

Monti-Klein モデルにおける資産の代替性と 金融政策の効果に関する再検討*

太田代（唐澤）幸雄

概 要

本論文では銀行部門に関する産業組織論的アプローチの理論的な分析を展開する。特に、銀行業に関する不完全競争市場を対象にする Monti-Klein モデルに資産の代替性を導入して分析を行う。その後、これまで殆ど分析されてこなかった金融政策に関する流動性パズルが発生しうる可能性について理論的に検討を行う。

JEL Classification: G21; G28; L12; L13

Keywords: 銀行部門；Monti-Klein モデル；公開市場操作；流動性パズル

1. イントロダクション

本論文では銀行業に関する産業組織論的アプローチ（IO アプローチ）に基づいて、銀行業に関する理論を展開する。このようなアプローチを用いることによって、より現実的な銀行業の現状を表す不完全競争市場分析が可能になり、各銀行の市場競争力が経済に及ぼす影響を明らかにすることが可能になると考えられる。特に、上記アプローチの中でも、銀行産業において各銀行が寡占的に競争を行う Monti-Klein モデルと呼ばれる設定を用いて分析を行う。このような設定の下で、複占市場の状況下において市場均衡がどのように導かれるか、さらに経済政策の一例として公開市場操作の効果にどのような性質が見い出されるかについて検討する。ここで、通常の Monti-Klein モデルとの相違点は、家計の貯蓄手段が銀行預金のみならず国債という代替資産が仮定されている点にある。

銀行業に関して現状に即したモデル化を行うことは、この産業においてどのような政策を行うべきであるかに関して重要な示唆を与えてくれる。多くの国々においては、政府は実際に金融自由化政策を進める一方で、公開市場操作を始めとした様々な政策介入も実施している。日本においては、1983年に開催された「日米円ドル委員会」をきっかけに、金融自由化の発展が加速したといえる。その会談によって、東京金融市場の自由化、外資に対する市場開放、金利自由化、円の国際化等が検討された。ちなみに、1980年代までは、銀行産業に関する市場参入は政府によって様々な制限が

* 本論文の作成にあたっては、科学研究費基盤研究（課題番号 20K01644, 20K01666）の助成を受けている。

設けられ、店舗の設置場所、設置数、従業員数、営業時間等まで厳しく規制されていた。しかしながら、その後、日本の金融市場を活性化するために、銀行業に対する参入規制は、長い時間をかけて大幅に緩和されるようになった。特に、1990年代後半においては「金融ビッグバン」が実現し、これまでの所謂「護送船団方式」が行われなくなった。また、都市銀行等に比べて劣位に立つ地方銀行についても、市場参入が認められるようになった。

一方で、多くの国々では、銀行部門は中央銀行および市中銀行によって構成されている。上述の通り、この市場には現在多くの金融機関が参入しており、近年この産業の競争はますます激しくなっていると言えるであろう。しかしながら、未だこの市場は完全競争市場であるとは言えない状況にある。そこで、本論文においては不完全競争市場を仮定して分析を行う訳であるが、この枠組みの分析では公開市場操作のようなマクロ的な政策介入の効果を検証することは少なかったと言える。その理由の1つには、恐らく、単純すぎる仮定の下では、以下で述べる「流動性（の）パズル」が必然的に発生してしまうという性質によるかもしれない。そこで、本研究ではより現状に即した仮定をおき、このパズルが発生してしまう状況はどのようなものであるかについて考えてみることにしたい。

マクロ経済学では、古くから中央銀行がマネーストックをコントロールできると見なされている。また、この主張は近年でも同様で、金融政策によって政策金利を上昇させるときマネーストックは減少すると広く考えられている。しかしながら、実証的に見ると、金融政策に関して次のような流動性パズル (liquidity puzzle) と呼ばれる現象が存在することが知られている。Strongin (1995)によると、この現象は、貨幣量の増大が金利を引き下げのではなく、逆に引き上げる効果を持つことを指す¹⁾。また、Strongin (1995)、Bernanke and Mihov (1998)らは、中央銀行の金融調節方式における政策変数の定式化の誤りが、その原因であると考えている。また、Strongin (1995)やChristiano *et al.* (1996)は、一般的にはマネーストックの定義を狭くすると、パズルが解消されることを見出している。

以上のように、流動性パズルは実証研究の分野においては研究が進んでいると言えるが、その一方で理論的な分析は殆ど行われていない。数少ない例外がGunji and Miyazaki (2016, 2021)であろう。これらの論文では、人々がそれぞれの資産を、ある一定割合で、金利が付く貯蓄預金と無利子の手形預金という2つの形態に振り分けて保有すると仮定して分析を行っている。その結果、人々の預金や融資を決定するパ

1) 流動性パズルについては、Melvin (1983), Leeper and Gordon (1992), Gordon and Leeper (1994), Leeper, Sims, and Zha (1996), Pagan and Robertson (1998), Favero (2001)なども参照のこと。

ターンに関してある状況が成立するとき流動性パズルを生じさせることができることを証明している。

この流動性パズルという問題に関して、スタンダードなMonti-Kleinモデルはどのような性質を持っているであろうか？ 通常のモデルにおいて、人々の資産は預金という手段のみが仮定されている。つまり代替的な資産を考慮に入れていないことになる。このような想定の下では、金融緩和政策によって預金金利が必ず上昇することが導かれる。すなわち、通常のMonti-Kleinモデルのように資産の代替性を仮定しないケースにおいては必然的に流動性パズルが発生してしまうことになる。このような点で、Gunji and Miyazaki (2016, 2021)が複数の預金手段を外生的な比率であるとはいえ振り分けるような仮定を導入したことは非常に重要であると考えられる。

そこで、本論文では、人々の保有する資産が預金と国債という2種類あるような状況を仮定して分析を行う。このような仮定をおくことには、次のような利点があると考えられる。第1に、通常、マクロ経済学の講義等では、貨幣を現金通貨と預金通貨の合計、資産を貨幣と債券というように仮定して分析することが多い。その結果、例えば貨幣需要関数の要素となる利子率は債券の利子率であることが多いであろう。したがって、預金と国債を仮定するのはより自然な仮定であると考えられる。第2に、現状、中央銀行が実施する金融政策の中心的な手段が公開市場操作となっているため、モデルに国債を導入することは有益な拡張であると考えられる。例えば、中央銀行が市中の国債を購入するとき、各銀行の預金および貸出は増加すると考えられる。したがって、本論文の設定はより現実的な仮定であると考えられる。

ただし、本論文ではこの国債と預金という2つの資産は完全代替であるという強い仮定をおいていることには注意が必要である。これは、金融理論におけるスタンダードなテキストであるFreixas and Rochet (2008)において、銀行産業が完全競争市場であるとき (Section 3.1)と同様の仮定がおかれているためであり、またスタンダードなMonti-Kleinモデルと対極的な状況においてどのように結論が変わるかを分析するためである。本論文の結論としては、例えば公開市場操作によって市中の国債が購入されるとき、もし人々が国債保有量の減少に過剰に反応して預金量を大きく増加させるというような状況が発生するのであれば流動性パズルが生じることになるが、預金と国債が完全代替である (本論文のような) ケースにおいて流動性パズルの可能性が排除されるということが導かれる。このようにパズルが常に発生しないという性質も必ずしも現実的であるとは言えないが、少なくともスタンダードなMonti-Kleinモデルにおける性質よりは先行研究の実証分析とも整合的であると考えられる。

本論文の構成として、以下の通りに議論を展開する。第2節では不完全競争市場モデル (Monti-Klein モデル) に資産の代替性を導入して、そのモデルを説明する。第3節では、公開市場操作の効果について導出し、流動性のパズルがどのような状況下で

発生しうるのかについて、1つの可能性を考える。さらに、最後に、第4節は本論の結びとして、これからの課題等についてまとめる。

2. 銀行部門に関する産業組織論的アプローチ

本節では、銀行部門の分析に関する基本モデルとして、銀行のミクロ経済学理論におけるIOアプローチにおいて、寡占市場を扱ったMonti-Kleinモデル、特にその本質的な性質を分析するために複占市場に簡略化したモデルに焦点を当てる。このモデルを展開することによって、完全競争市場の分析よりも現実的な銀行の特性が均衡利子率と数量に及ぼす影響を検討することが可能になる。

2.1. モデル

銀行部門における理論的展開を概観するにあたり、モデルの設定について説明する。この経済における非銀行部門民間主体として、多数の資金借入主体および預金主体が存在しているものとする。民間銀行は、これらの主体間における金融仲介業務を行っている。

この市場において銀行は全部で2行 ($i = 1, 2$) だけ存在しているものとする。 D_i を銀行 i が保有する預金量、 L_i を非銀行部門に対する貸出量とすると、この銀行の貸出・預金業務に際して、各業務の管理費用がかかると考える。銀行 i の費用関数は $C(D_i, L_i)$ によって表される。ただし、 $C_D \equiv \partial C / \partial D_i > 0$ 、 $C_L \equiv \partial C / \partial L_i > 0$ 、 $C_{DD} \equiv \partial^2 C / \partial D_i^2 \geq 0$ 、 $C_{LL} \equiv \partial^2 C / \partial L_i^2 \geq 0$ 、および $C_{DL} \equiv \partial^2 C / \partial D_i \partial L_i = 0$ であると仮定する。このとき、銀行 i のバランスシート（貸借対照表）は、以下の表1の通りに表される。

表1 銀行 i ($i = 1, 2$) のバランスシート

資 産		負 債	
預金準備	R_i	預金	D_i
コールマネー	M_i		
貸出	L_i		

(出所) Freixas and Rochet (2008)をもとに筆者作成。

具体的に言うと、銀行 i の預金量 D_i と貸出量 L_i との差は預金準備 R_i （銀行 i が中央銀行に預ける法定準備金）およびコールマネー、すなわちインターバンク市場における各銀行の（ネットの）資金ポジション M_i （プラスの値とマイナスの値のいずれも取りうる）である。これら2つの違いとしては、 R_i には利子が付かないため、中央銀行が定義する預金準備率 ($0 \leq \rho < 1$) の下での最低量が各銀行によって選択され

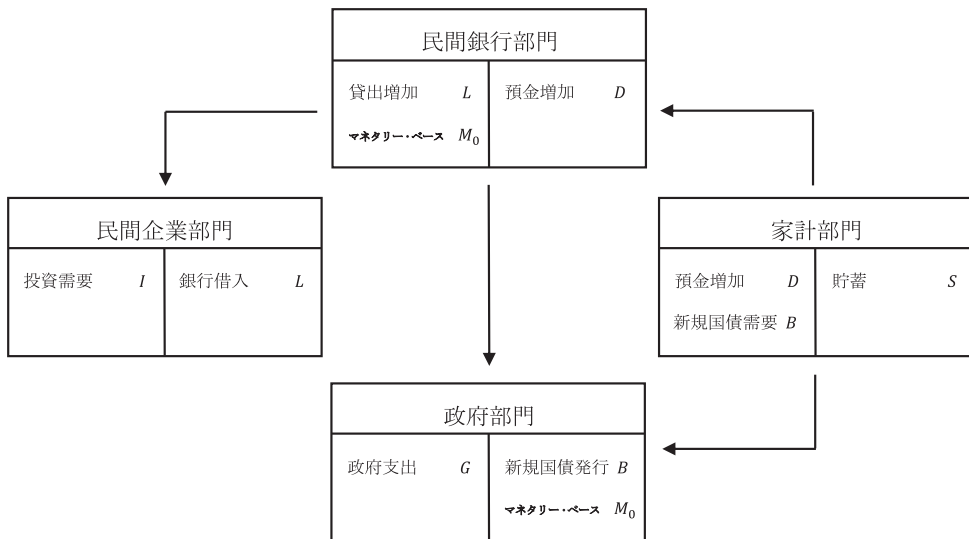
る最適値である。このとき、 R_i は預金額の ρ 倍に等しくなる。したがって、 $i = 1, 2$ に対して、次の2式がそれぞれ成立してはならない。

$$L_i + M_i + R_i = D_i, \quad (1)$$

$$R_i = \rho D_i. \quad (2)$$

モデルの説明を完成させるためには、以下のような他の経済主体を記述しなくてはならない。すなわち、(中央銀行と統合された)政府部門、企業部門、および家計部門という3つの主体である²⁾。銀行の役割は、家計の貯蓄 S の一部を預かりそれを資金源として企業に投資資金 I を貸出することである。また、政府は当該期における国債の新規発行 B およびマネタリー・ベースの増加 M_0 によって、財政支出 G の資金調達を行っている³⁾。この設定を表しているのが、図1である。このモデルでは現金通貨を捨象しているため、貨幣供給量 M は各商業銀行によって集められた預金の合計($D \equiv D_1 + D_2$)に等しくなる。同様に、マネタリー・ベース M_0 は中央銀行に預けられる各銀行の準備金の合計に等しい。

$$M_0 = R_1 + R_2 = \rho(D_1 + D_2). \quad (3)$$



(出所) Freixas and Rochet (2008)をもとに筆者作成。

図1 本研究におけるモデル構造

ここで、通常のマクロ経済学の文献等でも見られる信用乗数が $1/\rho > 1$ で表され

2) もちろん、政府が中央銀行と統合されていないモデルを設定することも可能であるが、本論文では既存研究とのリンクも考慮に入れて統合された政府を仮定して分析を行うことにする。

3) 本節において B および M_0 をストックではなくフロー変数として扱っていることに注意すること。

ることに注意すること。上述の通り、本研究においては現金通貨が捨象されている。このとき、現金－預金比率はゼロとなるため、信用乗数は預金準備率の逆数で表されることになる。また、後述の通り、コールマネーの市場全体に関する総和はゼロにならないことからも、マネタリー・ベースの増加によって銀行の貸出は次のように増加することも併せて確認可能である。

$$L \equiv L_1 + L_2 = \left(\frac{1}{\rho} - 1\right) M_0 = \frac{1 - \rho}{\rho} M_0$$

さらに、政府部門におけるフローの予算制約が $G = B + M_0$ で表されるため、政府支出が変化しないときにはマネタリー・ベースの増加（減少）に対して国債新規発行の減少（増加）が生じ、両者が相殺（ $dM_0 = -dB$ ）されなくてはならない。ここで紹介しているモデルにおいては、このようなマネタリー・ベースの増加および同量の国債発行残高の減少を公開市場操作と考えている。

ただし、上記の説明においては、金利の変化を考慮に入れていないことには注意が必要である。政府が公開市場操作等を実施すると、インターバンク市場に資金流入（流出）が発生し、諸金利が変化するであろう。この動きは、民間銀行における貸出・預金量に影響をもたらす。以下では、各銀行の行動を記述し、その後、集計化された状況を分析することで、銀行部門の行動が金利等の変化を通じて経済にもたらす効果について説明する。

預金金利を r_D 、貸出金利を r_L 、およびインターバンク・レートを r とおき、各業務の管理費用を考慮に入れると、銀行 i の利潤は次のように与えられる。

$$\pi_i = r_L L_i + r M_i - r_D D_i - C(D_i, L_i) \quad (4)$$

ただし、(1)、(2)式を用いると、インターバンク市場における銀行の（ネット）資金ポジション M_i は以下のように定義される。

$$M_i = (1 - \rho) D_i - L_i \quad (1')$$

したがって、 π_i は以下の式のように変形される。

$$\pi_i = (r_L - r) L_i + [(1 - \rho) r - r_D] D_i - C(D_i, L_i) \quad (4')$$

(4') 式により、銀行の利潤が融資業務と預金業務に関する仲介マージン（ $r_L - r$ および $(1 - \rho) r - r_D$ ）の合計から管理コストを引いたものになることがわかる。

ここで、Monti-Klein モデルの特徴は、それぞれの銀行が市場支配力を持っているため、民間部門の貸出需要関数を $L = L(r_L)$ 、 $L' < 0$ 、すなわち r_L に関する減少関数であるのと仮定している点にあり、本論文でも同様の仮定をおく。また、実際には、

逆関数で考慮するのがより便利であるため、 $r_L = L^{-1}(L) \equiv r_L(L)$, $r'_L < 0$ を用いることにする。ただし、預金供給関数の性質については、本論文の目的が家計における資産の代替性が存在する場合の分析にあるため、以下で述べる通り、通常 Mont-Klein モデルとは異なる設定で分析を進める。

家計に関する資産として、本論文では、銀行に預金するか、もしくは政府が発行する国債を購入するかの2種類を仮定している。また、単純化のため、銀行業が完全競争市場であると仮定したモデルである Freixas and Rochet (2008, Section 3.1) と同様に、銀行預金 D と国債 B が家計にとっては完全代替資産であると仮定する。このとき、これらの資産に関して、各経済主体間で裁定行動が働くため、両資産の収益率は等しくなるとする。本論文では、この収益率を預金金利 r_D と呼ぶ。その結果、家計の貯蓄の定義は $S \equiv D + B$ となるが、本論文では、貯蓄関数を

$$S = D + B \equiv S(r_D), \quad S' > 0, \quad (5)$$

と仮定する。この関数を D に関して変形すると、預金供給関数

$$D = S(r_D) - B \equiv D(r_D, B), \quad D_r = S' > 0, \quad D_B = -1 < 0, \quad (5')$$

が得られる。

ここで、貯蓄関数 (5) 式の逆関数は $r_D \equiv S^{-1}(S)$, $S^{-1'} > 0$, および、

$$\begin{aligned} \frac{\partial r_D}{\partial D} &= S^{-1'} \cdot \frac{\partial S}{\partial D} = S^{-1'}, & \frac{\partial r_D}{\partial B} &= S^{-1'} \cdot \frac{\partial S}{\partial B} = S^{-1'}, \\ \frac{\partial^2 r_D}{\partial D^2} &= S^{-1''} \cdot \frac{\partial S}{\partial D} = S^{-1''}, & \frac{\partial^2 r_D}{\partial B^2} &= S^{-1''} \cdot \frac{\partial S}{\partial B} = S^{-1''}, & \frac{\partial^2 r_D}{\partial D \partial B} &= S^{-1''} \cdot \frac{\partial S}{\partial B} = S^{-1''}, \end{aligned}$$

を満たす。以上の性質を用いると、預金供給関数(5)式に関する逆関数は

$$r_D = S^{-1}(D + B) \equiv r_D(D, B), \quad (5'')$$

ただし、

$$\frac{\partial r_D}{\partial D} = \frac{\partial r_D}{\partial B} > 0, \quad \frac{\partial^2 r_D}{\partial D^2} = \frac{\partial^2 r_D}{\partial B^2} = \frac{\partial^2 r_D}{\partial D \partial B}$$

のように表される。

ここで、一般的な Mont-Klein モデル、例えば Freixas and Rochet (2008, Section 3.2) は、既に設定の段階で流動性パズルが常に発生する性質を、その本質として持ち合わせていることには注意が必要である。上述の通り、Mont-Klein モデルにおいては、通常、家計部門において預金の代替資産を仮定していない。その結果、貯蓄関数は預

金供給関数そのものになり、 $S(r_D) = D$ 、 $S' > 0$ が満たされる。このとき、金融緩和政策（ M_0 の増加）によって市場預金量 D が増加すると必然的に預金金利が上昇する、すなわち流動性パズルが発生することになるのである。それに対して、本論文の設定では、現実の経済と同様に預金に関する代替資産が存在するため、必ずしもパズルが発生するとは限らないことになる。

以上で説明した通り、本分析の特徴は、民間部門の貸出需要関数 $L = L(r_L)$ が r_L に関する減少関数、同じく民間部門の預金供給関数 $D = D(r_D, B)$ が r_D に関する増加関数および家計の国債保有 B に関する減少関数であるような仮定の下、クールノー的に行動することにある⁴⁾。さらに、議論の単純化のため、銀行が選択する変数は、 L_i 、 D_i 、および M_i であると仮定し、それら以外の資産を保有しないとする。各銀行は上記の2関数を考慮に入れた上で自らの利潤を最大化するように、すなわち下記のように示される(6)式で表される利潤最大化問題を解くことで貸出量および預金量を決定している。また、各銀行は、インターバンク・レート r を与えられたものとして行動している。

利潤 π_i に関する1階の条件を特徴づけるために、この利潤関数が凹関数であると仮定する。銀行部門のクールノー均衡は、(他の銀行の預金と貸出を一定とおいて) 全ての i に対して $\{D_i^*, L_i^*\}$ が次のような銀行 i の利潤を最大化するような組み合わせ $\{D_i^*, L_i^*\}_{i=1,2}$ である。

$$\max_{D_i, L_i} [r_L(L) - r]L_i + [(1 - \rho)r - r_D(D, B)]D_i - C(D_i, L_i). \quad (6)$$

このとき、1階の条件は以下のように求められる。

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi_i}{\partial L_i} = [r_L(L^*) - r] + r_L' L_i^* - \frac{\partial C}{\partial L_i^*} = 0, \\ \frac{\partial \pi_i}{\partial D_i} = [(1 - \rho)r - r_D(D^*, B)] - \frac{\partial r_D}{\partial D} D_i^* - \frac{\partial C}{\partial D_i^*} = 0. \end{cases}$$

これらの条件は、各銀行が各自の限界収入とそれらに関する限界費用とが等しくなるように、それぞれ貸出量と預金量を決定していることを表している。また、費用関数が貸出と預金に関して加法分離的であるため、最適な預金金利および預金量は、それぞれ貸出金利、貸出量からは独立に決定される。ここで、次のように貸出需要と預金供給に関する金利弾力性を以下のように定義する。

4) Miyazaki and Gunji (2016, 2021) でも言及されている通り、特に日本においては、各銀行はクールノー的に行動していると考えられる。

$$\varepsilon_L = -\frac{r_L L'}{L} > 0 \quad \text{and} \quad \varepsilon_D = \frac{r_D D_r}{D} > 0.$$

これらの弾力性を用いると、各銀行が（下で仮定する通り）対称的であるとき、上記の1階の条件を次のように書き直すことができる。

$$\frac{[r_L^* - r] - \partial C / \partial L_i^*}{r_L^*} = \frac{1}{2\varepsilon_L},$$

$$\frac{[(1 - \rho)r - r_D^*] - \partial C / \partial D_i^*}{r_D^*} = \frac{1}{2\varepsilon_D}.$$

これらの方程式は、銀行数を1とおいたとき、お馴染みの「ラーナーの独占度（つまり（価格－限界費用）／価格）と弾力性の逆数とが等しくなる」という関係を、本研究のような銀行産業の複占市場でアレンジしたに過ぎない。貸出（預金）に対して各銀行の価格支配力が大きければ大きいほど、弾力性は小さくなりラーナーの独占度は高くなる。直観的な結果は、銀行がより高い価格支配力を持っているとき、仲介マージンが高まるということである。また、銀行数が増加するにしたがってこれらの中間マージンは次第に減少し、完全競争的な銀行が最適化行動をとるときには仲介マージンと限界費用を等しくするような水準に各自の預金量と貸出量を調整することを示している。

また、(1')式を用いると、各銀行に関するコールマネーの水準が決定される。ここで、各銀行の費用構造が対称的であるため、次のような仮定をおく。

仮定（民間銀行の対称性）

$$L_i = L_j, \quad D_i = D_j, \quad M_i = M_j, \quad \text{and} \quad \pi_i = \pi_j, \quad i, j = 1, 2, \quad j \neq i.$$

このような仮定の下では、 $L_1 + L_2 = 2L_i = L$ 、および $D_1 + D_2 = 2D_i = D$ が成立することに注意すること。

次に、このモデルのクールノー＝ナッシュ均衡を求めるために、利潤最大化問題の貸出に関する1階の条件式を用いて、貸出市場における準反応関数（quasi-reaction function）を次のように定義する⁵⁾。

$$L_i = \tilde{R}_{Li}(L, r), \quad i = 1, 2, \quad (7)$$

$$L = \tilde{R}_{L1}(L, r) + \tilde{R}_{L2}(L, r) \equiv \tilde{R}_L(L, r). \quad (8)$$

貸出市場における準反応関数の性質を計算すると、次の通り求められる。

5) 準反応関数に関する詳細については、Okuguchi (1973), Ohkawa *et al.* (2005), 都丸 (2014) 等を参照のこと。

$$\frac{\partial \tilde{R}_{Li}}{\partial L} = -\frac{r'_L + r''_L L_i}{r'_L - \partial^2 C / \partial L_i^2} < 0, \quad \frac{\partial \tilde{R}_{Li}}{\partial r} = \frac{1}{r'_L - \partial^2 C / \partial L_i^2} < 0.$$

ここで、各民間銀行が対称的であるため、貸出市場全体の準反応関数は $\tilde{R}_L(L, r) = 2\tilde{R}_{Li}(L, r)$ で与えられ、次のような性質を持っている。

$$\begin{aligned} \frac{\partial \tilde{R}_L}{\partial L} &= -\frac{2r'_L + r''_L L}{r'_L - \partial^2 C / \partial L_i^2} < 0, \\ \frac{\partial \tilde{R}_L}{\partial r} &= \frac{2}{r'_L - \partial^2 C / \partial L_i^2} < 0. \end{aligned}$$

このとき、 $L = \tilde{R}_L(L, r)$ を満たす $\tilde{L}^*(r)$ が貸出量に関する市場全体のクールノー＝ナッシュ均衡である⁶⁾。都丸 (2014) 等にもある通り、 $\tilde{R}_L(0, r) > 0$ および $\partial \tilde{R}_L / \partial L < 0$ が満たされるとき、 $\tilde{L}^*(r)$ は一意に決定される。また、 $\tilde{L}_i^*(r) = \tilde{R}_{Li}(\tilde{L}^*(r), r)$ がクールノー＝ナッシュ均衡における各銀行の貸出量であり、 $\tilde{r}_L^*(r) \equiv r_L(\tilde{L}^*(r))$ が均衡貸出利子率である。

一方、預金市場におけるクールノー＝ナッシュ均衡も、1階の条件式を用いることで同様に準反応関数を導入すると導くことが可能である。

$$D_i = \tilde{R}_{Di}(D, r, B), \quad i = 1, 2, \quad (9)$$

$$D = \tilde{R}_{D1}(D, r, B) + \tilde{R}_{D2}(D, r, B) \equiv \tilde{R}_D(D, r, B), \quad (10)$$

ただし、

$$\begin{aligned} \frac{\partial \tilde{R}_{Di}}{\partial D} &= -\frac{\partial r_D / \partial D + (\partial^2 r_D / \partial D^2) D_i}{\partial r_D / \partial D + \partial^2 C / \partial D_i^2} < 0, \quad \frac{\partial \tilde{R}_{Di}}{\partial r} = \frac{1 - \rho}{\partial r_D / \partial D + \partial^2 C / \partial D_i^2} > 0, \\ \frac{\partial \tilde{R}_{Di}}{\partial B} &= -\frac{\partial r_D / \partial D + (\partial^2 r_D / \partial D \partial B) D_i}{\partial r_D / \partial D + \partial^2 C / \partial D_i^2} = \frac{\partial \tilde{R}_{Di}}{\partial D} < 0, \end{aligned}$$

であり、預金市場全体の準反応関数 $\tilde{R}_D(D, r, B) = 2\tilde{R}_{Di}(D, r, B)$ は次のような性質を持っている。

6) 本来、各銀行の貸出および預金は預金準備率 ρ にも依存する。しかしながら、本論文では預金準備率操作の効果については検討しないため、 $\tilde{L}^*(r)$ および $\tilde{D}^*(r, B)$ のように表記することにする。

$$\begin{aligned}\frac{\partial \tilde{R}_D}{\partial D} &= -\frac{2(\partial r_D/\partial D) + (\partial^2 r_D/\partial D^2)D}{\partial r_D/\partial D + \partial^2 C/\partial D_i^2} < 0, \\ \frac{\partial \tilde{R}_D}{\partial r} &= \frac{2(1-\rho)}{\partial r_D/\partial D + \partial^2 C/\partial D_i^2} > 0, \\ \frac{\partial \tilde{R}_D}{\partial B} &= -\frac{2(\partial r_D/\partial B) + (\partial^2 r_D/\partial D\partial B)D}{\partial r_D/\partial D + \partial^2 C/\partial D_i^2} = \frac{\partial \tilde{R}_D}{\partial D} < 0.\end{aligned}$$

したがって、 $D = \tilde{R}_D(D, r, B)$ を満たす $\tilde{D}^*(r, B)$ が預金量に関する市場全体のクールノー＝ナッシュ均衡である。このケースにおいても、 $\tilde{R}_D(0, r, B) > 0$ および $\partial \tilde{R}_D/\partial D < 0$ が満たされるとき、 $\tilde{D}^*(r, B)$ が一意に決定される。また、 $\tilde{D}_i^*(r, B) \equiv \tilde{R}_{Di}(\tilde{D}^*(r, B), r, B)$ が均衡における各銀行の預金量であり、 $\tilde{r}_D^*(r, B) \equiv r_D(\tilde{D}^*(r, B), B)$ が均衡預金利率である。

以上の結果をまとめると、次の命題1が導かれる。

命題1

複占競争下にある各銀行が対称的に行動するとき、クールノー＝ナッシュ均衡に関して以下の性質が満たされる。

1. $\tilde{L}'(r) < 0$, $\tilde{L}_i'(r) < 0$, および $r_L'(\tilde{L}^*(r)) > 0$ 。
2. $\partial \tilde{D}^*(r, B)/\partial r > 0$, $\partial \tilde{D}^*(r, B)/\partial B \in (-1, 0)$, $\partial \tilde{D}_i^*(r, B)/\partial r > 0$, $\partial \tilde{D}_i^*(r, B)/\partial B \in (-1, 0)$, $\partial \tilde{r}_D^*(r, B)/\partial r > 0$, および $\partial \tilde{r}_D^*(r, B)/\partial B > 0$ 。

証明 補論Aを参照のこと。 ■

この命題において重要な性質が命題1.2における $\partial \tilde{r}_D^*(r, B)/\partial B > 0$ にあることは言うまでもないであろう。補論Aを見ればわかる通り、具体的に計算すると次のように求められる。

$$\frac{\partial \tilde{r}_D^*(r, B)}{\partial B} = \underbrace{\frac{\partial r_D}{\partial B}}_{(+)} + \underbrace{\frac{\partial r_D}{\partial D}}_{(+)} \cdot \underbrace{\frac{\partial \tilde{D}^*}{\partial B}}_{(-)} = \frac{\partial r_D}{\partial D} \left(\frac{1}{1 - \frac{\partial \tilde{R}_D}{\partial D}} \right) > 0.$$

ここで、 $\partial r_D/\partial B$ は国債発行の預金金利に関する直接的な効果を、 $(\partial r_D/\partial D)(\partial \tilde{D}^*/\partial B)$ は間接的な効果を、それぞれ表している。つまり、インターバンク・レートを固定したとき、国債発行の増加（減少）に対して預金が大きく減少（増加）しなければ（＝直接効果の方が間接効果よりも大きければ）預金金利は上昇（下落）するが、過剰に反応して国債発行の増加（減少）以上に減少（増加）する場合には下落（上昇）して

しまうことを示している。しかしながら、今回の設定の下では、間接効果が直接効果を上回ることは無いことが保証されているという点で重要な性質であると言える。

2.2. 銀行部門に関する市場均衡

前節までの分析により、資金の貸借に関して不完全な競争形態を持つ市場においては、各銀行の最適化行動により導出される市場全体の貸出 $\tilde{L}^*(r)$ 、預金 $\tilde{D}^*(r, B)$ によって特徴づけられる。本節では、残る未知数であるインターバンク・レートの決定について分析する。

既に述べたように、コールマネーの市場全体に関する総和はゼロにならないことからは、インターバンク市場の均衡条件は次のように表される。

$$(1 - \rho)\tilde{D}^*(r, B) - \tilde{L}^*(r) = 0. \quad (11)$$

すなわち、(11)式は、インターバンク市場における全ての銀行の資金ポジションを集計するとゼロになるということを表している。ここで、国債発行量 B は、政府によってコントロールされている外生変数であるとみなされる。この式によって、我々は、各種金利、貸出量、および預金量の均衡に関して次の命題を得る。

命題2

複占競争下にある各銀行が対称的に行動するとき、 $(1 - \rho)\tilde{D}^*(0, B) < \tilde{L}^*(0)$ であれば、(11)式を満たす r が一意に存在する。

証明 市場全体の準反応関数の性質を用いると、 $r \geq 0$ および $B > 0$ において、 $\tilde{L}^* < 0$ および $\partial \tilde{D}^* / \partial r > 0$ が満たされるため、 B が与えられているとき (11)式を満たす r が一意に存在することは明らかである。 ■

3. 金融政策と流動性パズル発生の可能性

以上のように、本論文におけるモデルの設定、均衡の存在が論じられた訳であるが、本節では、金融政策の効果、特に流動性パズルと呼ばれる状況がどのような状況下で発生するのかについて検討する。上述の通り、国債発行量 B は、政府によってコントロールされている外生変数であるとみなされている。ここで、我々は、公開市場操作、すなわち B (あるいはマネタリー・ベース M_0) の水準の変化が各種金利、貸出量、および預金量の均衡水準に与えるマクロ的效果を求めることにする。

この政策の効果は、次の命題のようにまとめられる。

命題3

複占競争下にある各銀行が対称的に行動するとき、政府の金融政策、すなわち公開市場操作によってマネタリー・ベース M_0 を増加させる（国債発行 B を減少させる）政策に関して以下の性質が満たされる。

1. インターバンク・レート r が下落する。
2. 市場全体の貸出量 L 、および預金量 D が増加する。
3. 貸出金利 r_L が下落する。また、預金金利 r_D については、預金量に対する効果があまり大きくないため下落する、すなわち流動性のパズルは発生しない。

証明 補論Bを参照のこと。 ■

以上の分析において最も注目すべき点は、家計が金融政策に過剰に反応してしまうような状況が生じると、一般的なマクロ経済学の理論、もしくは平時のエビデンスからは考えられない流動性のパズルが発生してしまうことである。補論Bを見ればわかる通り、命題3.3について具体的に計算すると次のように求められる。

$$\frac{dr_D}{dB} = \underbrace{\frac{\partial r_D}{\partial B}}_{(+)} + \underbrace{\frac{\partial r_D}{\partial D} \cdot D^{*'}(B)}_{(-)} = \underbrace{\left(\frac{\partial r_D}{\partial D} \right)}_{(+)} \underbrace{\left(1 + \frac{\partial \tilde{D}^*}{\partial B} \underbrace{\left(1 - \frac{(1-\rho) \frac{\partial \tilde{D}^*}{\partial r}}{(1-\rho) \frac{\partial \tilde{D}^*}{\partial r} - \tilde{L}^{*'}} \right)}_{\in(0,1)} \right)}_{\in(0,1)} > 0.$$

ここでも命題1.2の場合と同様に、 $\partial r_D / \partial B$ は国債発行が預金金利にもたらす直接効果、 $(\partial r_D / \partial D) \cdot D^{*'}(B)$ は間接効果を表している。つまり、負の効果である $D^{*'}(B)$ の絶対値が非常に大きいため間接効果が直接効果を上回る、言い換えると国債発行の減少（増加）に過剰に反応して人々の預金が非常に大きく増加（減少）する場合には預金金利が上昇（下落）する可能性が生じるということになる。しかしながら、本論文のように家計にとって預金と国債とが完全代替の性質を有しているときには、国債発行の変化に対して家計の反応は過剰ではなくなり、流動性のパズルが発生することは無くなるのである。

Gunji and Miyazaki (2016, 2021) は、このようなパズルが生じる分析を理論的に行っている数少ない研究である。この論文では、預金を金利が付く貯蓄預金と無利子の手形預金に区別することでパズルが生じる状況を説明している。それに対して、本論文においては、マクロ経済学の分野で通常用いられるように、資産を預金通貨と債券に区別することで同様の状況が発生するか否かについて検討している。

また、通常の Monti-Klein モデルとの相違点についても改めて言及しておく必要が

あるであろう。通常のモデルでは、預金以外の貯蓄手段が考慮に入れられていない。この仮定によって、他の論文でも指摘されている通り、常に流動性のパズルが発生するという現実とは大きく異なる結論が導かれる。それに対して、本論文では、預金と債券が完全代替資産であると仮定して分析を行った。この分析によって、流動性パズルが発生する可能性が排除された訳であるが、本論文とスタンダードな Monti-Klein モデルとは、どちらも両極端な仮定をおいて分析していることには注意が必要である。現実には、不完全ではあるが代替的な資産であると考えることが自然であろう。以上により、預金と国債保有とが不完全代替の性質を有しているケースにおいて、流動性パズルが発生しうるか否かについて、更なる検討が必要であると考えられる。

4. 終わりに

本論文では、銀行業に関する IO アプローチの理論的展開について、単純化された設定ではあるが、より現実に近い状況を想定して分析を行った。特に、銀行システムに関して寡占市場のケースを取り扱うとともに人々の資産の代替性に注目し、より現実的な金融政策の効果、また理論的には説明することが難しいと考えられるがエビデンス的に稀に見られる流動性のパズルについて、その発生する状況に関する1つの仮説を立てることを目的に検討を行ったことに本論文の特徴がある。上述の通り、資産間に代替性が存在しない場合には、常に流動性のパズルが発生してしまうのに対して、完全代替の状況においてはこのパズルは生じることは無い。それに対して、現実においては、人々の銀行預金と国債とは、例えば国債が比較的安全資産の性質を有しているとしても、必ずしも完全代替であるとは考えられないであろう。したがって、流動性のパズルが生じる原因について、既存の実証研究等で指摘されている原因のみではなく、資産間の代替性についてより深く研究がなされる必要が有るのではないだろうかと考えられる。金融政策の実効性については、ここ数十年、特殊な金融政策を実施している我が国の状況を考えると、これからも大いに分析が進むべきであると考えられる。例えば、日本銀行は今世紀に入って量的緩和政策、マイナス金利政策等のような、所謂「異次元の金融緩和政策」を行ってきたが、必ずしも景気回復に繋がったとは言いきれない。これらの政策等についても、より現実的な理論の進展が望まれるであろう。

また、銀行に関するモデルの多くはクールノー競争を行うと仮定されている、すなわち、各金融機関が預金量や貸出量を戦略変数としていると想定されている。しかしながら、ベルトラン競争や、シュタッケルベルグ競争等の分析も重要であろう。特に、シュタッケルベルグ競争に関する分析では、例えば、地方銀行がフォロワー、都市銀行がリーダーであるような事例について分析することも可能である。

また、金融部門で銀行の再編等がここ数十年進んでいる。さらに、近年、外国の金

融機関が国内市場に参入するようなケースもよく見られている。日本においては、外資銀行の出店や、ATMで外国銀行のサービスを受けられるようになってきている。これからの研究に対する1つの方向性として、海外からの新規参入の金融機関が存在するケースにおける政策の効果なども重要な研究課題であると考えられる。

Monti-Kleinモデルの利点は、その扱い易さにあると考えられる。もちろん、部分均衡の枠組みを用いているため、必ずしも経済全体に与える詳細なインプリケーションを導出することは容易ではないかもしれない。しかしながら、このように単純な枠組みであるからこそ、様々な政策の効果について、その1つの指針を示すことも可能ではないかと考える。上述のような研究課題を始め、さまざまな状況を想定しより深くこの分野に関する研究を進めて行きたいと考えている。

補論

補論A. 命題1の証明

命題1.1については、 $L = \tilde{R}_L(L, r)$ を全微分すると、

$$dL = \frac{\partial \tilde{R}_L}{\partial L} dL + \frac{\partial \tilde{R}_L}{\partial r} dr, \quad \therefore \quad \frac{dL}{dr} = \frac{\frac{\partial \tilde{R}_L}{\partial r}}{1 - \frac{\partial \tilde{R}_L}{\partial L}} < 0,$$

が成立する。また、 $\tilde{R}_L(L, r) = 2\tilde{R}_{Li}(L, r)$ より、 $dL_i/dr < 0$ も併せて成立する。さらに、 $r_L = r_L(\tilde{L}^*(r))$ を微分すると、 $dr_L/dr = r'_L(dL/dr) > 0$ が満たされる。

また、命題1.2については、 $D = \tilde{R}_D(D, r, B)$ を全微分すると、

$$\left(1 - \frac{\partial \tilde{R}_D}{\partial D}\right) dD = \frac{\partial \tilde{R}_D}{\partial r} dr + \frac{\partial \tilde{R}_D}{\partial B} dB,$$

$$\therefore \quad \frac{\partial \tilde{D}^*(r, B)}{\partial r} = \frac{\frac{\partial \tilde{R}_D}{\partial r}}{1 - \frac{\partial \tilde{R}_D}{\partial D}} > 0, \quad \frac{\partial \tilde{D}^*(r, B)}{\partial B} = \frac{\frac{\partial \tilde{R}_D}{\partial B}}{1 - \frac{\partial \tilde{R}_D}{\partial D}} = \frac{\frac{\partial \tilde{R}_D}{\partial B}}{1 - \frac{\partial \tilde{R}_D}{\partial D}} \in (-1, 0),$$

が成立する。また、 $\tilde{R}_D(D, r, B) = 2\tilde{R}_{Di}(D, r, B)$ より、 $\partial \tilde{D}_i^*(r, B)/\partial r > 0$ および $\partial \tilde{D}_i^*(r, B)/\partial B \in (-1, 0)$ も併せて成立する。さらに、 $r_D = r_D(\tilde{D}^*(r, B), B)$ を全微分し $\partial r_D/\partial B = \partial r_D/\partial D$ を用いると、

$$dr_D = \frac{\partial r_D}{\partial D} \cdot \frac{\partial \tilde{D}^*}{\partial r} dr + \left(\frac{\partial r_D}{\partial B} + \frac{\partial r_D}{\partial D} \cdot \frac{\partial \tilde{D}^*}{\partial B} \right) dB,$$

$$\therefore \frac{\partial \tilde{r}_D^*(r, B)}{\partial r} = \frac{\partial r_D}{\partial D} \left(\frac{\frac{\partial \tilde{R}_D}{\partial r}}{1 - \frac{\partial \tilde{R}_D}{\partial D}} \right) > 0, \quad \frac{\partial \tilde{r}_D^*(r, B)}{\partial B} = \frac{\partial r_D}{\partial B} + \frac{\partial r_D}{\partial D} \cdot \frac{\partial \tilde{D}^*}{\partial B} = \frac{\partial r_D}{\partial D} \left(\frac{1}{1 - \frac{\partial \tilde{R}_D}{\partial D}} \right) > 0,$$

が満たされる。 ■

補論B 命題3の証明

本節では、公開市場操作に関して $dB/dM_0 = -1$ が成立することを念頭において、以下のように証明する。命題3.1については、(11)式を全微分すると、

$$(1 - \rho) \frac{\partial \tilde{D}^*}{\partial r} dr + (1 - \rho) \frac{\partial \tilde{D}^*}{\partial B} dB - \tilde{L}^* dr = 0,$$

$$\therefore \frac{dr}{dB} = - \frac{(1 - \rho) \frac{\partial \tilde{D}^*}{\partial B}}{(1 - \rho) \frac{\partial \tilde{D}^*}{\partial r} - \tilde{L}^*} > 0, \quad (\text{B1})$$

が得られる。すなわち、国債残高 B の減少（マネタリー・ベース M_0 の増加）はインターバンク・レートを低下させる。したがって、 $r = r(B)$, $r'(B) > 0$ が得られる。

命題3.2に関しては、関数 $r(B)$ を用いると、市場全体の預金は $D = \tilde{D}^*(r(B), B) \equiv D^*(B)$ と表すことができる。このとき、(B1)式を用いると、

$$\frac{dD}{dB} = \frac{\partial \tilde{D}^*}{\partial B} \left(1 - \frac{(1 - \rho) \frac{\partial \tilde{D}^*}{\partial r}}{(1 - \rho) \frac{\partial \tilde{D}^*}{\partial r} - \tilde{L}^*} \right) < 0,$$

と求められる。したがって、国債残高 B の減少（マネタリー・ベース M_0 の増加）は市場全体の預金量を増加させる。また、(11)式を用いると $dL/dB < 0$ も併せて求められる。このとき、市場全体の貸出は $L = \tilde{L}^*(r(B)) \equiv L^*(B)$, $L^*(B) < 0$ と表すことができる。

命題3.3については、均衡貸出金利が $r_L^*(B) \equiv r_L(L^*(B))$ と求められる。ここで、 $r_L' < 0$ および $L^*(B) < 0$ を用いると、 $dr_L/dB > 0$ であることが示される。また、均衡預金金利 $r_D^*(B) \equiv r_D(D^*(B), B)$ については、 $\partial r_D/\partial D = \partial r_D/\partial B > 0$ を用いると、

$$\frac{dr_D}{dB} = \frac{\partial r_D}{\partial B} + \frac{\partial r_D}{\partial D} D^{*'}(B) = \left(\frac{\partial r_D}{\partial D} \right) \left(1 + \frac{\partial \tilde{D}^*}{\partial B} \left(1 - \frac{(1-\rho) \frac{\partial \tilde{D}^*}{\partial r}}{(1-\rho) \frac{\partial \tilde{D}^*}{\partial r} - \tilde{L}'(r)} \right) \right) > 0,$$

が満たされる。つまり、本論文の設定の下では $D^{*'}(B) \in (-1,0)$ のように預金に対する減少の効果があまり大きくないため $dr_D/dB > 0$ が成立し、流動性のパズルが発生しないことが判る。 ■

参考文献

- Bernanke, B. S., and I. Mihov (1998), "The Liquidity Effect and Long-Run Neutrality," *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 49, pp. 149–194.
- Christiano, L. J., M. Eichenbaum, and C. Evans (1996), "The Effects of Monetary Policy Shocks: Evidence from the Flow of Funds," *Review of Economics and Statistics* 78, pp. 16–34.
- Favero, C. A. (2001), *Applied Macroeconomics*, Oxford: Oxford University Press.
- Freixas, X., and J.-C. Rochet (2008), *Microeconomics of Banking 2nd Edition*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Gordon D. B., and E. M. Leeper (1994), "The Dynamic Impacts of Monetary Policy," *Journal of Political Economy* 102, pp. 1228–1247.
- Gunji, H., and K. Miyazaki (2016), "An Industrial-Organization Approach to Money and Banking," Working Paper No. 204, Institute of Comparative Economic Studies, Hosei University.
- Gunji, H., and K. Miyazaki (2021), "An Industrial-Organization Approach to Conventional and Unconventional Monetary Policy," *Economic Notes* 50, e12190, pp. 1–22.
- Kelly, L. J., W. A. Barnett, and J. W. Keating (2011), "Rethinking the Liquidity Puzzle: Application of a New Measure of the Economic Money Stock," *Journal of Banking and Finance* 35, pp. 768–774.
- Klein, M. (1971), "A Theory of the Banking Firm," *Journal of Money, Credit and Banking* 3, pp. 205–218.
- Leeper, E. M., and D. B. Gordon (1992), "In Search of the Liquidity Effect," *Journal of Monetary Economics* 29, pp. 341–369.
- Leeper, E. M., C. Sims, and T. Zha (1996), "What Does Monetary Policy Do?," *Brookings Papers on Economic Activity* 2, pp. 1–63.
- Melvin, M. (1983), "The Vanishing Liquidity Effect of Money on Interest: Analysis and Implications for Policy," *Economic Inquiry* 21, pp. 188–202.
- Monti, M. (1972), "Deposit, Credit and Interest Rate Determination under Alternative Bank Objective," in G. P. Szego and K. Shell, eds., *Mathematical Methods in Investment and Finance*, Amsterdam: North-Holland, pp. 430–454.
- Ohkawa, T., M. Okamura, N. Nakanishi, and K. Kiyono (2005), "The Market Selects the Wrong Firms in the Long Run," *International Economic Review* 46, pp. 1143–1165.

Monti-Klein モデルにおける資産の代替性と金融政策の効果に関する再検討

Okuguchi, K. (1973), "Quasi-Competitiveness and Cournot Oligopoly," *Review of Economic Studies* 40, pp. 145-148.

Pagan, A. R., and J. C. Robertson (1998), "Structural Models of Liquidity Effect," *Review of Economics and Statistics* 80, pp. 202-217.

Strongin, S (1995), "The Identification of Monetary Policy Disturbances: Explaining the Liquidity Puzzle," *Journal of Monetary Economics* 35, pp. 463-497.

照山博司 (2001), 「VARによる金融政策の分析：展望」『フィナンシャル・レビュー』第59号, pp. 74-140.

都丸善央 (2014), 『公私企業間競争と民営化の経済分析』勁草書房.

『南山経済研究』掲載論文の中で示された内容や意見は、南山大学および南山大学経済学会の公式見解を示すものではありません。また、論文に対するご意見・ご質問や、掲載ファイルに関するお問い合わせは、執筆者までお寄せ下さい。

(太田代 (唐澤) 幸雄, E-mail: yukioko@ic.nanzan-u.ac.jp)