

[原著論文]

銀行貸出とマクロ的金融システム

吉田 友紀*

Bank Lending and Macroeconomic Financial System

Yuki YOSHIDA*

Abstract

We have had the remarkable financial crisis and recession from 1990s. Understanding the causes and the impact on macroeconomic levels, we have to make economic prudential policies. In this paper, applying Kato & Tsuruga(2012), we propose a rethinking of the existing theory of banking and financial stability.

KEY WORDS : Banking, Macroeconomic financial system, Inefficiency, Prudential regulations

1. はじめに

世界各国における中央銀行の責務は、主に物価の安定と景気の調整によって経済成長の維持を達成することであり、その達成のためには金融システムの安定性も重要な目標である。現代におけるその金融システムの根幹を成すのは「市中銀行」に他ならない。ミクロ的に見ると市中銀行は、預金者から預かった資金をもとに各種企業への貸出を行い、各企業はその資金によって投資を実行し¹、社会的に有用な財やサービスを生産する。マクロ的に見ると余剰資金を集めて資本化し、生産活動に不可欠な投資活動を促進するという重要な役割を担っている。一国の貯蓄が一国の投資の源泉となるために、市中銀行はある種の変換機能を有している。

伝統的なマクロ経済学においては、いわゆるIS-LM分析をはじめとするケインズ理論型研究が基本とされていたが、その後の世界的金融危機やグローバル不況の解明のために、ミクロ経済学的基礎をもったマクロ金融理論が次第に発展を遂げてきた。

本稿ではその中の一連の文献の中から特に、銀行の機能に着目して金融危機が単なる偶然の事象として起こったわけではなく、必然的な帰結として発生しうるものであることを示した加藤・敦賀（2012）を参考として、当該研究の発展的可能性について論じていく。主な問題意識としては、市中銀行の貸出行動について、どのような条件のもとで過剰融資や過小融資を導くかを明らかにすることである。

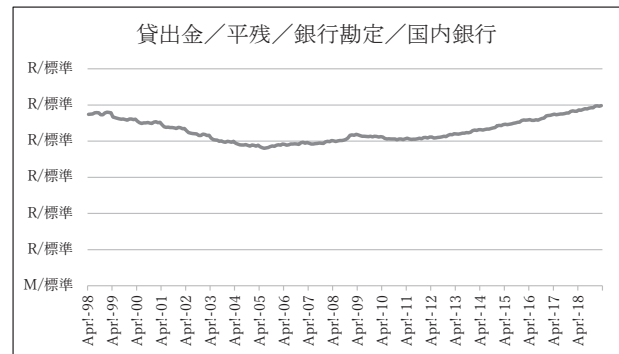
まずは日本における都市銀行における貸出状況の推移についてTable.1を見ていくと、1990年代に入って起きたバブルの崩壊後、1997年から不景気が長く続いていく。この頃新たに問題視されるようになった貸し渋りが、表の貸出額減少期に対応している。

貸し渋りの背景にはバブルの崩壊があることは確かである。バブル期には株価や地価は上昇し続け、それを担保として金融機関は積極融資を展開していた。しかし一旦バブルが崩壊すると担保価値は低迷を続け、貸付は不良債権化し、貸し渋りがさらに企業経営を悪化させ、日本経済は長らく停滞を免れなかった。

加藤・敦賀（2012）においては今までのミクロ経済学的な銀行理論と伝統的なマクロ経済学における銀行業などの金融仲介機能にのみ焦点を当てた理論との橋渡しとなる、新しい理論の構築を試みている。

¹ 借入による資金調達とは間接金融と呼ばれるのに対し、株式発行による資金調達（直接金融）も存在する。

Table.1 国内銀行の貸出金推移



出所：日本銀行時系列統計データより筆者作成

2. 銀行モデルと金融市場理論の発展可能性 ：概論

本節では銀行の役割と金融市場について包括的に分析された加藤・敦賀（2012）を参考としながら、今後さらにどのように発展させることができるかについて概説する。詳細は第4節に後述する。

加藤・敦賀（2012）の第2節では金融市場が存在しないときの均衡について、Diamond & Dybvig（1983）のモデルを応用して論じられている。流動性に関する不確実性によって短期志向の消費者あるいは長期志向の消費者となり、志向の違いから短期資産と長期資産の交換が生じうる。ここでは短期資産と長期資産の需要と供給の関係から売買価格が決定されるモデルとなっている。

次に金融市場が存在するときには確かに効率的配分が改善されるが、社会的最善（First-best）となるとは限らないことを示した。具体的には資産の保有者で所有ポートフォリオを決定する消費者の効用関数について、対数型効用関数の場合はたまたま金融市場の解と社会的効率性（First-best）は一致するが、より一般的なCRRA型効用関数の場合は一致するとは限らない（通常一致しない）ことが示されている。効率的な資源（資産）配分をもたらすはずの金融機関の存在が、効率性は改善しつつも、通常First-bestとは一致しないという結論を、アロー証券という概念を用いて説明されている。

アロー証券とは一般にアロー＝ドブリュー証券とも呼ばれ、特定の状態が生起すれば1のペイオフを与え、生起しなければペイオフを0とするような状態依存型の証券のことである。状態依存型ということは、完全に生起する状態に関してコンティンジェントな証券で

あるため、これがあれば本来はファーストベストな資源配分が達成されるはずであるが、少なくとも家計(資金の貸し手)の流動性について不確実性があることから、完全なアロー証券としての役割を果たすことは困難になる。

続いてAllen & Gale (2009) を応用し、上のモデルに加え資金需要者である企業のリターンについても不確実性を導入した分析を展開している。銀行は競争的であり、預金者の流動性リスクと借り手のリターンに関する不確実性がある状況下で、預金者の期待効用を最大化するような金融契約を締結する。最適契約の結果として金融危機が発生するのであれば、政策によるブルーデンス政策は考える必要はないという見方を提示した。これは既存理論のひとつの解釈を示しただけであり、加藤・敦賀(2012)の主張はブルーデンス政策が不要だという主張ではない点に留意されたい。このモデルにおいて、結論を導くために特に重要な仮定は銀行が競争的だという仮定である。先の金融危機が発生した当時、銀行業は十分に競争的であったという見解からの仮定であるが、この仮定について次のような発展的課題が見えてくる。

加藤・敦賀(2012)において銀行が十分に競争的であるという仮定が用いられた理由は、最適契約の結果として金融危機が起こりうるのであれば、金融危機を防止する政策は必要ないという見解を示すためであった。もし銀行が十分に競争的であるならば、貸し手と(直接的な)借り手である銀行との余剰を合計した社会厚生は貸し手としての家計の利得そのものとなり、社会厚生が最大となるケースを考えたとしても金融危機は必ずしも回避すべき事象であるとは言えない、という含意があるように思われる。独占や複占の銀行業においては、さらに総余剰の減少をもたらして独禁法や競争法の存在意義となるわけであるが、金融危機の影響は、銀行が十分に競争的である場合より深刻となり得る。そうであれば政策による金融危機防止は不可欠な議論である。この点が理論的に明らかにされると、競争の程度と政策の必要性に関する結論が得られるであろう。

ひとつの仮定として、日本のバブル期には銀行が貸出・預金集め行動において、銀行行動の目的関数が預金者の効用関数と見なせるほど競争的だったと確実に言えるだろうか。もし言えないのであれば競争状態の程度に応じた分析を試みるべきであると思われる。今後発展可能な分析として、まず第一に競争状態について寡占あるいは複占を仮定し、完全競争で預金者の

期待効用を最大化する行動との比較分析が考えられる。また寡占的分析を行うことにより、企業数が減少する(非競争的となる)につれて金融危機の発生確率にどのような影響を与えるのかについても明らかにすることができる。

Table.2 日本の金融機関数推移

年度	商業銀行	地方銀行・協同組合銀行	海外銀行の支店	計
1990	154	6124		6278
1991	153	5933		6086
1992	151	6012	88	6251
1993	150	5377	90	5617
1994	150	5044	91	5285
1995	171	4662	94	4927
1996	164	4377	92	4633
1997	165	4006	93	4264
1998	167	3335	89	3591
1999	160	2923	84	3167
2000	165	2586	79	2830
2001	163	2255	73	2491
2002	157	1976	73	2206
2003	154	1799	72	2025
2004	149	1716	70	1935
2005	143	1559	69	1771
2006	143	1489	65	1697
2007	147	1444	64	1655
2008	147	1377	62	1586
2009	145	1338	59	1542
2010	143	1323	58	1524
2011	143	1306	57	1506
2012	141	1293	57	1491
2013	140	1271	55	1466
2014	140	1223	54	1417
2015	140	1185	53	1378
2016	140	1170	52	1362

※中央銀行、郵便局は除く

出所：BIS CPMI Red Bookをもとに筆者作成

また金融危機に端を発する、ある銀行の破綻が生じたとする。その影響は当該銀行の預金者だけではなく、間接的な借り手としての企業の生産活動や投資活動にもマイナスの影響を与え、一国にとってあるいは全世界にとってのシステムリスクにもつながり得る。この波及効果、連鎖の影響について、ネットワークの理論を応用し理論的に考察することも可能である。

1990年代バブルが崩壊するまでは株価や地価の上昇期待(あるいは確信)から、銀行はある種の貸し出し競争に陥っていた。しかしその後は銀行業も停滞期に入り、貸し渋り等による金融システムレベルでの非効率性を発生させ、さらには金融機関の合併・統合を

招くこととなった。実際九州においては、西日本シティ銀行をはじめとする西日本フィナンシャルホールディングスは長崎銀行を吸収し、福岡銀行を初めとする福岡フィナンシャルグループは2019年4月、十八銀行と経営統合した事実がある。また上のTable.2にあるように、1990年代以降、日本の金融機関数は減少し続けている。このような近年の状況と、加藤・敦賀(2012)における主要な結論であるオーバーレバレッジがどのように整合しうるのか、仮にもし整合しないとすればその要因は何か、現状を解説できる他の理論へ展開できるのか、という論点が出てくる。

一方でバブル崩壊後は人口減少や日本経済の低迷も続いており、金融に限って言えば外国金融機関とのグローバル競争にも晒され、信用金庫やネット銀行などの他の金融機関との競争も激化しているという側面もある。技術的な要因としてもIT技術革新やAI技術とその応用範囲の深化に伴い、金融業務の自動化も拡大するにつれて、人的業務の簡素化が進んでいる。以上より日本全体で見た金融市場の市場構造は過当競争(オーバーバンキング)の様相を呈していると言えよう。上であげた銀行等金融機関の一連のM&Aは、過剩競争の結果として捉えることができる。

一般にオーバーバンキングという場合、金融機関の過剰を意味している。しかし現在の日本におけるオーバーバンキング問題は以前より金融機関が増加したというよりは、既存の金融機関において貸出可能額が増加したことによって、優良な借り手に対する過当な貸出競争状態となっていることに起因する問題であろう。もちろんこれは日本銀行による低金利政策と無関係ではない。一方で株式会社等の株式発行による直接金融の増加も、金融機関の過当競争の一因である。

以上の現状を鑑みると、金融機関としての銀行、およびその役割を分析するためには、借入貸出のみならず直接金融の与える効果、金融政策の与える影響を同時に考察する必要がある。

その後のDiamond & Rajan (2001a,b)の研究では今までの理論から進み、銀行の資産サイドと負債サイドの両面で有益な経済活動を行っていることに着目した上で、銀行が銀行として成立する性質そのものが、金融不安定性と表裏一体であることを示した。より具体的には、それまでの銀行理論においては預金者や債権者に対して流動性を提供しているという負債サイドを重要視していたのに加え、Diamond & Rajan (2001a,b)では新たに、投資活動に従事する借り手企業に対する信用供与を行っている点も重視した。こ

れは今までの文献と異なり、よりマクロ経済的な視点で集めた預貯金が投資を通じて生産活動にも影響を与えるメカニズムをモデル化した先駆的な文献である。

3. 加藤・敦賀(2012)モデル

加藤・敦賀(2012)のモデルを概説しその可能性と限界を明らかにしていく。記述を分かりやすくするために、筆者によりモデルの設定が多少変更されている点を予めことわっておく。

3.1. 銀行の理論モデル

加藤・敦賀(2012)の第2節(6)において銀行の理論モデルが展開されている。そこでは負債契約の再交渉可能性が効率的な資源配分を阻害しており、要求性払い預金こそが取り付けを可能とし、それによって銀行の再交渉力を失わせることで、銀行が意味のある存在として機能することを示した。銀行の不安定なバランスシート構造は必然的な帰結であることを明らかにしている。

加藤・敦賀モデルにおいては、解説の簡素化のため具体的な数値を用いているが、本節ではより一般的なモデルとして解説する。

以下のような3期間モデルを考える。投資家たる家計と企業家が多数存在し、投資家は第1期($t=1$)において消費の選好が特定化される。具体的には確率 θ で第1期の消費を重視する短期重視型消費者となり、残りの確率 $(1-\theta)$ で第2期の消費を重視する、長期重視型消費者となる。企業家については第0期($t=0$)において、企業家特有のプロジェクトの情報とそれへのアクセスを持っており、そのプロジェクトは第0期において I という投資額を必要とする。このプロジェクトは、この企業家が実行するときに限り、第2期において $R(I)(>I)$ 単位のリターンをうむ。よってファーストベストな投資額は次式を満たす。

$$R'(I^{fb}) = 1. \quad (1)$$

投資額については貸し手から負債契約の形で借り入れることができ、負債契約には返済額と返済時期が明記され、さらにデフォルト時にはプロジェクト所有権は債権者(貸し手)に移る。もし仮に企業家がプロジェクト続行を拒否した場合は、他の主体にはプロジェクト実行に関する特殊な能力がない

ので $R(I)$ より低い $\alpha_1 R(I)$ ($\alpha_1 \in (0,1)$)というリターンしか得られない。貸し手については銀行などのrelationship lender (リレーションシップバンキング等)による、他の貸し手よりも情動的に優位な貸し手)を想定し²、もし第1期において企業家からプロジェクトを取りあげた場合には、自分自身で経営し、 $\alpha_2 R(I)$ ($\alpha_2 \in (0,1)$ $\alpha_1 R(I) < \alpha_2 R(I) < I$)単位のリターンを得ることができる。もし第2期まで待つて収益実現の直前に回収すれば、少し改善して $\alpha_3 R(I)$ ($\alpha_3 \in (0,1)$ $\alpha_2 R(I) < I < \alpha_3 R(I)$)単位のリターンを得ることができる。第1期においてrelationship lender以外の貸し手から借り入れ、その貸し手がプロジェクト資産を流動化する場合は、借り手とそのプロジェクトについてあまり情報を持たないことを反映し、 $\alpha_4 R(I)$ ($\alpha_1 < \alpha_4 < \alpha_2$)単位のリターンしか得られないと想定することは妥当である。

ここで、次の2つの前提をおくこととしよう。第1に契約は自発的なものであり、強制することはできない、かつ契約を守らない自由があるという前提である。これは近代の多くの国家において保証されている前提条件である。第2の前提は、relationship lenderの保有する、その企業家の投資プロジェクトを取りあげて経営するときの、一種の専門能力は、他の貸し手に引き継ぐことは出来ないという前提である。これらの前提のもとでは、貸出契約が再交渉できることを意味している。再交渉においては交渉力の多寡も結果に影響するが、さしあたって企業家がすべての交渉力を持っており、take-it-or-leave-itオファーを提示することができるかと想定する。貸し手がこのオファーを受諾すれば、企業家はプロジェクトをそのまま続行し、新たな返済契約にもとづいた返済を行えば良い。貸し手がこのオファーを拒否すれば、プロジェクト資産の所有権は貸し手へと移る。企業家の利得はなくなり、貸し手は入手したプロジェクト資産をもってリターンを得ることができる。

企業家と貸し手の最適戦略を見ていこう。最終期に企業家が支払額の軽減を求める再交渉を提示するとき、新たに提示される最適な支払額は $\alpha_3 R(I)$ である。貸し手がこの再交渉を拒否した場合、第2期の終了直前に $\alpha_3 R(I)$ というリターンを得られるからである。この企業家の最適戦略を貸し手が予想すれば、第0期において貸し手が選択する貸出額 I^* は次式を満たす。

² リレーションシップバンキングは、長期継続的な取引関係を通じて借り手の信用情報を追加的に得ることによって、借り手に対する貸出において情報収集コスト、モニタリングコストを低減させる効果がある。

$$\alpha_3 R'(I^*) = 1. \quad (2)$$

よって $I^* < I^{fb}$ となり、貸出は最適額より過少となってしまう。この貸し渋りが業界的に生じていれば、金融システム全体として資金需要量が資金供給量を上回り、過大な利子率が適用されることとなる。

さらにrelationship lenderも資金を投資家(家計)から集めることを考慮すると、さらに深刻な問題が起り得る。企業家と貸し手の関係がそのまま貸し手と投資家(家計)の関係へとスライドし、もともと第2期において $\alpha_3 R(I)$ を投資家に支払うと約束していたが、もしrelationship lender以外の他者がこのプロジェクト資産を流動化しようとする $\alpha_4 R(I)$ という利得しか得られない。そのことをもって、relationship lenderは再交渉において $\alpha_4 R(I)$ という返済額を提示する。

このことを予想すると、第0期においてrelationship lenderは $\alpha_4 R(I)$ 以上の資金を集めることが出来ず、プロジェクトの投資に必要な I という資金を集めることが出来ない。結論として社会的に価値のある企業活動が為されないこととなる。

ここでrelationship lenderを銀行と同一視する。銀行の銀行たる所以は、資金を預ける主体がいつでも、自分の持っている価値を引き出せるという機能にある。この機能こそが、銀行が上記の再交渉を行わないというコミットメントになり、企業に必要な投資資金を行き渡らせることができる。

3.2. 信用外部性

加藤・敦賀(2012)の第3節においては信用外部性について説明される。借り手は自由に好きなだけ借入ができるわけではなく、借入制約という信用外部性が存在することで、競争的な株式市場を通じてセカンドベストな資源配分も達成できなくなるというメカニズムを明らかにしている。

金銭的外部性の一例として、金融機関の信用外部性をとりあげる。金銭的外部性とは技術的外部性とは異なり、ある経済主体の経済活動が、価格システムを通じて他の経済主体のに影響するときに生じ、一般には市場の失敗をもたらさない。しかしながら当該市場が不完備性を有していれば、この限りではない³。本節での信用外部性とは、借入制約であり、借入制約の上限が何らかの市場価格に依存する状況を想定する。

2期間経済において無数の投資家(家計)が存在し、すべての家計が第2期において外生的な所得 $y(> 1)$

³ 加藤・敦賀(2012) pp.22による。

単位得ることが保証されている。途中の第1期には所得はなく、小国の開放経済を仮定し、投資家は常に一定の金利 $R(=1)$ で貸し借りが可能である。家計が第1期に消費をしたい場合は、第2期での所得を担保として、市場から資金を調達する。家計の効用関数を次式で表す。

$$U = \log(C_1) + C_2. \quad (3)$$

ここで C_i は第 i 期における消費量を表す。いま、途中の第1期における借入額を b とすると上式は以下となる。

$$U = \log(b) + (y - b). \quad (4)$$

このとき最適な借入額は $b = 1$ (ファーストベスト)。

次に信用外部性を導入する。借入制約について第2期における所得 y がすべて担保として使えるわけではなく、そのうち ϕ の割合しか担保として使えない(認められない)ケースを考える。この借入制約は次のように表すことができる。

$$b \leq \phi y. \quad (5)$$

この効用最大化問題の解は、

$$C_1 = b = \begin{cases} \phi y & (\phi y < 1 \text{ のとき}) \\ 1 & (\phi y \geq 1 \text{ のとき}) \end{cases} \quad (6)$$

よって $\phi y \geq 1$ のときはファーストベストに一致するが、 $\phi y < 1$ のときは1期目に借入できるぎりぎりまで借りて消費する。これを次善の借入水準と呼ぶことにする。

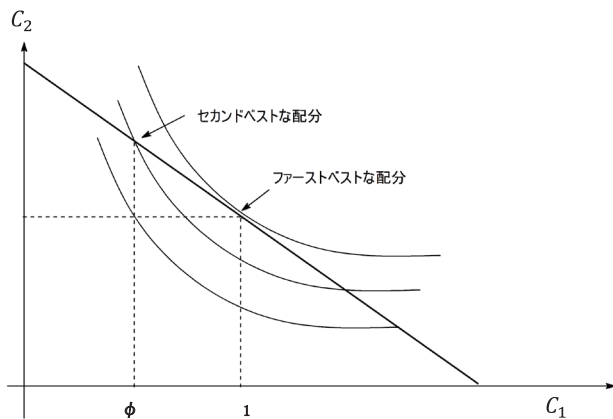


Figure.1 金銭的外部性(借入制約)の效果

加藤・敦賀(2012)においては、この後の説明で y の所有権という一種の株式を導入し、それを取引する国内市場が存在するものとして分析を進め、競争的な株式市場が存在することによって次善の借入水準より非効率な水準が選ばれてしまうことを示している。しかしこの議論において、市場均衡条件が曖昧な記述となっており理解が難しい。国内市場における株式の需要と供給により株式価格、取引量が決定されるはずであるが、家計がすべて同質的なので需要者でもあり供給者でもある。結論としてミクロ的個人の集計として第何期目においてどのような取引がなされているのかが不明である。より説得的な議論とするためには、ミクロ的分析過程も詳細に記述し、マクロ的結論に繋げるという改善が必要である。

またそれ以外にもこの信用外部性における議論はすべて、銀行が十分に競争的、同質的であり、家計も同質的という前提条件のもとで得られた結論であった。このような強い仮定をおく場合には、少なくともそれを裏付ける実証データ等を挿入する、もしくは他の分析に言及する必要があるだろう。ともあれ加藤・敦賀(2012)やLorenzoni(2008)において、競争的な信用市場がオーバークレジット(過剰貸出)をもたらしているという結論を得た。この過剰貸出が過熱しすぎ、日本におけるバブル崩壊やリーマンショックにおける金融危機、それに続く金融機関の貸し渋りをもたらした。資金が必要なところにまわらなくなる信用収縮を引き起こすこととなった。それは世界的な経済活動の停滞へとつながり、金融システムの不安定性が露呈した。加藤・敦賀(2012)でも取り入れられた借入制約が、金融システム安定化のためのひとつのキーワードであることは疑う余地はない。

3.3. 銀行システムと金融危機のマクロモデル

以上からも推察されるように、自由放任的な銀行システムは、ファーストベストと比較すると一般に非効率的であると予測される。しかし非効率性を示すのみでは効果的な政策デザインにはつながらない。以下ではダイヤモンドラジャン型の金融システムを一般的マクロモデルに取り入れたとき、どのような金銭的外部性が発生するのかについて検討する。銀行システムのモデルとして、Diamond and Rajan(2001a)を簡単化したDiamond and Rajan(2012)とAllen and Gale(1998)を組み合わせた設定をベースとした加藤・敦賀(2012)のマクロモデルについて解説、検討する。まずは消費財と資本財による2財モデルとなってい

る。資本財市場の想定はより現実的であり、前節で見たのと同じように、金銭的外部性をもたらす存在である。

主体については無限の家計（預金者）と企業家が存在し、企業と同数の銀行（relationship lender）が存在する。期間は3期間（ $t=0,1,2$ ）で、 $t=1$ においては誰も消費を行わない。各課計に初期資産が1ずつ賦与され、全額銀行に預金として預けられる。銀行は $t=0$ において預金者（家計）と金融契約をむすび、集めた資金を企業家に貸し出す。

家計部門の主体である無限の家計はすべて同じ選好をもち、効用関数は次式で定義される。

$$U = \theta \log(C_1) + (1 - \theta) \log(C_2). \quad (8)$$

ここで θ は流動性選好を表す確率変数である。連続確率分布 F に従い $t=1$ において実現値が観測され、家計は $t=1$ 時点で実現した θ の値を知っている。また家計の生涯所得 m について

$$m = w_1 + D + \frac{w_2}{R}. \quad (9)$$

ただし w_t は t 期における賃金所得、 D は預けた預金の $t=1$ におけるグロスリターン、 R は $t=1$ から $t=2$ にかけての市場金利（＝流動性価格）である。銀行がオファーする D を所与として、銀行が破綻していないケースでの家計の各期の予算制約は、

$$C_1 = w_1 + g, \quad (10)$$

$$C_2 = (D - g)R + w_2. \quad (11)$$

ここで g は $t=1$ における預金引出額であり、家計はこの g を選択する。もし銀行が破綻した場合は、家計の各期の消費は必然的に以下となり、選択する変数はない。

$$C_1 = w_1 + X, \quad (12)$$

$$C_2 = w < w_2. \quad (13)$$

ここで X は清算価値であり、 w は危機発生後の賃金所得を表しており、十分に低い水準である。

銀行が破綻していないケースでの家計の最大化問題は、

$$\max U = \theta \log(C_1) + (1 - \theta) \log(C_2), \quad (14)$$

subject to

$$C_1 = w_1 + g, \quad (15)$$

$$C_2 = (D - g)R + w_2. \quad (16)$$

この最大化問題を解くと、

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{\theta}{(1 - \theta)R}. \quad (17)$$

よって消費は平準化され、以下のように表せる。

$$C_1^* = \theta m, \quad (18)$$

$$C_2^* = (1 - \theta)Rm. \quad (19)$$

この時の預金引出額は以下となり、これは流動性需要関数に他ならない。

$$g^* = \theta \left(\frac{w_2}{R} + D \right) - (1 - \theta)w_1. \quad (20)$$

銀行と企業家についてはリスク中立的であり、各期の利得の和を最大化する。また企業の生産技術については、 $t=1$ で消費財を1単位インプットすると、 $t=2$ において ω 単位の資本財を産出することができる。この算出する資本財 ω については不確実性があり、その分布は $[\omega_L, \omega_H]$ の一様分布とする。しかし大数の法則からマクロ的には確実に、平均的な $\frac{\omega_L + \omega_H}{2}$ の資本財が得られると考えられる。ここで得られた資本財は銀行と企業家間で配分され、銀行の利得割合は γ 、企業家の利得割合は $1 - \gamma$ であるとする。この配分された資本財を両者とも資本財市場において q_2 の価格で売却して利益を得る。資本財に集まった資本財によって消費財が以下の生産関数のもとで生産される。

$$Y = K^\alpha L^{1-\alpha}. \quad (21)$$

ここで K が資本、 L が労働であるが、簡単化のため労働供給は1で固定されていると想定する。

また銀行が預かる預金は合計で1であり、銀行の決定変数は預金に対する引き出し可能額面 D の決定となる。

以上の設定のもとで、まず第1期時点における銀行の流動化戦略（清算戦略）について考察する。プロジェクトを清算した場合の清算価値は X でありこれを市場金利 R で運用すると、第2期において RX を得る。またプロジェクトを清算せず続行した場合、第2期において $\omega \in [\omega_L, \omega_H]$ の資本財を得、そのうち銀行の取り分は γ でその資本財を q_2 の価格で売却するので、銀行の流動化戦略における閾値 ω^* は次式で表すことができる。

$$RX = q_2 \gamma \omega^*. \quad (22)$$

よって銀行の流動化戦略 $a(\omega)$ は、 $a=1$ を清算とし $a=0$ を続行とすると、以下ようになる。

$$a(\omega) = \begin{cases} 1 & (\omega_L \leq \omega < \omega^* \text{ のとき}) \\ 0 & (\omega^* \leq \omega \leq \omega_H \text{ のとき}) \end{cases} \quad (24)$$

よって銀行の総資産 A は次式となる。

$$A\left(\frac{R}{q_2}\right) = \int_{\omega_L}^{\omega^*} X d\omega + \int_{\omega^*}^{\omega_H} \frac{q_2 \gamma \omega}{R} d\omega. \quad (25)$$

また流動性供給関数を L とすると、

$$L\left(\frac{R}{q_2}\right) = \int_{\omega_L}^{\omega^*} X d\omega. \quad (26)$$

3.4. レバレッジ分析

レバレッジとは銀行の純資産と負債の比率である。純資産は先ほど定式化した A を用いて $A-D$ と表すことができ、負債は D に他ならない。そのためレバレッジは $D/(A-D)$ である。ここで総資産 A は金利 R と資本財の競争的価格 q_2 の関数であり、銀行が選択する $t=1$ における預金に対する引き出し可能額 D はこれらから独立である。よって銀行が D を決定することは、レバレッジを決定することと同値である。

ミクロ分析において説明したように、銀行業界が十分競争的であるという仮定から、銀行の均衡戦略としては、預金者である家計の期待効用を最大化する D を選択するので、銀行の最大化問題は以下となる。

$$\max_D \int_0^{\theta^*} \theta \log(\bar{C}_1) + (1-\theta) \log(\bar{C}_2) dF(\theta) + \int_{\theta^*}^1 \theta \log(w_1 + X) + (1-\theta) \log(w) dF(\theta). \quad (27)$$

また

$$\bar{C}_1 = \theta m, \quad (28)$$

$$\bar{C}_2 = (1-\theta)Rm \quad (29)$$

$$m = w_1 + D + \frac{w_2}{R}. \quad (30)$$

(27) 式の第1項目は危機が発生しなかったケースでの期待効用であり、第二項目は危機が発生したケースの期待効用を表している。この危機が発生するかどうかの閾値 θ^* は次のように決定される。

企業がデフォルトするかどうかは負債と総資産額から決まるので、デフォルトの閾値 $\frac{R^*}{q_2}$ は次式を満たす。

$$D = A\left(\frac{R^*}{q_2}\right) = \int_{\omega_L}^{\omega^*} X d\omega + \int_{\omega^*}^{\omega_H} \frac{q_2 \gamma \omega}{R} d\omega. \quad (31)$$

ここでレバレッジ D がデフォルトの閾値に与える変化を見るため、資本財の競争的価格 q_2 を所与とすると

$$\frac{dR^*}{dD} = \frac{q_2^*}{A} < 0. \quad (32)$$

となり、レバレッジを1単位増加させるとデフォルト金利は $\frac{q_2^*}{A}$ だけ低下する。

次に流動性の需要と供給の均衡条件から

$$L\left(\frac{R}{q_2}\right) = \theta \left(\frac{w_2}{R} + D\right) - (1-\theta)w_1. \quad (33)$$

以上から

$$\theta^* = \frac{L\left(\frac{R^*}{q_2}\right) + w_1}{w_1 + \frac{w_2}{R^*} + D}. \quad (34)$$

これらを用いて銀行の最大化問題の1階条件は次式となる。

$$\begin{aligned} & \left[\theta^* \log\left(\frac{w_1 + X}{\theta^* m^*}\right) + (1 - \theta^*) \log\left(\frac{w}{R^*(1-\theta^*)m^*}\right) \right] f(\theta^*) \frac{d\theta^*}{dD} \\ & = \int_0^{\theta^*} \left\{ \frac{1}{m} \left(1 - \frac{w_2}{R^2} \frac{dR}{dD}\right) + (1-\theta^*) \frac{1}{R} \frac{dR}{dD} \right\} f(\theta) d\theta. \end{aligned} \quad (35)$$

これはレバレッジ D の増加による限界費用と限界収益を等しくさせる水準にレバレッジ D が決定されることを意味している。

加藤・敦賀(2012)では、銀行によって決定された最適なレバレッジが、経済全体で見ると最適とはなっておらずオーバーレバレッジに陥っていることを示した。オーバーレバレッジはすなわち過剰な危機発生確率をもたらし、全ての合理的な主体のもとで発生した金融危機はただの偶然ではなく、理論的に必然的な帰結として説明しようと主張されている。次節では今まで説明してきたモデルの発展的可能性について展開していく。

4. 加藤・敦賀（2012）モデルの拡張可能性

上記のように加藤・敦賀（2012）は、ミクロ理論から発展させたマクロモデルを用いて銀行業界、金融市場とその不安定性のメカニズムを明らかにし、金融論に新たな知見をもたらした。本節ではその加藤・敦賀（2012）モデルを今後どのような観点から拡張できるかについて考察する。

4.1. OLGモデル

このモデルでは労働供給が1で固定されており、家計による預金も総計1で固定されている。モデルの単純化のためであると推察されるが、資本財をインプットとして消費財が生産されるという、明示化された生産関数があり重要な働きを得ていない。労働供給量が増減するという設定にすると、預金可能額、消費財生産量も変化する。

また、総人口が同じ流動性選好 θ をもつと記述されているが、異なる家計の合計（ θ 割合で第1期に消費したい家計が存在し、 $(1-\theta)$ の割合で第2期に消費したい家計が存在するとした場合）とも解釈できるが、異質性の解釈は記述されていない。以上の二点を解決できるのがOLGモデルへの拡張である。

OLGモデルは世代重複モデルと訳され、伝統的なマクロ経済学で仮定されていた、無限期間存在する代表的個人モデルと異なり、各主体の異質性を前提とした分析が可能となる。具体的には各個人が有限期間のみ生存するモデルであり、同一時期において、異なる世代が共存するモデルとなる。これにより異質な個人の描写が可能となる。

さらにマクロファイナンス分析として、Constantinides & Duffie（1996）において提示された異質な代表的個人モデルは資産の価格付けに関するモデルであったが、他の金融経済に関するテーマでの異質性の分析についても応用可能である。

4.2. 銀行業界の競争動態

さらに重要な点は、第1節にて紹介したように銀行業界が本当に十分競争的であったのかという疑問が残る。競争度は高かったかもしれないが、預金者全体の期待効用を最大化するという原理が適用できるほど十分に競争的であったのかについてはより詳細に議論すべきであると思われる。例えば複占から始まり寡占市場へ、最終的に完全競争市場へとという分析により、競

争度合いと流動性需給、払戻金額、デフォルト確率等の関係を明らかにすることができる。家計の期待効用を最大化するモデルでは、やはり銀行の機能として金融仲介的機能に限定されてしまう。複占から寡占市場、完全競争市場へと分析を拡張していくことで、銀行業界の動態を明らかにすることができる。

特に銀行貸出市場の競争度と金融政策の効果について論じたものとしてGhosoub, Laosuthi & Reed（2012）、Beenstock, Azoulay, Offenbacher & Sulla（2003）がある。これらは銀行貸出市場の競争度と金融政策の効果について正の相関があると結論づけている。また山本（2015）においては銀行を優良銀行と非優良銀行に分類し、合併形態ごとに金融政策の効果について考察し、価格金融政策の効果は基本的には銀行合併によって抑制され、量的緩和策の効果の1つであるリスクプレミアムの低下は、合併によりその効果が抑制されることを示した。

4.3. 銀行の異質性

モデルの単純化のため、銀行は同質的であり行動も同質なモデルであるが、例えば長期プロジェクトに利のある銀行もあれば、短期プロジェクトに利のある銀行もあり、それぞれの流動化戦略も同じではあり得ない。このように銀行に異質性を導入することによって、払戻金額の設定も個別に変化し、それぞれの銀行数（つまりその存在割合）の変化によってデフォルト確率も変化する。これは都市銀行と地方銀行が併存する銀行業界について、より現実的な解釈を与えることが可能となる。

例えば塩路（2015）においては、日本国内の各銀行のパネルデータを分析し、銀行の貸出行動と超過準備の関係について考察されており、銀行の異質性を考慮した分析によると、超過準備に対する銀行の反応が異質であるという仮説が支持されている。

個別銀行の有限責任制と誘因両立制約を課したWilliamson（1987）の契約理論から導出される最適債務契約を動学的に拡張し、マクロモデルに組み込んだ文献としてBernanke & Gertler（1989）がある。いずれにしても各主体のミクロ的な最適選択の結果が、マクロ的な経済変数や景気変動へどう影響するかについての考察が重要であることを示している。

4.4. ネットワーク理論と破綻連鎖

かなり複雑になるかもしれないが、消費財生産のために重層的な企業取引を導入し、ネットワーク理論を

応用することによって、金融機関の破綻が経済全体にどの程度の影響を与えるのかについて考察することもできる可能性がある。より具体的には企業ごとに収益に対する個別のホワイトノイズが発生し、それによって特定の銀行の破綻の影響がどこまで広がりをもちうるかという拡張が考えられる。

橋本 & 倉橋 (2017) ではまさに、ネットワーク理論を用いて破綻連鎖を説明している。銀行間取引についてバランスシートによるシンプルなエージェントベースモデルを応用し、自己資本比率と預金支払準備率による平衡制約を用いて、破綻の連鎖メカニズムについて明らかにした。また、前野・森永・松島・天谷 (2012) においては金融危機時の連鎖倒産が拡大していくリスクについてコンピュータ・シミュレーションを用いて分析し、銀行の自己資本比率や巨大銀行に賦課する資本サーチャージが、銀行の連鎖倒産件数に与える影響を明らかにした。またエージェントベースモデルを応用した別の文献として橋本 & 倉橋 (2014) があり、システミック・リスクを低減する資金援助の可能性について議論されている。ただいづれにおいても銀行の行動原理や環境的制約、もともと存在する銀行間の異質性などを考慮したモデル化を行うとした場合には結論が変わる可能性もあり、今後さらに発展が期待される分野である。

4.5. プルーデンス政策論との統合

加藤・敦賀 (2012) モデルの究極的な結論は、オーバーレバレッジが各主体の合理的行動の帰結として起こるのであれば、すなわち金融システムの危機が発生するメカニズムがあるならば、それに対するマクロプルーデンス政策の必要性があるというものであった。この先の議論としてマクロプルーデンス政策のみならず、事前のセーフティネット等のマイクロプルーデンス政策やそれらの組合せ政策、その効果について研究することによって、金融システムの安定化に資することができる。

マクロプルーデンス政策は、金融システムおよびマクロ経済全体に多大な影響を与える金融システミックリスクを抑制し、金融システムの安定化をはかる目的をもつ政策であり、経済の安定的な成長を確保することにもつながってくる。マクロプルーデンス政策は「与信量に働きかける政策手段、資本に関する政策手段、流動性に関する政策手段など、複数の政策手段が存在する。」(河田, 倉知, 寺西, 中村 (2013) による)。Bianchi (2010) は、DSGEモデル(確率的動学一般

均衡モデル)を用いて、前節で議論した信用外部性(金銭的外部性)の存在が、過剰なリスクテイクをもたらすことを示し、マクロプルーデンス政策の必要性を示した。また、DSGEモデルについては、各国の金融当局がDSGEモデルによる政策シミュレーションを行っており、現実の政策的視点を持ち合わせた論文である。またFarhi & Tirole (2012) では最低流動性比率と流動的資産の質に関するモニタリングという最適な規制体系を明らかにした。また多くの文献で、ミクロ的な最適行動の結果が、マクロ的な効率性をもたらすとは限らないことが共通認識となっており、ミクロ的な政策がマクロ変数、マクロ政策に与える影響や、両政策が同時に施行された場合の実体経済への影響は、今後さらに考察されるべきテーマである。

4.6. 直接金融の導入

また加藤・敦賀 (2012) モデルにおいて、投資プロジェクトを行う企業家は借入のみによって資金調達するモデルであったが、スタートアップも含め多くの企業が利用している株式発行という直接金融の与える効果、金融政策の与える影響を同時に考察することも、現実に対する重要なインプリケーションを与える拡張となりうる。

先行研究として、Kobayashi and Inaba (2007) では担保制約に関して、他企業の発行した株式が担保となるという設定のもとで、債務額と株価が異なる世界においては実体経済も異なることを示した。

ミクロ的ファイナンス理論とマクロ金融理論は整合性がとれない点も多く、既存研究では実証的マクロファイナンス理論において文献があるものの、理論的な文献としてまとまった研究成果は出ていない。しかし近年の日本において、債務のみで資金調達している大企業はそれほど多くなく、今後この直接金融の導入という課題に取り組むことが、実体経済の解明にとって不可欠であると思われる。

5. おわりに

第1節において、銀行の機能に着目して金融危機が単なる偶然の事象ではなく、必然的な帰結として発生しうるものであることを示した加藤・敦賀 (2012) を参考としつつ、世界的金融危機やグローバル不況の解明のために、ミクロ経済学的基礎をもったマクロ金融理論が必要とされていると述べた。続く第2節においては、銀行の役割と金融市場について包括的に分

析された加藤・敦賀（2012）を、今後さらにどのように発展させることができるかについて概説した（詳細な議論は第4節で展開している）。理論だけではなく近代経済の特徴的な事象や統計データをもとにして、今後の課題について提言を行った。

第3節では具体的に加藤・敦賀モデルに依拠しつつ、銀行システムと金融危機のマクロモデルを解説し、銀行システムとマクロモデルを用いて、オーバーレバレッジが起こりうることを示し、金融危機の発生確率を高めると論じた。

第4節ではまとめとして、加藤・敦賀モデルの拡張の方向性を6つ提示し、今後のマクロ金融理論の発展可能性について、近年の研究成果をもとにまとめた。ネットワーク理論については当該分野の専門家に委ねるしかないが、4.3節の銀行の異質性と4.5節のブルーデンス政策論との統合については関連文献も増えてきており、特にブルーデンス政策については、DSGEモデルの発展とともに実際の政策立案や政策効果の測定にも利用されており、最も重要性の高い拡張であると言える。

ミクロ的基礎においても発展的マクロにおいても、銀行をどういう存在として捉え、どのようにモデル化するかが研究結果を導く鍵となっており、現実と整合するモデル化と、意味のある研究結果とのバランスがさらに重要となってくるだろう。

参考文献

- 加藤涼, 敦賀貴之. (2012). 銀行理論と金融危機: マクロ経済学の視点から. *金融研究*, 31(4), 95-134.
- 河田皓史, 倉知善行, 寺西勇生, 中村康治. (2013). マクロブルーデンス政策が経済に与える影響: 金融マクロ計量モデルによるシミュレーション. *日本銀行ワーキングペーパー・シリーズ*, (13-J), 2.
- 小林慶一郎. (2011). 新しいマクロ経済モデルの構築. *RIETI Policy Discussion Paper Series* 11-P-007.
- 齊藤誠. (2006). 新しいマクロ経済学 (新版).
- 塩路悦朗. (2015). ゼロ金利下における日本の信用創造. *RCESR Discussion Paper Series*, No. DP15-8.
- 杉山敏啓. (2019). 邦銀オーバーバンキング問題の再考察 *Review of the overbanking problem in Japan*. *江戸川大学紀要*, 29.
- 橋本守人, 倉橋節也. (2014). 銀行間取引の構造を考慮したシステミックリスクの研究. *経営課題にAIを! ビジネス・インフォマティクス研究会資料*, 1(2).
- 橋本守人, 倉橋節也. (2017). 資金取引ネットワークモデルに基づく金融機関の経営統合影響分析. In *人工知能学会全国大会論文集 第31回全国大会* (2017), 人工知能学会.
- 平田渉. (2012). 人口成長と経済成長: 経済成長理論からのレッスン. *金融研究*, 31(2), 121-162.
- 前野義晴, 森永聡, 松島宏和, 天谷健一. (2012). 銀行ネットワークの破綻リスク. *人工知能学会論文集*, 27(6), 338-345.
- 山本康裕. (2015). 銀行業の寡占化は金融政策に如何なる影響をもたらすか?. *金融経済研究* 『日本金融学会』, 37, 41-61.
- Allen, F., & Gale, D. (2009). *Understanding financial crises*. Oxford University Press.
- Bianchi, J. (2010). Credit externalities: Macroeconomic effects and policy implications. *American Economic Review*, 100(2), 398-402.
- Clerc, L., Derviz, A., Mendicino, C., Moyen, S., Nikolov, K., Stracca, L., Suarez, J. & Vardoulakis, A. (2014). Capital regulation in a macroeconomic model with three layers of default. *Banque de France Working Paper No.* 533.
- Constantinides, G. M., & Duffie, D. (1996). Asset pricing with heterogeneous consumers. *Journal of Political Economy*, 104(2), 219-240.
- Diamond, P. A. (1965). National debt in a neoclassical growth model. *The American Economic Review*, 55(5), 1126-1150.
- Diamond, D. W., & Dybvig, P. H. (1983). Bank runs, deposit insurance, and liquidity. *Journal of political economy*, 91(3), 401-419.
- Diamond, D. W., & Rajan, R. G. (2001a). Liquidity risk, liquidity creation, and financial fragility: A theory of banking. *Journal of political Economy*, 109(2), 287-327.
- Diamond, D. W., & Rajan, R. G. (2001b). Banks and liquidity. *American Economic Review*, 91(2), 422-425.
- Farhi, E., & Tirole, J. (2012). Collective moral hazard, maturity mismatch, and systemic bailouts. *American Economic Review*, 102(1), 60-93.

21. Gertler, M., & Bernanke, B. (1989). Agency costs, net worth and business fluctuations. In *Business Cycle Theory*. Edward Elgar Publishing Ltd..
22. Ghossoub, E. A., Laosuthi, T., & Reed, R. R. (2012). The role of financial sector competition for monetary policy. *Canadian Journal of Economics*, 45(1), 270-287.
23. Kobayashi, K., & Inaba, M. (2008). Debt-Ridden Equilibria-A Simple Theory of Great Depressions. RIETI Discussion Paper Series 07-E-035.
24. Lorenzoni, G. (2008). Inefficient credit booms. *The Review of Economic Studies*, 75(3), 809-833.
25. Williamson, S. D. (1987). Costly monitoring, loan contracts, and equilibrium credit rationing. *The Quarterly Journal of Economics*, 102(1), 135-145.

Received date 2019年7月18日

Accepted date 2019年8月8日