

実験経済学を利用した銀行取付の発生に関する分析

— Diamond and Dybvig (1983) モデルの検証 —

Experimental Analysis on Diamond and Dybvig Model

鈴木久美
Kumi Suzuki - Löffelholz

山形県立米沢女子短期大学

『生活文化研究所報告』

第45号 抜刷

2018年3月

実験経済学を利用した銀行取付の発生に関する分析

— Diamond and Dybvig (1983) モデルの検証 —

Experimental Analysis on Diamond and Dybvig Model

鈴木 久美

Kumi Suzuki-Löffelholz

概要

1990年代後半、日本長期信用銀行の破綻など、金融機関の破綻が相次いだ。そのため、この時期には金融システムの安定化のための議論や提案が多くなされた。そもそも、部分準備制度のもとでは健全な経営をしている銀行でさえ、銀行取付にあい破綻する可能性を持っている。この経営が健全な銀行でさえ破綻する可能性を理論的に示した Diamond and Dybvig (1983) モデルでは、効率的な均衡と非効率的な均衡のどちらが達成されるかはサンスポットであるとしていた。本論文では、実験経済学の手法を利用し、Diamond and Dybvig (1983) モデルの検証を行った。結果、銀行破綻回避策がない場合は、非効率的な均衡が達成される、すなわち、銀行破綻が生じやすいことが確認された。また、消費者（預金者）のタイプの割合がわかっている場合、支払停止条項は有効な銀行破綻回避策となりうるものが、消費者のタイプの割合がわからないときは、政府による預金保険が有効な銀行回避策であることがわかった。

Experimental Analysis on Diamond and Dybvig Model

abstract

In 1990's some banks included Long-Term Credit Bank of Japan went bankrupt in Japan. There were many discussions about Japanese financial system at that time at that time. The fractional reserve system always has the possibility of bank runs.

Diamond and Dybvig (1983) has shown that even a reputable (well-managed) bank can go bankrupt, and two equilibria-effective one and ineffective one- could exist. However their theory did not show which equilibrium would be achieved. Since their paper, many studies have mentioned how to avoid bank run equilibrium.

This paper tests the Diamond and Dybvig (1983) model -whether impatient consumers are rational, what equilibrium is realized, and the effect of the suspension of convertibility and government insurance. In our experiment, we found that impatient consumers are rational and patient consumers often withdrew before the maturity, that the ineffective equilibrium is often observed and that the suspension of convertibility and government insurance are good measures to avoid bank run.

1. はじめに

1990年代後半から、日本長期信用銀行（長銀）の破綻等、金融機関の破綻が相次いだ¹。そのため、この時期には、金融機関、特に銀行の健全化および安定化に関わる金融制度改革に関する議論や提案がさまざまになされた。また、サブプライムローンに端を発した世界的な金融不安が広がりから、金融システム安定化のための方策が検討されている。

そもそも銀行は、預金として受け入れた資金全額を手元に保管しているわけではなく、一部を準備金として残し、残りは貸付や投資にまわしている。このような部分準備制度 (fractional reserve system) を採用している場合、多数の予期せぬ預金の引き出しは、銀行の流動性不足を生じさせ、ひいては銀行破綻につながる可能性がある。すなわち、銀行が部分準備制度を採用している限り、銀行の経営の健全性に関わらず、すべての銀行は銀行破綻の危機に直面しているのである。また、銀行破綻に関して多くの議論や研究がなされているのは、ある銀行の破綻の影響により、他の銀行も連鎖的に倒産する可能性があるからである。連鎖倒産が生じると、金融市場の機能が停止し、金融恐慌 (banking panic) を引き起こす可能性があるからである²。

銀行破綻およびその防止策の理論的研究の基礎となっているのは Diamond and Dybvig (1983) といえよう。Diamond and Dybvig (1983) は、預金契約を定式化することで、経営が健全な銀行（以下、健全な銀行）でも取付にあう可能性があることを示した。Diamond and Dybvig モデルは、各個人が他の預金者の行動をどう想定するかによって、事前的な最適消費量が達成できる均衡（効率的な均衡）と銀行取付均衡（非効率的な均衡）のいずれかが達成される複数均衡モデルであり、銀行取付均衡の発生はサンスポット (sun spot) であるとしている³。また、銀行取り付けの防止策として支払停止条項 (suspension of convertivity)、政府保証（預金保険、government insurance）を挙げている⁴が、支払停止条項については、その実効性が問題となることも指摘している。

理論的には、健全な銀行の取付均衡発生の可能性やその防止策について、多くの研究がなされている (Allen and Gale (2000)、Enginer (1989) 等) が、銀行破綻は、他のマクロ金融データのように定期的に入手できるデータではなく、また、銀行破綻が生じたとしてもその原因等は、その銀行に固有の事例であることが多く、実証分析をするためにはデータが非常に限られてしまう。また、銀行取付均衡回避のための銀行破綻防止策の影響も、複数の防止策の効果が同時に期待されることから、銀行破綻均衡が生じること防止策の個別の効果を知ることが困難である。特に、銀行取付の場合については、実際に破綻した銀行が限られていることや破綻した銀行が Diamond and Dybvig (1983) が想定している健全な銀行とは限らないことから、その有用性を測ることは非常に難しいといえよう。実験経済学は、制御された環境の中で、経済の状況を再現しているため、知りたいことに注目して分析をすることが可能である。そのため、健全な銀行であっても取付均衡が生じるか、また、一種類の銀行破綻防止策の効果を見るためには、適しているといえよう⁵。

本論文では、Diamond and Dybvig (1983) が想定する非効率な均衡が生じるかどうか、また、どのような破綻防止策が有効であるのかを実験経済学の手法を用いて分析を行う。これにより、経済全体での厚生分析も可能となり、健全な銀行が取り付けにあうことを回避する政策の検討を行うための基礎となりえるであろう。

まず、2節では、Diamond and Dybvig (1983) モデルの概要を紹介し、3節では、Diamond and Dybvig (1983) モデルを実験経済学の手法を用いて、銀行取付均衡の発生およびその防止策について検証を行う。最後に4節で本研究をまとめ、今後の研究課題について言及する。

2. Diamond and Dybvig (1983) モデルの概要

経済に、2タイプの消費者 (= 預金者) および銀行と投資先として技術が存在する3期 ($T = 0, 1, 2$) モデルを考える。

技術は、投資期間が2期間にわたる長期技術が存在し、1単位あたり $R > 1$ の収益が得られるとする⁶。ただし、長期投資を途中で流動化した場合には、投資額が戻るだけであるとする。また、技術には、銀行のみが投資可能であり、消費者が直接投資することはできないとする。

消費者は0時点では同質であり、初期賦存として1だけの資金を保有しており、その資金を貯蔵するか銀行に預金を行うかを決定する。消費者は、手元に資金を貯蔵することができるが、貯蔵の収益率はゼロであるとする。消費者は0時点では同質であるが、1時点において、1時点の消費のみから効用を得る気短なタイプの消費者 (impatient consumer、タイプ1とする) と2時点の消費のみから効用を得る気長なタイプの消費者 (patient consumer、タイプ2とする) のいずれかであることが判明する。タイプに関する情報は、私的情報 (private information) とする。ただし、消費者は0時点で、タイプ1となる確率が、タイプ2となる確率が $1-t$ ということは知っている。1時点において、消費者はタイプ1であれば預金を引き出して消費を行い、タイプ2であれば預金を引き出して2時点まで資金を手元に貯蔵するか銀行に預金し続けるかを決定する。消費者がT期に消費する消費量を c とあらかず。タイプ1の消費者の効用関数を $u = u(c_1)$ とし、タイプ2の消費者の効用関数を $u = \rho u(c_1 + c_2)$ とする。ここで、 ρ は割引率をあらわし、 $R^{-1} < \rho \leq 1$ を満たす。 u は二回連続微分可能で稲田条件を満たし、さらに相対的危険回避度が $-\frac{cu''(c)}{u(c)} > 1$ であるとする。

銀行は0時点で消費者から預金を受け入れ、技術に投資を行う。また、銀行は、0時点に集めた預金1単位に対して、1時点において利子を含んだ額 V_1 を支払い、2時点においては利子を含んだ額 V_2 を支払う。すなわち、銀行が消費者に提示する預金契約は (V_1, V_2) で示される。預金の払い戻しに際して、消費者のタイプに関する情報が私的情報であるため、銀行は消費者のタイプの観察ができず、1時点においてタイプ2の預金者から払い戻し請求されても断ることができない。ただし、銀行も消費者が0時点で、タイプ1となる確率が、タイプ2となる確率がということは知っている。銀行は参入退出が自由で、競争的に預金獲得を行い、均衡では利潤は0となる。

最適な消費配分は以下の問題を解くことによって得られる。目的関数は、

$$\max \quad tu(c_1) + (1-t)\rho u(c_2)$$

である。これは、各消費者の0時点での期待効用をあらわした式である。第1項目は消費者がタイプ1となった場合の効用とそれが起こる確率の積であり、第2項目は消費者がタイプ2となった場合の効用とその事象が起こる確率との積である。期待効用はこれらの和としてあらわされる。そして、制約は

$$tc_1^{1*} + \frac{(1-t)c_2^{2*}}{R} = 1$$

である。

この結果、以下の最適条件が導かれる。

$$\begin{aligned} c_1^{2*} &= c_2^{1*} = 0 \\ ru'(c_1^*) &= \rho Ru'(c_2^*) \\ tc_1^{1*} + \frac{(1-t)c_2^{2*}}{R} &= 1 \end{aligned}$$

そして、銀行が、提示する預金契約は、 $V_1(f, r_1) = \begin{cases} r_1 & \text{if } f_j < r_1^{-1} \\ 0 & \text{if } f_j \geq r_1^{-1} \end{cases}$

および $V_2(f, r_1) = \max\left\{\frac{R(1-r_1)f}{1-f}, 0\right\}$ である。ここで、 r_1 は、1 時点で預金を引き出した場合の受取額であり、 f は、預金の引き出し割合である。

3. Diamond and Dybvig (1983) モデルの実験

Diamond and Dybvig (1983) モデルには、タイプ1とタイプ2の消費者が存在した。タイプ1の消費者は、1 時点での消費のみから効用を得るため、2 時点まで預金をするインセンティブがない。したがって、タイプ1の消費者の場合、常に1 時点で預金を引き出すことが最適な行動である。一方、タイプ2の消費者は、2 時点での消費のみから効用を得るため、2 時点まで預金をするのが効率的ではあるが、銀行破綻が起こる可能性がある場合は、1 時点で預金を引き出し、2 時点まで自己保蔵するという行動を取る可能性がある。このような預金引き出し行動は、非効率的な均衡をもたらす可能性がある。

タイプ1の消費者が理論どおり、常に1 時点で預金を引き出すならば、銀行取り付け均衡の発生については、タイプ2の消費者の行動のみが重要となろう。そこで、まず、タイプ1の消費者が合理的に行動をしているかどうか、すなわち、分析の対象をタイプ2の消費者のみに限定してよいかどうかを確認するための実験を行う。具体的には、被験者をタイプ1とタイプ2の2つのグループに分け、タイプ1の行動が合理的である、すなわち、常に1 時点で預金を引き出しているかどうかを確認する。

タイプ1の消費者が合理的な行動をし、タイプ2の消費者の行動のみに着目できることが確認されたあと、Diamond and Dybvig (1983) の理論的考察に実験経済学による分析を加える。

本論文では、銀行取付均衡とは、すべての消費者が1 時点で預金を引き出す行動をとる場合を意味する。また、銀行破綻とは、1 時点で銀行が預金の払い戻しに応じられなくなることを意味する。以下の実験においては、1 時点での預金の払い戻しに応じられずに銀行破綻が発生するのは、預金を引き出す消費者が8人を超える場合である⁷。

3.1 タイプ1の消費者の行動についての実験

実験は、2005年12月12日に早稲田大学PCルームにおいて行われた。参加者は、40名で、そのほとんどが学部学生であった⁸。実験所要時間は約75分であり、平均謝金獲得額は2256.25円であった。

3.1.1 実験のデザイン

実験は、1回の実験に20人の被験者を集め、この20人を2つのグループに分割し、10人を1グループとして行われた¹⁰。タイプ1とタイプ2の割合はそれぞれ1/2であり、その割合については、被験者全員に知らされている。そして、コンピュータによりランダムに、実験参加者をタイプ1とタイプ2に振り分ける。全ての実験参加者は、自分のタイプのみをコンピュータの画面を通して知らされる。実験参加者は、グループの中に自分と同じタイプが自分以外に4人、自分とは異なるタイプが5人いるということを知っているが、誰とグループを組んでいるか、自分以外の参加者がどちらのタイプであるかについては知らされない。また、タイプは、ラウンドごとに決定される。すなわち、一人の被験者がタイプ1になること

もタイプ2になることもあるのである。

タイプが決定したら、被験者は、画面で預金を引き出すか否かの選択を行う¹¹。選択が行われると、グループごとに預金を引き出した人数が計算され、グループ内での預金引き出し割合に応じた利得が決定する。各被験者には、選択が終了したあと、その被験者の選択、グループ内で預金の引き出しを選んだ人数と預金を引き出さなかった人数、被験者の得た利得が知らされる。実験は、タイプの告知・選択・結果画面の表示の繰り返しで行われ、銀行破綻防止策を施していない預金契約について各被験者は50回の選択を行った。銀行破綻防止策を施していない預金契約についての選択が終わった後で、支払停止条項がある場合についても50回の選択を行った¹²。支払停止条項とは、銀行は、1時点であらかじめ決まった額(人数)にのみ預金の払い戻しを行い、それを超える預金の払い戻し請求があった場合には、預金の払い戻しを停止(拒否)することを事前に決めた条項である。

3.1.2 実験の結果

観察1 通常の預金契約¹³において、タイプ1の消費者は1時点で預金を引き出す。

Diamond and Dybvig (1983) は、タイプ1の消費者の行動に関して、1時点で預金を引き出すことが合理的な行動であるとしている。なぜなら、タイプ1の預金者は、1時点での消費のみから効用を得るため、2時点まで預金をしておくインセンティブがないからである。

実験では、通常の預金契約において、タイプ1の消費者が1時点で預金を引き出した割合はグループAで98%、グループBで98.8%であった。一方、預金を引き出さなかったのはグループAで2%、グループBで1.2%である。これは、統計的に預金の引き出しが100%の場合と1%の有意水準で異なる。

また、支払停止条項がある場合、タイプ1の消費者が1時点で預金を引き出した割合はグループAで96.8%、グループBで100%である。これは、通常の預金契約の場合の選択と統計的に有意に異ならず、タイプ1の消費者の行動は、銀行破綻防止策の有無にかかわらず一定であるといえよう。すなわち、タイプ1の消費者行動は、理論的に1時点で預金を引き出すことが合理的であり、実験からもタイプ1の消費者は合理的に行動することが確認された。したがって、実験経済学を用いたDiamond and Dybvig (1983)の分析においては、タイプ1の消費者の行動は、合理的であると仮定し、コンピュータで代替し、タイプ2の消費者の行動に着目して分析を行うことが可能であろう。

観察2 通常の預金契約において、タイプ2の消費者は1時点で預金を引き出すこともある。

Diamond and Dybvig (1983) は、タイプ2の消費者の行動に関して、2時点で預金を引き出すことが効率的であるが、銀行破綻の可能性がある場合には、1時点で預金を引き出すこともあるとしている。そして、このような預金の引き出しはサンスポットの行動であり、事前にどちらになるかはわからないとしている。すなわち、Diamond and Dybvig (1983) は、効率的な均衡と非効率的な均衡が存在する複数均衡タイプのモデルであり、均衡はサンスポットの決定されるため、どちらの均衡が達成されるかはモデルから求めることができない。

実験では、通常の預金契約においては、タイプ2の消費者が1時点で預金を引き出す割合はグループA、Bともに67.2%であり、平均して1グループにつき、タイプ2のうち3.36人が1時点で預金を引き出している。また、Diamond and Dybvig (1983) は、支払停止条項

を導入することで、非効率的な均衡は排除され、効率的な均衡のみが達成されるとしている。実験では、支払停止条項が銀行破綻防止策として利用された場合、タイプ2の消費者が1時点で預金を引き出す割合は、グループAでは、4.4%、グループBでは2%であった。支払停止条項がある場合のタイプ2の消費者の行動は、通常の預金契約の場合の預金の引き出しとは統計的に1%の水準で有意に異なるといえる。

表1 消費者の行動についての実験結果

預金の引き出し時期		タイプ1		タイプ2	
		1時点	2時点	1時点	2時点
通常の預金契約	グループA	245	5	168	82
	グループB	247	3	168	82
支払停止条項	グループA	242	8	11	239
	グループB	250	0	5	245

観察3 支払停止条項が存在する場合、通常の預金契約よりも、銀行破綻は起こりにくくなる。

Diamond and Dybvig (1983) では、支払停止条項を導入することにより、非効率的な均衡を排除し、効率的な均衡が達成できるとしている。

実験において、通常の預金契約での効率的な均衡は、1回(全体の1%)だけ観察された。一方、支払停止条項がある場合の効率的な均衡は77回(全体の77%)観察された。これらは、統計的に効率的な均衡が生じる可能性は同じではないといえる。すなわち、支払停止条項が存在することによって、タイプ2の消費者は1時点で預金を引き出す行動を控えるようになり、結果、効率的な均衡が生じやすくなっていることを意味している。

銀行破綻が発生したのは、通常の預金契約では、43%であった。一方、支払停止条項がある場合には、銀行破綻は発生しなかった。したがって、支払停止条項があることで必ずしも効率的な均衡が達成されるとは限らないが、少なくとも銀行破綻は回避されることがわかった。

表2 銀行取付均衡の頻度

達成された均衡		効率的な均衡	銀行取付均衡	その他	銀行破綻の発生
通常の預金契約	グループA	0	8	42	20
	グループB	1	10	39	23
	グループA	1	18	81	43
支払停止条項	グループA	32	0	18	0
	グループB	45	0	5	0
	全体	77	0	23	0

3.2 タイプ2の消費者の行動についての実験

3.1の実験より、タイプ1の消費者の行動は、理論と整合的で合理的であることが確認された。そこで、本節では、タイプ1の消費者の行動をコンピュータで代替し、タイプ2の消費者の行動のみに着目して Diamond and Dybvig (1983) を分析する。

実験は、2007年1月16日、18日に各日2実験ずつ、早稲田大学PCルームにおいて行われた。参加者は、45名で、そのほとんどが学部学生であった¹⁴。実験所要時間は約80分であり、平均獲得額は1912.5円であった。

3.2.1 実験のデザイン

本節は、Diamond and Dybvig (1983) モデルに沿って、その理論的インプリケーションについて、実験経済学を用いて確認を行う。

Diamond and Dybvig (1983) モデルは、消費者のタイプの割合が一定である場合において、効率的な均衡と非効率的な均衡が存在する複数均衡タイプのモデルであり、均衡はサンスポットの決定されるため、どちらの均衡になるかはモデルからは求められない。そこで、支払停止条項を導入した場合、非効率的な均衡が排除されて、効率的な均衡が達成されるとしている。しかし、消費者のタイプの割合が一定でない場合においては、もはや、支払停止条項も有効な銀行破綻防止策とはなりえず、非効率な均衡が生じる場合もあるとしている。消費者のタイプの割合が一定でない場合に役に立つのが政府による預金保険であることを示唆している。

実験は、Diamond and Dybvig (1983) にしたがって、消費者のタイプの割合が一定の場合について、銀行破綻防止策がないケース、支払停止条項があるケースの2種類を、消費者のタイプの割合が一定でない場合について、銀行破綻防止策がないケース、支払停止条項があるケース、政府による預金保険のケースの3種類を4回行った。1実験に10人か15人が集まり、消費者のタイプの割合が一定である場合には5人を1グループ、一定でない場合には、3人または7人をひとグループとした¹⁵、タイプ1の消費者の行動は合理的であることが先の実験において確認されているので、タイプ1の消費者はコンピュータが代替する。したがって、コンピュータの行動は1時点で必ず預金を引き出すのである。

消費者のタイプの割合が一定である場合に関しては、消費者のタイプの割合はそれぞれ1/2であり、その割合については、被験者全員に知らされている。タイプ1はすべてコンピュータが代替しているため、各グループ内の5人はタイプ2となる。被験者は、グループの中に自分と同じタイプ(タイプ2)が自分以外に4人、自分とは異なるタイプが5人(コンピュータ)いるということを知っているが、誰とグループを組んでいるかについては知らされない。

グループが決定したら、被験者は、画面で預金を引き出すか否かの選択を行う¹⁶。実験では、預金を引き出す人が8人までの場合は、銀行破綻は生じないが8人を超えると銀行破綻が生じるとしている。コンピュータは常に預金を引き出す行動をとっており、このことは被験者に知らされている。選択が行われると、グループごとに預金を引き出した人数が計算され、預金引き出し割合に応じた利得が決定する。各被験者には、選択が終了したあと、その被験者の選択、グループ内で預金の引き出しを選んだ人数と預金を引き出さなかった人数、被験者の得た利得が知らされる。実験は、グループの決定、選択、結果画面の表示の繰り返しで行われ、銀行破綻防止策を施していない預金契約について各被験者は50回の選択を行った。銀行破綻防止策を施していない預金契約についての選択が終わった後で、支払停止条項がある場合についても50回の選択を行った¹⁷。

続いて、消費者のタイプの割合が一定でない場合に関しては、消費者のタイプの割合を3:7(もしくは、7:3)とした。すなわち、10人の消費者がいた場合、消費者のタイプの割合が3:7(7:3)ならば、タイプ1の消費者が3人(7人)とタイプ2の消費者が7人(3人)グループ内に存在するのである。10人の被験者は3/10の確率でタイプ1の消費者(コンピュータ)が7人、タイプ2の消費者(被験者)が3人いるグループ(以下3人グループ)に、7/10の確率でタイプ1の消費者(コンピュータ)が3人、タイプ2の消費者(被験者)が7人いるグループ(以下7人グループ)に分けられる。コンピュータは3人グループには7人分、7人グループには3人分参加し、合計で消費者は10人になるようにされている。被験者は、3人グループに入っているのか7人グループに入っているのかについて、事前的には知らされない。但し、7人グループに入る確率7/10がであり、3人グループに入る確率が3/10であることは知っている。

グループが決定したら、被験者は、画面で預金を引き出すか否かの選択を行う。実験では、預金を引き出す人が8人までの場合は、銀行破綻は生じないが8人を超えると銀行破綻が生じるとしている。コンピュータは常に預金を引き出す行動をとっており、このことは被験者に知らされている。選択が行われると、グループごとに預金を引き出した人数が計算され、預金引き出し割合に応じた利得が決定する。各被験者には、選択が終了したあと、その被験者の選択、グループ内で預金の引き出しを選んだ人数と預金を引き出さなかった人数、被験者の得た利得が知らされる。このとき、各被験者は、自分が3人グループと7人グループのどちらに属していたのかを事後的に知る。

実験は、グループの決定、選択、結果画面の表示の繰り返しで行われ、銀行破綻防止策を施していない預金契約について各被験者は50回の選択を行った。銀行破綻防止策を施していない預金契約についての選択が終わった後で、支払停止条項がある場合についても50回の選択を行った。最後に、政府による預金保険が提供された場合について50回の選択を行ってもらった¹⁸。

3.2.2 実験の結果

観察2' 通常の預金契約において、タイプ2の消費者は1時点で預金を引き出すことが多い。

Diamond and Dybvig (1983) は、タイプ2の消費者の行動に関して、2時点で預金を引き出すことが効率的であるが、銀行破綻の可能性がある場合には、1時点で預金を引き出すこともあるとしている。そして、このような引き出しはサンスポットの行動であり、事前にどちらになるかはわからないとしている。

本実験では、タイプ1の消費者はコンピュータが代替するため、タイプ1の消費者の行動は「必ず預金を引き出す」であり、そのように行動をすることを被験者は知っている。銀行破綻防止策を施していない場合、被験者が行った450選択のうち、96.7%が1時点で預金を引き出した。満期まで待つ選択を行ったのは、3.3%にすぎない。これは、統計的に100%が預金を引き出した場合と有意に異ならない。すなわち、タイプ2の消費者は、非効率であっても、銀行破綻防止策がない場合には銀行破綻に備えて自己の預金を確保する行動をとることがわかった。これは、3.1の観察2の結果とも整合的である。

表3 消費者のタイプの割合が一定の場合：
タイプ2の消費者の行動についての実験結果（通常の預金契約）

預金の引き出し時期	タイプ2		銀行破綻
	1時点	2時点	
グループC	97	3	20 (100%)
グループD	99	1	20 (100%)
グループE	100	1	20 (100%)
グループF	146	4	20 (100%)
合計	435	15	90 (100%)

観察4 銀行破綻防止策がない場合において、銀行破綻が発生する。

Diamond and Dybvig (1983) は、効率的な均衡と非効率的な均衡が存在する複数均衡タイプのモデルである。また、均衡は、サンスポットの的に決定されるため、どちらの均衡になるかはモデルからは求められない。

実験では、銀行破綻防止策を施していない場合、90 グループのうちすべてで、非効率的な均衡のみが達成された。実験より、通常の預金契約においては、タイプ2の消費者も1時点で預金を引き出すことが多く、その割合はタイプ2全体に対して96.7%であった。これは、統計的に引き出し割合が100%であることと有意に異ならない。したがって、銀行破綻防止策がない場合において、銀行破綻が発生するということが実験結果からいえる。

観察5 支払停止条項は、銀行破綻防止策として有効である。

Diamond and Dybvig (1983) は、支払停止条項を導入することで効率的な均衡のみが達成されるとしている。支払停止条項により、非効率的な均衡は、排除され、均衡はユニークに決定するのである。

実験では、支払停止条項が銀行破綻防止策として利用された場合、タイプ2の消費者が1時点で預金を引き出す割合は、380 選択のうち、0.8%である。これは、銀行破綻防止策を講じていない通常の預金契約の場合の96.7%とは選択の傾向が統計的に有意に異なる。

また、支払停止条項を導入した場合、銀行破綻は、まったく生じていない。これも、通常の預金契約では100%が銀行破綻を起こしていることと比べると統計的に有意に異なる。すな

表4 消費者のタイプの割合が一定の場合：
タイプ2の消費者の行動についての実験結果（支払停止条項）

預金の引き出し時期	タイプ2		銀行破綻
	1時点	2時点	
グループC	0	100	0 (0%)
グループD	1	99	0 (0%)
グループE	0	100	0 (0%)
グループF	2	78	0 (0%)
合計	3	377	0 (0%)

わち、支払停止条項を銀行破綻回避策として導入することは有用であるといえよう。

観察6 消費者のタイプの割合が未知である場合には、通常の預金契約においてはタイプの割合が一定の場合と同様に銀行破綻が生じる。

実験では、消費者のタイプの割合が未知である場合において、タイプ2の消費者が1時点で預金を引き出す割合は、300選択のうち、89%である。この選択傾向は、消費者のタイプの割合が既知である通常の預金契約の場合と統計的に同じであるといえる。すなわち、非効率であるにもかかわらず、1時点で預金の引き出しを全預金者が行うといえるのである。また、60グループのうち83.3%で銀行破綻が観察された。

表5 消費者のタイプの割合が一定でない場合：
タイプ2の消費者の行動についての実験結果（通常の預金契約）

預金の引き出し時期	タイプ2		銀行破綻
	1時点	2時点	
グループC	98	2	20 (100%)
グループD	84	16	16 (80%)
グループE	85	15	14 (70%)
合計	267	33	50 (83.3%)

観察7 消費者のタイプの割合が未知である場合、支払停止条項は、タイプ2の消費者の1時点での預金の引き出しを止める効果がある。

Diamond and Dybvig (1983) は、消費者のタイプの割合が既知である場合には、支払停止条項を導入することで効率的な均衡のみが達成される。しかし、消費者のタイプの割合が未知である場合には、支払停止条項でも銀行破綻を避けることができず、非効率的な均衡が達成される可能性があるとし唆している。すなわち、消費者のタイプの割合が未知である場合には、複数均衡の可能性があることを意味している。

実験では、消費者のタイプの割合が未知である場合において、タイプ2の消費者が1時点で預金を引き出す割合は、300選択のうち、0.7%であり、ほとんどが満期まで待つという選択を行った。消費者のタイプの割合が未知の場合、タイプ2の消費者全員が、預金の引き出しを行わなかったとしても、事前的に期待される預金の引き出し人数と実際の預金の引き出し人数が一致することはない。すなわち、タイプ2の消費者の行動によらず、効率的な均衡は達成できない。また、タイプ1の消費者が7人のグループに入ってしまった場合、タイプ2の消費者のうち一人でも1時点で預金を引き出す行動をとると銀行破綻が生じてしまう。しかし、実験では、タイプ2の消費者の選択は99.3%が満期まで待つであったため、銀行破綻は生じなかった。理論では、複数均衡の可能性があったが、実験の結果、支払停止条項は、消費者のタイプの割合が未知であっても効果があることがわかった。

表6 消費者のタイプの割合が一定でない場合：
タイプ2の消費者の行動についての実験結果（支払停止条項）

預金の引き出し時期	タイプ2		銀行破綻
	1時点	2時点	
グループC	1	99	0 (0%)
グループD	0	100	0 (0%)
グループE	1	99	0 (0%)
合計	2	298	0 (0%)

観察8 政府による預金保険は、銀行破綻防止策として有効である。

Diamond and Dybvig (1983) は、消費者のタイプの割合が一定でない場合、支払停止条項を導入しても、銀行破綻を防止することができない可能性があることを示唆した。その場合には、政府による預金保険が有用であり、非効率的な均衡は、排除され、均衡はユニークに決定することが述べられている。

実験では、政府による預金保険が銀行破綻防止策として利用された場合、タイプ2の消費者が1時点で預金を引き出す割合は、0.7%であり、これは支払停止条項が存在する場合と同じであった。したがって、Diamond and Dybvig (1983) が示唆するように政府による預金保険は、銀行破綻を回避することができるが、実験では、結果として支払停止条項と差はなかった。また、政府による預金保険の消費量は、事後的に最適となるようにされているため、支払停止条項よりも効率的消費量の達成という点では優れていると言えよう。しかし、政府による預金保険は、預金の引き出し後に税率 (τ) を決定するため、実現可能性は低いと言える。

表7 消費者のタイプの割合が一定でない場合：
タイプ2の消費者の行動についての実験結果（政府による預金保険）

預金の引き出し時期	タイプ2		銀行破綻
	1時点	2時点	
グループC	0	100	0 (0%)
グループD	0	100	0 (0%)
グループE	2	98	0 (0%)
合計	2	298	0 (0%)

表8 タイプ2の消費者の行動についての実験結果(全体)

			タイプ2		銀行破綻
預金の引き出し時期			1時点	2時点	
タイプの割合が 一定の場合	通常の預金契約	グループC	97	3	20 (100%)
		グループD	99	1	20 (100%)
		グループE	93	7	20 (100%)
		グループF	146	4	30 (100%)
		合計	435	15	90 (100%)
	支払停止条項	グループC	0	100	0 (0%)
		グループD	1	99	0 (0%)
		グループE	0	100	0 (0%)
		グループF	2	78	0 (0%)
		合計	3	377	0 (0%)
タイプの割合が 一定でない場合	通常の預金契約	グループC	98	2	20 (100%)
		グループD	84	16	16 (80%)
		グループE	85	15	14 (70%)
		合計	413	37	90 (100%)
			支払停止条項	グループC	1
グループD	0			100	0 (0%)
グループE	1			99	0 (0%)
合計	2			298	0 (0%)
	政府による預金保険			グループC	0
		グループD	0	100	0 (0%)
		グループE	2	98	0 (0%)
		合計	2	298	0 (0%)

4. おわりに

1990年代にいくつかの銀行破綻が相次いだ。それらは、主に非効率な経営を原因とする破綻である。もし、非効率な銀行だけが破綻するのであれば、それは、経済効率上、問題はなく、むしろ、非効率な銀行は淘汰されるべきである。しかし、Diamond and Dybvig (1983)により、健全な銀行も破綻する可能性が示唆され、このような健全な銀行の破綻は、経済効率上、望ましくなく、また、金融システムの安定化の観点からも回避すべきことである。健全な銀行であろうと不健全な銀行であろうと銀行破綻は、金融システムを不安にする。1990年代に日本で起こった銀行破綻により、日本での銀行破綻の連鎖が生じる可能性もあった。また、サブプライムローン問題に端を発した世界的な金融不安による金融機関の倒産は、金融機関の破綻の連鎖を生じさせる可能性を持っている。そのため、破綻の連鎖を断ち切るために有効な手段を模索する必要があるだろう。

消費者のタイプが一定である場合、Diamond and Dybvig (1983) モデルでは、銀行破綻

防止策を講じていないと効率的な均衡と非効率的な均衡が生じる複数均衡の可能性があることを示した。実験では、銀行破綻防止策がない場合、効率的な均衡や非効率的な均衡よりもむしろ中間的な均衡（非効率な均衡ではないが銀行破綻が生じる均衡）が多く生じており、銀行破綻は常に生じた。Diamond and Dybvig (1983) に従って、支払停止条項を導入すると、実験でも銀行破綻は回避された。しかし、消費者のタイプの割合が一定でなくなると支払停止条項は、もはや有効な手段とはなりえないと Diamond and Dybvig (1983) は論じているが、実験では有効な手段となりえた。実験から、支払停止条項が有効な手段であるとわかったが、実際に支払停止条項を制度として導入することは、消費者（預金者）に理解してもらうという点で非常に困難を極めるといえる。すなわち、支払停止条項は、理論的・実験的には便利な銀行破綻防止策であるが、現実に応用しにくい方法であるといえよう。

政府による預金保険は、消費者のタイプが一定でない場合にも銀行破綻を回避することができる点で有効である。また、現実にも預金保険機構による預金保険制度が適用されていることから、消費者（預金者）の理解を得やすい方法である。そのため、支払停止条項と預金保険を比べた場合、預金保険のほうが現実的かつ効率的な方法であるといえよう。しかし、Diamond and Dybvig (1983) の提案の政府による預金保険は、保険料にあたる税率が、預金の引き出し割合が決定されたあとに決まるため、実際の導入は難しいと言える。

今後は、事前的に保険料を徴収する預金保険制度 (Demirg et al (2002)、DeNicolo (1996) 等) 公的資金の投入、中央銀行による融資（日銀特融）、ナローバンク制度 (Wallace (1996)) など、他の銀行破綻防止策や銀行破綻防止策の組み合わせなどを考察し、より効果的な方法を模索する必要があるといえる。

参考文献

- Allen, F. and Gale, D. (2000) , Comparing Financial Systems, The MIT Press.
- Demirg Huc-Kunt, A. and Detragiache, E. (2002) , "Does Deposit Insurance Increase Banking System Stability? An Empirical Investigation", Journal of Monetary Economics, Vol.49 (7) ,pp.1373-1406.
- DeNicolo, G. (1996) , "Run-proof Banking without Suspension or Deposit Insurance", Journal of Monetary Economics, Vol.38 (3) ,pp.377-390.
- Irasema, A. (1996) , "On Avoiding Bank Runs", Journal of Monetary Economics, Vol.37 (1) ,pp.73-87.
- Diamond, D. and Dybvig, P.H. (1983) , "Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity", Journal of Political Economy, Vol.91 (3) ,pp.401-419.
- Enginer, M. (1989) , "Bank Runs and the Suspension of Deposit Convertibility", Journal of Monetary Economics, Vol.24, pp.443-454.
- Fischbacher, U. (2007) , "z-Tree: Zurich Toolbox for Ready-made Economic Experiments", Experimental Economics, Vol.10 (2) ,pp.171-178.
- Wallace, N. (1996) , "Narrow Bank Meets the Diamond-Dybvig Model", Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, Vol.20 (1) ,pp.3-13.

注

- ¹ 1998年10月の長銀につづき、1998年12月に日本債券信用銀行、1999年4月に国民銀行、1999年5月に幸福銀行、1999年6月に東京相和銀行が破綻している。
- ² 日本でも、1927(昭和2)年に片岡失言により金融恐慌が発生している。
- ³ Postlewaite and Vives (1987) は、銀行取付均衡のみが存在するモデルを示した。
- ⁴ 銀行は健全なタイプ1行のみで、モラルハザードは考慮に入れていない。
- ⁵ 実験経済学を用いて、銀行取付均衡を分析したものに Madies (2006) がある。これは、Diamond and Dybvig (1983) を再現するのではなく、むしろ、銀行取付が起こらない預金契約の水準を分析の中心にすえている。
- ⁶ この仮定は、技術に不確実性がないことを含んでいる。
- ⁷ 実験に利用したパラメータは、 $R=2$, $r_1=1.25$, $t=0.5$ である。預金契約における払い戻し額の設定ではこのパラメータにより計算した結果を100万倍した。
- ⁸ 分析の便宜上、1回目の実験に集まった20人をグループA、2回目の実験に集まった20人をグループBと呼ぶ
- ⁹ これには参加報酬 (Show-up Fee) ・1000円が含まれている。
- ¹⁰ このグループは、選択ごとに新たに組みなおされて、学習の効果が出ないように配慮している。また、タイプ1とタイプ2のどちらを先に経験したかによって、選択に変化はみられなかった。
- ¹¹ 先入観を除くため、実験ではクジ引きという言葉を用いている。
- ¹² 支払停止条項がある預金契約の場合は、1時点での預金の引き出しを早い者勝ち (first come first served) で5人まで認めており、それ以上の預金の引き出しは認めていない。現実には、銀行に早くついたものから払い戻されるが、実験室では、移動ができないため、預金の引き出しを選んだものにコンピュータがランダムに順番をふり、1番から5番を割り当てられたもののみ払い戻しを行った。
- ¹³ ここで、通常の預金契約とは、銀行破綻防止策を施していない預金契約を意味する。
- ¹⁴ 分析の便宜上、16日の1回目の実験に集まった10人をグループC、2回目の実験に集まった10人をグループD、18日の1回目の実験に集まった15人をグループE、2回目の実験に集まった10人をグループFと呼ぶ。
- ¹⁵ このグループは、選択ごとに新たに組みなおされて、学習の効果が出ないように配慮している。また、15人の場合は、消費者のタイプの割合が一定となる実験のみ行った。
- ¹⁶ 先入観を除くため、実験ではクジ引きという言葉を用いている。
- ¹⁷ 支払停止条項がある預金契約の場合は、1時点での預金の引き出しを早い者勝ちで5人まで認めており、それ以上の預金の引き出しは認めていない。
- ¹⁸ 実験の順番については、グループDは、支払停止条項から、グループFでは政府預金保険から開始した。グループEは支払停止条項から開始した。これらの順序の変化による選択に差は見られない。