

第7章 預金保険制度の改革

—預金保険評価モデル—

鶴 身 潔

I. 序——危険度に応じた可變的保険料 (risk-related insurance premium) 制度

米国の預金保険制度は、1933年に連邦預金保険公社 (Federal Deposit Insurance Corporation, 略称 FDIC) が設立されて以来今日に至るが、最近の金融自由化の進展に伴い金融システムの安定性についての論議の中で改めてそのあり方が見直されてきている。預金金融機関に対する規制が緩和されるほどその経営破綻の可能性は増大するだろうから、それは政府の預金保険についての負担を拡大せしめることになるので、これらは相互にインコンシステントな事柄ではないか。他方この場合小口の預金者 (銀行の経営状態に関する情報収集能力が不十分であり、銀行倒産による損失の負担能力がない) 保護の必要性はますます増大するわけであるから、この点から預金保険的機能の必要性は増えてくることにもなる。折しも米国で銀行破綻が従来に比べてより頻繁に生じるようになり、その処理に当る FDIC の実損額 (支払額マイナス回収額) が著増している。FDIC 加盟銀行の倒産件数の推移をみると、第2次大戦後から1981年まではおおむね年に数件、多くても10件台 (1976年は17件) であったが、1982年42件、83年48件、84年79件へと累増している。⁽¹⁾ こうした銀行の

(1) 今年 (1985年) に入ってから倒産累計は50件に達し (6月末)、このペースが続くと年間の倒産は100件程度となり、1930年代の大不況以来の記録的な事態になる可能性もある。

経営破綻に対して FDIC は預金承継 (purchase & assumption, 破綻した金融機関から他の金融機関が資産および預金を含む債務を引き継ぐに際し、預金保険機構が破綻金融機関の不良資産を買い取るなどの形で当該金融機関に資金を供給する方式, 80~83年73件), 預金直接支払 (straight deposit pay-off, 同20件), 資金援助を伴う合併 (assisted merger, 経営危機に陥った金融機関を他の金融機関が合併あるいは買収, 経営参加を行うに際して預金保険機構が当該合併などを行う金融機関に対して資金援助をする方式, 同16件), 直接資金援助 (direct assistance, 経営危機に陥った金融機関の存続を通じて預金者保護を図るため、預金保険機構が当該金融機関に対して直接に資金援助を行う方式, 同1件) による処理方法で、法定制限を上回る事実上の100%預金保証をしてきた。しかしながらこうした預金保険においては、預金者や銀行の行動が不健全な方向に流れ、かえって金融システムを不安定化せしめるのではないかが問題となった。いわゆる現行制度に内在するモラル・ハザード (moral hazard, 経営危機に陥った金融機関がいつでも救済されたり、また預金保険制度の存在により金融機関預金の払戻しが保証されると、そうでない場合に比べ金融機関がよりリスク・テイキングな行動に向う可能性が増大するという) の問題である。これまでのように何らかの規制によって金融機関の行動が制約されている場合にはモラル・ハザードの可能性は潜在的なものにとどまっていたけれども、金融自由化の進展に伴う競争拡大 (利鞘縮小) とともにそれが顕在化するおそれが強まってこよう。この点を指摘したのは、1982年ガーン・セントジャーメイン (Garn-StGermain) 法に基づいて議会が FDIC に預金保険のあり方を求め提出された報告書においてである。⁽²⁾ この報告書に盛られた FDIC のいくつかの具体的提言のうち重要なものは、

(2) 求められた回答項目は次のとおり。(1)現行預金保険制度が預金金融機関の経営および構造に与える影響、(2)法定限度を超える預金をカバーするような任意預金保険を新たに提供することの実行可能性と民間預金保険制度への導入の可否、(3)これまでの一律保険料率に代えて、個々の金融機関ないし業態、規模別に基づいてリスクを考慮した保険料率適用の実行可能性、(4)被保険預金範囲の拡大が預金

危険度に応じた可変的保険料率の設定である。⁽³⁾ 現行の預金保険料率が一律(対象預金残高の1/12%)であるのに対して、個々の金融機関をその経営上のリスクの度合(自己資本充実度、資産内容の健全性など)に応じて異なった保険料を設定することは、単にリスクに関する情報が提供されるだけでなく、経済主体の行動をも制約する。銀行は高リスクの貸出を行いにくくなるし、また預金者も銀行の経営状況を厳しく査定せざるをえず、それがまた銀行の経営内容改善へのインセンティブを強めよう(市場規律, market discipline)。ただし FDIC によると、「公正という角度からみて、健全経営に対する報償として、また最も基本的な行動基準に反するような銀行経営に対するペナルティーとして、預金保険料率に若干の差異をもたせることは適正」であるとして、この制度のもつメリットを積極的に評価しているが、同時にその実施に

保険基金の運営に及ぼす影響、(5)大口預金者に関しては自己責任を高める一方、小口預金者にはさらに保護を提供するような制度改定への実行可能性、(6)被保険預金金融機関の経営状況についてこれまで公的なディスクロージャーが十分になされているか。十分なディスクロージャーを保証するためにどのような改定が必要か、(7)三つの預金保険機構統合の可否。文献 [2] 参照。同時に FHLBB と NCUA もそれぞれ独自の立場から報告書が提出されている。文献 [3], [14]。

(3) これ以外の提言は次のとおり。(1)銀行倒産の場合に被る損失リスクの一部を保険の最高限度(10万ドル)を超える大口預金者にも負わせる。FDICが預金承継や合併による処理を多く用いているのは、その方式の方が預金直接支払方式に比べて債権回収が短期間で行え最終的費用も少なく済むからであるが、しかし大口預金者であっても損失リスクにさらされないということになると経営内容の良否によって銀行を選択するという市場機能が損なわれ、ひいては銀行自身による自主的経営改善努力を怠ることもなりかねないのである。この事実上の被保険預金保証限度の引下げ方式は、すでに保険限度以下の預金だけを切り離して他の健全な銀行に承継させるものとして試行されている。(2)民間機関による預金保険の導入には、リスク評価や保険能力上の制約から消極的である。(3)預金保険基金の規模は適当である。(4)ディスクロージャーの拡充と徹底化、(5)FSLICの審査・保険機能をFDICへ統合、および連邦レベル(OCCとFRS)での監督・規制システムの見直し。

については、個々の金融機関の経営状態に関する詳細な情報を収集し、その分析を通じてリスク度を客観的に測定・把握するには高度な技術を必要とするし、またこれが可能であるとしても、その結果 FDIC が保持することになる銀行に対する権限は、自由企業体制に基礎を置く経済社会において政府機関に許容できる限度をはるかに超えるものになろうという。そこで現行制度の枠組み、すなわち年間運営費と実損額を控除したのち徴収済保険料の60%を加盟銀行に割り戻す方式の中で、この割戻し分について銀行間に差をつけようと提案している⁽⁴⁾。なお可変方式の実施には、保険料率の差異を通じて銀行の危険度がディスクローズされることに伴う信用秩序の動揺も指摘される。この方法では、広く公衆の信認の上に成り立っている決済システムの構成主体である預金者に対しても自己責任を問うことになり、その結果預金者が取引銀行の選択を迫られるだけでなく、決済手段の受取り手もまた支払場所となる銀行を選別することが必要となるわけであり、その社会的コストは多大となろう。また可変方式に対する反対論として、銀行のリスクは事後的に明らかになるものであり、事前的に評価するのは困難である(文献 [5])。事前的な銀行リスクの査定に基づいて保険料率が決められても、事後的にはもっとリスクな投資戦略をとるようなインセンティブはいぜん残る。仮に自己資本比率が高いからということで低い保険料を設定しても、その金融機関のハイ・リスク、ハイ・リターン資産への運用が起らないというものでもない。これに対して何らかの評価づけや負荷による調整がなされたとしても、よりリスクな投資戦略をとることからの銀行への「コスト」はわずかであろう

(4) FDIC のいわゆる CAMEL ratings (銀行の Capital Adequacy, Asset Quality, Management, Earnings, そして Liability についての評価に基づく) とは別に、各銀行の自己資本比率、信用リスク、および金利リスクを評価して、normal, high, very high の三つのリスク・カテゴリーに分類し、それぞれに保険料割戻しを、全額割戻し、半額割戻し、割戻し権利なしと差別化する。文献 [2] p. II-10。

(文献 [13])。

II. 預金保険のオプション評価 (Option Pricing) モデル

ところで FDIC 提案して代るいまひとつ、適正預金保険料決定へのアプローチは、マートン (Robert C. Merton) によるプット・オプション (put option) 理論を援用した預金保険評価モデルである。適正保険料率を推定するのにオプション評価アプローチを援用することは次の二つの利点をもつ。(1)条件付請求権 (contingent claims) の分析によって預金保険料に関する銀行固有の推定を正しく行いうる。(2)ごく短期間にわたって収集されたデータを用いて適正保険料を計算しうる。本節では預金保険の評価方式を示す。マートン (文献[11]) によると、FDIC がある一定期間ごとに銀行を検査する場合、(要求払) 預金保証は預金保険の特性を証券とみなせばそれはプット・オプションに同じであり、標準的なブラック-ショールズ (Black-Scholes) のオプション評価技法を用いて示されるという⁽⁵⁾⁽⁶⁾。本章の中心テーマは、マートンの示唆に従い、預金保険の評価式を示し、適正プレミアムを考察することにある。

株式におけるヨーロッパ型プット・オプションでは、ある投資家 (プット・オプション保有者) がある一定株式数をあらかじめ定められた価格 (権利行使価格, 1株当り価格を K であらわす) であらかじめ定められたある特定時点 (契約の満期) に売却する権利をもつことになる。いまでもその満期日に株価 (市価, 1株当りの価格を S であらわす) が権利行使価格以上になれば、プット・オプション保有者はその権利行使価格で株式売却権利を行使しない (もっと高

(5) 文献 [1]。

(6) Black-Scholes モデルの特徴は、評価式を導出するのに必要な前提がこれまでの議論よりもかなり弱いこと、さらに評価式にとって必要とされる変数が直接観察可能なものであるか、容易に推定しうるものである。したがって保険契約のごとき取り引きされない証券を評価する手法としても有用であろう。

い市価で市場に売却できるから)。ところが満期日に株価が権利行使価格以下に下落すれば、その時価で購入してオプションである株の売却権利を行使すれば利益が得られる。このときプット・オプションの価格は $(K-S)$ に株式数を乗じたものになる。⁽⁷⁾ このとき満期日における株式1単位のプット・オプション価格は、

$P(0) = \text{Max}[0, K-S]$ となる。ただし $P(T)$ は満期日まで T の長さをもつ場合のプット・オプション価格である。⁽⁸⁾

以上を背景として、いまある企業の負債を償還期（解散日とする）前に利子を支払わない割引社債で代表させる。企業は償還日に社債の元本と利子の合計 (B) を社債権者に支払う。しかしそれが果されない場合には企業は倒産したことを意味し自己の総資産を社債権者に支払わない。償還日においてもその企業の資産の現在価値 V が B を上回っていれば、 B の支払がなされ、したがって自己資本の価値は $(V-B)$ 、社債の価値は B である。しかしながら償還日に $V < B$ であれば資産売却によってすら B の支払をなしえず、企業は社債権者に対する弁済を完全に履行できず、社債価値は V となり、自己資本価値はゼロである。したがって償還日における社債価値および自己資本価値はそれぞれ $\text{Min}[V, B]$ 、 $\text{Max}[0, V-B]$ である。ところでいま社債

(7) オプションの期限（満期）が差しせまっているほど、オプション価格は株価から権利行使価格を差し引いた値に近似してくる。

(8) $P(T)$ の定式化は、Black-Scholes に基づくと次のとおり。

$$P(T) = -SN(d_1) + Ke^{-rT}N(d_2), \quad \text{ただし } d_1 \equiv \left\{ -\ln(S/K) - \left(r + \frac{\sigma^2}{2} \right) T \right\} / \sigma \sqrt{T}$$

$$d_2 \equiv d_1 + \sigma \sqrt{T}$$

また $N(\cdot)$ は、累積的標準正規分布関数、 r はリスクゼロ証券の市場利率、 σ^2 は株式収益率の分散である。

この定式では、株式の予想収益率とか投資家の選好といったようなものは $P(T)$ 決定要因として必要ではなく、容易に観測可能な変数に依存している。なお $P(T) = f(\bar{S}, \bar{K}, \bar{T}, \bar{\sigma}^2, \bar{r})$ である。

権者への支払に対する第三者保証を考える。つまり上記支払約束が果されな
いときには保証者が代ってこの支払を履行するのである。ただしこの場合保
証されたことにより保証者に対してコストが課される。かかるコストの決定
は次のとおりである。もし $V > B$ ならば保証のあるなしにかかわらず社債権
者は B を受領し、株主は $(V - B)$ を受領する。しかしながら $V < B$ であれ
ば社債権者は保証によって B を受領し、株主は何ら受領しなく、第三者の
保証者が $(B - V)$ の支払い、つまり損失を被るのである。要するに、償還
期において自己資本価値は、社債の第三者保証のあるなしに関係なく Max
 $[0, V - B]$ である一方、社債価値はつねに B である。また社債支払保証の結
果 $-\text{Min}[0, V - B]$ 、つまり $\text{Max}[0, B - V]$ だけのコストが追加的にもたらさ
れることになる。かくして企業に対する社債保証の価値 (B を保証すること
による保証者に対するコストを評価するもの) を $P(T)$ であらわせば (ただし社債償
還日までの期間の長さを T とする)、 $P(0) = \text{Max}[0, B - V]$ であり、前述にお
けるプット・オプション価格の評価構造に同じである。基本的に、保証者は
企業の債務を保証することによって企業の資産にプット・オプションを提供
して、あらかじめ決められた価格 (B) でその資産を買う義務を負うのである。
つまり言い換えると、プット・オプションの供給側としての出し手である保
証者に対して、あらかじめ定められた価格でもって償還日に当該商品である
企業資産を持ち込む (売却する) 権利がそのオプションの需要側としての買
手 (取り手) である企業に認められたものである。かかる保証の価値は相応
するプット・オプションの価格に等しい。

ところでいまこの企業を銀行に、社債 (B) を預金 (D) に置き換えてみよ
う。社債権者は預金者となり、債務の償還までの期間 T は次回検査までの期
間となる⁽⁹⁾。これは銀行における資産価値に対して $FDIC$ により出されたプッ

(9) 多くの預金が要求払預金であるからして満期限をもつことでの仮定は厳密には
当てはまらない。しかし満期までの期間の長さを、銀行資産に関する次回までの

ト・オプションの構造に同じである。ブラック・ショールズのオプション評価モデルを用いて預金保険の値が導入される。なお元本と利子が保証されている預金保険では、その被保険預金はリスクゼロであり、その現在値は $D = Be^{-rT}$ である。いま被保険預金1単位当りの預金保険コスト (FDICの債務値) を $P/D \equiv p$ とすると、 p に関する評価式は次のように2変数 (x および τ) の関数としてあらわされる。

$$p(x, \tau) = -xN(h_1) + N(h_2) \quad (1)$$

$$\text{ただし } h_1 \equiv \left\{ -\ln(x) - \frac{\tau}{2} \right\} / \sqrt{\tau}, \quad h_2 \equiv h_1 + \sqrt{\tau}$$

$$x \equiv V/D \quad (\text{銀行資産の市場価値対預金比率})$$

$$\tau \equiv \sigma^2 T \quad (\text{預金期間中の資産収益率の分散})$$

$$\partial p / \partial x < 0, \quad \partial p / \partial \tau > 0$$

上式から、市場金利の変化はそれが x に影響を及ぼさないかぎり預金保険のコストに何ら影響しないのである。

ところで上記モデルを利用して適正な預金保険料の推定が試みられた。マーカスとシェイクド (A. J. Marcus and I. Shaked) によれば、現在すべての銀行に均一であるFDIC保険料は高すぎるか、あるいはもしその保険料が銀行システム全体にとって妥当なものであれば大規模銀行が小規模銀行を助成している。また公正な預金保険料の分布は著しくゆがめられたものになっており、大多数の平均的なリスクをもった(比較的安全な)銀行をして少数のハイ・リスク銀行に助成するのを強要せしめているという(文献[9])。

Ⅲ. 検査費用 (auditing cost) を伴う預金保険

続いて、以上の議論と同じ構造に基づくけれども、さらに発展させて銀行

期間の長さで解すれば、保証者の立場からみて、このモデル構造は要求預金金においても当てはまる。

に対する検査費用あるいは監督費用 (surveillance cost) を明示的に考慮に入れ、また検査回数がランダムであるところの預金保険コスト評価モデルを示す⁽¹⁰⁾。まずこのモデルのもとにあるいくつかの仮定を挙げよう。(1)銀行は金融資産保有機関と定義づけ、その資産購入のための調達は自己資本によるものと預金 (100%保証) 発行によるものとである。(2)銀行業は参入障壁がなく競争的である。(3)預金は政府ないし政府機関 (FDIC) によって永続的に保証されている。(4)証券の市場における取引は時間に関して連続的に行われる。(5)取り引きされる証券は資本資産評価モデル (capital asset pricing model) の証券市場線式を満たすように価格づけがなされる。(6)投資家および金融機関 (被保険銀行と FDIC を含む) の貸出し、借入れ金利 (r) は同一 (また一定) とするような摩擦のない取引市場が存在する。(7)少なくとも投資家のうちには、取引市場で貸し出す際取引コストに直面するものがある。したがってもし預金金利 (R) が r マイナスある投資家 (j) の単位時間当り取引コスト (tc_j) を上回るならば ($R > r - tc_j$)、その投資家は預金を保有するであろう。もし $R < r - tc_j$ ならばこの投資家は市場を通じて直接貸出しをするであろう。(8)銀行預金 (D) は非確率的でありしかも $dD/dt = gD$ (g は預金の伸び率、一定) で示される。銀行の資産価値 (V) の動きは次のような確率的微分方程式をもった確率過程であらわされる。

$$dV = (\alpha V - RD)dt + dD + \sigma V dz = [\alpha V - (R - g)D]dt + \sigma V dz, \quad V > 0 \\ = 0, \quad V = 0$$

この場合 α は単位時間当り当該資産の瞬間的な平均収益率、 σ^2 は単位時間当り瞬間的な収益率の分散 (一定)、 dz は標準ガウス-ウィナー過程 (Gauss-Wiener process)⁽¹¹⁾ である。(9)銀行が「支払能力がある」 (solvent, つまり $V > D$)

(10) 文献 [12] 参照。

(11) 当該資産収益率がガウス-ウィナー過程に従うならば、そこから派生する証券の価格、つまりオプションの価格もガウス-ウィナー過程の関数となり、それを「伊藤の定理」(Itô's Lemma) により資産価値の関数として解くことができる。

ならば、永久に銀行預金のすべてを保証すべく一度だけ保険料を FDIC が銀行に課する。銀行の支払能力の存否は検査により決められる。検査の際支払能力があるならば銀行の営業活動は続行される。もしその際銀行が「支払不能」(insolvent, つまり $V < D$) であれば、FDIC は破綻した銀行の資産を処分し預金者への預金支払をする。FDIC の行使する銀行への検査回数はパラメータ λ をもったポアソン分布 (Poisson distribution) であるようなランダムな検査のやり方である。FDIC にとって生じる検査当りのコストを一次同次関数 $C(V, D)$ とする。

FDIC が預金保証をすると、保険料を受領するとともに銀行破産の場合に資産と預金の差 (不足分) $(D - V)$ および検査コスト (C) に見合うところの債務を負う。そこでかかる債務の値 (この値は FDIC に対するコストとみなされる) を求めるのに、標準的なオプション評価方法が用いられる。加えて単純化の仮定として、預金の伸び率が預金金利に等しい ($g = R$) こと、および預金 1 単位当りの検査費用 (K) は一定とする ($C(V, D) = KD$)。マートンによればこの p 値は次のとおりである。

$$p_1(x) = \frac{\lambda K}{\mu} - \frac{1}{\mu(\mu + \lambda)(\delta + k)} [\mu^2(k - 1) + \lambda(\lambda K k - \mu)] x^{-\delta}, \quad x \geq 1 \quad (2a)$$

$$p_2(x) = \frac{\lambda(K + 1)}{\mu + \lambda} - x + \frac{1}{\delta + k} \left[1 + \frac{\delta}{\mu(\mu + \lambda)} (\mu^2 + \lambda^2 K) \right] x^k, \quad x \leq 1 \quad (2b)$$

ただし $k \equiv 1/2 \{1 - \delta + [(1 + \delta)^2 + \gamma]^{1/2}\} > 1$, $\mu \equiv r - g (= r - R) > 0$,

$$\gamma \equiv 8\lambda/\sigma^2 > 0, \quad \delta \equiv 2\mu/\sigma^2 > 0.$$

ここでは前節モデルとは異なり、 p は単に x ($\equiv V/D$) の減少関数ではなく、二つの構成要素、つまり預金保証 (プット・オプション部分 $-x$ の減少関数) および検査費用 (x の増加関数) から成っている。後者は、検査当りの費用が一定であっても増大する。なぜなら銀行が「支払不能」であると認められるような場合、平均検査回数は x の増加関数であるから。FDIC は検査費用すべてを支払うがこの費用に対する補償を預金保険料の一部として受領するから、

p は永続的な預金保証の現在値と将来にわたる検査費用の現在値の二つの部分をもつとみなされるのである。⁽¹²⁾

さて銀行業への参入障壁が何ら存在せず、超過利潤ゼロ、補助金なしに基づいた場合の均衡のための必要条件は、

$$\pi(x) = f_1(x) - p_1(x) + 1 - x = 0$$

(ただし π は預金1単位当り銀行の超過利潤) より、すべての x に対してこの式が成り立つ必要十分条件は $\mu = \lambda K$ である。したがって均衡預金金利は $R^* = r - \lambda K$ となる。つまり市場金利と預金金利との間の均衡スプレッド (μ) がある一定期間における預金当りの検査費用 (λK) に等しいものとなり、銀行によるその預金に対する金利支払はこの検査費用をカバーするに十分だけリスク・ゼロの市場金利以下である。そこで結局預金者が検査に伴う費用を払い (預金者はリスクゼロの金利以下の預金金利を受領することにより、検査費用を払っている)、銀行の株主が預金保証 (資産価値保証) 部分を支払うのである。以上より、預金1単位当りのFDIC債務の均衡値は次のとおりである。

$$p_1^*(x) = 1 - \frac{k^* - 1}{\delta^* + k^*} x^{-\delta^*}, \quad x \geq 1 \quad (3)$$

ところで以上の預金保険料の検査費用の部分においては、 x の上昇が p_1 の増大に、また σ^2 の上昇が f_1 の減少になり、不合理な結果をもたらす。ここでは被保険銀行が支払能力があるなしにかかわることなくFDICがインプリシットに検査費用を負担している。しかしながら銀行が「支払不能」と認められる場合を除いて、検査費用がその検査の時点においてそのつど被保険銀行より支払われるケースを考えよう。この場合、FDICは銀行の資産価値 (V) と預金 (D) の差額といっしょに検査費用を吸収する。そして銀行が「支

(12) また預金1単位当りの銀行株式の値を $F/D = f(x)$ であらわすと、

$$f_1(x) = x - \frac{k-1}{\delta+k} x^{-\delta}, \quad x \geq 1$$

$$f_2(x) = \frac{1+\delta}{\delta+k} x^{\delta}, \quad x \leq 1 \text{ である。}$$

「支払不能」になった場合 ($V < D$) にのみ FDIC にとって検査費用が課され、 C (13) (V, D) が導入されるのである。したがってこの場合、検査が行われ、しかも $V > D$ において $C(V, D)$ が前述モデルからはずされて、 $p(x)$ を満たすところの微分方程式およびこの方程式の境界条件は以下になるろう。

$$1/2\sigma^2 x^2 p_1'' + \mu x p_1' - \mu p_1 = 0, \quad x \geq 1 \quad (4a)$$

$$1/2\sigma^2 x^2 p_2'' + \mu x p_2' - (\mu + \lambda) p_2 + \lambda(K + 1 - x) = 0, \quad x \leq 1 \quad (4b)$$

$$p_1(1) = p_2(1), \quad p_1'(1) = p_2'(1), \quad p_2(0) = \frac{\lambda(K+1)}{\lambda+\mu}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} p_1 \text{ is bounded.}$$

したがって、 p_1 の解は、

$$p_1(x) = \frac{1 + \left(\frac{\lambda K - \mu}{\mu + \lambda} \right) k}{\delta + k} x^{-\delta}, \quad x \geq 1 \quad (5)$$

また銀行の自己資本の価値は、同様にして次のとおり得られる。

$$1/2\sigma^2 x^2 f_1'' + \mu x f_1' - \mu f_1 - \lambda K = 0, \quad x \geq 1 \quad (6a)$$

$$1/2\sigma^2 x^2 f_2'' + \mu x f_2' - (\mu + \lambda) f_2 = 0, \quad x \leq 1 \quad (6b)$$

$$f_1(1) = f_2(1), \quad f_1'(1) = f_2'(1), \quad f_2(0) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} [f_1/x] = 1$$

f_1 の解は、

$$f_1(x) = \left\{ \frac{\lambda(\lambda K - \mu)}{\mu(\mu + \lambda)} \right\} \left\{ \frac{k}{\delta + k} \right\} x^{-\delta} - \frac{\lambda K}{\mu} + x + p_1(x), \quad x \geq 1 \quad (7)$$

(13) さらにまた「支払能力のある」銀行に対するよりもむしろ銀行が「支払不能」に近づくにつれ、またより危険な資産をもつ銀行ほど、検査費用は増大するような預金保険の構造を想定してみよう。そこで預金1単位当りの検査費用 (K) が x の減少関数 (非負) であるとともに、検査費用関数の x に関する弾力性が銀行資産価値の変動 (σ^2) に (inverseに) 依存するとしよう。これは便宜的に次式の Cobb Douglas 関数で示される。

$$C(V, D) = K_0 V^{-\beta} D^{1-\beta}, \quad x \geq 1$$

$$= K_0, \quad x \leq 1 \quad \text{ただし} \quad \beta = \frac{\theta}{\sigma^2} (\theta \geq 0)$$

$$\text{預金単位当りのコスト関数は, } K(x) = K_0 x^{-\beta}, \quad x \geq 1$$

$$= K_0, \quad x \leq 1$$

さらに競争的均衡の条件は、

$$p_1(x) = 1 - \frac{\lambda K}{\mu} + \left\{ \frac{\lambda(\lambda K - u)}{\mu(\mu + \lambda)} \right\} \left\{ \frac{k}{\delta + k} \right\} x^{-\delta} = 0 \text{ より}$$

$\mu = \lambda K$ がすべての x の値に対する必要十分条件である。したがって均衡預金保険料は、

$$p_1^*(x) = \frac{1}{\delta^* + k^*} x^{-\delta^*}, \quad x \geq 1 \quad (8)$$

ここでは、 x の上昇によって p_1 は低下し、また σ^2 の減少によって f_1 は低下するのである。

IV. パラメーター測定の誤り (mismeasurement) の問題

預金保険制度改革論の比較のためのフレーム・ワークは保険業者 (insurer) の債務の概念をめぐるうち立てられている。もし被保険銀行が「支払不能」になろうものならば、またその時当該銀行の資産価値が預金保証を十分にカバーしきれないとすれば、保険業者は債務を負うわけである。その保険業者の債務値は、以上の分析にみられるごとく二つのパラメーター (銀行資産の危険性〈収益率の変動〉 σ^2 とこれら資産の市場価値 V) に主として依存している。しかしながらかかるパラメーターにおいては測定の誤りによるエラー (誤差) が起りうる。一般に資産価値の測定誤りについては、多くのオプション評価モデルの場合これら資産が観察可能な市場価値をもった取り引きされる証券であるから問題にはならない。ところが銀行資産の多くは非取引証券である。したがって銀行に対する検査、監督によるその値の測定の誤りは重要な事柄である。例えば FDIC の検査のやり方として市価よりも簿価を用いているのは、FDIC 債務を評価するうえにおいて誤差をもたらしうる。また検査・監督当局は資産の現在価値を不正確に報告しうるし、経済的に「支払不能」である銀行を適切に見きわめることができないこともあろう。こうした測定の

誤りを考慮に入れて、資産対預金比の真実 (true) 値 (x) が測定 (measured) 値 (\hat{x}) に比例的であるとする。

$$x = \phi \hat{x} \quad (\phi: \text{一定, さらに } \phi \leq 1 \text{ とする}) \quad (9)$$

銀行の「支払不能」に関するこれまでの想定は、検査が行われて V/D ($\equiv x$) ≤ 1 の場合に「支払不能」が宣告されるものであった。 \hat{x} が x と異なり、「支払不能」が \hat{x} に基づくものならば預金保険コスト関数は「支払不能」の条件 $\hat{x} \leq 1$ ($x \leq \phi$) に基づいて直されねばならない。この場合預金1単位当たり保険業者の債務値は、前節同様つぎのとおりである (ただし連続性のため境界条件は、 $p_1(\phi) = p_2(\phi)$, $p_1'(\phi) = p_2'(\phi)$ となる)。

$$p_1(x) = \frac{(1-k)\phi + \left[\frac{\lambda K + \lambda}{\mu + \lambda} \right] k}{\delta + k} x^{-\delta} \phi^{\delta}, \quad x \geq \phi \quad (10a)$$

あるいは

$$p_1(\hat{x}) = \frac{(1-k)\phi + \left[\frac{\lambda K + \lambda}{\mu + \lambda} \right] k}{\delta + k} \hat{x}^{-\delta}, \quad \hat{x} \geq 1 \quad (10b)$$

また検査費用が \hat{x} に基づくものであるとすると、競争均衡の条件は、前述 $\pi(\hat{x}) = 0$ より再び $\mu = \lambda K$ が均衡のための必要十分条件となる。したがって均衡預金保険料は、

$$p_1^*(x) = \frac{(1-k^*)\phi + k^*}{\delta^* + k^*} x^{-\delta^*} \phi^{\delta^*}, \quad x \geq \phi \quad (11)$$

さてここでの狙いは、銀行資産の危険性測定の誤差の効果と銀行の資産価値測定の誤差、つまり同じことだが預金に対する銀行資産価値 (x) の測定誤差の効果とを比較することにある。そこで p_1^* の ϕ に関する弾力性 (ϵ_{ϕ}) と σ に関する弾力性 (ϵ_{σ}) とを対比しよう。

$$\epsilon_{\phi} = \frac{1-k^*}{(1-k^*)\phi + k^*} + \frac{\delta^*}{\phi} \quad (12)$$

(14) 銀行株主は $\phi > 1$ に関する測定の誤りを問題にする一方、 $\phi < 1$ についてその測定の誤りを正そうとするインセンティブをもたない。

$$\epsilon_{\sigma} = \frac{(1-\phi) \left\{ \delta^* - \frac{\delta^*(1+\delta^*)+1/2\gamma}{[(1+\delta^*)^2+\gamma]^{1/2}} \right\}}{(1-k^*)\phi+k^*} + \frac{\delta^* + \left\{ \frac{\delta^*(1+\delta^*)+1/2\gamma}{[(1+\delta^*)^2+\gamma]^{1/2}} \right\}}{\delta^*+k^*} + 2\delta^* \left[\ln \left(\frac{x}{\phi} \right) \right] \quad (13)$$

これらの弾力性を評価するために、便宜的にいくつかの数値例をもって検討する。例えば検査回数は年平均1回 ($\lambda=1$) とし、預金1単位当りの検査費用を三つ ($K=0.0001, 0.001, 0.01$) に分け、資産収益率の変動 (volatility) として年7% ($\sigma^2=0.005$) と10% ($\sigma^2=0.01$) を考える⁽¹⁵⁾。しかも ϕ ($\phi=1$ で測られる) に関する弾力性 ($\bar{\epsilon}_{\phi}<0$) および σ に関する弾力性 ($\epsilon_{\sigma}>0$) の比率 ($|\bar{\epsilon}_{\phi}|/\epsilon_{\sigma}$) をとって、これら両者 (ϕ と σ) の相対的な大きさを比較する。その結果は、 $|\bar{\epsilon}_{\phi}|/\epsilon_{\sigma} \gg 1$ であり⁽¹⁶⁾、銀行の資産価値測定における誤差の効果の方が資産変動における同じだけの誤差の効果よりもかなり大であることが分る⁽¹⁷⁾。

以上、預金保険制度改革論にかかわり合うものとして預金保険評価におけるパラメーター・測定の問題をとりあげた。ここでの主張は、検査・監督当局による資産価値の測定を改善することにある。殊に経済的な正味資産額を映じるような、あるいは正味資産額の測定誤差から保険業者を守るような、正味資産額の最低規準を設定することである。よって簿価に基づいた「支払不能」ルールは却下されねばならない。

(15) σ は銀行保有資産のタイプによって異なる。株式の場合、平均的な volatility は0.2~0.3 (年20~30%)、長期国債の場合、0.05~0.06 (年当り5~6%) であろう。

(16) 文献 [17], p. 12.

(17) 銀行が「支払不能」に近づくにつれ、またより危険な資産をもった銀行ほど検査費用が増大するような預金保険構造においては (注 (13) 参照)、最適な x 値 ($x^*>1$) が得られよう。しかしながらここでのメリットも資産価値測定のエラーの方が凌駕する。よってパラメーター測定のエラーの方が、リスク度に応じた可変的預金保険料のもつ望ましい特性を上回るであろう。

V. 銀行資産リスクと「支払不能」比率

—結びにかえて—

ある銀行が倒産し、その結果保険業者が保険でカバーされている預金について払戻しを実施する場合、どの程度保険業者が実質的負担を負うかはどうかといったタイミングで銀行の倒産を認めるかに基本的に依存している。

P. M. ホービッツ (Horvitz) (文献[6]) によれば、今日の預金保険制度改革においてリスクに応じた可変的保険料制度には批判的であり、むしろ被保険銀行に対する規制当局の「支払不能」への処置・政策のあり方が問題であるという。現行の規制当局による銀行の正味資産額測定の規準として市価よりも簿価に基づいていること、および保険業者 (insurer) と規制者 (regulator) との間の責任分割 (ある銀行の経営破綻が同時に多数銀行の動揺に及ぶかもしれないという懸念が現実的な「支払不能」への措置の実施をためらわせたこと) によって、しばしば正味資産の市場価値額がゼロに及ぶような経営破綻銀行に対して速やかな対処をしてこなかった。つまり銀行の正味資産額 (市価) がゼロ以下に達すると分ってもすぐには「支払不能」であると宣告されぬであろう見込が、預金保証による保険業者の債務の現在値を決定づける重要な要素となるのである。ゼロ以下の正味資産額 (市価) を認める場合、その値がゼロである場合よりも「支払不能」のタイミングを遅らせがちとなる。それにより、預金保証に比較して資産価値がある定められた将来において不足するであろう額の現在価値は下げられる。しかしながらこの効果をさらに上回って、そこに内在する不足額の規模は増大しよう。したがって「支払不能」が宣告されるにあたり、市価に基づく正味資産額規準を行使しえないことによって保険業者の債務の現在価値は結局増加するのである。

いま規制当局によって用いられる「支払不能」比率 (insolvency ratio, ϕ であらわす) を、被保険銀行の資産 (市場価値) 対預金 (額面価値) 比率において、

ある水準以下になると「支払不能」であると宣告されるであろうところのものと規定する（「支払不能」条件， $x \leq \phi$ ）。規制当局の「支払不能」政策として銀行の正味資産額（市価）がゼロに達したとみなされるやその銀行を営業停止させるものならば $\phi = 1$ ，また銀行の正味資産額（市価）がゼロ以下になっても営業し続けることが認められるならば $\phi < 1$ である。 ϕ が低くなれば次回検査日以前に「支払不能」となる可能性は少なくなる。しかしながらこのことは基本的には保険業者が損失（loss）を被りうる期日を引き延ばすだけであり，他面においてその損失の規模は大きいものとなる。さてこの場合預金1単位当りの保険業者の債務の均衡値は次のとおりである（前節と同じ形）。

$$p_1^*(x) = \frac{(1-k^*)\phi + k^*}{\delta^* + k^*} x^{-\delta^*} \phi^{\delta^*}, \quad x \geq \phi \quad (14)$$

前節と同様に，「支払不能」比率（ ϕ ）と資産リスク（ σ ）が保険業者の債務に及ぼす効果を， $p_1(x)$ の ϕ と σ に関する弾力性の比率（ $|\epsilon_\phi|/\epsilon_\sigma$ ）で調べられる。その結果は $|\epsilon_\phi|/\epsilon_\sigma \gg 1$ であり（前と同様の数値例による），保険業者の債務に与える効果は，資産リスクの偏差の場合よりも「支払不能」の場合の方が大きい。換言すると，標的 σ を維持することができないことよりも，標的 ϕ を維持できないことの方が保険業者にとってはるかに重要である。

これまで多くの預金保険制度改革案では，可変的預金保険料制度にみられるように，銀行の資産リスクとかりスクの評価（pricing）とかに焦点が当てられている。資産リスクのコントロールは確かに重要であろうが，しかし資産リスクと「支払不能」比率の相対的重要性の観点からみると，「支払不能」コントロールを改善することの方が預金保険制度改革にとって重要なポイントであろう。つまり預金保険制度を有効に機能させるためには，保険業者が被保険銀行の正味資産額を監視したり，コントロールするところのプロセスにもっと改革の焦点を当てるべきであろうと思われる。

参 考 文 献

- [1] Black, Fischer and Myron Scholes, "The Pricing of Options and Corporate Liabilities", *Journal of Political Economy*, 81(3), May/June 1973.
- [2] FDIC, *Deposit Insurance in a Changing Environment: A study of the current system of deposit insurance pursuant to Section 712 of the Garn-St Germain Depository Institution Act of 1982*, submitted to the United States Congress by the FDIC, April 15, 1983.
- [3] FHLBB, *Agenda for Reform*, 1983.
- [4] Flannery, Mark J. and Aris A. Protopapadakis, "Risk-Sensitive Deposit Insurance Premia: Some Practical Issues", Federal Reserve Bank of Philadelphia, *Business Review*, Sep./Oct. 1984.
- [5] Horvitz, Paul M., "Comments on Research on Federal Deposit Insurance", *Proceedings of Conference on Bank Structure and Competition* (FRB of Chicago, May 2-4, 1983).
- [6] ——"The Case Against Risk-Related Deposit Insurance Premiums", *Housing Finance Review*, 2, 1983.
- [7] Jarrow, Robert A. and Andrew Rudd, *Option Pricing*(Richard D. Irwin, Inc., 1983).
- [8] Kane, Edward J., *The Gathering Crisis in Federal Deposit Insurance*, forthcoming (MIT Press, 1985).
- [9] Marcus, Alan J. and Israel Shaked, "The Valuation of FDIC Deposit Insurance Using Option-pricing Estimates", *Journal of Money, Credit and Banking*, 16(4), Nov. 1984, Part 1.
- [10] McCulloch, J. Huston, "Interest Rate Risk and Capital Adequacy for Traditional Banks and Financial Intermediaries", in Sherman J. Maisel (ed.), *Risk and Capital Adequacy in Commercial Banks* (The University of Chicago Press, NBER Monograph, 1981).
- [11] Merton, Robert C., "An Analytic Derivation of the Cost of Deposit Insurance and Loan Guarantees: An application of modern option pricing theory", *Journal of Banking and Finance*, 1(1), June 1977.
- [12] ——"On the Cost of Deposit Insurance When There Are Surveillance Costs", *Journal of Business of the Univ. of Chicago*, 51(3), July 1978.
- [13] ——"Discussion", in *The Regulation of Financial Institutions* (FRB of Boston and National Science Foundation, Conference Series No. 21, 1979).

- [14] NCUA, *Credit Union Share Insurance: A Report to the Congree*, 1983.
- [15] Pennacchi, George G., "The Value of Deposit Insurance for Financial Intermediaries subject to Interest Rate Risk", *Working Paper* (Economics Department, MIT, 1983).
- [16] Pyle, David H., "Pricing Deposit Insurance: The Effects of Mismeasurement", FRB of San Francisco, *Working Paper*, No. 83-05, Oct. 1983.
- [17] ——"Deregulation and Deposit Insurance Reform", FRB of San Francisco, *Economic Review*, Spring 1984.
- [18] Sharpe, William F., "Bank Capital Adequacy, Deposit Insurance and Security Values", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 13(4), Nov. 1978.
- [19] Smith Clifford W. Jr., "Option Pricing: A Review", *Journal of Financial Economics*, 3(1/2), Jan./Mar. 1976.
- [20] 太田 勉「海外主要国の預金保険制度の現状とこれを巡る改革論議について」日本銀行金融研究所『金融研究』4(1) 1985年3月。