日本銀行金融研究所「金融研究」第10巻第4号（平成3年12月）

短期金融市場の金利決定モデル

岩村　　充

1．趣旨および要約
2．２時点モデル
3．多数時点モデル
4．最終時点の金利
5．むすび

1．趣旨および要約

本論文は、いわゆる「後積み」型の準備預金制度の下で、中央銀行が短期金融市場の金利を操作するときのメカニズムを整理したものである。

中央銀行は、銀行券、および銀行券と何時でも交換し得る銀行準備の唯一の供給者であるから、その供給態度を変化させることにより、その価格、すなわち短期金融市場金利を操作し得ると考えられている。しかし、それが具体的にどのようなメカニズムを通じて行われるのかについて、明確なコンセンサスが存在するとはいえない。

この問題に関する議論の１つのポイントは、「後積み」型の準備預金制度が持つ意味であろう。[1] いわゆる「後積み」型の準備預金制度においては、準備預金の対象債務を保有していた期間が、それに対応する準備預金の積立期間に先行するよう設定されるが、そのような制度の下では、準備供給の量的コントロールが銀行の信用創造の総量を規定するという信用乗数論的な操作性を、中央銀行の準備供給行動に期待することはできない。[2] 中央銀行は、銀行の「過去の信用創造行動」の結果としての「現在の所要準備」に対する需要の満たし方を通じて、「現在の金利」に影響を与え、それが「現在の信用創造行動」に影響を与えることを期待することになる。ところで、そのような準備の市場における銀行と中央銀行の行動は、果たして通常の需要供給分析が想定するような右下りの需要曲線と右上りの供給曲線を実現するであろうか、そしてその交点で短期金融市場金利が決定さ

本論文の作成に当たっては、吉野直行（慶應義塾大学）、翁邦雄（日本銀行金融研究所）、堀井昭成（同調査統計局）、武田真彦（ＢＩＳ、日本銀行から出向中）の各氏から有益なコメントを頂いた。

1) わが国の準備預金制度は、対象債務の保有期間と準備預金の保有期間とに半月の重複があるという点において厳密な「後積み」ではないが、この問題の議論に関するかぎり、この点は本質的ではない。

2) 準備預金制度が「後積み」でなくなっても、信用乗数論的なメカニズムが直ちに機能するわけではない。この点については、1970年代の米国における議論が参考になる。具体的には、Poole［1976］、あるいは、Laurent［1979］などを参照。また、別の観点からの整理としては岩村［1991］の補論も参照。

れるというかたちをとるであろうか。

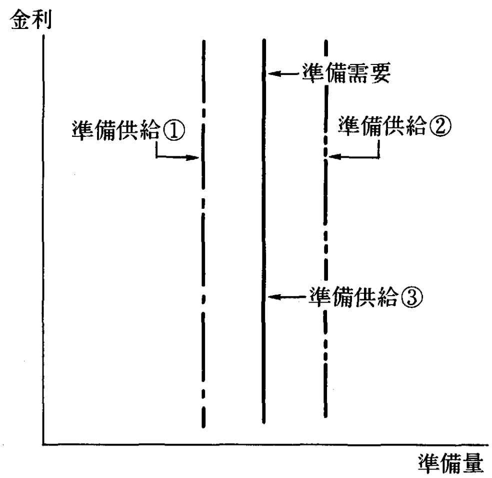
このような制度の下での銀行行動に関する1つの整合的な解釈は、一定量の準備については法律に基づく義務として、いかなるコストを払ってでも保有しようとする一方、その量を超える準備については、コストが0にならない限り需要しない（たまたま、所要を超える準備を保有していればそれを市場で放出する、すなわち、準備の供給者に回ってしまう)、というものであろう。これは、準備の市場における需要曲線の直立を想定することにほかならない（第1図の実線参照)。そうだとすると、そこで、

① 中央銀行が準備需要を下回る準備しか供給しなければ（第1図の1点鎖線参照)、金利は限りなく上昇し、
② 中央銀行が準備需要よりも多く準備を供給すれば（第1図の2点鎖線参照)、金利は0まで低下し、
③ 中央銀行が上記のいずれの状況も調節の失敗であると考え、準備需要と正確に同額の準備を供給すれば、需要曲線と供給曲線が重なり合い（第1図の実線参照)、金利を決定できなくなる。

すなわち、中央銀行は、準備に対する需要の満たし方を通じて短期金融市場金利を操作することはできなくなるのである。

もちろん、このように直立した需要曲線と供給曲線を想定することについては、様々な角度からの異論があり得る。例えば、準備供給が不足すると予想した銀行が、相当の輸送コストを払ってでも手持現金を中央銀行に持ち込んで準備として活用しようとすれば、それは供給曲線が金利弾力的となることを意味するし、あるいは、銀行が準備供給が不足する可能性に備えて、そのリスク評価に応じた余分の準備（過剰準備）を保有しようとすれば、それは需要曲線が金利弾力的となることを意味する。しかし、現状の銀行行動をみるかぎり、銀行の手持ち現金の輸送コストや、準備供給不足リスクへの対策としての過剰準備の保有が、現実の市場で実現する準備の需

第1図



要曲線や供給曲線に有効な金利弾力性を与えているとは考え難い。[3)]では、中央銀行は、一体どのようなメカニズムを通じて、短期金融市場の金利を操作しているのであろうか。

この問題に対する日本銀行の伝統的かつ標準的な解答は、いわゆる「積進捗調整」の考え方である。これは、準備預金の保有義務が一定期間（具体的には1か月）の毎日の営業終了時における準備預金保有額の累計（いわゆる「積数」）として充足すべしとされていることに注目し、中央銀行は準備保有期間中における準備供給の速さを調整することにより、市場金利を操作できるとする。具体的にいえば、準備預金の保有義務を前倒しに充足させれば（例えば、保有期間の半分が経過したところで半分以上の積数を充足させれば）、銀行は準備預金保有義務の達成に安心感を強め、より低い金利でしか準備を調達しようとしなくなるし、逆に、後倒しにしか準備預金保有義務を充足させなければ、銀行は準備預金保有義務の達成に不安感を強め、より高い金利でも準備を調達しようとするから、このような準備保有期間を通じた準備の供給速度の調節によって、中央銀行は、短期金融市場の金利を操作できると考えるのである。[4)]

しかし、この積進捗調整の考え方には1つの理論的な問題が残されている。それは、この考え方が想定するような状況の下では、中央銀行が最終的には必ず準備需要を充足させることが、遅かれ早かれ市場参加者に認識され、その結果、準備供給速度の変化は市場参加者に準備保有義務の達成に関する安心感も不安感も生じさせなくなるのではないか、という疑問である。こうした状況になれば、市場参加者の関心は、中央銀行が準備を充足させるときの価格（金利）に集中し、積進捗調整は意味を失ってしまう。[5)] 積進捗調整の考え方は、このような可能性に対し説得的な解答を提示していない。

ところで、市場参加者の関心が、中央銀行が準備需要を最終的に充足させるときの価格に集中し、そこに至るまでの過程から離れてしまうということは、中央銀行がその金利コントロール力を喪失することを意味するものではない。それは、準備需要を充足するときの価格（金利）に関する市場の期待を中央銀行が操作できれば、現実の価格（金利）を操作することもできるはずだからである。このような考え方は、最近になって、市場の期待に対する中央銀行の直接的な影響力を重視する理論として整理・発表されている。[6)] では、このような市場の期待に対する直接的な影響力を重視する考え方と、伝統的な積進捗調整の考え方とは、いかなる関係にあるのだろう

3) 現実の準備需要や準備供給が価格硬直的だということは、価格弾力性を需要曲線や供給曲線に与えることが不可能だということと同じではない。価格弾力性が存在しない理由は、中央銀行が準備需要と同額の準備を正確に供給してきたことが、市場参加者の行動に刷り込まれた結果かもしれないからである。

4) 積進捗調整に関する日本銀行関係者の研究は数多い。代表的なものとしては、安田［1981］あるいは神崎［1988］などがある。

5) このとき、市場参加者が中央銀行が準備需要を充足するときの価格（金利）として、公定歩合以外にあり得ないと考えれば、市場金利は公定歩合で実現する。これは市場参加者が、公定歩合の水準で水平な準備供給曲線を想定していることにほかならない。

6) 翁［1991］。

か。

本論文の目的は、このような最近の議論を踏まえて、いわゆる積進捗調整の考え方について、その理論としての意味を再検討してみることにある。そのためには、まず、2.の「2時点モデル」において、準備預金の保有開始から保有の最終日までの間に市場金利を決定すべき時点が2時点しかない場合を仮定して、市場参加者の現在時点と将来時点との間の金利裁定により、現在の準備供給量が市場金利を決定するメカニズムを原理的に示す。次に、これを3.の「多数時点モデル」で、準備保有期間に多数の時点が存在する場合に拡張し、市場参加者の将来金利に対する予想の持ち方によって、一定の金利を市場に実現するための準備供給量がどのように変化するかをみる。これらの分析結果は、いわゆる「積進捗調整」の意味について1つの解釈を与えるものであるが、それはあくまでも準備保有期間途中の金利決定についての説明を与えるものであるにとどまり、その最終日の金利決定については何ら説明を与えるものではない。この問題については、4.の「最終時点の金利」において、中央銀行と市場参加者との間の金利決定ゲームとして、項目を改めて説明する。なお、5.の「むすび」では、以上の議論を踏まえて、積進捗調整の考え方についての評価をとりまとめるとともに、積進捗調整による市場金利操作に重要な枠組を与える準備預金制度についても、若干のコメントを行う。

2. 2時点モデル

このモデルが想定する短期金融市場は、「後積み」型の準備預金制度の下におけるものである。したがって、市場参加者が保有すべき準備預金の総量は、いわゆる「積数」として、一定の準備保有期間（いわゆる「積期間」）において「与件」であり、かつ、そのような状況の下で、

① 準備の唯一の供給者たる中央銀行にとっては、積数としての準備需要量につき、準備預金の積期間を通じ最終的には必ずこれを充足する「義務」があり、
② 準備の保有義務者たる市場参加者（銀行）にとっては、金融市場全体に、必要積数に見合うハイパワード・マネーが存在するかぎり、如何なるコストを払ってでも必ず準備預金を保有する「義務」がある、

というルールが存在していると仮定する。

次に、市場参加者の行動については、利潤最大化（準備保有コストの最小化）および危険中立を仮定し、各市場参加者の金利予想については、一定の平均的予想値の回りに確率的な「ばらつき」をもって分布している状況を仮定する。

短期金融市場の金利決定メカニズムとしては、ストックベースでの金利決定の仕組みを想定する。具体的には、市場参加者は各々の金利観に基づき、

① 市場で成立する金利が自らの予想金利よりも高ければ、現在保有している準備を他の市場参加者に貸与（運用）し、
② 市場で成立する金利が自らの予想金利よりも低ければ、他の市場参加者からの準備の借用（調達）により、準備保有義務を満足させようとする、

という行動をとると仮定し、このような市場参加者の金利裁定行動を通じて、短期金融市場の金利が決定されると考えよう。

さらに、短期金融市場の構造については、準備預金の算入時点（その時点において準備

を保有していることをもって、準備預金の「積数」に算入される時点）と短期金融市場金利の決定時点が一致し、かつ、そのような時点が2時点しかないと仮定しよう。また、市場参加者（N行の銀行が存在するとしよう）の間の保有準備の融通手段としては、2時点間の信用授受しかないとしよう。

さて、最初に分析するのは、このように単純化された市場における第1時点での金利決定メカニズムである。

市場参加者たる銀行の金利予想については、一定の予想値を中心に分布している状況を想定しているから、任意（第k番目）の銀行の第2時点についての予想金利は、

$$\theta + e_k$$

と表現できる。ただし、θは市場参加者の第2時点についての平均的な予想金利であり、また、e_kは互いに独立（e_iとe_jが独立）かつ同一の分布に従う確率変数である。

このような状況の下では、第1時点で実現する市場金利iは、実変数rを用いて、

$$i = \theta + r$$

と表現できるから、第1時点における準備需要は、「$e_k \geqq r$」の金利予想を持つ市場参加者の所要準備の合計として与えられるはずである。したがって、この準備需要はrの関数として定数R_k（k番目の市場参加者の所要準備積数）を用いて定義することができて、

$$D(r) = \sum_{k=1,N} R_k \cdot \Phi_k(r)$$

$$\text{ただし、}\Phi_k(r) = 1 \ (e_k \geqq r\text{の場合})$$

$$\Phi_k(r) = 0 \ (e_k < r\text{の場合})$$

で与えられるが、Nが大きければ、

$$D(r) = E\{\Sigma R_k \cdot \Phi_k(r)\}$$
$$= \Sigma[R_k \cdot E\{\Phi_k(r)\}]$$

となる。$E(\cdot)$は確率変数の期待値を示す。

ここで、e_kは同一の分布に従うことに注目して、その確率密度を$f(\cdot)$と表現することにすれば、

$$E\{\Phi_k(r)\} = \int_r^{\infty} f(x)\,dx$$

とすることができるので、$D(r)$は、

$$D(r) = \Sigma R_k \int_r^{\infty} f(x)\,dx$$

$$= R \cdot F(r)$$

$$\text{ただし、}R = \Sigma R_k,$$

$$F(r) = \int_r^{\infty} f(x)\,dx$$

という形式のrの減少関数（すなわち金利iの減少関数）として表現でき、$f(\cdot)$を確定できる程度に応じて計算可能となる。具体例を示そう。

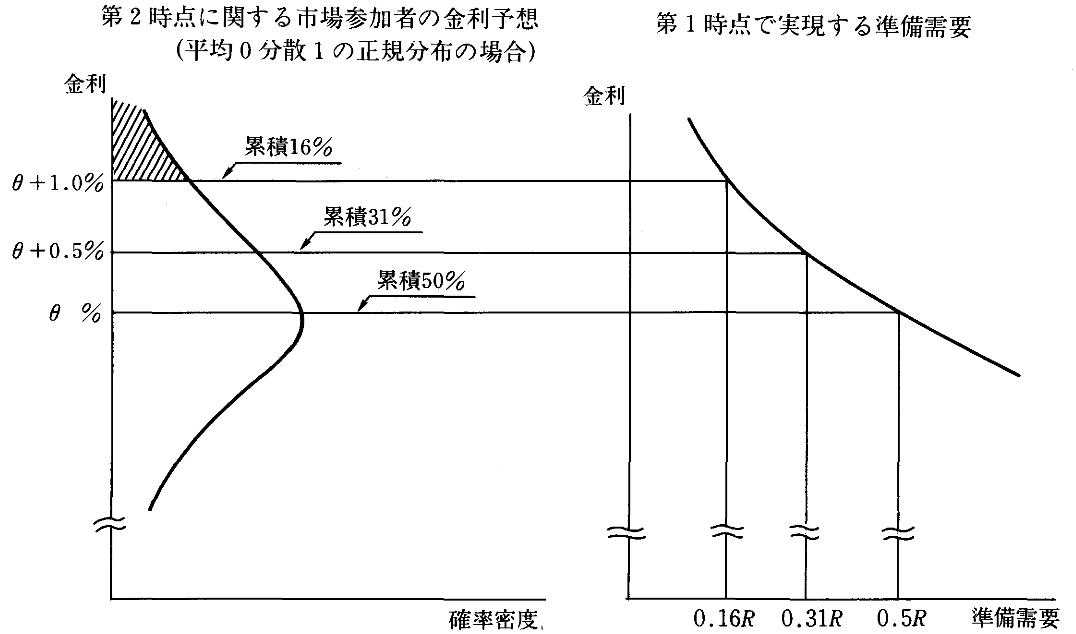
① e_kが0を中心に分布している（$F(0) = 0.5$である）と仮定した場合、$r = 0$となるような準備需要は、$0.5 \cdot R$である。すなわち、市場参加者の第2時点の金利に関する予想がθを中心に分布している場合、第1時点の金利をθと等しく実現する準備供給量は、準備所要積数の半分を充足することであり、これより供給量が多ければ第1時点の金利はθより低く、少なければ高く実現する。

② 仮に、$f(\cdot)$を特定できれば、より具体的な計算が可能になる。例えば、e_kが平均0分散1の正規分布に従うと仮定しよう。このとき、第1時点で準備所要積数の50%の準備を供給すれば市場金利はθの水準で実現するが、ここで約31%の準備し

か供給しなければ金利はθより0.5%高くなり、約16%しか供給しなければ金利はθより1%高くなる（第2図参照）。7)

③ 市場参加者の金利予想の「ばらつき」が小さければ、ある金利水準に対応する準備需要を示す曲線、すなわち「準備需要曲線」は水平に近くなる。極限状況として、金利予想に「ばらつき」がなければ（すなわち$f(\cdot)$が一点分布であれば）、準備需要曲線は完全に水平となり、市場金利は中央銀行の準備供給量とは無関係にθとなる。8) 逆に、金利予想の「ばらつき」が大きくなりすぎると、準備需要曲線は垂直に近くなり、もともと垂直な直線として存在する準備供給量との関係では、金利を決定することができなくなる。

第2図



7) すなわち、短期金融市場の金利は、このようにして導出された準備需要曲線と、中央銀行が供給した準備量（＝市場参加者が現在保有する準備量）を起点に延長した垂線として示される準備供給直線との交点で決まる。したがって、金利決定には、現在存在する準備量のみが意味があり、それがどのような「歴史」を経て市場に存在しているのかは無関係である。このことは、いわゆる準備供給経路の問題（準備供給方法の選択、例えば貸出かオペレーションかの選択は、市場金利の水準に影響するかという問題）につき、差し当たって（すなわち、市場参加者の危険中立の仮定の下では）、否定的な答（市場で形成される金利は準備の供給経路とは無関係）を与えるものである。

8) 翁［1991］は、中央銀行が、この状況でθをどのように操作するかという問題を扱ったものである。

2時点モデルにおける第1時点の金利決定メカニズムは、以上のとおりである。[9] このモデルでは、第2時点すなわち最終時点の金利決定プロセスを説明していないが、この問題については後で論ずることにして（4.「最終時点の金利」参照）、次に時点数を増やしたモデルについて、ここと同様の問題を考察してみよう。

3. 多数時点モデル

(1) 第1時点の金利決定

次に、モデルの時点数をnに拡張してみよう。最初に検討するのは、第1時点の金利決定プロセスである。ここで、市場参加者たる銀行の金利予想について、一定の予想値θを中心に分布しているとの仮定は変わらないとしよう。具体的には、任意（第k番目）の銀行の第t時点についての予想金利に関し、

$$\theta + e_k^t$$

が成立しているとする。ただし、e_k^tは互いに独立（e_i^tとe_j^tが独立）かつ同一の分布に従う確率変数である。

ここで、第1時点の金利iにつき、任意の実数パラメターrを用いて、

$$i = \theta + r$$

と表現するとしたときの、第1時点における準備需要について検討すると、これは、全ての添字「t」について「$e_k^t \geqq r$」の金利予想を持つ市場参加者の所要準備の合計として与えられるはずであるから、既に説明した2時点モデルと同様の手順で、rの関数として定義することができて、

$$D(r) = \sum_{k=1,N} R_k \cdot \Phi^*_k(r)$$

ただし、$\Phi^*_k(r) = 1$（2よりも大きい全てのtにつき$e_k^t \geqq r$の場合）

$\Phi^*_k(r) = 0$（上記以外の場合）

で与えられるが、Nが大きければ、

$$D(r) = E\{\Sigma R_k \cdot \Phi^*_k(r)\}$$
$$= \Sigma [R_k \cdot E\{\Phi^*_k(r)\}]$$

となる。

検討を要するのは、各市場参加者が将来の異なった時点の金利に関する予想の仕方、すなわち、e_k^iとe_k^jとの関係についてである。この問題については、様々な想定が考えられるが、ここでは、次の2つの典型的なケースを取り扱ってみよう。

① 最初に、個々の市場参加者が将来のある時点に関しどのような金利予想を持つかは、他の時点に関しどのような金利予想を持つかに依存しない、というケースについて考えてみよう。このような仮定の下では、第i時点と第j時点に関する金利予想を決定する2つの確率変数、e_k^iとe_k^jは互いに独立となるから、

$$E\{\Phi^*_k(r)\} = [E\{\Phi_k(r)\}]^{n-1}$$
$$= \{F(r)\}^{n-1}$$

となるはずであって、

9) なお、中央銀行の準備供給行動により市場参加者の金利予想θが変化するとしたらどうなるのか、という疑問が生じるかもしれないが、この問題については、中央銀行の準備供給行動が市場参加者の期待に影響を及ぼしていくという動的なプロセスの分析であると位置付けて、3.の（ケース ⓑ−①）および（ケース ⓑ−②）で論じることとする。

$$D(r)=R\cdot\{F(r)\}^{n-1}$$

となる。したがって、例えば、$f(\cdot)$ が0を中心に分布しているという仮定の下で第1時点において金利θを実現する準備供給量は、全市場参加者の積所要の合計に0.5^{n-1}を乗じたものになるし、これよりも少なくしか準備を供給しなければ金利はθより高く、多く供給すれば低くなる。本論文では、市場参加者としての銀行が将来の金利についてこのような予想の持ち方をすることを、「市場の金利予想パターンがランダムである」ということとしよう。

② 次に、個々の銀行が持つ将来金利の予想は単一で変化しないというケースを考えてみよう。すなわち、将来のある任意の時点について一定の金利を予想した銀行は、それ以降の時点についても同じ金利が続くと予想すると仮定するのである。このような仮定の下では、e_k^iとe_k^jは、もはや別々の確率変数ではないから、

$$E\{\Phi^*_k(r)\}=E\{\Phi_k(r)\}=F(r)$$

となって、

$$D(r)=R\cdot F(r)$$

となる。これは、形式的には2時点モデルと同じであり、$f(\cdot)$ が0を中心に分布しているときに第1時点において金利θを実現する準備供給量は、全市場参加者の積所要の合計に0.5を乗じたものであることを示している。本論文では、市場参加者としての銀行がこのような金利予想の持ち方をすることを、「市場の金利予想パターンが単調である」ということとしよう。

(2) 第2時点以降の金利決定

次に、第2時点以降の金利決定時点について考えてみよう。ここで重要なことは、第2時点以降の金利決定プロセスは、第1時点での実現金利が市場参加者の予想金利の分布にどのような影響を及ぼすかによって変わってくることである。本論文では、この第1時点の金利が第2時点以降に及ぼす影響について、

ⓐ 第2時点以降の金利予想が第1時点で実現した金利iの影響を受けない場合、

ⓑ 第2時点以降の金利予想が第1時点で実現した金利iの影響を受ける場合、具体的には、iを中心に同じ「ばらつき」をもって新たに分布する場合、

という2つの両極端のケースを想定し、このⓐおよびⓑのケースの分類と、既に説明した①および②の市場参加者の金利予想パターンの分類とを組合せることによって、次の4つの典型的なケースに分けて、第2時点以降の金利決定の問題を検討してみることとしよう。

(ケース ⓐ—①)

最初に、第2時点における市場参加者の金利予想は第1時点での実現金利の影響を受けないとし、かつ、その金利予想パターンは、(1)の①で述べたような意味でランダムである場合について、第1時点で金利$i=\theta+r$を実現し、そのまま第2時点以降もこの金利を維持する方法を考えてみよう。

まず、第2時点で金利$i=\theta+r$を実現するためには、第3時点以降で$i=\theta+r$より高い金利の実現を予想する市場参加者の準備需要をクリアーすればよく、そのためには第1時点と合わせて、

$R \cdot \{F(r)\}^{n-2}$

の準備を供給すればよいが、既に説明したとおり、第1時点に金利iを実現するために、$R \cdot \{F(r)\}^{n-1}$の準備が供給されているはずだから、第2時点では、

$R \cdot \{F(r)\}^{n-2} - R \cdot \{F(r)\}^{n-1}$

の準備を供給すればよい。[10] このように考えれば、任意の第m時点で金利$i = \theta + r$を実現する準備の供給方法も簡単に定式化でき、それは、常に累積供給量を、

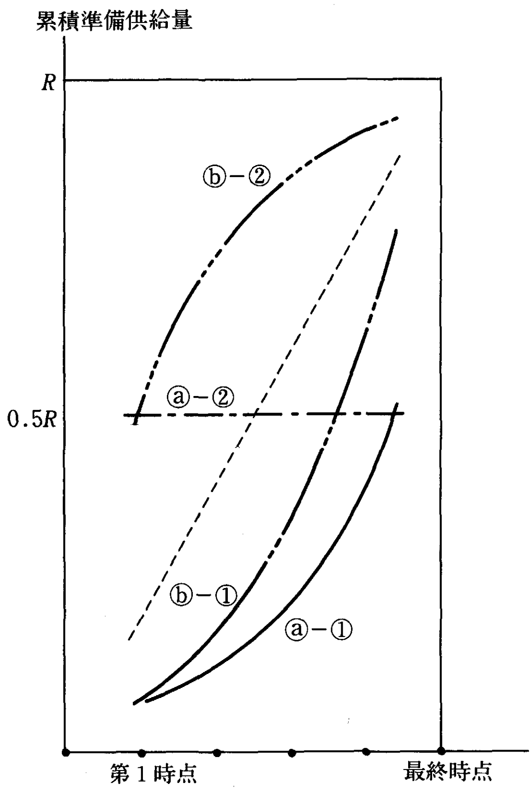
$R \cdot \{F(\mathrm{r})\}^{n-m}$

とするようなテンポで準備を供給し続けることである。したがって、例えば、第1時点において市場参加者の平均的な金利予想θを実現し、そのまま、その金利水準を維持し続けるような準備供給とは、第m時点における累積供給量を、

$R \cdot 0.5^{n-m}$

とするような方法として定式化できる(第3図の実線参照、なお、この図は便宜的に金利決定時点数を5として描いてある)。

第3図



(ケース　ⓐ−②)

次に、同じⓐのケースで、市場参加者の金利予想パターンが異なる場合について考えてみよう。具体的には、市場参加者の第2時点における金利予想は第1時点での実

10)　市場参加者の金利予想が第1時点と第2時点で変わらないのであるから、

(第1時点において第2時点以降の全ての時点で$i = \theta + r$より高い金利が実現すると予想する参加者の集合) $\subset$ (第2時点において第3時点以降の全ての時点で$i = \theta + r$より高い金利が実現すると予想する参加者の集合)

の関係が成立する。

現金利の影響は受けないが、市場参加者の金利予想パターンは、(1)の②で述べたような意味において単調であるとした場合を考えてみる。

この場合、第1時点で$i=\theta+r$の金利を実現するには、

$$R \cdot F(\mathrm{r})$$

の準備を供給すればよいが、それ以降は、市場に準備を供給するかぎり、そこで成立する金利は低下してしまう。これは、市場参加者が単調な金利予想パターンを持っている状況の下では、$i=\theta+r$より高い金利予想を持つ市場参加者の準備需要は第1時点で完全にクリアーされるから、それ以降、少しでも準備を供給すれば、市場金利は必ず低下してしまうからである。すなわち、第1時点における市場参加者の平均的な金利予想θを市場でそのまま実現し続けるためには、第1時点で総所要の半分の準備を供給し、その後は最終時点直前まで全く準備を供給しないということとなる（第3図の1点鎖線参照）。

（ケース ⓑ―①）

それでは、市場参加者の金利予想が、それに先行する時点で成立した市場金利の影響を受けるとしたら、金利決定プロセスはどう変わるだろうか。

まず、(1)の①で述べたような意味で、市場参加者の金利予想パターンがランダムだとしよう。このような状況の下で、第1時点で中央銀行が$R \cdot \{F(\mathrm{r})\}^{n-1}$の準備供給を行って、$i=\theta+r$の金利を実現させたとすれば、第2時点では市場参加者の金利予想は第1時点での実現金利iを中心に分布しているから、そこで引き続き金利iを実現するためには、市場参加者の残り所要$R \cdot [1-\{F(r)\}^{n-1}]$に、$F(0)=0.5$の残り時点数乗を乗じた量；

$$R \cdot [1-\{F(r)\}^{n-1}] \cdot 0.5^{n-2}$$

の準備を供給すればよい。第3時点以降についても、

（残り所要）×(0.5の残り時点数乗)

を供給すれば金利を維持できることは変わらないから、この点に注目すれば、市場金利を第1時点で$i=\theta+r$の水準で実現し、以降それを維持する準備供給速度は、第m時点において残り所要が、

$$R \cdot [1-\{F(r)\}^{n-1}] \cdot \prod_{k=2,m}(1-0.5^{n-k})$$

となるように準備を供給し続けることであることが分かる。特に、第1時点で市場の平均的な金利予想どおりに金利θを実現し、第2時点以降もその水準を維持し続けたいのであれば、それを実現する準備供給速度は、第1時点も含めて一般的に、第m時点における残り所要を、

$$R \cdot \prod_{k=1,m}(1-0.5^{n-k})$$

とすることとして定式化できる（第3図の2点鎖線参照）。

（ケース ⓑ―②）

最後に、ⓑの仮定の下で、市場参加者の金利予想パターンは単調である場合を考えてみよう。

このケースは、ⓑ―①のケースとよく類似しているが、第1時点で$i=\theta+r$を実現する準備供給量が、$R \cdot \{1-F(r)\}$である点、および、第2時点以降でそれ以前に市場で成立した金利を維持し続ける準

備供給量が、「残り所要×0.5」となる点が異なる。したがって、第1時点において市場金利を$i=\theta+r$で実現した後、その金利を維持し続けるためには、第m時点における残り所要を、

$$R\cdot\{1-F(\mathrm{r})\}\cdot 0.5^{m-1}$$

とするように準備を供給し続ければよく、特に、第1時点で市場の平均的な予想金利θどおりに金利を実現し、以降それを維持し続けようとするのであれば、第m時点で残り所要が、

$$R\cdot 0.5^{m}$$

となるようにすればよい（第3図の3点鎖線参照)。

4. 最終時点の金利

ここでは、最終時点の金利決定メカニズムの問題を、準備保有期間を通ずる「準備預金積立ゲーム」の最終回として捉え、そのプロセスを、最終時点直前の市場金利と、それよりも低い水準に固定された公定歩合、およびマクロ的準備不足（余剰）額が、いずれも与件である状況の下での、中央銀行を先手とする「先手・後手」型のゲームとして整理してみよう。[11]

第1手についての中央銀行の悩みは、「準備預金積立ゲーム」のルールにおいて、「積数としての準備需要量については、準備預金の積期間を通じ最終的には必ずこれを充足する」義務を課されていることである。この場合、もし義務を果たさなかったときのペナルティが有限なら、中央銀行は、市場参加者の反応を予測して戦略を選ぶことができる。しかしここでは、「意地悪く」、義務を果たさないことが「市場調節の失敗」であると受け取られる、すなわち、中央銀行にとってどうしても避けたい選択であるという状況を想定し、ペナルティが無限大だとしておこう。そのような想定の下では､中央銀行の第1手は、「未充足の所要積数相当額の準備を公定歩合で供給する」というものにならざるを得ない。

ゲームの第2手は、市場参加者による金利の決定である。[12] しかし、もしこの手がゲームの最終手であるとしたら、困ったことになる。この時点での市場金利決定ゲームは、市場資金を取れなければ無限大の「積不足ペナルティ」を予想する「準備不足状態」の市場参加者と、市場資金を放出できなくても「公定歩合×余剰額」の「積余剰ペナルティ」しか予想しない「準備余剰状態」の市場参加者との間のゲームになるから、金利は、たまたま準備余剰のある参加者の「言い値」になり、際限なく上昇してしまう可能性があるからである。

---

11) 中央銀行を後手とするときの問題は、後掲（注12）と同じである。

12) もちろん、中央銀行は、市場参加者による第2手が存在しないような調節の仕方をすることもできる。最終時点で「積不足」の市場参加者に対し正確に不足額を供給してしまえば、市場参加者による第2手は存在せず、最終時点金利は「立たない」というかたちでゲームを終了させることができるからである。もっとも、中央銀行がいつもそのようなかたちでゲームを終了させるとしたら、それは市場参加者に、「最終時点には必ず中央銀行が資金過不足をクリアーしてくれる」という期待を形成することとなりかねないから、そもそも本論文で検討したような市場金利コントロールの枠組を壊してしまう可能性もある（そのときは、市場金利は、常に公定歩合と同水準で動かなくなる)。

ここで中央銀行が第3手を打てれば、問題は解決できる。しかし、中央銀行は、第1手として、必要な準備を全て供給してしまっているから、ここで問題にしている最終時点においては、もはや準備の供給というかたちでも、回収というかたちでも、第3手を打つ余地はない。それでは、第3手はどこに存在するのであろうか。

実は、中央銀行の第3手は、ここで問題にしている準備積立期間内にではなく、その翌期に存在する。これは、中央銀行は、翌期以降の与信を操作することにより、最終時点金利を「言い値」にすることにより「得」をした参加者に「報復」したり、「損」をした参加者に「補償」したりすることができるからである。この場合、「報復」したり「補償」したりするためには、中央銀行信用と市場信用との間の制度差を用いてもよいし、[13] 翌期以降の中央銀行信用の量的配分において相当の考慮を行うのでもよい。[14] 重要なことは、このような意味での中央銀行の第3手が存在し得ることが分かっていれば、最終時点金利の決定において通常の意味における需給メカニズムが働かなくとも、[15] 最終時点の金利は「得」も「損」もない水準に決まるし、そうであれば、中央銀行は第3手を打つ必要もないということである。

ここで、最終時点金利の決定プロセスを以上のように考えることによって明らかになることと、その留意点を整理してみよう。

① このプロセスで、「得」や「損」を論ずるときの基準とは、「報復」と「補償」の分岐点であり、すなわち、第3手を打つことができる中央銀行が、最終時点金利としてどのような水準が望ましいと考えているかである。したがって、中央銀行は、望ましいと思う金利水準を市場参加者に情報としてあらかじめ供給しておかなければならない。供給すべきは「情報」であるから、その方法は何でもよい。当局者の「発言」や「顔色」でもよいし、「指し値」のオペレーションでもよい。しかし、本論文で示したようなメカニズムを前提とすれば、最終時点の直前時点金利でも、十分この情報としての役割を果たし得る。「積進捗調整」をもって市場をコントロールする旨の中央銀行のコミットメントがあらかじめ存在すれば、その情報供給としての効果はますます強まろう。そして、そのようなメカニズムが完全に機能していれば、「中央銀行による第3手」は論理的に存在するだけで発動されず、市場金利はあたかも「積進捗調整」だけでコントロールされているようにみえても不思議はないのである。

② 「中央銀行による第3手」とは、今期と翌期という2つの準備預金積立期間をつないで存在する「手」である。このことは、そもそも「準備預金積立ゲーム」というも

13) 例えば、中央銀行信用の利息計算は、いわゆる「両入れ」の方法で行われるので、中央銀行はその与信期間を長短させることによって、実質的に市場参加者の金利負担を増減させることができる。この点については、鈴木 [1974] 参照。

14) これは、公定歩合が市場金利よりも常に低位にあることによって可能となるものである。

15) 中央銀行の第1手(マクロ的準備不足額の供給)が終了した後の市場には、たまたま準備余剰のある参加者による直立した準備供給曲線と、たまたま準備不足のある参加者による直立した準備需要曲線とが重なって存在するから、需給関係では価格は決まらない。

のが、準備積立期間毎に独立したゲームとして存在するのではなく、これを時間的につないだ「終りのないゲーム」として存在する、と理解したほうが正確であることを示している。もちろん、以上で示した最終時点金利決定メカニズムがうまく機能していれば、「中央銀行による第3手」が実際に打たれることはないから、ゲームは積立期間毎に独立に存在するかのようにみえるが、これは、その本質が「終りのないゲーム」であることとは別の問題なのである。

③ この際、「指し値」によるオペレーションの意味についても整理しておこう。もし、このモデルにおいて「指し値」によるオペレーションが「市場金利を決定できる」ということの理由を、「短期金融市場での資金不足（余剰）額の『全量』を『指し値』で中央銀行が供給（吸収）する」ことに求めるとすれば、それは誤りである。このオペレーションが市場金利を決定できるのは、値を「指す」ことによって「第3手」の発動の基準を示すからであって、その量が資金不足（余剰）額の一部であるか全部であるかは必ずしも本質的ではない。ここで示したようなメカニズムの下では、市場参加者が中央銀行の「第3手」の存在を意識さえしていれば、「指し値」はそれ自体で市場金利コントロールの手段として有効であり、このオペレーションで資金不足(余剰）額の一部しか供給（吸収）しなくとも、市場金利コントロールという目標は十分達成可能なのである。

5. むすび

以上のように理解すれば、積進捗調整の金融政策手段としての意味も明らかであろう。それは、市場参加者の金利予想に「ばらつき」が存在することを前提とした市場金利操作の方法であり、そのような前提が妥当する状況においては、有効な金利操作方式であるといえる。[16] 逆に、もし市場参加者の金利予想に全く「ばらつき」が存在しなければ、積進捗

16) ただし、市場参加者の金利予想に「ばらつき」が存在しないと積進捗調整は市場金利に影響を与えないというのは、あくまでも「本論文の分析の枠組においては」という条件付きでいえることである。したがって、例えば、「積進捗」の速さが直接的に中央銀行の将来の政策スタンスのシグナルとして機能し、市場の期待に影響を与えるとすれば、積進捗調整は有効となる。また、危険回避的あるいは危険愛好的な市場参加者を想定すれば、市場参加者が同一の金利水準を将来金利の期待値として共有していても、やはり積進捗調整が有効であるといえる。具体的には、2時点モデルで、将来時点の金利につき平均θ、分散σ^2の正規分布を予想として持つ市場参加者を考えると、その準備保有にかかる金利コストwは、所要積数を1で正規化して現在時点の準備保有割合をγで表わすとすれば、

$$w = i\gamma + x(1-\gamma)$$

となるが、xが正規分布に従うとの仮定によりwも正規分布に従い、その期待値は$\mu = i\gamma + \theta(1-\gamma)$、分散は$\phi^2 = (1-\gamma)^2\sigma^2$となる。そこで、この市場参加者につき絶対的危険回避度αを一定と仮定して、その効用関数を、

$$-exp(\alpha w)$$

と書くとすれば、期待効用は、

調整は市場金利操作の方法としては無効であって、市場金利は常に市場参加者の予想値θの水準でしか実現しないことになるし、そこまで行かなくとも、市場参加者の金利予想の「ばらつき」の範囲が非常に小さければ、積進捗調整で影響を与え得る金利の範囲も、非常に小さいものとならざるを得ない。そうした状況の下で中央銀行が市場金利を操作するためには、市場参加者の金利予想に直接働きかけていくほかはない。

ところで、市場参加者の金利予想は、その時々の市場の動向の影響を受ける。したがって、市場金利操作の方法としての積進捗調整の有効性も、その時々の市場の動向の影響を受けることになる。例えば、金利の先行きについての市場参加者の見方が大きく割れている場合は、比較的小さな準備供給量の「さじ加減」で市場金利を大きく操作できるという意味で、積進捗調整の有効性が高い反面、非常に強い公定歩合の引上げ観測が流れているような状況では、市場参加者の金利予想がある一点に集中して、いくら前倒しに準備供給を行っても金利が上昇してしまうという意味で積進捗調整が有効でない、ということも生じ得る。すなわち、市場金利操作の方法として、積進捗調整が有効であるか、それとも他の方法によらざるを得ないかは、そのときの市場の状況によることになる。

市場参加者の金利予想が積進捗調整の効果に与える影響という観点から、さらに注意すべきことは、積進捗調整によりどのような金利を市場で実現できるかは、市場参加者がどのようなかたちで金利予想を形成するかに依存することである。具体的には、

① 市場参加者の金利予想パターンが単調である場合よりもランダムである場合に近いほど、第1時点で市場参加者の金利予想θをそのまま実現するためには、準備供給量をより少ない水準に絞り込んで、準備供給を後ろ倒しにする必要があるし、17)

② 市場参加者の金利予想が既に実現した金利の影響を受ける度合いが少なければ、第1時点で実現した金利を第2時点以降でそのまま維持するためには、準備供給速度を

$$-exp\ \{\alpha\ (\mu+\alpha\phi^2/2)\}\ =-exp\ [\alpha\ \{i\gamma+\theta\ (1-\gamma)\ +\alpha\sigma^2\ (1-\gamma)^2/2\}]$$

とすることができるから（この計算の手順については、例えば、深尾［1983］の補論1を参照)、これを最大化するγを求めると、

$$\gamma=1-\ (i-\theta)/\alpha\sigma^2$$

が得られる。これは、現在時点の準備需要γが金利iの減少関数であることを示す。すなわち、市場参加者の金利予想に「ばらつき」がなくとも、危険中立の仮定を緩和すれば、積進捗調整の有効性を導くことができる。

17) 例えば、市場参加者のα%がランダムな金利予想を、残りが単調な金利予想を有しているとすると、第1時点で金利θを実現する準備供給量は、

$$R\cdot\{0.5^{n-1}\cdot\alpha/100+0.5\cdot(100-\alpha)/100\}$$

となるから、市場参加者の金利予想にランダムな傾向が強くなるほど、一定の金利を実現するための準備供給量は低く抑える必要があることが分かる。

抑えて、やはり準備供給を後ろ倒しとする必要がある、[18)]

などといえる。積進捗調整に関するこれまでの一般的な解釈は、準備保有期間を通じて一定の速度で準備を供給することをもって市場の金利予想に対して中立的な準備供給スタンスであるとし（第3図の点線参照）、これを上回る速度で準備が供給されれば、そのときの中央銀行のスタンスは緩和的であり、逆に下回る速度で供給されれば、引締め的であるとするものであるが、本論文の分析結果からみるかぎり、このような解釈は固定的にすぎる。積進捗調整によって一定の金利を短期金融市場に実現するためには、その時々の市場参加者の金利予想のあり方を見極めながら、いわば臨機の対応を繰り返していくほかはないのである。

最後に、以上の分析を踏まえて、積進捗調整という金利操作手段に実行の「場」を与えるものとしての準備預金制度について、若干のコメントをしておこう。

第1に、積進捗調整による市場金利操作の観点からは、準備率の絶対的な水準は、市場金利操作の有効性に直接的な関係がないことである。ここで示したような市場金利操作のメカニズムが有効であるために必要な条件は、各市場参加者に対して、その中央銀行バランスを所定の期間を通じて平均的に一定水準以上に維持する義務が課されていることだけだからである。極端なケースでいえば、仮に準備預金制度が存在しないとしても、市場参加者たる銀行が自己の判断で利用可能な中央銀行信用（例えば、当座貸越）について、中央銀行が一定の期間における延利用額（積数）の上限を設定すれば、市場金利操作の観点からは、準備預金制度と理論的に同様の効果が実現されるはずである。[19)]

第2に、市場参加者の期待の持ち方との関連において、準備保有期間の長さについて考えることの重要性である。例えば、最終日までの営業日数がn日である場合、積開始日に市場参加者の平均的な金利予想θを実現する準備供給量は、市場参加者の金利予想パターンがランダムであるか単調であるかによって、最大、

$$R \cdot (0.5 - 0.5^{n-1})$$

の差を生じることになる。市場参加者の金利予想の仕方がその時々の情勢によって変化し得ることをも考えると、この差が余り大きくなりすぎることは、市場金利の安定性確保の観点からは好ましくないとも考えられる。一方、僅かな準備供給量の変化によって市場金利を大きく操作したいという立場からは、ある程度長い準備保有期間が望ましいであろうから、準備保有期間は短いほどよいとも断言できない。これらは、実証を含めて今後の議論に委ねられるべき問題なのである。

以　上

[日本銀行金融研究所研究第1課調査役]

---

18)　これは、第3図において、（ケース　ⓐ－①）と（ケース　ⓑ－①）を比較すること、あるいは同じく（ケース　ⓐ－②）と（ケース　ⓑ－②）を比較することによって明らかであろう。

19)　このような枠組は、「準備預金制度＋積進捗調整」の枠組と、使用する対中央銀行バランスの正負を逆転させたものであるということができる。そこで実現する市場金利の決定メカニズムが、本論文で既に説明したものと本質的に同じであることは、改めて説明するまでもない。

【参考文献】

岩村　充、「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、日本銀行金融研究所、1991年7月

翁　邦雄、「日本における金融調節」、『金融研究』第10巻第2号、日本銀行金融研究所、1991年7月

神崎　隆、「短期市場金利の決定メカニズムについて」、『金融研究』第7巻第2号、日本銀行金融研究所、1988年8月

鈴木淑夫、『現代日本金融論』、東洋経済新報社、1974年9月

館　龍一郎・浜田宏一、『金融』、岩波書店、1972年5月

深尾京司、「為替レートの決定要因と為替投機需要」、『金融研究』第2巻第4号、日本銀行金融研究所、1983年12月

堀内昭義、「マネーサプライコントロールの『貨幣乗数アプローチ』」、『金融研究資料』第10号、日本銀行金融研究局（現日本銀行金融研究所）、1981年11月

安田　正、「マネーサプライコントロールのあり方」、『金融研究資料』第10号、日本銀行金融研究局（現日本銀行金融研究所）、1981年11月

山本　和、「わが国におけるマネーサプライ・コントロールのメカニズムについて」、『金融研究資料』第5号、日本銀行特別研究室（現日本銀行金融研究所）、1980年5月

Laurent, R.D., "Reserve Requirements; Are They Lagged in the Wrong Direction ? ," *Journal of Money, Credit and Banking*, August 1979.

OECD, "Monetary Policy in Japan," *OECD Monetary Study Series*, December 1972.

Poole, W., "A Proposal for Reforming Bank Reserve Requirements in the United States," *Journal of Money, Credit and Banking*, May 1976.