる。

本稿の主要結論は次の通りである。

第1に、預金金利の変動は、現金預金比率や準備預金需要を変動させるので、ハイパワードマネーの需給調整に必要なコールレートの変動幅に影響を与える。ハイパワードマネー需要が預金金利の増加関数であれば変動幅を大きく、減少関数であれば小さくする。前者の場合には LM 曲線の傾きは急に、後者の場合には緩やかになる。また、前者の場合、預金金利規制によって LM 曲線は下方に、後者の場合には上方にシフトする。ハイパワードマネー需要と預金金利の関係性が、預金金利規制もしくは自由化の是非を判断する一つの基準になると考えられる。第2に、

銀行が貸出や債券需要の限界業務費用を低下させている場合、その成果が適切に配分される環境を整えるという意義が、コールレートの安定化には備わっていると考えられる。

第3に、家計への課税は、実質 GDP 一定の下で、家計の貯蓄と純金融資産を減少させる。これは、現金需要と預金需要の減少を通じて、 LM 曲線を下方にシフトさせる。したがって、家計への課税をもとに政府支出を行う場合、 LM 曲線の下方シフトによる、クラウドイングアウト抑制効果が働くことになる。第4に、家計の貯蓄超過は、期を重ねるごとに、家計純金融資産に加算されていく。したがって、家計純金融資産が消費、現金需要と預金需要を増大させる資産効果は、期を重ねるごとに大きくなっていく。これは、家計の貯蓄超過が継続する場合、 IS 曲線と LM 曲線とともに上方へとシフトさせて、コールレートを押し上げていく力が働き続けることを意味している。

$IS-LM$ モデルを修正・拡張しようという試みは、かねてより、さまざまな形で行われてきた²⁾。しかし、銀行が信用創造の主体であること、貨幣が現金と預金から構成されること、多くの預金には金利が付与されていること、貸出と債券が不完全代替的事であること、各部門の資金過不足が純金融資産を変化させることなどを同時に扱える、しかも簡便なモデルが提示されることは、稀であったように思われる。例えば、Bernanke and Blinder (1988) は、銀行行動や貸出と債券の不完全代替性に注目した拡張モデルを提示しているが、現金の存在、預金金利や純金融資産の変動の影響などは捨象している。また、藤原 (2013、2015) は貨幣と信用の基本的関係を軸としてマクロ信用創造一般均衡モデルの構築を行っているが、預金金利については、固定されているものとして議論の背後に据え置いている。したがって、本稿は、 $IS-LM$ モデルの含意について、これまで看過されがちであったが押さえておくべき基本的な視点を提供するものとなっているはずである。

以下では、まず、第2節で基本モデルを提示する。第3節では、基本モデルの含意について考察を行う。

2. 基本モデル

2.1 基本的諸假定

基本モデルを構成する主体として、政府、中央銀行、銀行、企業と家計を考える。そのうえで、以下の假定を採用する。

〔假定1〕 各部門のバランス・シートは、表1のように表される。

表1の詳細については、以下の諸假定に順次記載する。

〔假定2〕 政府は、債券(国債)の発行(B_g^S)によって純資産(W_g)を上回る実物資産(K_g)を形成している。

〔假定3〕 中央銀行は、中央銀行貸出(CBL)と債券保有(B_c^d)によって、現金(CC^S)と中央銀行当座預金(R^S)を供給している。

表 1 各部門のバランス・シート

	政府		中央銀行		銀行		企業		家計		
	資産	負債	資産	負債	資産	負債	資産	負債	資産	負債	
現金				CC^S			ccD_f^d		ccD_h^d		(0)
中央銀行当座預金				R^S	βD_b^d						(\bar{i}_R)
預金 (I)						D_b^S	D_f^d		D_h^d		
(II)						D_b^d	D_f^S		D_h^S		i_D
中央銀行貸出			CBL			CBB					(\bar{i}_{CBL})
コールローン					CL	CM					i_C
貸出					L^S			L_f^d			i_L
債券		B_g^S	B_c^d		B_b^d			B_f^S	B_h^d		i_B
実物資産／純資産	K_g	W_g					K_f			W_h	y

(注 1) 預金については、銀行が供給し企業と家計が必要するという側面と、銀行が必要し企業と家計が供給するという側面がある。この点に留意して、議論の便宜のために、それぞれを (I) と (II) で立て分けて表現している。想定している預金は 1 種類のみである。

(注 2) 実物資産と純資産を一つの行に並べているのは、実物資産が投資、純資産が貯蓄の蓄積によって形成されることに注目してのことである。実物資産の増分 (投資) と純資産の増分 (貯蓄) が均衡するように実質 GDP が決まることに留意したい。

(記号)

CC^S : 中央銀行による現金供給、 ccD_f^d : 企業による現金需要、 ccD_h^d : 家計による現金需要

R^S : 中央銀行当座預金供給、 βD_b^d : 中央銀行当座預金需要、 \bar{i}_R : 中央銀行当座預金金利

(cc : 現金預金比率、 β : 所要準備率)

D_b^S : 銀行による預金供給、 D_f^d : 企業の預金需要、 D_h^d : 家計の預金需要、 i_C : コールレート

D_b^d : 銀行による預金需要、 D_f^S : 企業の預金供給、 D_h^S : 家計の預金供給、 i_D : 預金金利

CBL : 中央銀行貸出、 CBB : 中央銀行借入れ、 i_{CBL} : 中央銀行貸出金利

CL : コールローン、 CM : コールマネー、 i_C : コールレート

L^S : 銀行による貸出、 L_f^d : 企業の借り入れ需要、 i_L : 貸出金利

B_g^S : 政府の債券供給 (国債発行残高)、 B_c^d : 中央銀行の債券需要、 B_b^d : 銀行の債券需要

B_f^S : 企業の債券供給、 B_h^d : 家計の債券需要、 i_B : 債券金利

K_g : 政府の実物資産、 W_g : 政府の純資産、 K_f : 企業の実物資産、 W_h : 家計の純資産

y : 実質 GDP

- [仮定4] 銀行は、資金調達手段として、預金 (D_b^d)、中央銀行借入れ (CBB) とコールマネー (CM) を運用手段として、中央銀行当座預金 (βD_b^s)、コールローン (CL)、貸出 (L^s) と債券需要 (B_b^d) の機会を持つ。
- [仮定5] 銀行は、 n 行存在し、同質的である。また、銀行は、競争的環境の下で、利潤最大化行動を行っている。
- [仮定6] 企業は、資金調達を借入れによって行う「借り手企業」と、債券発行によって行う「債券発行企業」に分類される。前者は借入れ (L_f^d)、後者は債券発行 (B_f^s) によって資金を調達して、現金 (ccD_f^d) と預金 (D_f^d) を保有し、実物資産 (K_f) を形成している。また、企業は、貯蓄を行わず純資産を持たない。
- [仮定7] 企業は、競争的環境の下で、意思決定を行っている。
- [仮定8] 家計は、純資産 (W_h) を原資として、現金 (ccD_h^d)、預金 (D_h^d) と債券 (B_h^d) を保有している。また、家計は、住宅投資を行わず実物資産を持たない。
- [仮定9] 家計は、競争的環境の下で、意思決定を行っている。

仮定6で2種類の企業を想定しているのは、貸出と債券の不完全代替性を扱うためである。また、仮定6と8で、企業が貯蓄を行わず、家計が住宅投資を行わないとしているのは、モデルの構造を簡素化するためである。

現金

- [仮定10] 中央銀行は、銀行の求めに応じて現金 (CC^s) を供給する。銀行は、企業と家計の求めに応じて現金を供給する。
- [仮定11] 銀行は、現金を中央銀行から必要に応じて調達し、手元には保有しない。
- [仮定12] 企業と家計の現金預金比率は預金金利 (i_D) の減少関数で、ともに cc (i_D) と表される。
- 仮定11は、モデルの構造を簡素化するための想定である。

中央銀行当座預金 (準備預金)

- [仮定13] 中央銀行は、所要準備率を β 、当座預金の金利をコールレート (i_C) よりも低い水準 \bar{r}_R に設定する。
- [仮定14] 銀行は、所要準備額に等しい中央銀行当座預金を保有し、超過準備は保有しない。
- 仮定14は、モデルの構造を簡素化するための想定である。

預金 (I)

- [仮定15] 「借り手企業」の預金需要 (D_{fs}^d) は、取引動機にもとづくもので、預金金利の増加関数、貸出金利 (i_L) の減少関数、実質 GDP (y) の増加

関数である。また、預金金利と貸出金利の変化がもたらす預金需要の変化の絶対値は等しい ($\frac{\partial D_{fs}^d}{\partial i_D} = -\frac{\partial D_{fs}^d}{\partial i_L}$)。

[仮定16] 「債券発行企業」の預金需要 (D_{fl}^d) は、取引動機にもとづくもので、預金金利の増加関数、債券金利 (i_B) の減少関数、実質 GDP の増加関数である。また、預金金利と債券金利の変化がもたらす預金需要の変化の絶対値は等しい ($\frac{\partial D_{fl}^d}{\partial i_D} = -\frac{\partial D_{fl}^d}{\partial i_B}$)。

[仮定17] 家計の預金需要 (D_h^d) は、取引動機と資産保有動機にもとづくもので、預金金利の増加関数、債券金利 (i_B) の減少関数、実質 GDP の増加関数、家計純資産 (W_h) の増加関数である。また、預金金利と債券金利の変化がもたらす預金需要の変化の絶対値は等しい ($\frac{\partial D_h^d}{\partial i_D} = -\frac{\partial D_h^d}{\partial i_B}$)。

これらから、 $\frac{\partial D^d}{\partial i_D} \equiv \frac{\partial D_{fs}^d}{\partial i_D} + \frac{\partial D_{fl}^d}{\partial i_D} + \frac{\partial D_h^d}{\partial i_D} = -\frac{\partial D_{fs}^d}{\partial i_L} - \frac{\partial D_{fl}^d}{\partial i_B} - \frac{\partial D_h^d}{\partial i_B} = -(\frac{\partial D^d}{\partial i_L} + \frac{\partial D^d}{\partial i_B})$ が成立することには留意が必要である。

預金 (Ⅱ)

[仮定18] 銀行は、供給された預金 (D_b^s) を、預金金利で需要 (D_b^d) している。

預金需要の業務費用 (C_D) は預金需要量 ($\frac{D_b^d}{n}$) の増加関数で、限界

業務費用 (c_D) は一定である。

限界業務費用を一定としているのは、モデルの構造を簡素化するためである。

中央銀行貸出

[仮定19] 中央銀行貸出は、貸出量を決めて、コールレート以下の金利 (i_{CBL})

で行われ、全額が需要される³⁾。各銀行の中央銀行借入れ量は $\frac{CBL}{n}$ となる。

各銀行の中央銀行借入れ量を $\frac{CBL}{n}$ とするのは、同質的な銀行が n 行存在しているためである (∵ 仮定5)。設定金利がコールレートに等しい場合、各銀行の借入れ需要量は不定、設定金利がコールレートを下回る場合、貸出量は各銀行に割り当てられる。いずれの場合も、各銀行の借入量は均等化すると想定している。

コールローン

[仮定20] 銀行は、コールローン (CL) やコールマネー (CM) の取り入れを、コールレート (i_C) で行っている。コールローンの限界業務費用はゼロである。

貸出

[仮定21] 貸出市場における貸し手は銀行のみである。貸出の業務費用 (C_L) は、貸出量 ($\frac{L^s}{n}$) の増加関数で、限界業務費用 (c_L) は一定である。

[仮定22] 貸出市場における借り手は「借り手企業」のみで、家計は借入れを行わない。「借り手企業」の借り入れ需要 (L_f^d) は、取引動機にもとづく貨幣需要に起因する。

仮定21で限界業務費用一定、仮定22で家計が借入れを行わないとしているのは、モデルの構造を簡素化するためである。なお、限界業務費用一定は、貸出の供給曲線が水平線で表されることを意味している。

債券

[仮定23] 政府が供給する債券 (国債) と「債券発行企業」が供給する債券は同質的である。

[仮定24] 「債券発行企業」の債券供給 (B_f^s) は、取引動機にもとづく貨幣需要に起因する。

[仮定25] 債券の需要主体は、中央銀行、銀行と家計である。

[仮定26] 銀行の債券需要量は非負である ($B_b^d > 0$)。銀行が債券需要に際して要する業務費用 (C_B) は、債券需要量 ($\frac{B_b^d}{n}$) の増加関数で、限界業務費用 (c_B) は一定である。また、銀行が債券需要に要する限界業務費用は、貸出の限界業務費用よりも小さい ($c_B < c_L$)。

[仮定27] 家計の債券需要 (B_h^d) は、資産保有動機に起因する。

仮定26で、銀行の債券需要量が非負で、限界業務費用を一定としているので、債券の需要曲線も均衡では水平線で表される。

実物資産

[仮定28] 家計貯蓄 (S_h) は、実質 GDP の増加関数、租税 (T)、基礎消費 (C_0)、前期の家計純資産 (W_{h-1}) の減少関数である⁴⁾。また、「借り手企業」の投資 (I_{fs}) は貸出金利の減少関数、「債券発行企業」の投資 (I_{fl}) は債券金利の減少関数である。

[仮定29] 財市場では、家計貯蓄と租税の合計が企業投資 ($I_f \equiv I_{fs} + I_{fl}$) と政府支出 (G) の合計と均衡するように、実質 GDP が調整される⁵⁾。物価は一定である。

なお、本稿のモデルでは、前期の家計純資産に家計貯蓄を加えたものが今期の家計純資産になること、家計純資産は家計純金融資産と、また、家計貯蓄は民間貯蓄と一致することに留意が必要である。

2.2 モデルの定式化

銀行の最適化行動 銀行 k ($k=1, 2, \dots, n$) は、所要準備率、中央銀行当座預金金利、預金金利、中央銀行貸出金利、コールレート、貸出金利、債券金利を所与として利潤最大化行動を行う。銀行 k の利潤 (π_k) と制約条件は次のように表される。

$$\begin{aligned}\pi_k &= \bar{i}_R \beta D_{bk}^d + i_C CL_k + [i_L L_k^s - C_L(L_k^s)] + [i_B B_{bk}^d - C_B(B_{bk}^d)] \\ &\quad - [i_D D_{bk}^d + C_D(D_{bk}^d)] - \bar{i}_{CBL} \frac{CBL}{n} - i_C CM_k \\ \beta D_{bk}^d + CL_k + L_k^s + B_{bk}^d &\equiv D_{bk}^d + \frac{CBL}{n} + CM_k \quad (\text{バランス・シートの制約}) \\ \text{バランス・シート制約は、} CL_k - CM_k &\equiv (1 - \beta) D_{bk}^d + \frac{CBL}{n} - L_k^s - B_{bk}^d \text{ と変形でき} \\ \text{る。この点に留意して、制約条件を組み込む形で利潤を表わすと次のようになる。}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\pi_k &= \{[i_C - i_D - \beta(i_C - \bar{i}_R)] D_{bk}^d - C_D(D_{bk}^d)\} + (i_C - \bar{i}_{CBL}) \frac{CBL}{n} \\ &\quad + [(i_L - i_C) L_k^s - C_L(L_k^s)] + [(i_B - i_C) B_{bk}^d - C_B(B_{bk}^d)]\end{aligned}$$

右辺の第1項は預金調達による利潤、第2項は中央銀行借入れによる利潤（一）、第3項は貸出しによる利潤、第4項は債券保有による利潤を示している。

以上から、銀行の最適化行動は次のように記述できる⁶⁾。

$$\begin{aligned}\max_{\{D_{bk}^d, L_k^s, B_{bk}^d\}} \quad & \pi_k(D_{bk}^d, L_k^s, B_{bk}^d; \beta, \bar{i}_R, i_D, \bar{i}_{CBL}, i_C, i_L, i_B) \\ \text{If } i_D > i_C - \beta(i_C - \bar{i}_R) - c_D & \rightarrow D_{bk}^d = 0 \\ \boxed{i_D = i_C - \beta(i_C - \bar{i}_R) - c_D} & \rightarrow D_{bk}^d \text{ は不定} \\ i_D < i_C - \beta(i_C - \bar{i}_R) - c_D & \rightarrow D_{bk}^d = \infty \\ \text{If } i_L > i_C + c_L & \rightarrow L_k^s = \infty \\ \boxed{i_L = i_C + c_L} & \rightarrow L_k^s \text{ は不定} \\ i_L < i_C + c_L & \rightarrow L_k^s = 0 \\ \text{If } i_B > i_C + c_B & \rightarrow B_{bk}^d = \infty \\ \boxed{i_B = i_C + c_B} & \rightarrow B_{bk}^d \text{ は不定} \\ i_B < i_C + c_B & \rightarrow B_{bk}^d = 0\end{aligned}$$

なお、等号で示される関係式はそれぞれ、預金の個別需要関数、貸出の個別供給関数、債券の個別需要関数として読むことができる。

企業の資金調達行動 企業の資金不足は、企業が保有する貨幣を減少させる。預金金利、貸出金利、債券金利、実質 GDP が不変であれば、企業の現金と預金の需要すなわち貨幣需要は不変であるから（ \because 仮定 12, 15, 16）、企業の資金需要は今期の

資金不足すなわち企業投資だけ増大する（企業貯蓄はゼロと想定している）。したがって、「借り手企業」の借入れ需要関数と「債券発行企業」の債券供給関数は次のように表現される。

$$L_f^d = (cc(i_D) + 1)D_{fs}^d(i_D, i_L, y) + K_{fs-1} + I_{fs}(i_L)$$

$$B_f^s = (cc(i_D) + 1)D_{fl}^d(i_D, i_B, y) + K_{fl-1} + I_{fl}(i_B)$$

右辺の第1項 $D_{fs}^d(\cdot)$ と $D_{fl}^d(\cdot)$ は、「借り手企業」と「債券発行企業」の預金需要を示している。 $D_{fs}^d(\cdot) + D_{fl}^d(\cdot) = D_f^d(\cdot)$ である。第2項 K_{fs-1} と K_{fl-1} は、前期末時点の「借り手企業」と「債券発行企業」の実物資産を示している。毎期の企業貯蓄をゼロとしているので、これらは前期末までの企業の資金不足の累積額に相当している。 $K_{fs-1} + K_{fl-1} = K_{f-1}$ である。第3項 $I_{fs}(\cdot)$ と $I_{fl}(\cdot)$ は、「借り手企業」と「債券発行企業」の投資関数を示している。 $I_{fs}(i_L) + I_{fl}(i_B) = I_f(i_L, i_B)$ である。

家計の債券保有行動 家計の純資産（家計投資をゼロと想定しているので純金融資産に等しい）は、現金、預金と債券保有という形をとる。したがって、家計の債券需要は、家計の純資産から貨幣需要を控除したものとなる。

$$B_h^d = W_{h-1} + S_h(y, T, C_0, W_{h-1}) - (cc(i_D) + 1)D_h^d(i_D, i_B, y, W_{h-1} + S_h(\cdot))$$

一般均衡 銀行は同質的なので、銀行 k と他のすべての銀行は同じ選択をすると考えられる。銀行数 n のもとで、銀行の中央銀行当座預金需要は $\beta D_b^d (\equiv n\beta D_{bk}^d)$ 、預金供給は $D_b^s (\equiv nD_{bk}^s)$ 、預金需要は $D_b^d (\equiv nD_{bk}^d)$ 、中央銀行借入れは $CBB (\equiv n\frac{CBB}{n})$ 、コールローンの超過供給は $CL - CM (\equiv nCL_k - nCM_k)$ 、貸出は $L^s (\equiv nL_k^s)$ 、銀行の債券需要は $B_b^d (\equiv nB_{bk}^d)$ となる。

また、銀行は供給した預金を需要しているので、銀行の預金供給 D_b^s と銀行への預金供給 $D^s (\equiv D_f^s + D_h^s)$ は等しくなる。さらに、銀行の債券保有量が非負 ($B_b^d > 0$) なので、 $i_B > i_C + C_B$ のとき債券の市場需要は無限大となり、債券金利は $i_B = i_C + C_B$ となる。加えて、 $D^d(i_D, i_L, i_B, y, W_{h-1} + S_h(\cdot)) \equiv D_{fs}^d(i_D, i_L, y) + D_{fl}^d(i_D, i_B, y) + D_h^d(i_D, i_B, y, W_{h-1} + S_h(\cdot))$ である。

一般均衡では、次の条件式が同時に成立する。

$$\text{現金市場} \quad CC^s \equiv cc(i_D)D^d(i_D, i_L, i_B, y, W_{h-1} + S_h(\cdot))$$

$$\text{中央銀行当座預金市場} \quad R^s \equiv CBL + B_c^d - CC^s = \beta D_b^d \quad (\bar{i}_R < i_C)$$

$$\text{預金市場 (I)} \quad D_b^s = D^d(i_D, i_L, i_B, y, W_{h-1} + S_h(\cdot))$$

$$\text{預金市場 (II)} \quad D_b^s \equiv D^s = D_b^d$$

$$i_D = i_C - \beta(i_C - \bar{i}_R) - c_D$$

$$\text{中央銀行貸出市場} \quad CBL = CBB \quad (\bar{i}_{CBL} \leq i_C)$$

$$\text{コール市場} \quad CL - CM \equiv CBB + D_b^d - \beta D_b^d - L^s - B_b^d = 0$$

$$\text{貸出市場} \quad L^s = L^d = (cc(i_D) + 1)D_{fs}^d(i_D, i_L, y) + K_{fs-1} + I_{fs}(i_L)$$

$$i_L = i_C + c_L$$

$$\begin{aligned}
 \text{債券市場} \quad & B_g^s - 1 + G - T + [(cc(i_D) + 1)D_{fl}^d(i_D, i_B, y) + K_{fl-1} + I_{fl}(i_B)] \\
 & = B_c^d + B_b^d + [W_{h-1} + S_h(\cdot) - (cc(i_D) + 1)D_h^d(i_D, i_B, y, W_{h-1} + S_h(\cdot))] \\
 & i_B = i_C + c_B \\
 \text{財市場} \quad & S_h(y, T, C_0, W_{h-1}) + T = I_f(i_L, i_B) + G \\
 (\text{実物資産} \quad & W_h + W_g = K_f + K_g)
 \end{aligned}$$

これらについて、特に次の4点に留意が必要である。

(i) 銀行の預金需要には所要準備の制約があるので、中央銀行当座預金の利用可能性がその水準を左右する。したがって、中央銀行当座預金市場の均衡式 $\frac{CBL + B_c^d - cc(\cdot)D^d(\cdot)}{\beta} = D_b^d$ の左辺は、銀行への預金供給と読むことができる。こ

れは、また、銀行の預金供給とも一致する ($\frac{CBL + B_c^d - cc(\cdot)D^d(\cdot)}{\beta} \equiv D^s \equiv D_b^s$)。

(ii) (i)を踏まえると、預金市場 (I) の均衡式は $\frac{CBL + B_c^d - cc(\cdot)D^d(\cdot)}{\beta} = D^d(\cdot)$ と表現できる。これは、 $CC^s \equiv cc(\cdot)D^d(\cdot)$ から貨幣市場の均衡式 $cc(\cdot)D^d(\cdot) + \frac{CBL + B_c^d - cc(\cdot)D^d(\cdot)}{\beta} = (cc(\cdot) + 1)D^d(\cdot)$ と読むこともできる。また、これらはハイパワードマネー市場の均衡式 $CBL + B_c^d = (cc(\cdot) + \beta)D^d(\cdot)$ に変形することができる。右辺はハイパワードマネー需要 (H^d) である。なお、均衡における預金量は $\frac{CBL + B_c^d}{cc(\cdot) + \beta}$ 、貨幣量は $\frac{cc(\cdot) + 1}{cc(\cdot) + \beta} (CBL + B_c)$ となる。 $\frac{cc(\cdot) + 1}{cc(\cdot) + \beta}$ は貨幣乗数を表している。

(iii) 中央銀行当座預金市場の均衡式 $\frac{CBL + B_c^d - cc(\cdot)D^d(\cdot)}{\beta} = D_b^d$ は、預金市場 (II) の均衡式に一致する。

(iv) 中央銀行貸出は、貸出量を決めてコールレートもしくはそれ以下の金利で行われ、全額が需要されるとしている (・: 仮定19)。したがって、中央銀行貸出市場とコール市場は一つの市場を形成し、中央銀行が介入を行っていると考えることができる。また、預金市場 (I)、預金市場 (II) (中央銀行当座預金市場)、貸出市場、債券市場と財市場が均衡するとき、中央銀行貸出市場を含むコール市場も均衡する (参照: 補論)。

本稿では、預金市場 (I)、預金市場 (II) (中央銀行当座預金市場)、貸出市場、債券市場と財市場に焦点を充てて、コールレート、預金金利、貸出金利、債券金利と実質 GDP の同時決定について考察する。なお、以下では、預金市場 (I) のことを貨幣 (ハイパワードマネー) 市場とも呼ぶこととする。

以上を踏まえて、一般均衡の条件式を整理したものが (2-1-a)、(2-2-a)、(2-3-a)、(2-3-b)、(2-4-a)、(2-4-b)、(2-5-a)、(2-5-b) 式である。

$$(2-1-a) \quad S_h(y, T, C_0, W_{h-1}) + T = I_f(i_L, i_B) + G \quad \cdots IS \text{ 曲線}$$

$$(2-2-a) \quad CBL + B_c^d = (cc(i_D) + \beta) D^d(i_D, i_L, i_B, y, W_{h-1} + S_h(\cdot)) \quad \cdots LM \text{ 曲線}$$

$$(2-3-a) \quad i_D = i_C - \beta(i_C - \bar{i}_R) - c_D \quad \cdots \text{預金金利決定式 (預金(II)需要関数)}$$

$$(2-3-b) \quad D^s = \frac{CBL + B_c^d - cc(i_D) D^d(i_D)}{\beta} \quad (\text{預金(II)供給関数})$$

$$(2-4-a) \quad i_L = i_C + c_L \quad \cdots \text{貸出金利決定式 (貸出供給関数)}$$

$$(2-4-b) \quad L^d = (cc(i_D) + 1) D_{fs}^d(i_D, i_L, y) + K_{fs-1} + I_{fs}(i_L) \quad (\text{貸出需要関数})$$

$$(2-5-a) \quad i_B = i_C + c_B \quad \cdots \text{債券金利決定式}$$

$$(2-5-b) \quad B_{g-1}^s + G - T + [(cc(i_D) + 1) D_{fl}^d(i_D, i_B, y) + K_{fl-1} + I_{fl}(i_B)] \\ = B_c^d + B_b^d + [W_{h-1} + S_h(\cdot) - (cc(i_D) + 1) D_h^d(i_D, i_B, y, W_{h-1} + S_h(\cdot))] \\ (\text{債券市場均衡式})$$

(2-1-a) 式は財市場の均衡式、(2-2-a) 式は貨幣(ハイパワードマネー)市場の均衡式である。これらは、(2-3-a)、(2-4-a)、(2-5-a) 式を用いると、(2-1-b) と (2-2-b) 式のように表すことができる⁷⁾。

$$(2-1-b) \quad S_h(y, T, C_0, W_{h-1}) + T = I_f(i_L[i_C], i_B[i_C]) + G$$

$$(2-2-b) \quad CBL + B_c^d = (cc(i_D[i_C]) + \beta) D^d(i_D[i_C], i_L[i_C], i_B[i_C], y, W_{h-1} + S_h(\cdot))$$

(2-1-b) と (2-2-b) 式を、実質 GDP とコールレートの平面上に描いたものが、図 1 の IS 曲線と LM 曲線である⁸⁾。

3. 考察

第 3 節では、モデルの含意について若干の考察を行う。

預金金利と LM 曲線の傾き 実質 GDP の変動は、現金需要や預金需要の変動にともなうハイパワードマネー需要 (H^d) の変化を通じて、コールレートの変動を引き起こす。LM 曲線は、この関係を示すものである。コールレートの変動幅が LM 曲線の傾きに反映される。

(2-2-b)、(2-3-a)、(2-4-a) と (2-5-a) 式から、LM 曲線の傾きは (3-1) 式で表すことができる。

$$(3-1) \quad \frac{di_C}{dy} = \frac{(cc + \beta) \left(-\frac{\partial D^d}{\partial y} + \frac{\partial D^d}{\partial W_h} \frac{\partial S_h}{\partial y} \right)}{(cc + \beta) \left(-\frac{\partial D^d}{\partial i_L} - \frac{\partial D^d}{\partial i_B} \right) + \left(-\frac{\partial cc^d}{\partial i_D} \right) D^d(1 - \beta) - (cc + \beta) \frac{\partial D^d}{\partial i_D} (1 - \beta)}$$

$$(cc + \beta) \left(-\frac{\partial D^d}{\partial i_L} - \frac{\partial D^d}{\partial i_B} \right) \text{ は、コールレート上昇に伴う貸出金利や債券金利上昇⁹⁾}$$

が、借入れ需要や債券供給の減少と債券需要の増大を促し、預金需要を減少させてハイパワードマネー需要を減少させる資金融通効果を表している (符号はプラス)。

$(-\frac{\partial cc^d}{\partial i_D})D^d(1-\beta)$ は、コールレート上昇に伴う預金金利上昇が、現金預金比率を低下させてハイパワードマネー需要を減少させる資金融通効果を表している（符号はプラス）。 $-(cc+\beta)\frac{\partial D^d}{\partial i_D}(1-\beta)$ は、コールレート上昇に伴う預金金利上昇が、預金需要を増大させてハイパワードマネー需要を増大させる資金融通抑制効果である（符号はマイナス）。

預金金利の変動が、資金融通効果と資金融通抑制効果を併せ持つことに注意が必要である。前者が後者を上回る場合、預金金利の変動はコールレートの変動を抑制するので、LM 曲線の傾きは緩やかになる。前者が後者を下回る場合、預金金利の変動はコールレートの変動を増幅するので、LM 曲線の傾きは急になる。

このような預金金利の変化による総合的な資金融通効果は、ハイパワードマネー需要の預金金利に関する偏微分係数 $(\frac{\partial H^d}{\partial i_D} = \frac{\partial cc^d}{\partial i_D} D^d + (cc+\beta)\frac{\partial D^d}{\partial i_D})$ の符号によっても表現できる。この点を確認するために、(3-1) 式を整理し直したものが (3-1') 式である。

$$(3-1') \quad \frac{di_C}{dy} = \frac{(cc+\beta)(\frac{\partial D^d}{\partial y} + \frac{\partial D^d}{\partial W_h} \frac{\partial S_h}{\partial y})}{(cc+\beta)(-\frac{\partial D^d}{\partial i_L} - \frac{\partial D^d}{\partial i_B}) - [\frac{\partial cc^d}{\partial i_D} D^d + (cc+\beta)\frac{\partial D^d}{\partial i_D}](1-\beta)}$$

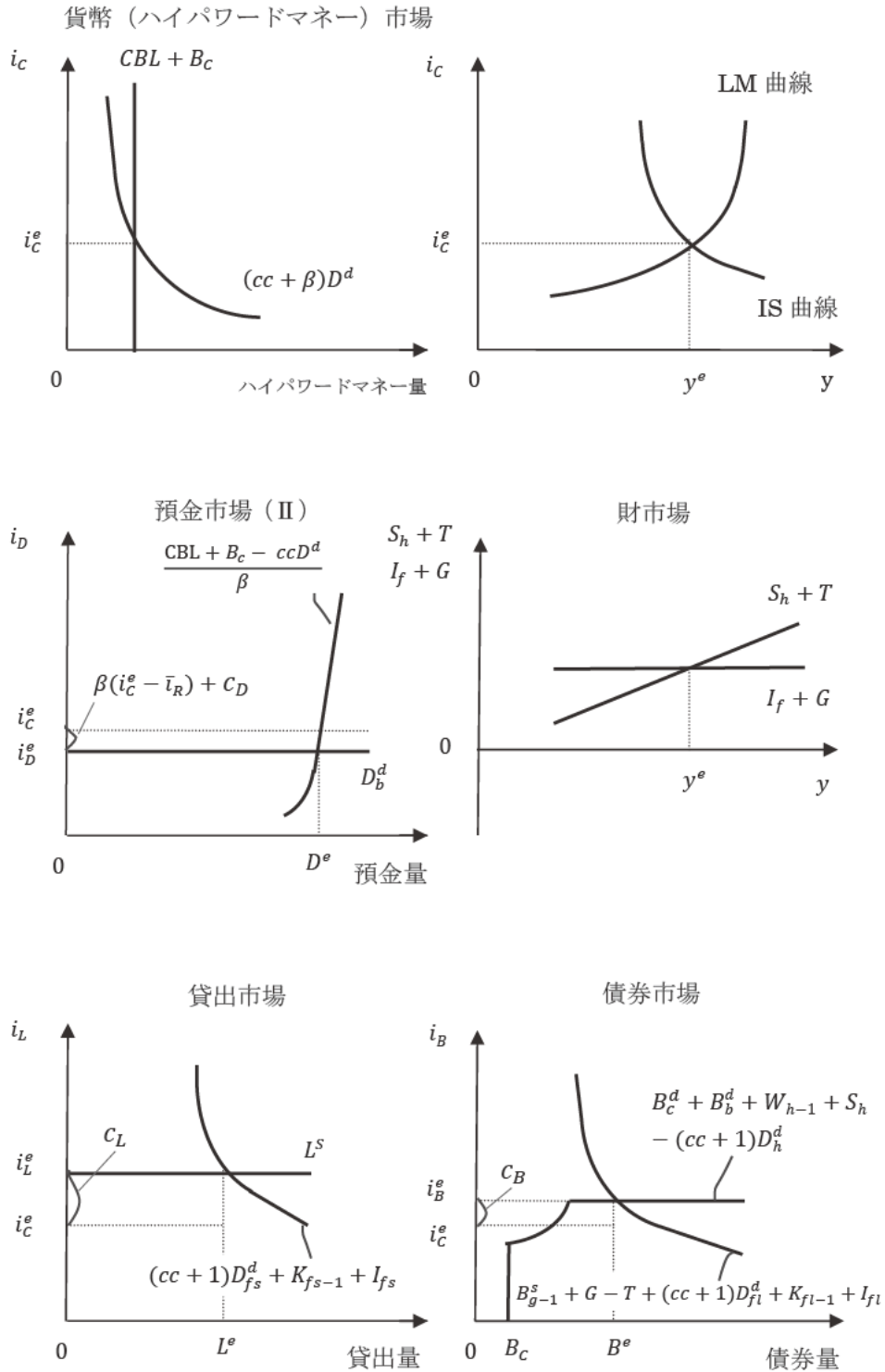
(3-1') 式に即して、先の議論を要約すると次のようになる。預金金利の変動は、現金預金比率や預金需要の変動を通じて、ハイパワードマネー需要を変化させるので、ハイパワードマネーの需給調整に必要なコールレートの変動幅に影響を与える。ハイパワードマネー需要が預金金利の減少関数（預金金利の変化による総合的な資金融通効果がプラス）であれば変動幅は小さく、増加関数（総合的な資金融通効果がマイナス）であれば大きくなる。前者の場合には LM 曲線の傾きは緩やかに、後者の場合には急になる。

預金金利規制の効果 預金金利の変化による総合的な資金融通効果を考慮に入れると、預金金利規制や自由化について、理論的な評価基準を導き出すことができる。

まず、LM 曲線の傾きを緩やかにするという観点からは、次のように述べることができる。ハイパワードマネー需要が預金金利の減少関数のとき、預金金利を自由に変動させるならば、預金金利の変化による総合的な資金融通効果をプラスに働かせることができる。一方、ハイパワードマネー需要が預金金利の増加関数のときには、預金金利を規制することで、預金金利の変化による資金融通の抑制を回避できる。いずれの場合にも、LM 曲線の傾きを緩やかにできる。

次に、預金金利規制が、実質 GDP 不変の下でコールレートをどのように変化さ

図1 一般均衡と IS-LM 曲線



せるかについて検討する。そのために、預金金利の上限規制が行われていると想定して、(2-2-b) と (2-3-a) 式を、(2-2-b') と (2-3-a') 式に置き換えてみたい

$$(2-2-b') \quad CBL + B_c^d = (cc(\bar{i}_D) + \beta) D^d(\bar{i}_D, i_L[i_C], i_B[i_C], y, W_{h-1} + S_h(\cdot))$$

$$(2-3-a') \quad i_D = \bar{i}_D$$

\bar{i}_D は実効的な上限金利である。(2-2-b')、(2-3-a')、(2-4-a) と (2-5-a) 式から、(実質 GDP 不変のもとで) 上限金利の変更がコールレートに及ぼす効果は、(3-2) 式で表すことができる。

$$(3-2) \quad \frac{di_C}{d\bar{i}_D} = \frac{\frac{\partial cc^d}{\partial \bar{i}_D} D^d + (cc + \beta) \frac{\partial D^d}{\partial \bar{i}_D}}{(cc + \beta) \left(-\frac{\partial D^d}{\partial i_L} - \frac{\partial D^d}{\partial i_B} \right)}$$

(3-2) 式の分子は、ハイパワードマネー需要の預金金利に関する偏微分係数である。ハイパワードマネー需要が預金金利の減少関数であれば、上限金利の引き上げ(自由化)は、預金金利の上昇による総合的な資金融通効果をより働かせるので、LM 曲線は下方にシフトする ($\frac{di_C}{d\bar{i}_D} < 0$)。ハイパワードマネー需要が預金金利の増加関数であれば、上限金利の引き下げによって資金融通抑制効果を軽減できるので、LM 曲線は下方にシフトする ($\frac{di_C}{d\bar{i}_D} > 0$)。

以上から、ハイパワードマネー需要の預金金利に関する偏微分係数の符号条件が、預金金利規制もしくは自由化の是非を判断する一つの基準になると考えられる。

貸出と債券の不完全代替性 銀行貸出や債券需要の限界業務費用が変化するとき、一般均衡がどのような影響を受けるかについては、(2-1-b)、(2-2-b)、(2-3-b)、(2-4-a)、(2-5-a) 式からただちに確認できる。

貸出の限界業務費用 (c_L) が低下するとき、コールレートが不変であれば貸出金利は低下する。このとき、借り手企業の投資、現金需要と預金需要は増大するので、IS 曲線と LM 曲線はともに上方にシフトする。その結果、コールレートは上昇し、債券金利も上昇する。一方、貸出の限界業務費用 (c_L) が上昇するときには、IS 曲線と LM 曲線はともに下方にシフトし、コールレートと債券金利は下落することとなる。

銀行による債券需要の限界業務費用 (c_B) が低下するときの波及効果も同様である。すなわち、コールレートが不変であれば債券金利は低下する。このとき、債券発行企業の投資、現金需要と預金需要は増大するので、IS 曲線と LM 曲線はともに上方にシフトする。その結果、コールレートは上昇し、貸出金利も上昇することとなる。また、債券需要の限界業務費用 (c_B) が上昇するときには、IS 曲線と LM 曲線はともに下方にシフトし、コールレートと貸出金利は下落することとなる。

これらは、Bernanke and Blinder (1988) と同様の見方となっている。

コールレート安定化の意義 銀行貸出や債券需要の限界業務費用とコールレートとの関係に注目すると、コールレート安定化の一つの意義を考えることができる。

今、コールレートを不変に保つ政策を実施していると想定してみたい。このとき、(2-4-a) と (2-5-a) 式から、次のことが言える。貸出の限界業務費用の低下は、そのまま貸出金利の低下に反映されて、債券金利の上昇も回避される。債券需要の限界業務費用の低下は、債券金利の低下に反映されて、貸出金利の上昇も回避される。また、貸出と債券需要の限界業務費用がともに低下するときには、それぞれの限界業務費用の低下が貸出金利と債券金利に反映される。これらは、貸出市場や債券市場における生産性の上昇が、借り手企業や債券発行企業の投資に十分に反映されることを意味している。したがって、銀行が貸出や債券需要の限界業務費用を低下させている場合、その成果の配分が適切に行われる環境を整えるという意義が、コールレートの安定化には備わっていると考えられる。

課税のクラウドイングアウト抑制効果 家計への課税は、実質 GDP 一定の下で、家計の貯蓄と純金融資産を減少させる。これは、現金需要と預金需要の減少を通じて、 LM 曲線を下方にシフトさせる。したがって、家計への課税をもとに政府支出を行う場合、 LM 曲線の下方シフトによる、クラウドイングアウト抑制効果が働くことになる。

なお、家計への課税額を所得の増大とともに増加させる場合、実質 GDP が大きくなるほど家計貯蓄の増加スピードは低下するので、 LM 曲線の傾きは緩やかとなる。これは、(3-1) 式の分子の値が小さくなることから確認できる。

時間経過とクラウドイングアウト 家計の貯蓄超過は、期を重ねるごとに、家計純金融資産に加算されていく。したがって、家計純金融資産が消費、現金需要と預金需要を増大させる資産効果は、期を重ねるごとに大きくなっていく。モデルの構造が不変であれば、来期の財市場と貨幣（ハイパワードマネー）市場の均衡式は、(2-1-b') と (2-2-b') 式で表される。

$$(2-1-b') \quad S_h(y_{+1}, T, C_0, W_h) + T = I_f(i_L[i_{C+1}], i_B[i_{C+1}]) + G$$

$$(2-2-b') \quad CBL + B_c^d$$

$$= (cc(i_D[i_{C+1}]) + \beta) D^d(i_D[i_{C+1}], i_L[i_{C+1}], i_B[i_{C+1}], y_{+1}, W_h + S_h(\cdot))$$

なお、 y_{+1} は来期の実質 GDP、 i_{C+1} は来期のコールレートを表している。また、今期の家計純金融資産 ($W_h = W_{h-1} + S_h(\cdot)$) が、来期から見た前期の家計純金融資産になることに注意が必要である。

これらは、家計の貯蓄超過が継続する場合、 IS 曲線と LM 曲線をともに上方へとシフトさせて、コールレートを押し上げていく力が働き続けることを意味している。

4. おわりに

本稿では、民間部門を銀行、投資主体としての企業、貯蓄主体としての家計に立て分けて、中央銀行貸出、中央銀行当座預金、コールローン、貸出、債券、現金、預金と実物資産を対象とする IS-LM モデルを構築した。

IS-LM モデルを修正・拡張しようという試みは、かねてより、さまざまな形で行われてきている。しかし、銀行が信用創造の主体であること、貨幣が現金と預金から構成されること、多くの預金には金利が付与されていること、貸出と債券が不完全代替的であること、各部門の資金過不足が純金融資産を変化させることなどを同時に扱える、しかも簡便なモデルが提示されることは、稀であったように思われる。したがって、本稿は、IS-LM モデルの含意について、これまで看過されがちであったが押さえておくべき基本的な視点を提供するものとなっているはずである。

[補論]

(中央銀行貸出市場を含む) コール市場の均衡式は、次のように変形できる。

$$\begin{aligned} CL - CM &\equiv CBL + D_b^d - \beta D_b^d - L^s - B_b^d \\ &= CBL + D_b^d - \beta D_b^d + B_c^d - L^s - B_b^d - B_c^d \\ &= (CBL + B_c^d - \beta D_b^d) + D_b^d - (L^s + B_c^d + B_b^d) = 0 \end{aligned}$$

一方、貸出市場、債券市場と財市場が均衡する時、次式が成立する。なお、前期の純資産と実物資産の関係 ($W_{h-1} + W_{g-1} = K_{f-1} + K_{g-1}$) に注意する必要がある。

$$\begin{aligned} L^s + B_c^d + B_b^d &= [(cc(\cdot) + 1)D_{fs}^d(\cdot) + K_{fs-1} + I_{fs}(\cdot)] \\ &\quad + [B_{g-1}^s + G - T] + [(cc(\cdot) + 1)D_{fl}^d(\cdot) + K_{fl-1} + I_{fl}(\cdot)] \\ &\quad - [W_{h-1} + S_h(\cdot) - (cc(\cdot) + 1)D_h^d(\cdot)] \\ &= (cc(\cdot) + 1)[D_{fs}^d(\cdot) + D_{fl}^d(\cdot) + D_h^d(\cdot)] \\ &\quad + [K_{fs-1} + K_{fl-1} + B_{g-1}^s - W_{h-1}] \\ &\quad + [I_{fs}(\cdot) + I_{fl}(\cdot) - S_h(\cdot) + G - T] \\ &= (cc(\cdot) + 1)D^d(\cdot) + [K_{f-1} + (K_{g-1} - W_{g-1}) - W_{h-1}] \\ &\quad + [I_f(\cdot) - S_h(\cdot) + G - T] \\ &= (cc(\cdot) + 1)D^d(\cdot) - [W_{h-1} + W_{g-1} - K_{f-1} - K_{g-1}] \\ &\quad - [S_h(\cdot) + T - I_f(\cdot) - G] \\ &= CC^s + D^d(\cdot) \end{aligned}$$

ところで、預金市場 (I) と預金市場 (II) (中央銀行当座預金市場) が均衡するとき、 $CC^s = CBL + B_c^d - \beta D_b^d$ と $D^d(\cdot) = D_b^d$ が成立する。これらを考慮すると、 $L^s + B_c^d + B_b^d = CC^s + D^d(\cdot) = (CBL + B_c^d - \beta D_b^d) + D_b^d$ となる。以上から、預金市場 (I)、預金市場 (II) (中央銀行当座預金市場)、貸出市場、債券市場と財市場が均衡するとき、中央銀行貸出市場を含むコール市場も均衡することがわかる。

謝辞

この場をお借りして、遅筆の私を粘り強く励ましてくださった、編集担当の坂本幹雄教授と劉継生教授に、感謝の意を表させていただきたい。

注

- 1) 本稿では、非銀行企業のことを単に企業と呼んでいる。
- 2) 例えば、鈴木 (1974) や堀内 (1980) は、日本の金融構造を意識した形で一般均衡モデルを構築し詳細な分析を行っている。また、星 (2000) は、戦後日本における金融政策の波及経路に関する諸研究を念頭に置いて、金融政策が銀行貸出の量を通じて総需要に影響を与える経路を重視した *IS-LM* 型のモデルを提示している。日本の金融と金融理論を架橋することを意図したそれらの研究とは異なり、本稿は、あくまでも、一般的な *IS-LM* モデルの含意を、モデルの修正・拡張によって確認することを主目的とするものである。
- 3) 共通担保オペ・固定利率や、コールレートを下回る公定歩合で行われたかつての日銀貸出などを念頭においている。
- 4) 消費関数を $C=c(y-T)+C_0+\omega(W_{h-1}+S_h(\cdot))$ (C : 消費、 c : 限界消費性向、 ω : 家計純資産 1 単位の増大が生み出す消費) とすると、貯蓄関数は次のようになる。

$$\begin{aligned}
 S_h &= y - T - C \\
 &= y - T - \{c(y-T) + C_0 + \omega(W_{h-1} + S_h(\cdot))\} \\
 &= \{(1-c)(y-T) - C_0 - \omega W_{h-1}\} - \omega S_h(\cdot) \\
 &= (1-\omega)\{(1-c)(y-T) - C_0 - \omega W_{h-1}\} + \omega^2 S_h(\cdot) \\
 &= (1-\omega+\omega^2)\{(1-c)(y-T) - C_0 - \omega W_{h-1}\} - \omega^3 S_h(\cdot) \\
 &= (1-\omega+\omega^2-\omega^3+\cdots)\{(1-c)(y-T) - C_0 - \omega W_{h-1}\} + (-\omega)^\infty S_h(\cdot) \\
 &= \frac{1}{1+\omega}\{(1-c)(y-T) - C_0 - \omega W_{h-1}\}
 \end{aligned}$$

- 5) 純資産と実物資産の均衡は、財市場が均衡するとき実現する。これは、前期の純資産と実物資産の均衡 ($W_{h-1}+W_{g-1}-K_{f-1}-K_{g-1}=0$) を前提すると、次式から確認できる。 $W_h+W_g-K_f-K_g \equiv (W_{h-1}+W_{g-1}-K_{f-1}-K_{g-1})+S_h+T-I_f-G=0$
- 6) 次式が成立することに留意したい。

$$\frac{\partial \pi_k}{\partial D_{bk}^d} = i_C - i_D - \beta(i_C - \bar{i}_R) - c_D$$

$$\frac{\partial \pi_k}{\partial L_k^s} = i_L - i_C - c_L$$

$$\frac{\partial \pi_k}{\partial B_{bk}^d} = i_B - i_C - c_B$$

- 7) (2-1-b) と (2-2-b) 式を、実質 GDP と債券金利の関係で表現することも、(2-5-a) 式を用いると容易にできる。
- 8) 図 1 の y^e 、 i_C^e 、 D^e 、 L^e 、 B^e は、均衡における実質 GDP、コールレート、預金量、貸出量、債券量を表している。

9) コールレートの変動が、貸出金利と債券金利にはそのまま、預金金利には割合 $(1 - \beta)$ で反映されることに注意が必要である ($\because \frac{\partial i_L}{\partial i_C} = \frac{\partial i_B}{\partial i_C} = 1, \frac{\partial i_D}{\partial i_C} = 1 - \beta$)。

参考文献

- Bernanke, Ben S. and Alan S. Blinder (1988), "Credit, Money, and Aggregate Demand," *The American Economic Review*, Vol. 78, No. 2, Papers and Proceedings of the One-Hundredth Annual Meeting of the American Economic Association, pp.435-439.
- 堂前豊 (2000) 「日本の銀行業における競争制限的規制—その役割と変遷—」『金融経済研究』第16号、17～29頁。
- (2016) 「部門別資金過不足と IS-LM 分析—試論的考察—」『通信教育部論集』第18号、106～120頁。
- 藤原秀夫 (2011) 「マクロ的枠組みの下での貨幣と銀行信用の基本問題について」『金融経済研究』第32号、1～30頁。
- (2013) 『マクロ金融経済の基礎理論』晃洋書房。
- (2015) 『マクロ金融経済と信用・貨幣の創造』東洋経済新報社。
- 福田慎一 (2013) 『金融論—市場と経済政策の有効性』有斐閣。
- 堀内昭義 (1980) 『日本の金融政策』東洋経済新報社。
- ・花崎正晴・松下佳菜子 (2014) 「日本の金融経済と企業金融の動向」堀内昭義・花崎正晴・中村純一編著『日本経済 変革期の金融と企業行動』東京大学出版会、序章、9～50頁。
- 星岳雄 (2000) 「金融政策と銀行行動—20年後の研究状況—」福田慎一・堀内昭義・岩田一政編著『マクロ経済と金融システム』東京大学出版会、第2章、23～56頁。
- 池尾和人 (1985) 『日本の金融市場と組織』東洋経済新報社。
- 岩村充 (1991) 「金融市場における量と金利の決定メカニズム」『金融研究』第10巻第2号、33～59頁。
- 岩田規久男 (2000) 『金融』東洋経済新報社。
- 二木雄策 (1997) 「LM 関数について」『国民経済雑誌』第175巻第5号、1～11頁。
- Romer, David H. (2000). "Keynesian Macroeconomics without the LM Curve." *Journal of Economic Perspectives*, 14(2): pp.149-169.
- 蠟山昌一 (1982) 『日本の金融システム』東洋経済新報社。
- 鈴木淑夫 (1974) 『現代日本金融論』東洋経済新報社。
- 筒井義郎 (2001) 『金融』東洋経済新報社。
- (2005) 『金融業における競争と効率性』東洋経済新報社。
- 吉川洋編著 (1996) 『金融政策と日本経済』日本経済新聞社。
- 吉野直行・山上秀文 (2013) 『金融経済—実際と理論』慶應義塾大学出版会。

