危険回避的銀行の貸出政策

天野昌功

On the Loan Policy of Non-Risk-Preferring Commercial Banks under Random Reserve Losses

Masanori Amano

1. 序

近年金融仲介機関，とくに商業銀行の行動の分析に対する重要性が強調されつつある。これは主として貨幣供給メカニズムの理解にとり，こうした分析が不可欠だからである。さて最近の銀行行動の研究は多岐にわたっているが，そのうち預金引出し（あるいは預け入れ）に不確実性が伴う場合の銀行の資産選択を取り扱う一連の分析がある[1)]。これらの銀行行動モデルは，生産物需要が不確実な場合の在庫管理論を応用するものである。いま，所与の預金準備を保有し，ある期間内の貸出額と預金供給額とを決定しようとする銀行を考えよう。これらの量はバランス・シートの制約一すなわち準備と貸出との和が預金と資本との和（資本は一定と仮定する）に等しいという制約一に服している。さらに，分析期間における現金引出し（あるいは預け入れ）は銀行にとり不確

1. たとえば Cooper (1971), Kim (1979), Klein (1971), Morrison (1966), Niehans (1978), Orr and Mellon (1961), Poole (1968) を参照。関連分献のサーベイとして Baltensperger (1980) がある。なお，現金フロー不確実性の下での銀行理論の萌芽は Edgeworth (1888) に見出される。

実であり，法定準備制度が存在すると仮定する。このとき貸出と預金の拡張は銀行にとり利潤の増加をもたらすが，同時に準備不足の確率の上昇したがってペナルティー・コスト増大を引起こす。他方貸出と預金の縮小は，ペナルティー・コストと利潤との減少を意味する。かくして銀行は貸出から生じる利潤と準備不足から生じるペナルティー・コストとの間のトレード・オフに直面することになる。ところで上述したような銀行行動に関する大部分の分析では，銀行は危険中立的であり，したがってその目標は期待利潤の最大化か期待費用の最小化であると仮定されてきた。それゆえこうした銀行行動に関する既存の研究は，銀行の貸出政策とその危険に対する態度との関係，あるいは貸出政策と現金フローの不確実性の程度との関係にはほとんど言及していないことが指摘される[2)]。

そこでこの論文は，不確実な現金フローと法定準備に直面する危険回避的銀行の行動を取り扱う。以下に示されるモデルと既存のモデルとの相違は次のように要約できよう。(i)われわれのモデルでは，現金フローの分布関数として一般的なものが仮定されていること。(ii)以下の議論の焦点が危険回避的銀行であること。(iii)危険（不確実性）に対する銀行の態度の変化の含意を検討するに際し，一般的な効用関数が前提されていること。

次節では，銀行の目標を説明し，その最適化行動を示す。第3節では，銀行の直面する条件（とくに所与の期初準備）が変化した場合の銀行の反応が検討される。また，不確実な現金フローの平均値と分散の変化の効果を調べる。この過程で，現金準備と現金フローの平均値とに関する（貸出政策に対する）比較静学結果が，銀行が危険中立的である場合と危険回避的である場合とで比較

---

2. 銀行が危険回避的選好をもつことを実証的に示した論文として Ratti (1980) がある。また，Tobin-Markowitz タイプの資産選択理論を適用して危険回避的銀行行動を分析した文献は数多くある。この文献の展望としては Pyle (1972) を参照。

される予定である。第4節では結論として，それまでの議論の結果が要約される。

2. 銀行行動の定式化

以下で問題とする銀行は，考察対象となる期間中の現金フロー（現金の流出あるいは流入）を正確に知り得る以前に，その期待効用を最大とすべく貸出量と預金供給量とを決定すると仮定する。さらに，銀行は，期末の現金準備と期末の預金量との比が法定準備率以上でなければならないという法定準備制度に服しているとする。もしも現実の準備が必要準備に充たないならば銀行はペナルティー・コストを蒙り，このコストは準備不足に比例的であるとする。銀行のバランス・シートを次のように表わそう。

$$R+L=D+W \tag{1}$$

ここで R は期初現金準備（パラメーター），L は貸出額，D は預金供給額，W は一定と仮定される銀行資本である。次に l を法定準備率，X を確率変数と仮定される現金引出し額（したがって $-X$ は現金受入れ額）とすると，期末の準備不足額は，

$$l\,(D-X)-(R-X)=lD+(1-l)X-R$$

となる。

準備不足に陥っていない場合の銀行の利潤（P_1）は

$$P_1=iL. \tag{2}$$

ここで i は貸出に対する約定利子率であり，預金利子率はゼロ（あるいは正の預金利子率が預金単位当りの銀行サービスに相殺される）と仮定されている。他方，準備不足がある場合の銀行利潤（P_2）は

$$P_2=iL-r\,[lD+(1-l)X-R] \tag{3}$$

であり，r は不足準備単位当りのペナルティー・コスト（具体的には公定歩合

に近いもの。注3を参照）を表わし，考察期間中の現金引出額 X（確率変数）は分布関数 $F(X)$，密度関数 $f(X)$ をもち，X の平均値を $\bar{X}$ で表わす。以下では，i, r, l は銀行にとり所与であるとする。また次の不等式を仮定することは適当であろう。

$$0<i<r,\quad 0<l<1.$$

ここで X^* によって，$X^*<X$ の X に対しては準備不足が生じるような X の臨界値とすると，$X^*=(R-lD)/(1-l)$ であり，銀行の利潤の期待効用は次式の如く表わせよう。

$$E[U(P)]\equiv U(P_1)F(X^*)+\int_{X^*}^{\infty}U(P_2)dF(X).$$

ここで E は期待値を表わすオペレーターであり, $U(P)$ はフォン＝ノイマン-モルゲンシュテルン型の銀行の効用関数, $U'(P)>0$, $V''(P)\leqq 0$ とする ($U''(P)=0$ は銀行が危険中立的な場合に，$U''(P)<0$ は危険回避的な場合に，それぞれ対応する)。また P_1, P_2 は(2), (3)で与えられている。

この時，銀行の目標は次式で支えられる。

$$\max_{L,D}\ \mathop{\mathrm{E}}_{X}[U(P)]\ \mathit{subject\ to} \tag{1}$$

銀行のこの目標に対するラグランジ式は

$$Z\equiv E[U(P)]-q(R+L-D-W)$$

で表わされ（q はラグランジ乗数），期待効用最大のための1階の条件は次のようになる。

$$Z_L=0=i\left[\ U'(P_1)F(X^*)+\int_{X^*}^{\infty}U'(P_2)dF(X)\ \right]-q, \tag{4}$$

$$Z_D=0=-lr\int_{X^*}^{\infty}U'(P_2)dF(X)+q, \tag{5}$$

$$Z_q=0=R+L-D-W. \tag{6}$$

ここで添字 L, D, q は偏微分を表わし，(5)式を導くに際して等式 $U(P_1)=U(P_2|X=X^*)$が使用されている。利潤最大のための2階の条件は，銀行が危険中立的か危険回避的かにかかわらず成立している（付録を参照)。

さて(4)式と(5)式から

$$i\left[U'(P_1)F(X^*)+\int_{X^*}^{\infty} U'(P_2)dF(X)\right]=lr\int_{X^*}^{\infty}U'(P_2)dF(X) \tag{7}$$

が得られる。この式の左辺は，貸出し1単位増加による利潤増加に基く期待効用の増分を表わしている。他方(7)の右辺は預金1単位減少による利潤増加に基く期待効用の増分である。均衡において，銀行は(7)式とバランス・シートの制約(6)が成り立つように貸出額 L と預金額 D を選ぶ。とくに銀行が危険中立的の時は，U を $P_i(i=1.2)$ の線型関数とすることにより，(7)は次式のようになる。

$$i=lr\int_{X^*}^{\infty}dF(X) \tag{7'}$$

この式は銀行の資産構成が，準備不足の確率を i/lr に等しくするように選択されることを示している。また(7′)から分るように，均衡が内点のそれであるためには，パラメーターが

$$i<lr$$

を満足するものでなければならない。以下ではこの不等式が成立していることを仮定する[3)]。

3. パラメーター，危険，危険回避に関する比較静学

この節では，(i)銀行を取りまくパラメーター変化の貸出・預金額への効果，

---

3. 一見したところ，i, l, r について現実的な値を想定すると，この不等式は満たされないように思われる。しかしここでは i と r はそれぞれ貸出利子率，公定歩合それ自体ではなく，i はそれからすべての営業費用・取引費用を差引いたものと考えるべきであり，rには準備不足に際しての資産調整に伴う費用と不便とを含めて考えるべきである。

(ii)現金フローの不確実性に対する銀行の態度変化の効果，(iii)現金フローの分散の増大の効果を検討する。そして銀行が危険回避的なケースと危険中立的なケースとを取り上げ，各ケースの銀行の行動を比較する。

はじめに期初準備保有量 R 増加の効果を見よう。そこで(7),(6)を微分すると，

$$M\begin{bmatrix} dL \\ dD \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} A\cdot dR \\ -dR \end{bmatrix}.$$

ここで

$$M=\begin{bmatrix} Z_{LL}+Z_{DL} & Z_{LD}+Z_{DD} \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

であり，Z_{LL} 等の詳しい表現式は付録に示されている。また，$U'(P_1)=U'(P_2|X=X^*)$を用いると，$i-lr<0, U'(P)>0, U''(P)\leqq 0$ であるから，

$$A=-r(i-lr)\int_{X^*}^{\infty} U''(P_2)dF(X)-\frac{lr}{1-l}U'(P_2|X=X^*)<0$$

となる。M の行列式は付録の2階の条件中に含まれている S であり，$S>0$ である。次に上の方程式を解くと

$$\frac{\partial L}{\partial R}=\frac{1}{S}(-A+Z_{LD}+Z_{DD})$$
$$=\frac{1}{S}\Big[r(i-lr)(1-l)\int_{X^*}^{\infty} U''(P_2)dF(X)+lrU'(P_2|X=X^*)f(X^*)$$
$$>0,$$

$$\frac{\partial D}{\partial R}=\frac{1}{S}(-Z_{LL}-Z_{DL}-A)$$
$$=\frac{1}{S}\Big[-i^2U''(P_1)F(X^*)+(r-i)(i-lr)\int_{X^*}^{\infty} U''(P_2)dF(X)$$
$$+\frac{lr}{1-l}U'(P_2|X=X^*)\Big]>0 \qquad (\because 仮定から\ r-i>0)$$

を得る。とくに銀行が危険中立的の時は，$U'(P)$：一定として[4]，

---

4. 以下，$\partial L/\partial R$ のようにゼロを付けない偏微係数は危険回避的銀行に対するものであり，$(\partial L/\partial R)^0$ のようにゼロを付けた偏微係数は危険中立的銀行に対するものである。

$$\left(\frac{\partial L}{\partial R}\right)^0=\frac{1-l}{l},\ \left(\frac{\partial D}{\partial R}\right)^0=\frac{1}{l} \tag{8}$$

となるので，貸出Lと預金Dはそれぞれ

$$L=\frac{1-l}{l}R+c,\quad D=\frac{1}{l}R+c \tag{9}$$

と表わされる。ここでcは定数である。(8)式は，銀行が危険中立的の時，例えば中央銀行の買いオペレーションによる準備の増加に引き起こされる貸出増が法定準備率のみに依存していることを示している。また(9)式は，貸出の総額が銀行間の準備の分布に依存しないことを意味している。

さらに$\partial L/\partial R$と$(\partial L/\partial R)^0$および$\partial D/\partial R$と$(\partial D/\partial R)^0$の差をとることにより，次式が成立することが分る。

$$\frac{\partial L}{\partial R}-\left(\frac{\partial L}{\partial R}\right)^0=\frac{\partial D}{\partial R}-\left(\frac{\partial D}{\partial R}\right)^0\sim iU''(P_1)F(X^*) \\ +(i-lr)\int_{X^*}^{\infty}U''(P_2)dF(X). \tag{10}$$

ここで記号"$\sim$"は，その右辺と左辺が同符号であることを示す。さらに(10)の右辺は，$R_A(P)$を Arrow—Pratt の絶対的危険回避の尺度とする時，$R'_A(P)$と反対符号をとることを示そう（Arrow(1965)，Pratt (1964) 参照)。

はじめに$X\geqq X^*$に対して，次式が成り立つ。

$$-\frac{U''(P_2)}{U'(P_2)}\lesseqgtr-\frac{U''(P_2|X=X^*)}{U'(P_2|X=X^*)}\equiv R_A(P_2|X=X^*)\ \text{as}\ R'_A(P)\gtreqless 0.$$

次に両辺に$-(i-lr)U'(P_2)>0$を乗じると，

$$(i-lr)U''(P_2)\lesseqgtr-(i-lr)U'(P_2)R_A(P_2|X=X^*)\ \text{as}\ R'_A(P)\gtreqless 0.$$

そこで$R_A(P_2|X=X^*)$は確率変数ではないことに注意し，期待値をとると，

$$(i-lr)\int_{X^*}^{\infty}U''(P_2)dF(X)\lesseqgtr-R_A(P_2|X=X^*)(i-lr)\int_{X^*}^{\infty}U'(P_2)dF(X) \\ \text{as}\ R'_A(P)\gtreqless 0. \tag{11}$$

他方，$R_A(P_1)$ の定義から

$$-\frac{U''(P_1)}{U'(P_1)} \equiv R_A(P_1),$$

上式の両辺に $-iU'(P_1)$ を掛け，期待値をとると，

$$iU''(P_1)F(X^*) = -R_A(P_1)iU'(P_1)F(X^*) \tag{12}$$

最後に $R_A(P_2|X=X^*)=R_A(P_1)$ に注意し，(11)と(12)を加え，銀行の最適のための1階の条件を用いると

$$iU''(P_1)F(X^*)+(i-lr)\int_{X^*}^{\infty} U''(P_2)dF(X) \lesseqgtr -R_A(P_1)\Big[(i-lr)\times \int_{X^*}^{\infty} U'(P_2)dF(X)+iU'(P_1)F(X^*)\Big]=0 \quad \text{as} \quad R'_A(P) \gtreqless 0. \tag{13}$$

したがって，(10)と(13)により次式が示されたわけである。

$$\frac{\partial L}{\partial R} \lesseqgtr \left(\frac{\partial L}{\partial R}\right)^0, \quad \frac{\partial D}{\partial R} \lesseqgtr \left(\frac{\partial L}{\partial R}\right)^0 \quad \text{as} \quad R'_A(P) \gtreqless 0.$$

言い換えると，もし絶対的危険回避度が逓増的（逓減的）ならば，準備金増加の貸出・預金増大への効果は，銀行が危険回避的の場合の方が危険中立的の場合より小さい（大きい）。また危険回避的銀行にとり，R と L あるいは R と D との間に線型関係が成り立つのは絶対的危険回避度が一定の時に限られることにも留意しておこう。

次に現金引出し額の平均値の増大が銀行の貸出政策に及ぼす効果を見る。X の平均の増大は，確率変数 X を $X+h$（h は正のパラメーター）に置換えることにより表わすことができる。（この置換えにより，$lD+(1-l)(X^*+h)-R=0$ であるから，X の臨界値 X^* は $X^*=[(R-lD)/(1-l)]-h$ となる)。そこで(7)，(6)を微分して

$$M\begin{bmatrix} dL \\ dD \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B \cdot dh \\ 0 \end{bmatrix}$$

を得る。ここで係数を $h=0$ で評価して，

$$B=r(1-l)(i-lr)\int_{X^*}^{\infty}U''(P_2)dF(X)+lr\,U'(P_2|X=X^*)f(X^*)>0$$

であり，したがって

$$\frac{\partial L}{\partial h}=\frac{\partial D}{\partial h}=-\frac{B}{S}<0$$

となる。もし銀行が危険中立的ならば，

$$\left(\frac{\partial L}{\partial h}\right)^0=\left(\frac{\partial D}{\partial h}\right)^0=-\frac{1-\rho}{\rho}<0.$$

この場合もまた，差をとることにより

$$\left(\frac{\partial L}{\partial h}\right)^0-\frac{\partial L}{\partial h}=\left(\frac{\partial D}{\partial h}\right)^0-\frac{\partial D}{\partial h}\sim iU''(P_1)F(X^*)+(i-lr)\times$$

$$\int_{X^*}^{\infty}U''(P_2)dF(X)$$

を示すことができる。それゆえ(13)を用いて，

$$\left(\frac{\partial L}{\partial h}\right)^0-\frac{\partial L}{\partial h}=\left(\frac{\partial D}{\partial h}\right)^0-\frac{\partial D}{\partial h}\lesseqqgtr 0 \quad \text{as } R'_A(P)\gtreqqless 0. \tag{14}$$

ところで(14)式の経済的意味は，それを銀行への現金の流入額を用いて書き直すことにより，一層明らかになろう。つまり $-X\equiv Y$, $-h\equiv k$ とおくと，Y は考察期間中の現金流入額であり k は Y の平均値の増分となる。これらの新しい変数を用いて(14)を書き直すと，

$$\left(\frac{\partial L}{\partial k}\right)^0-\frac{\partial L}{\partial k}=\left(\frac{\partial D}{\partial k}\right)^0-\frac{\partial D}{\partial k}\gtreqqless 0 \quad \text{as } R'_A(P)\gtreqqless 0$$

となる。上式の意味することは，現金流入量の平均値増大の貸出・預金への拡張効果は，銀行の絶対的危険回避が逓増的（逓減的）ならば，それが危険中立的の時の方が危険回避的の時より大きい（小さい）ということである。

次のわれわれの目標は，銀行の危険回避の「全体的効果」を調べることである。すなわち，銀行の危険選好が中立的から回避的に変化したとき，そのことの貸出政策への効果を知りたいわけである。そこで次のような，危険中立的効

用関数 $aP+b$ と，危険回避的効用関数 $u(P)$ の1次結合で表わされる効用関数を考えよう。

$$U(P)=(1-w)(aP+b)+wu(P). \tag{15}$$

ここで a, b は定数で $a>0$ であり，w は $0\leqq w\leqq 1$ のパラメーター，$u'(P)>0$, $u''(P)<0$, $U'(P)=(1-w)a+wu'(P)>0$, $U''(P)=wu''\leqq 0$ である。さらに $\partial U'(P)/\partial w=-a+u'(P)$ となることに注意しておく。銀行の危険選好の変化は $w=0$ から $w>0$ への w の微小な増大で表わされる。この時(15)の効用関数を念頭に置き，係数を銀行が危険中立である場合において評価すると，

$$M\begin{bmatrix} dL \\ dD \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} C\cdot dw \\ 0 \end{bmatrix}.$$

ここで C は次式のようになる。

$$\begin{aligned}
C&=-iu'(P_1)F(X^*)-(i-lr)\int_{X^*}^{\infty} u'(P_2)dF(X,\\
&>-iu'(P_1)F(X^*)-(i-lr)u'(P_2|X=X^*)\Big[1-F(X^*)\Big]\\
&\qquad\qquad\qquad(\because\quad u''(P)<0, i-lr<0)\\
&=-iu'(P_1)F(X^*)-(i-lr)u'(P_1)\Big[1-F(X^*)\Big]\\
&\qquad\qquad\qquad(\because\quad u'(P_2|X=X^*)=u'(P_1))\\
&=-\Big[i-lr\int_{X^*}^{\infty} dF(X)\Big]u'(P_1)\\
&=0.
\end{aligned}$$

最後の等式は危険中立的銀行の利潤最大化の1階条件から導かれる。したがって $C>0$ であり，

$$\frac{\partial L}{\partial w}=\frac{\partial D}{\partial w}=-\frac{C}{S}<0.$$

すなわち銀行の危険選好が中立的から回避的に変化すると，その貸出・預金は減少することが分る。

さて銀行が危険回避的であるとして，それが一層危険回避的になった場合その貸出政策はどのように変化するであろうか。Pratt (1964) が示したように，絶対的危険回避の増大は効用関数 $u(P)$ の $G[u(P)]$，$(G'>0,\ G''<0)$ への変換によって表わされる。そこで次の効用関数を考えよう。

$$U(P)=u(P)+zG[u(P)]. \tag{16}$$

ここで $u'(P)>0,\ u''(P)<0$ で z は非負のパラメーターである。$z>0$ に対しては $U(P)=H[u(P)]$ とおくと $H'>0,\ H''<0$ であるから，$U(P)$ は $u(P)$ より危険回避の程度は大きい。次に(16)の効用関数を念頭において(7)，(6)を z について微分すると

$$M\begin{bmatrix} dL \\ dD \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} I\cdot dz \\ 0 \end{bmatrix}.$$

ここで I は次式のようになる。

$$\begin{aligned}
I &= -iG'[u(P_1)]\,u'(P_1)F(X^*)-(i-lr)\int_{X^*}^{\infty} G'[u(P_2)]u'(P_2)dF(X)\\
&> -iG'[u(P_1)]\,u'(P_1)F(X^*)-(i-lr)G'[u(P_2|X=X^*)]\times\\
&\qquad\qquad \int_{X^*}^{\infty} u'(P_2)dF(X) \qquad\qquad (\because\ \ i-lr<0,\ G''<0)\\
&= G'[u(P_1)]\Big[-iu'(P_1)F(X^*)-(i-lr)\int_{X^*}^{\infty} u'(P_2)dF(X)\Big]\\
&\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad (\because\ \ u(P_2|X=X^*)=u(P_1))\\
&= 0.
\end{aligned}$$

最後の等式は，危険回避が増大する前の銀行（その効用関数は $u(P)$）の均衡条件から導かれる。ゆえに，$w=0$ で評価して，

$$\frac{\partial L}{\partial w}=\frac{\partial D}{\partial w}=-\frac{I}{S}<0$$

を得る。すなわち危険回避銀行が一層回避的になると，その貸出・預金は減少

するという結論が得られる。

最後に，密度関数 $f(X)$ の「平均保存的拡大」で表わされる X の危険の増大の効果を調べよう（Sandmo（1971）参照)。この危険の増大は，$\alpha X+\beta$ において $\alpha=1$，$\beta=0$ から α を増大させることによって表わされる。ただし X の平均値は不変であるから，$d\beta/d\alpha=-\overline{X}$ でなければならない。この時，Xの危険の増大は次式から分る。

$$M\begin{bmatrix} dL \\ dD \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} J\cdot d\alpha \\ 0 \end{bmatrix}.$$

ここですべての係数は$\alpha=1$，$\beta=0$，$d\beta/d\alpha=-\overline{X}$ で評価されたもので，

$$J=r(1-l)(i-lr)\int_{X^*}^{\infty}(X-\overline{X})U''(P_2)dF(X)-rl(\overline{X}-X^*)\times$$
$$U'(P_2|X=X^*)f(X^*).$$

となる。(X^* の定義から $lD+(1-l)(\alpha X^*+\beta)-R=0$ であるから，(7) の微分に際し，X^* は $X^*=[R-lD-(1-l)\beta]/(1-l)\alpha$ で与えられることに注意。したがって $\alpha=1$，$\beta=0$，$d\beta/d\alpha=-\overline{X}$ で評価された $\partial X^*/\partial\alpha$ は $\dfrac{\partial X^*}{\partial\alpha}=\dfrac{(1-l)\overline{X}-(R-lD)}{1-l}=\overline{X}-X^*$ となり，これが J の第2項に含まれている。)

J の符号は $\overline{X}-X^*$ の符号が定まらないため一般に確定できないが，もし$\overline{X}\leqq X^*$ すなわちXの平均値が，それ以上の X に対しては準備不足に陥るXの臨界値より小さいか等しいとみなすことができれば$J\geqq0$であり，銀行が危険回避的ならば $J>0$ となる。(Baltensperger (1980)あるいは Niehans(1978)が仮定しているように $\overline{X}=0$ であれば，$X^*=(R-lD)/(1-l)$ の分子は $X=\overline{X}=0$における超過準備となり，これが非負であると仮定すること，すなわち $X^*\geqq\overline{X}$ と仮定することは適当であろう。) したがって銀行が危険回避的ならば

$$\frac{\partial L}{\partial\alpha}=\frac{\partial D}{\partial\alpha}=-\frac{H}{S}<0.$$

すなわち，Sandmo の意味での現金引出しの危険増大は，銀行の貸出・預金を減少させる効果をもつ。また銀行が危険中立的ならば，

$$\left(\frac{\partial L}{\partial \alpha}\right)^0=\left(\frac{\partial D}{\partial \alpha}\right)^0=\frac{1-l}{l}(\overline{X}-X^*)\leqq 0$$

となる。他方，$\overline{X}>X^*$ であるならば，これ迄の議論から分るように，不確実性増大の危険回避的銀行に対する効果は一義的に決定されず，危険中立的銀行に対してはその操業規模を縮少させる方向に働くと結論することができる。

4. 結　語

これ迄の分析結果は次のように要約できよう。非危険選好的な銀行の期初準備の増加は，その信用を拡張させる効果をもつ。もし銀行が危険中立的ならば，現金準備の銀行間への分布は，与信総額に影響を及ぼさない。また付加的準備に誘発される貸出増加額は，法定準備率のみに影響される。銀行が危険回避的の時，現金準備増加の信用拡張への効果は，絶対的危険回避度が逓増的（逓減的）ならば，それが危険中立的な時より小さい（大きい）。

現金流入の平均値の増大は銀行の信用拡張をもたらす。この平均値増大の危険回避的銀行の信用拡張への効果は，絶対的危険回避度が逓増的（逓減的）ならば危険中立銀行に対する効果より小さい（大きい）。

銀行の危険選好が中立的から回避的に変化すると，その信用拡張は抑制される。同様の結論は，現金引出しの不確実性が増大した時にも適用される。

付録—最適の2階の条件—

2階の条件は次式が成立することである。

$$S\equiv\begin{vmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & Z_{LL} & Z_{LD} \\ -1 & Z_{DL} & Z_{DD} \end{vmatrix}>0$$

ここで

$$Z_{LL}=i^2\left[U''(P_1)F(X^*)+\int_{X^*}^{\infty}U''(P_2)dF(X)\right],$$

$$Z_{LD}=-ilr\int_{X^*}^{\infty}U''(P_2)dF(X)$$ （ここで $U'(P_1)=U'(P_2|X=X^*)$ を用いている），

$$Z_{DL}=-ilr\int_{X^*}^{\infty}U''(P_2)dF(X),$$

$$Z_{DD}=l^2r\left[r\int_{X^*}^{\infty}U''(P_2)dF(X)-\frac{1}{1-l}U'(P_2|X=X^*)f(X^*)\right].$$

代入と単純化を施すことにより，

$$\begin{aligned}S&=-(Z_{DL}+Z_{DD}+Z_{LD}+Z_{LL})\\&=-i^2U''(P_1)F(X^*)-(i-lr)^2\int_{X^*}^{\infty}U''(P_2)dF(X)+\\&\quad\frac{l^2r}{1-l}U'(P_2|X=X^*)f(X^*)>0.\end{aligned}$$

したがって２階の条件は銀行が危険中立的か危険回避的かにかかわらず満足されていることが分る。

参考文献

Arrow, K. J. (1965), *Aspects of the Theory of Risk Bearing*, Yrjo Jahnsonin Saatio, Helsinki.

Baltensperger, E. (1980), "Alternative Approaches to the Theory of the Banking Firm," *Journal of Monetary Economics* 6, 1—37.

Cooper, J. P. (1971), "Stochastic Reserve Losses and Expansion of Bank Credit : Note, "*American Economic Review* 61, 741—745.

Edgeworth, F. Y. (1888), "The Mathematical Theory of Banking," *Journal of Royal Statistical Society* 51, 113—127.

Kim, T. (1979), "Stochastic Reserve Changes and Expansion of Bank Credit : The Case of Additional Risks," *Journal of Monetary Economics* 5, 569—584.

Klein, M. A. (1971), "A Theory of the Banking Firm," *Journal of Money, Credit and Banking* 3, 205—218.

Morrison, G. R. (1966), *Liquidity Preferences of Commercial Banks,* University of Chicago Press, Chicago.

Niehans, J. (1978), *The Theory of Money,* Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.

Orr, D. and W. G. Mellon, (1961), "Stochastic Reserve Losses and Expansion of Bank Credit," *American Economic Review* 51, 614—623.

Poole, W. (1968), "Commercial Bank Reserve Management in a Stochastic Model : Implications for Monetary Policy," *Journal of Finance* 23, 769—791.

Pratt, J. W. (1964), "Risk Aversion in the Small and in the Large," *Econometrica* 32, 122—136.

Pyle, D. H. (1972), "Descriptive Theories of Financial Institutions under Uncertainty," *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 7, 2009—2029.

Ratti, R. A. (1980), " Bank Attitude toward Risk, Implicit Rates of Interest, and the Behavior of an Index of Risk Aversion for Commercial Banks," *Quarterly Journal of Economics* 94, 309—331.

Sandmo, A. (1971), "On the Theory of the Competitive Firm under Price Uncertainty," *American Economic Review* 61, 65—73.