



**CRR DISCUSSION PAPER SERIES J**

**Discussion Paper No. J-63**

**銀行のモニタリング能力 の変化と  
銀行・家計の収益変動**

**片山雅志**

**2018年4月**

**Center for Risk Research  
Faculty of Economics  
SHIGA UNIVERSITY**

**1-1-1 BANBA, HIKONE,  
SHIGA 522-8522, JAPAN**

**滋賀大学経済学部附属リスク研究センター  
〒522-8522 滋賀県彦根市馬場 1-1-1**

# 銀行のモニタリング能力の変化と 銀行・家計の収益変動

片山雅志<sup>†</sup>

滋賀大学経済学部

2018年4月

## 【要旨】

本稿では、銀行預金と株式投資との資産選択による効用最大化を図る家計、銀行融資と株式発行という2つの資金調達手段を有しておりかつ資金調達のため適正な開示又は実態よりも良いと偽った開示を行う企業、企業による開示及び当該企業から独自に収集した情報により融資の額を決定し供与する銀行という3部門からなる1期間の金融経済モデルを構築した。その上で、銀行の二種類のモニタリング能力、具体的には①悪しきプロジェクトを良きものと偽った開示を見破る能力、また②世に埋もれている良きプロジェクトを見抜く能力に着目し、また虚偽開示を発見した際に銀行が当該開示を行った企業に課すペナルティとしてのより高い金利を考慮しつつ、それらが銀行の利益、家計の利益にどのような影響を与えるのか分析した。その結果、銀行、家計の収益あるいはリスクに二つのモニタリングタイプが相互に影響を及ぼしあいつつ、基本的には同一の方向に影響を与えており、両方の能力向上が重要となる。ただ、家計の期待収益の増加に対するモニタリング①平均能力の向上の影響、また家計の収益のリスクに対するモニタリング②平均能力の向上の影響は、ペナルティ金利がそれぞれ一定条件を満たす場合に見られる非対称性が存在し、銀行のモニタリング金利の設定によっては銀行と家計の利害が衝突しうる状況も起こりうる点には留意が必要であろう。

Keywords : 銀行、家計、収益、モニタリング能力、虚偽開示、優良プロジェクト

JEL Classification Codes: D82; E44; G21.

<sup>†</sup>滋賀大学経済学部特別招聘准教授, 〒522-8522 彦根市馬場 1-1-1 滋賀大学経済学部

E-mail : masashi-katayama@biwako.shiga-u.ac.jp

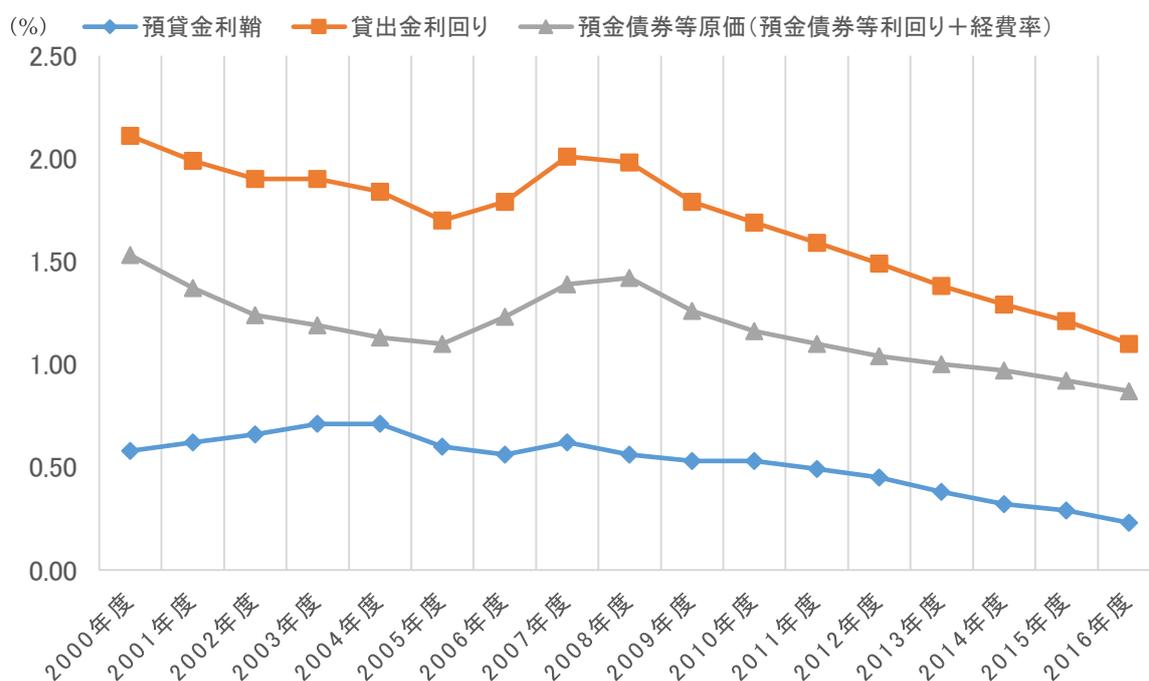
## 1 はじめに

今日、わが国の銀行は、金融緩和政策による低金利により、貸出金の利回りから預金債券等原価を差し引いた貸出金利鞘が年度を追うごとに薄くなっており、預貸業務による収益獲得は厳しさを増している状況にある。(図1)

こうした状況にあっても、銀行にとって預貸業務とりわけ貸出業務は、依然として業務の中でも重要な位置付けが与えられており、それは、例えば全国銀行協会によれば2016年度の銀行の資金運用収益6兆6,717億円(国内業務。以下同じ。)のうち貸付金利息が4兆7,879億円と約72%を占めており、有価証券利息配当金1兆6,169億円等の項目を圧倒していることから明らかであろう。かかる銀行の貸出業務については、教科書的には情報生産機能を有することにより資金需要者と資金供給者との情報の非対称性を一定程度解消する役割を有すると整理される。

一方で、企業が行う事業活動に伴う資金調達では、銀行の融資を受けること以外にも様々な手段がある。例えば、株式市場を通じた資金調達もその一つである。株式市場で取引されている株式の発行者は、その株式の発行に関して、一定のルールに基づくある程度規格化された情報開示を行うことが必要である。当該情報開示は、金融商品取引法あるいは取引所規則に基づき行われる必要があり、開示内容、開示時期等が定型化されているほか、財務情報に関しては会計監査人の監査を受けることとなる。もちろん、会計監査人が監査を行う際には当該会社の非公開情報を必要の範囲において参照することとなるが、外部に開示される情報の内容自体は規格化された枠から大きく外れることはあまりないのが実情である。

図1 銀行の貸出金利回り、預金等原価、貸出金利鞘の推移



(全国銀行協会『全国銀行財務諸表分析』各年度データより著者作成)

これに対し、銀行から融資を受けようとする企業の場合、銀行が求める情報を開示することとなるので、開示する情報は一般に公表されないものを含むほか、開示の範囲や開示時期は会社によって異なりうるものであり、銀行は求めさえすれば当該企業の広範な情報を入手しうる立場にある<sup>1</sup>。この情報を用いて、銀行は当該企業の実際の収益性や財務内容を判断し、融資を決定することになる。したがって、このような情報を入手する能力、あるいは入手した情報を適正に判断する能力が、銀行が融資によって利益を上げていく上で重要となる。一方で、企業は常に銀行に正しい情報を提供するとは限らず、銀行は、正しくない情報を提供した企業に対して何らかの制裁を行うことを予告することによって正しい情報を入手しようとする。

本稿は、銀行預金と株式投資との資産選択による効用最大化を図る家計、銀行融資と株式発行という2つの資金調達手段を有しておりかつ資金調達のため適正な開示又は実態よりも良いと偽った開示を行う企業、企業による開示及び当該企業から独自に収集した情報により融資の額を決定し供与する銀行という3部門からなる1期間の金融経済モデルを構築する。このモデルにおいて銀行の情報収集・処理能力が銀行の利益、家計の利益にどのような影響を与えるのか、虚偽開示に対する銀行の制裁に注目しつつ明らかにすることを目的とする。

モニタリング機能を有する銀行を通じた資金調達と市場を通じた資金調達との比較分析は古くから行われているものであり、情報の非対称性の観点からは、Leland et al. (1977)は、企業の資金調達構造は情報の非対称性の程度に応じて決まり、リスクの高いプロジェクトを抱える企業はより株式による資金調達に依存するとした。Diamond(1991)は、借り手の名声に着目し、モラルハザードを軽減するモニタリング付の銀行ローンとモニタリングなしの債券発行とを比較し、格付けが中位近くに位置する借り手が銀行ローンに依存するが、高金利の時期あるいは将来の収益見込みが低い時期には高格付けの借り手が銀行ローンを選択することを指摘した。また、Holmstrom et al. (1997)が、銀行によるモニタリングが企業のモラルハザード問題を解決することから、担保として提供しうるものがより少なくモラルハザードを誘引する問題がより深刻な企業は銀行借入に依存し、相対的に富裕な企業は資本市場より資金を調達するとしている。銀行と市場それぞれの機能に着目したものでは、Rajan et al. (1998, 2001)は、市場ベースのファイナンスは、企業が真に行う価値のある投資かどうかの判断基準となる価格シグナルを資金供給者に伝達する機能を有するのに対して、リレーションシップバンキングに基づくファイナンスはそのような機能を有しておらず、誤った投資を実行することで企業のキャッシュフローが過小となる事態を生ぜしめうる点を指摘した。成長論の観点からは、Chakraborty et al. (2006)が、銀行ベースと市場ベースの金融システムをそれぞれ考え、それぞれによってファイナンスされる三部門の

---

<sup>1</sup> このことは銀行が当該企業の情報の全てを入手しうることを意味しない。銀行はそもそも当該企業に関してどのような情報が存在するか、その全てについては基本的に知りえない。更に、銀行が情報を要求したとしても当該企業が開示に応じるか否かは定かではなく、銀行と企業との力関係、銀行と企業の各担当者との信頼関係、それぞれの能力等様々な要因に依存する面がある。

内生的成長モデルを比較して、銀行ベースであろうと市場ベースであろうと金融システムが経済成長に明確な影響を与えることはないとしつつ、銀行のモニタリング機能が企業家の初期富の代替となりうる場合であれば、銀行ベースの経済の方が一人当たりの GDP 成長率が高くなるとしている。また、リスクという視点を強調したものでは、Gerber(2008)は、銀行預金と債券市場とが存在する閉鎖経済モデルを用いて、銀行のモニタリング機能ではなく銀行のリスク分散機能に着目し、投資家がリスク回避的である場合には、均衡において投資家が銀行預金と債券との双方に資金を投下するほか、企業は銀行ローンと債券発行との双方により資金調達を行うことに加え、銀行はリスクが高く期待収益の低いプロジェクトに多額の融資を行うことになるとしている<sup>2</sup>。

これらの先行研究に対して、本稿においても企業の資金調達手段（資金保有者からみれば資金運用手段）は銀行と市場と二通り存在するが、以下の点が顕著に異なる。まず、情報の観点では、企業の情報については、①エージェント問題で取り上げられるタイプ、すなわちプロジェクトの質を企業のみが承知しており、銀行がモニタリングによってその優位を崩すもの（いわば後ろ向きのモニタリング）と、②プロジェクトの質について、例えば事業計画のうちやり方を変える等によって優れた事業となるにもかかわらず企業は（もちろん銀行も）それを認識していない状況において、銀行がモニタリングを通じてその質を明らかにしていくもの（いわば前向きのモニタリング）の2種類を考慮することとした<sup>3 4</sup>。これら2つのモニタリングは、銀行と資金保有者いずれの収益に対しても相互にリンクする形で影響を及ぼしていることが示されることになる。二点目として、モニタリングは銀行の様々な担当者によって実施されることから、その能力を確率変数として取り扱い、銀行としてのモニタリング能力水準を期待値で、担当者間の能力差の程度（能力のバラつき）を分散でそれぞれ捉えることとし、それらによって能力水準のみならず能力差が銀行あるいは資金提供者の収益にどのように影響するかという点について分析することとした。三点目として、企業と銀行との情報の非対称性を抑止する仕組みとして、モニタリングの外に、企業の虚偽の開示が銀行のモニタリングによって発覚した場合には、懲罰として通常の貸出金利よりも高いペナルティ金利を課することとし、そのペナルティ金利の水準が銀行あるいは資金保有者の収益変動にどのように関わるかという点を明示した。

---

<sup>2</sup> これらの先行研究とは全く視点が異なるものとして、実証研究ではあるが、La Porta et al.(1998)は、所有権の保護やその強制力といった、株主・債権者の保護に関する法制度の充実度合いに着目している。

<sup>3</sup> 2種類のモニタリングのうち後者（前向きのモニタリング）は、企業自身が承知していない情報を銀行がモニタリングによって獲得する状況である。これは、企業が（少なくとも潜在的に）良いプロジェクトを抱えているにもかかわらず「悪いプロジェクトを抱えている」と開示する事態は生じない、ということの意味する。

<sup>4</sup> 事業価値を企業自身が認識していないものについて金融機関の支援により事業価値を顕在化するという点において、金融庁の「金融行政方針」において言及されてきた金融機関の「持続可能なビジネスモデルの構築」の一部分に該当するとも考えられる。なお、平成29年度金融行政方針では、「地域企業の経営課題を的確に把握し、その解決に資する方策の策定及び実行に必要なアドバイス（略）の提供、必要に応じた経営人材等の確保といった支援を組織的・継続的に実践し、地域企業の適切な競争環境の実現に取り組むことが、ひいては自身の持続可能なビジネスモデルの構築につながる」とされている。

本稿の構成は以下のとおりである。2 節ではモデルを構築し、その解を導出する。3 節では、2 節で導出した解を用いて、銀行あるいは資金保有者の収益が銀行のモニタリングによりどのように影響するか、ペナルティ金利の水準にも留意しつつ分析する。4 節において、本稿で得た主な結論をまとめる。

## 2 モデル

企業、銀行、家計の 3 主体からなる金融経済を考える。企業と家計とはそれぞれ連続体で存在し、銀行は 1 つ存在する。このうち、銀行と家計とはそれぞれ正の初期富を有している。

各企業にはプロジェクトが一つずつ割り当てられており、各プロジェクトはそれぞれ独立しておりかつ任意の金額で実行可能である。簡単化のため、これらのプロジェクトは、成功時の収益は全て同じであるものの、相対的に成功しやすいもの (Type A) とそうでないもの (Type B) との 2 つのタイプに集約されるとする。各企業がこれらのタイプのうちいずれを抱えているかという点は、当該企業のみが承知しており、他の企業、銀行、家計は承知していない。

なおここで、Type B について、経営者だけの力ではどうにもならないが、銀行の助言を受けてプロジェクト計画を修正すればそのプロジェクトは Type A 同等のプロジェクトとなりうるものも含まれるとするが、その種のプロジェクトの存在は銀行のみが承知している<sup>5</sup>。

企業は、その割り当てられたプロジェクトを遂行するために、銀行からのローン借入と家計に対する株式発行とによって資金調達を行う。プロジェクトが成功すれば、企業はローンを返済し残額を家計に対する配当として支払うが、プロジェクトが失敗すれば、企業は倒産し配当を全く支払うことができないばかりか、ローンも全く返済できない<sup>6</sup>。企業は資金調達に当たって、銀行及び家計に対しその抱えているプロジェクトに関する情報を開示する。これらの企業は、基本的にプロジェクトの遂行及びそれに付随する諸事務を処理するためだけに存在し、その経営者はいわば「善管注意義務」を果たすことが期待されているものの、経営者の一部に「企業は株主利益のために存在する」という強い信念を確固として有するものが存在する。

銀行は企業からのローン供与申込を受けて資金を貸し出すが、その際、その抱えるプロジェクトの開示内容に応じて、Type A には「多額のローン」、Type B には「少額のローン」を貸し出すとする。なお、この「ローンがこの二種類しかない」事実は企業も承知しているので、Type B を抱えている企業であっても、Type A と開示するインセンティブを有する企

---

<sup>5</sup> 個々のプロジェクトがそれに該当するか否かについて承知している、ということの意味するものではない。

<sup>6</sup> 銀行ローンと対比する資金調達手段を債券発行ではなく株式発行にしている理由は、ここで言及したとおりプロジェクトが成功した場合にその利益を企業内に留保させず資金提供者たる家計に全額還元するためである。

業が存在する<sup>7</sup>。銀行は、企業がそのようなインセンティブを有していることを認識しているため、開示 Type A と判断される企業に対して、本当にそうなのか、あるいは実は Type B を抱えているにもかかわらず虚偽開示しているのかという点を識別するために、プロジェクトに関するモニタリングを実施する。また、開示内容から Type B と判断される企業に対しても、プロジェクトを精査し本当にその企業のプロジェクトが Type B なのか、実は計画に修正を加えればそのプロジェクトは Type A 相当となるのではないかと、といった点を識別するために、同様にモニタリングを実施する。これらのモニタリングには一定の時間を要するが、その結果、銀行は一定の割合で虚偽開示を発見するとともに、潜在的に Type A であるプロジェクトを見分け適宜の助言を与えることでそのプロジェクトを Type A とすることが出来、その結果を踏まえて銀行は、供与するローンを修正する。なお、虚偽開示が発覚した先に対しては通常の貸出金利よりも高い金利を適用する。一方で、銀行が供与するローン（及びモニタリング費用）に必要な資金は、銀行の保有する初期富のほか、家計に対し預金金利が付される預金を発行することで調達する。銀行は、基本的には以上の事務を処理する主体である。

各家計は、危険回避的な効用関数の下で期待効用を最大化する観点から、初期富の運用先として企業に対する株式投資（危険資産）と銀行に対する預金（安全資産）との選択を行う。なお、家計は銀行のようなモニタリング能力を有せず、企業の開示をそのまま受容した上で投資判断を行う。

なお、預金金利は、家計の行動様式を熟知している銀行が、モニタリング前の段階でローンの供与に必要と見込まれる額と同額を家計から調達できる水準に決定する。

以上のとおり、本稿のモデルは、銀行の定めた預金利金を前提とする家計の最適化行動により規定された経済において、銀行のモニタリング能力が銀行・家計の収益にどのような影響を与えるかを分析することを目的とするものである。

## （1）企業

企業は連続体として存在するとし、各企業はインデックス  $j \in \mathbb{R}$  を一つずつ付され、それによって他と識別される。ここで  $j \in [0,1]$  としよう。各企業とも互いに異なるプロジェクトを1つずつ抱えているが、各プロジェクトは他のプロジェクトから独立して実施され、ある企業のプロジェクトの成否は他の企業が抱えるプロジェクトの成否の影響を全く受けず、またそのプロジェクトの成否は他の企業のプロジェクトの成否に影響を与えないとする<sup>8</sup>。

---

<sup>7</sup> 株主利益を最優先する信念を有する経営者が経営する企業。これは、各企業が抱えるプロジェクトは所与のものであり企業に選択権はなく、また本稿のモデルにおいては、銀行からのローン返済後の残余利益は全て株主に配当され企業内部には一切留保されない構造であること、一方で、成功確率が低いプロジェクトであってもプロジェクトが失敗した場合に蒙るペナルティは収益がゼロとなる点だけであることから、そのようなプロジェクトを抱える企業の経営者が単なる善管注意義務を果たすだけではなく株主利益を最優先する信念を確固として有している場合には、より多くのローンを借り受けプロジェクト成功時の利益を大きくする行動をとる動機を有すると考えられる。

<sup>8</sup> ある企業のプロジェクト成功確率が当該企業の一定の近傍に存在する企業のプロジェクト成功確率との

また、全てのプロジェクトは任意の正の額の資金を用いて実行可能であり、投資下限額や上限額は存在しないとする。

それらのプロジェクトはその成功確率の観点から 2 種類に分類できるとし、便宜的にこの分類を Type A (あるいは単に A)、Type B (あるいは単に B) と書く。A の方が B よりも相対的に成功しやすいという意味において優良である、具体的には、A、B それぞれを抱える企業のうち成功するものの割合をそれぞれ  $p_a$ 、 $p_b$  と書けば、 $1 > p_a > p_b > 0$  であるとする。その一方で、成功時の粗収益率  $r > 0$  は簡単のため A と B とで同等であるとする。

更に、Type B は、どう頑張っても Type B でしかないものと、銀行等の助言を受けて事業計画を見直せば Type A 相当の事業となりうるものことから成るとし、それぞれを Type B<sub>1</sub> (あるいは単に B<sub>1</sub>)、Type B<sub>2</sub> (あるいは単に B<sub>2</sub>) と書く。ここで、B<sub>2</sub> はこの経済に広く存在するものではなく、B のうち限られた一定割合 ( $s \in (0, 1/2)$ ) だけ存在するとする。この経済に存在するプロジェクトのうち A の存在割合を  $\alpha \in (0, 1)$  と書くならば、B、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub> の存在割合はそれぞれ  $1 - \alpha$ 、 $s(1 - \alpha)$ 、 $(1 - s)(1 - \alpha)$  と表せる。

ここで、企業と家計は、そもそも B が B<sub>1</sub> と B<sub>2</sub> とに区分できることを認識しておらず、また企業、銀行、家計のいずれも  $\alpha$  などの値そのものについては承知していない (あるいは承知しようがない) とする。

各プロジェクトとも、期初において資金投下を行い、プロジェクトに成功した場合には期末において成果が得られるが、失敗した場合には成果が全く得られない。なお、個々の企業が抱えるプロジェクトが A であるのか B であるのかという点については、当該企業のみが承知しているとする。

各企業は初期富を有しておらず、そのプロジェクトを実施するために必要な資金を期初に銀行からのローン及び家計への株式発行によって調達する。期末にプロジェクトの結果に応じて、成功した場合には銀行からのローンを返済し、残額を全て配当として家計に配分した後に解散する。プロジェクトが失敗した場合には、当該失敗したプロジェクトを実施した企業は倒産を宣言し、ローン返済及び株式配当を一切行わないまま解散する。なお簡単のため、各企業が解散する際、当該企業の発行した株式は対価なく無効化されるとする。

本稿のモデルにおいて、各企業は、基本的にプロジェクトの遂行及びそれに付随する諸事務を処理するためだけに存在し、企業の経営者はいわば「善管注意義務」を果たすことが期待されている。その意味で、モデルにおける企業は何らかの最適化主体というわけではない。ただ、経営者の一部に「企業は株主利益のために存在する」という強い信念を有し、株主利益を少しでも多く計上することに熱心なものが存在するとする<sup>9</sup>。

---

間で一定の相関を有するという考えに基づきモデルを構築すべきであろうが、簡単のためこのように仮定している。

<sup>9</sup> 例えば、「配当性向ランキングなどで上位にランクインし、名声を得たい。」と考える企業経営者が存在すると考えればイメージしやすいであろう。ただし、例えば法人企業統計における利益剰余金の額が 2012 年の 304 兆円から 2016 年には過去最大の 406 兆円まで積み上がっていることからみても、こうした考え方は、現在の日本において全ての経営者がそのような発想を有すると想定することが妥当である程普遍的とまでは言いがたいとも思われることから、経営者の全てではなく一部が有しているとするに留めている。

このほか、各企業は、その発行する株式を購入する家計やローンを提供する銀行に対し、投資判断あるいは融資判断に資する情報、具体的には、当該企業が抱えるプロジェクトの内容（当該プロジェクトが Type A であるか Type B であるかを含む。）について開示を行う。

以上の点は、企業、銀行、家計の間で共有認識となっているとする。

なおここで、下記「2. 3 銀行」で述べるとおり、プロジェクトが劣っていると銀行に判断されれば供与されるローン額が削減されることから、Type B を抱えている企業であっても当該企業のプロジェクトが Type A である旨の開示を行うインセンティブを有するものが存在すること、逆に A を抱えている企業には当該企業のプロジェクトが B である旨を開示するインセンティブを有するものが存在しない点に留意が必要である<sup>10</sup>。この点は各企業と銀行との間で共有認識となっているとする<sup>11</sup>。ここで、B を抱えている企業があたかも A を抱えているように虚偽開示する割合を  $q \in (0, 1/2)$  と書くことにする<sup>12</sup>。なお、この  $q$  は  $B_1$ 、 $B_2$  を通じて共通であるとする<sup>13</sup>。

かくして、プロジェクトの実態（真の Type）、企業の開示上の Type という 2 つの観点から、企業を表 1 にあるとおりの 5 つのパターンに分けることができる。あわせて、それらの企業の存在割合も表 1 に記載のとおりである。

表 1 は、太横線を境にして大きく二つの部分で構成されている。上段では、企業・銀行・家計が知り得ない割合が記載されており、Type A を抱える企業が実は  $\alpha$  存在するが、そのうち全て ( $\alpha$ ) が Type A を抱えていると開示し、Type B を抱えていると開示するものは存在しないこと、また  $B_1$  ( $B_2$ ) を抱える企業が実は  $(1-s)(1-\alpha)$  ( $s(1-\alpha)$ ) 存在するが、

表 1 プロジェクトに関する真の Type、開示において企業が主張する Type、各主体に見える Type とそれらを抱えている企業の割合

真の Type (企業の割合：未知)	A $\alpha$	B <sub>1</sub> $(1-s)(1-\alpha)$		B <sub>2</sub> $s(1-\alpha)$	
開示上の Type (企業の割合：未知)	A $\alpha$	A (虚偽開示) $q(1-s)(1-\alpha)$	B $(1-q)(1-s)(1-\alpha)$	A(虚偽開示) $qs(1-\alpha)$	B $(1-q)s(1-\alpha)$
各主体に見える Type (企業の割合)	A $\alpha + q(1-\alpha)$			B $(1-q)(1-\alpha)$	

<sup>10</sup> Type B を抱える企業が Type A であると開示するインセンティブは、株主利益を特に重視する行動原理に起因する。

<sup>11</sup> 銀行ではないものの高度な情報収集力・情報処理能力を有する機関投資家の存在感を考えれば、家計は企業が虚偽開示を行うインセンティブを有していることすら認識していないという仮定はいささか極端であり実態に合致しない、という考え方もあろう。ただしここでは、銀行と一般家計とでは入手できる情報量やその処理能力だけを考えても大きな差があることを踏まえ、本稿のモデルに銀行と家計とで有する情報の差を反映させるためにこの仮定を置いた。その意味でここでは機関投資家の存在をあえて捨象している。

<sup>12</sup>  $q < 1/2$  としたのは、株主利益を重視する経営者は確かに存在するものの、脚注 9 にも記したとおり、全体の一部であって多数派ではないという仮定を踏まえたものである。

<sup>13</sup> 企業は自らのプロジェクトが A か B かについては承知しているが、B の場合にそれ以上の情報（端的には、 $B_1$  か  $B_2$  か）を有していないという仮定を踏まえれば、この仮定は不自然でないと考えられる。

そのうちの $q(1-s)(1-\alpha)$  ( $qs(1-\alpha)$ ) が A を抱えていると虚偽開示し、 $(1-q)(1-s)(1-\alpha)$  ( $(1-q)s(1-\alpha)$ ) が B を抱えていると正直に開示することを示している。なお、B を抱えている企業は自らのプロジェクトが  $B_1$  なのか  $B_2$  なのかについては承知しておらず、A か B かとしか開示しない（開示できない）ため、これらの割合はいずれもいわば神のみが知る客観的な事実であり各主体は承知していない。下段では、各企業の開示結果を集計することによって各主体が認識している割合が記載されており、A (B) を抱えていると開示しているものは全部で $\alpha + q(1-\alpha)$  ( $(1-q)(1-\alpha)$ ) であることが示されている。

なお、銀行は、企業の中に虚偽開示を行っているものが存在するという事は認識しているものの、この時点では、どの企業がどのようなプロジェクトを有しているのかについて開示情報以上の情報は有していない。

## (2) 銀行

### ① 銀行ローンとその原資

銀行はこの経済に一つだけ存在し、初期富 $W_{B0} > 0$ を有している。本稿のモデルにおける銀行は、家計からの預金を原資として企業にローンを提供し、利子とともに回収された資金から預金を返済した残余を内部留保とする。具体的には、銀行は、期初に各企業からの申し込みを受けてローンを提供する。なお、各企業が抱えるプロジェクトにつきそれが優良なものであるのかそうでないのかという点に関して、銀行は、各企業のプロジェクトに関する開示内容を把握している。ここで、Type A を有する企業に対してはローンとして一定額 $L_a$ を、Type B を有する企業に対しては同じく $L_b$ を、それぞれ提供するとする<sup>14</sup>。ここで $L_a$ と $L_b$ の額に関して、 $L_a > L_b$ である。また、ローンの粗金利を $i$ 、預金の粗金利を $i_D$ と書けば、

$$i_D > 1 \quad (1)$$

$$p_b r > i \quad (2)$$

$$p_b i > i_D \quad (3)$$

であるとする<sup>15</sup>。(1)は、預金金利がマイナスとなることがないことを、(2)は、プロジェクトが劣ったものであったとしても平均的にはその収益をもってローン元利金を支払った後に正の残余資産（株主への配当原資）が生じることを、(3)は、劣ったプロジェクトを抱える企業への融資であっても平均的にはその返済額で原資となる預金を払い戻すことができることを、それぞれ意味する。

以上の設定を信用リスク管理の観点からみれば、Type A、TypeB の PD（本稿のモデルの期間中におけるデフォルト確率）は $1 - p_a$ あるいは $1 - p_b$ 、EL（期待損失額）は $(1 - p_a)L_a$ あるいは $(1 - p_a)L_a$ であり、また本稿のモデルでは担保が存在せずデフォルト時にはローン全額が損失となることから、LGD（デフォルト時損失率）は 1 である。ここでは簡単のため

<sup>14</sup>  $L_a$ 、 $L_b$ について、企業 $j$ に対するローンであることを明示する意味で $L_{aj}$ 、 $L_{bj}$ と記載する場合がある。

<sup>15</sup> ローンの粗金利 $i$ については、簡単のために、あえてどのような相手であっても同一金利（後述する虚偽開示に対するペナルティ金利を除く。）でローンを提供すると仮定する。なおこの金利は所与とする。

め、銀行の信用リスク管理手法として、個社リスクが一定額に達するまで融資可能、換言すれば全ての個社リスクが同じとなるように融資額を定めると仮定する。個社リスクを  $EL$  で近似すれば、この銀行の信用リスク管理は、 $EL$  が全てのローンについて一定額  $\overline{EL} > 0$  に等しくなるようにする、すなわち、

$$(1 - p_a)L_a = (1 - p_b)L_b = \overline{EL} \quad (4)$$

となる。なお、本稿において、 $\overline{EL}$  は所与の定数として取り扱う<sup>16</sup>。

以上を踏まえ、銀行は、Type A と Type B との存在割合を用いてローンの総供与予想額を定めるとする<sup>17</sup>。この存在割合は、この時点で分かる情報を利用する、すなわち企業の開示内容を踏まえそれに従うことで定めることができる。この場合、銀行が企業に提供すると予想したローン総額  $L_e$  は、

$$\begin{aligned} L_e &= \int_0^{\alpha+q(1-\alpha)} L_a dj + \int_{\alpha+q(1-\alpha)}^1 L_b dj \\ &= \{\alpha + q(1 - \alpha)\}L_a + (1 - q)(1 - \alpha)L_b \end{aligned} \quad (5)$$

で与えられることとなるが、ローン提供額  $L_a$  及び  $L_b$  はいずれも所与の値であるほか、それぞれの係数は各企業の開示内容を集計することにより一般に観測可能な値であるので、 $L_e$  は銀行がローンを供与する前の段階で確定的に定まる<sup>18</sup>。

銀行はこの額を賄う資金源として、初期富  $W_{B0}$  を充当するほか、家計に対する預金の発行  $D$  を充てることとなる。すなわち、銀行の予算制約式は、

$$L_e \leq W_{B0} + D \quad (6)$$

である。なお、ローン提供額について銀行の初期富では賄いきれず必ず預金を発行する必要がある ( $L_e > W_{B0}$ ) と仮定する。家計の預金需要関数を  $D(i_D)$  と書くと、後述するとおり銀行は家計の投資行動様式を把握しているので、この  $D(i_D)$  を利用して銀行は、

$$D = D(i_D) \quad (7)$$

となるように預金金利  $i_D$  を定める。よって、(5)(6)(7)の各式より

$$\{\alpha + q(1 - \alpha)\}L_a + (1 - q)(1 - \alpha)L_b \leq W_{B0} + D(i_D) \quad (8)$$

を満たすように預金金利  $i_D$  を定めることになる<sup>19</sup>。

期末において、銀行は各企業からローンを回収し、預金者に預金を返済して、残余は内部留保とする。なお、ここでは、預金の元利金はローンからの回収金で必ず支払われる、換言すればローンの回収金は常に預金者への預金返済資金として十分な水準に達すると仮定す

<sup>16</sup> 本稿において銀行を最適化主体として位置づけおらず、また、銀行においてとるリスク量と対応させるべき資本の概念を本モデルでは捨象しているため。

<sup>17</sup> 後述するとおり、銀行は企業に対するモニタリングを行った結果をみてローン総額を確定するが、モニタリングの結果が判明するには時間を要するなかで、銀行はローンの原資である預金を集める必要があることから、ここでは、モニタリングの結果が判明する前に銀行は必要預金額をその時点で利用可能な情報をもって推定し、その預金額を集めるために必要な預金利率を定め、それをもって家計の資産選択を促し、一定の時間をかけて預金を集める、と考える。

<sup>18</sup> 前項で既に述べたとおり、観測可能なのはあくまで  $\alpha + q\beta$  などの値であって、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $q$  など個々の変数の値自体を観測可能であると主張しているわけではない点に留意されたい。

<sup>19</sup>  $D(i_D)$  は本節の (3) にて導出する。

る。すなわち、

$$D(i_D)i_D \leq p_a\{\alpha + q(1 - \alpha)\}L_a + p_b(1 - q)(1 - \alpha)L_b \quad (9)$$

である。

以上の点については銀行と家計との共有認識となっているとする。

## ② 銀行のモニタリングとその不確実性

本稿のモデルにおける銀行の振舞いを考えると、銀行にとり政策変数となりうるものはローンの額、貸出金利、資金調達金利である預金金利である。とはいえ、ローンの額について上記のとおりローンを出す企業の抱えるプロジェクト成功確率によって 2 通りのパターンが仮定されているほか、貸出金利は全て一定 ( $i$ ) であると仮定している。また、預金金利については、企業へのローン供与総額が上述のとおりローン供与前の段階で推計され、その総額を資金調達できるように定めることになるが、この推計値は後述のとおりローン供与総額等の既知値から確定的に定まる。かかる状況において、銀行が行うことは、どの企業がどのようなプロジェクトを抱えているのか、各企業の開示情報以上の情報を入手することにより、劣っているにもかかわらず優良であると詐称しているプロジェクトを発見すること、また、劣っているプロジェクトであっても潜在的に優良なものを見分け若干の助言を与えることで実際にそのプロジェクトを優良なものとするところである。

これらを実行するためには、各企業が開示している情報だけに依拠することはできないため、銀行は全てのローン提供先に対して、追加的コストを支払ってローン供与前にその抱えるプロジェクトの計画について本格的監査（以下「モニタリング」という。）を行い、各企業の追加的情報を入手する。

このモニタリングにより、銀行は、

**M①** Type B を抱えているにも関わらず Type A を抱えていると虚偽開示しているものの一部を発見できる

**M②** Type B のうち、潜在的に Type A であるものの一部を認識し、銀行自身あるいは第三者である専門家の助言を与える援助をすることによってプロジェクトの性格（端的には成功割合）を B から A に変化させる<sup>20</sup>

とする。

モニタリングは銀行の業務として行うものではあるものの、複数の担当者が行うものでもあり、モニタリング過程あるいはその結果の解釈等に当たって、その能力差等に起因して同じモニタリング対象であっても Type A と判断するか Type B と判断するかに関するバラツキの存在が想定される。この点を表現するため、モニタリング結果は確率分布で表現されるものとする。具体的には、モニタリングを実施した結果、B を抱えているにもかかわらず A を抱えていると開示していた企業のうち銀行に虚偽が発覚する確率を  $m_1$  とし、B を抱えていると銀行が判断した企業のうち銀行がサポートすることで A 相当となる確率を  $m_2$  とす

<sup>20</sup> 簡単のため、かかる援助に関する費用や手数料等については捨象する。

る。なお、 $m_j$ は簡単のため平均 $\mu_j$ 、分散 $\sigma_j^2$ の正規分布に従う ( $j = 1, 2$ ) とし、かつ $m_j$ と $m_k$ は独立であると仮定する<sup>21</sup>。また、モニタリングで虚偽開示等が発覚しなかったものについては、銀行は当該企業のプロジェクトを企業の開示通りであると判断することとし、また、A (B) を抱えているにもかかわらずモニタリングの結果 B (A) を抱えていると銀行によって誤って判断されてしまうことはないとする。

虚偽開示が発覚した企業に対しては、供与するローン額を $L_a$ から $L_b$ に削減するほか、当該虚偽開示に対するペナルティとしてローン金利を $i_2 > i$ に引き上げるものとする<sup>22</sup>。このペナルティ金利 $i_2$ は銀行と企業との力関係などから決まる。なお、ペナルティとしての色合いをより明確化する意味で、当面は虚偽開示発覚後にローン元利払い額は増加する、すなわち、

$$L_b i_2 > L_a i \quad (10)$$

とする<sup>23</sup>。その他、

$$p_b r > i_2 \quad (11)$$

$$p_a(r - i_2) > p_b(r - i) \quad (12)$$

とする。(11)は、劣ったプロジェクトを抱える企業群にペナルティ金利が課されたとしてもプロジェクトは実行される、換言すればそのような企業群であっても収益総額をもってローン総額を支払うことが可能であることを、(12)は虚偽開示を行う Type B<sub>2</sub>の企業群にとつて、虚偽開示が発覚しない場合よりも、虚偽開示が発覚しかつ銀行から助言を貰いつつ Type A 相当のプロジェクトを実行する方が借入金利控除後の収益総額は多いことを意味する。

更に、企業が虚偽開示を行い銀行のモニタリングでそれが発覚する平均的な能力は、銀行が B から A を識別することのできる能力を上回る、すなわち、

$$q\mu_1 > \mu_2 \quad (13)$$

であると仮定する<sup>24</sup>。

なお、こうしたモニタリングの能力は銀行のみが有しており、かつこのモニタリングの結果は私的情報であると想定する<sup>25 26</sup>。かつ、モニタリングの実施には時間を要するため、結果は企業へのローン供与の少し前の段階で判明するものとするが、それであっても銀行は各企業へのローン額を最終決定するだけの時間的余裕を有していると仮定する。一方で、前

<sup>21</sup> この仮定は強い仮定ではあるが、書類に埋め込まれた正しくない情報をその他の書面、面談による情報あるいは自らの経験等からあぶり出し、虚偽であることを立証することと、書面あるいは面談により説明を受けあるいは実物を確認する等により得た情報からそのプロジェクトが（誰も気付いていないが実は）有望であると判断することとは、必要とされる能力がそもそも異なる別種のものであると考え、仮定している。

<sup>22</sup> ペナルティ金利 $i_2$ は銀行と企業との力関係などから決まるを示すパラメータと考える。

<sup>23</sup> 本稿の最後において、この仮定を緩和した場合についても僅かではあるが言及する。

<sup>24</sup> 開示手続きにおいて虚偽の情報を入れ込んでいるものを見抜くよりも、あまたのプロジェクトの中で潜在的に優良なものを見抜く方が実務的に困難であるその程度を表現するための仮定である。

<sup>25</sup> モニタリング能力を銀行のみが有しているとする仮定は、脚注 11 にあるとおり、銀行と一般家計とでは入手できる情報量やその処理能力だけを考えても大きな差があることを反映した仮定である。

<sup>26</sup> モニタリングの結果を私的情報とする点については、例えば金融商品取引法に基づく投資者保護のための情報開示を目的とした会計監査等とは異なり、モニタリングはあくまで銀行の内部事務の一つであって銀行のみが費用負担すること、また個別企業に対する銀行の業況等判断に関する情報は一般に流通していない点に鑑みれば、適当かつ実態に即していると考えられる。

述のとおり、家計からの預金集めにはある程度の時間を要するため、預金利率の決定はモニタリングの結果判明前に行い、また一度決定した預金利率は変更しないものとする<sup>27</sup>。ここで、モニタリング結果判明前に予測された予想必要預金額と、モニタリング結果を踏まえて実際に提供するローン額から逆算される必要預金額とに生じた乖離は、海外のインターバンク市場を用いて調整できるとする。ここで、インターバンク市場における金利は預金利率と同一であると仮定する<sup>28</sup>。

以上に加えて、モニタリングを実施するための総費用 $C$ を考慮すると、(8)は、

$$\{\alpha + q(1 - \alpha)\}L_a + (1 - q)(1 - \alpha)L_b + C = W_{B0} + D(i_D) \quad (14)$$

に修正されることになる。

### ③ モニタリングの効果

この銀行によるモニタリングの結果を表1に追加したものが以下の表2である。

表2 プロジェクトに関する真の分類、開示で企業が主張する分類及び銀行・家計の評価とそれらに存する企業の割合

真の Type (企業の割合:未知)	A $\alpha$	B1 $(1 - s)(1 - \alpha)$		B2 $s(1 - \alpha)$					
開示上の Type (企業の割合:未知)	A $\alpha$	A (虚偽開示) $q(1 - s)(1 - \alpha)$	B $(1 - q)(1 - s)(1 - \alpha)$	A (虚偽開示) $qs(1 - \alpha)$		B $(1 - q)s(1 - \alpha)$			
銀行のモニタリング① (企業の割合:未知)	A $\alpha$	A $(1 - m_1)q(1 - s)(1 - \alpha)$	B(虚偽発覚) $m_1q(1 - s)(1 - \alpha)$	B $(1 - q)(1 - s)(1 - \alpha)$	A $(1 - m_1)qs(1 - \alpha)$	B(虚偽発覚) $m_1qs(1 - \alpha)$	B $(1 - q)s(1 - \alpha)$		
銀行のモニタリング② (企業の割合:未知)	A $\alpha$	A $(1 - m_1)q(1 - s)(1 - \alpha)$	B $m_1q(1 - s)(1 - \alpha)$	B $(1 - q)(1 - s)(1 - \alpha)$	A $(1 - m_1)qs(1 - \alpha)$	A(発掘) $m_2m_1qs(1 - \alpha)$	B $(1 - m_2)m_1qs(1 - \alpha)$	A(発掘) $m_2(1 - q)s(1 - \alpha)$	B $(1 - m_2)(1 - q)s(1 - \alpha)$
開示・家計の評価 (企業の割合)	A $\alpha + q(1 - \alpha)$				B $(1 - q)(1 - \alpha)$				
モニタリングの効果① (企業の割合)	A $-m_1q(1 - \alpha)$				B $+m_1q(1 - \alpha)$				
モニタリングの効果② (企業の割合)	A $+m_2\{m_1q + (1 - q)\}s(1 - \alpha)$				B $-m_2\{m_1q + (1 - q)\}s(1 - \alpha)$				
銀行の評価 (企業の割合)	A $1 - (1 - q + m_1q)(1 - m_2s)(1 - \alpha)$				B $(1 - q + m_1q)(1 - m_2s)(1 - \alpha)$				

<sup>27</sup> 預金利率が途中で変更される可能性を除外することにより家計が預金についての意思決定をどのタイミングで行うかという問題を排除するための仮定である。

<sup>28</sup> この仮定は、本稿の主たる関心外の事項、すなわちインターバンク市場での運用収益が銀行預金量に与えるゆがみの可能性を排除する目的で設けたものである。もちろん、その目的のためにはインターバンク市場における金利が預金金利以下であれば足りるが、その中で最も計算が簡易となる仮定を選択している。

表2の最初の二段及び五段目は、表1と同じ内容が記載されている。上から三段目は銀行のモニタリング①に関する記述であり、例えば、Type B<sub>1</sub>を抱えているにも関わらずAを抱えていると虚偽開示している $q(1-s)(1-\alpha)$ の企業のうち $m_1q(1-s)(1-\alpha)$ については銀行のモニタリング①により虚偽開示が発覚し、 $(1-m_1)q(1-s)(1-\alpha)$ については虚偽開示の発覚を免れている、などといった状況を示している。上から四段目は銀行のモニタリング②に関する記述であり、例えば、Type B<sub>2</sub>を抱えているにも関わらずAを抱えていると虚偽開示したが銀行のモニタリング①により当該虚偽開示が発覚した $m_1qs(1-\alpha)$ の企業のうち $m_2m_1qs(1-\alpha)$ については、銀行のモニタリング②により当該企業の抱えるプロジェクトの計画について第三者の助言を得て修正することによりA相当とできることが判明した、などといった状況を示している。なお、これら太線の上側は、銀行が意思決定段階で知り得ない割合である。

六段目と七段目は、銀行が上記のモニタリングを実施することによる効果がどのように現れるかについて、銀行の認識するType A、Bを抱える各企業の割合の変化でもって記載されており、最後の段は、モニタリングによる六段目七段目の効果を織り込んで銀行が最終的にA、Bを抱える各企業の割合をどのように認識・評価するかが記載されている。これら三段は、銀行のみが承知している情報である。

この結果、銀行が実際に供与するローン総額 $L$ は、(5)を念頭におけば、

$$L = \int_0^{1-(1-q+m_1q)(1-m_2s)(1-\alpha)} L_a dj + \int_{1-(1-q+m_1q)(1-m_2s)(1-\alpha)}^1 L_b dj$$

$$= L_e - \{m_1q - m_2(1-q)s - m_2m_1qs\}(1-\alpha)(L_a - L_b) \quad (15)$$

となり、銀行が予測した（実際にそれに向けて預金金利を設定することで集めた預金から初期富等を控除して得られる）ローン総額 $L_e$ から $-\{m_1q - m_2(1-q)s - m_2m_1qs\}(1-\alpha)(L_a - L_b)$ だけの乖離が生じるが、この乖離は、前項で述べたとおり、銀行の損益等に影響することなくインターバンク市場で調整される。

以上のとおり、本稿における銀行は、企業の開示内容から暫定的に預金総額を推計し、家計の預金需要関数から当該額の預金を調達できる預金金利 $i_D$ を定め、当該預金金利によって家計から預金を調達する。企業に対して開示内容に基づく融資を行いつつ、二種類のモニタリングによって一方では虚偽開示を見破り当該企業への融資には融資額の $L_a$ から $L_b$ への削減と融資金利を $i$ からペナルティ金利 $i_2$ に引き上げ、他方では埋もれている潜在的優良プロジェクトを発掘し助言を与えて顕在化させ、プロジェクトの成果からローンを金利と共に回収し、預金金利を支払った残額を内部留保するといった事務を処理する主体である。

### (3) 家計

家計は、企業と同様に連続体として存在するとし、それぞれがインデックス $j \in \mathbb{R}$ を一つずつ有しており、それによって他の家計と識別される。企業の場合と同様に $j \in [0,1]$ としよう。このインデックスを用いることで、特定の企業と特定の家計とを一对一で紐付けること

ができる。

第0期において、家計 $j$ は初期富 $W_{H0j} > 0$ を有しており、これは全ての家計で同額 ( $W_{H0}$ ) であるとする。一般性を失うことなく  $W_{H0} = 1$  とできる。家計 $j$ は、期初においてその初期富を用いて、企業 $j$ の発行する株式に投資 ( $Q_j$ ) するか、銀行に預金 ( $D_j$ ) するか、又はそのまま初期富を保存するかを選択を行う。なお、この経済には株式の発行市場のみが存在し、空売りを含む流通市場は存在しないほか、簡素化の観点から、いずれの家計ともそれぞれインデックスで紐付けされた特定の一つの企業以外の企業に対する投資の機会是有していないと仮定する。よって、家計の予算制約は、

$$Q_j + D_j \leq 1 \quad (16)$$

で表される。

この時、家計は、企業のプロジェクトに関する開示内容は把握しているが、企業が抱えているプロジェクトが優良なものかどうかについて独自に識別する能力を有せず、(2) で説明したとおり企業の開示内容を無条件でそのまま受け入れる。よって、家計は、株式投資に関して、投資対象企業のプロジェクト計画に関する開示によって当該プロジェクトが A であるか B であるか判断し、当該企業が (その判断に沿った) A 又は B 向けローンを銀行から供与されることを前提として投資判断を行う<sup>29</sup>。

株式及び預金の特性を再掲すると、企業 $j$ の発行する株式については、プロジェクトが成功した場合には銀行からのローンの元利金を控除し、残額全てが配当として支払われる。プロジェクトが失敗した場合には、配当は何ら支払われることがない。なお、株式自体は各企業がプロジェクト終了後解散する際に対価なく無効化されるとする<sup>30</sup>。一方、銀行の発行する預金は、(3)の仮定から、企業のプロジェクトの成否に関わらず、期末に約定した通りの元利金が必ず支払われるという、安全資産である。

期末において、家計は株式の配当を (支払われる場合には) 受領し、また預金の元利金を受け取ることで、家計 $j$ の総資産 $W_{H1j}$ が確定する。

家計 $j$ はその効用が期末において有する総資産 $W_{H1j}$ の期待値に依存する危険回避者であるとし、効用関数 $U: \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}$ は各家計を通じて共通かつ von Neumann-Morgenstern 型で表されるとする。更に、具体的な関数形として、

$$U(x) = \ln(x)$$

と特定化する。

これらの設定の下で、各家計 $j$ は期初において期末の期待効用を最大化するように株式と預金との資産選択を行うものとする。この際、家計は必ず正の株式投資と正の預金とを行うものとする。なお、以上の点は、家計、銀行の間で共有認識となっているとする。

<sup>29</sup> すなわち、銀行によるモニタリングの結果や、それを踏まえたローン提供額の変動、ペナルティ金利の適用については一切考慮しない。

<sup>30</sup> この仮定と株式の流通市場が存在しない仮定とが相まって、本稿のモデルでは株式の価値変動に伴うキャピタルゲイン (ロス) による収益発生の可能性は存在しない。要するに、ここでの株式は純然たる 1 回限りの配当請求権以上のものではないと考えることができる。

ここで、上記の仮定を前提とすると、単調増加な家計の効用関数の下で、期初に行った預金が必ず正の利子と共に期末に返済されるため、預金が初期富の保存をドミナントし、どのような場合であっても初期富の保存は家計に選択されない。このため、本稿のモデルにおける家計の資産選択問題は、株式投資と預金の不等式制約(16)ではなく等式制約

$$Q_j + D_j = 1 \quad (17)$$

の下での期待効用最大化問題としてより簡易に取り扱うことができることになる。

以降、便宜的に Type A あるいは B のことを  $K$  で、添字の  $a$ 、 $b$  を  $k$  でそれぞれ表す。企業  $j$  が  $K$  を抱えていると開示し、それを家計  $j$  も受け入れているので、家計は  $K$  を抱える企業に対する株式投資  $Q_{kj}$  と銀行預金  $D_{kj}$  との選択に直面することになる。期首における  $Q_{kj}$  単位の株式投資は期末に確率  $p_k$  で  $(L_{kj} + Q_{kj})r - L_{kj}i$  の収益をもたらす、 $D_{kj}$  単位の銀行預金は期末に  $D_{kj}i_D$  単位となる一方、確率  $1 - p_k$  で株式投資の収益は期末に 0 となり、 $D_{kj}$  単位の銀行預金は期末に  $D_{kj}i_D$  単位となる。なお、期首における予算制約式は  $Q_{kj} + D_{kj} = 1$  である。

かくして、家計  $j$  の問題 HP は、

$$(HP) \quad \max_{Q_{kj}, D_{kj}} p_k \ln\{(L_{kj} + Q_{kj})r - L_{kj}i + D_{kj}i_D\} + (1 - p_k) \ln D_{kj}i_D$$

$$\text{s.t. } Q_{kj} + D_{kj} = 1 \quad \text{for } k = a, b \quad (18)$$

という単純な問題として書ける。 $Q_{kj}$ 、 $D_{kj}$  以外の  $p_k$ 、 $L_{kj}$ 、 $r$ 、 $i$ 、 $i_D$  はいずれも家計が資産選択を行う時点で既知であるので、この問題を形式的に解くことができ、それによって最大化の十分条件を満たす解

$$Q_{kj} = \frac{p_k r - i_D - (1 - p_k)L_{kj}(r - i)}{r - i_D} \quad (19)$$

$$D_{kj} = \frac{(1 - p_k)\{r + L_{kj}(r - i)\}}{r - i_D} \quad (20)$$

を得るが、加えて  $0 < Q_{kj} < 1$ 、 $0 < D_{kj} < 1$  を満たす必要十分条件は、

$$p_k r - i_D > (1 - p_k)L_{kj}(r - i) \quad (21)$$

すなわち、「各プロジェクトの安全資産に対する期待超過利益額」が「ローンによる投資に関する企業の期待損失額」よりも大きいこととなる (Appendix1)。以下では、この条件が満たされていることを前提して議論を進める。

そこで、表 2 より、企業  $j$  が Type A を抱えていると開示しているのは  $\alpha + q(1 - \alpha)$  の家計について該当し、B を抱えていると開示しているのは残りの家計について該当することを踏まえれば、家計部門の株式投資額総計  $Q$  及び預金額総計  $D$  は以下のとおりとなる。なお、ここで  $\gamma := \alpha + q(1 - \alpha)$  である。

$$Q = \int_0^\gamma Q_{aj} dj + \int_\gamma^1 Q_{bj} dj$$

$$= \frac{\{\gamma p_a + (1 - \gamma)p_b\}r - (1 - p_a)L_a(r - i) - i_D}{r - i_D} \quad (22)$$

$$D = \int_0^\gamma D_{aj}dj + \int_\gamma^1 D_{bj}dj$$

$$= \frac{\{\gamma(1-p_a) + (1-\gamma)(1-p_b)\}r + (1-p_a)L_a(r-i)}{r-i_D} \quad (23)$$

以上のとおり、各家計の貯蓄・投資に関する最適化行動は HP の解である(20)及び (21)により、また家計部門全体の貯蓄・投資行動は(22)及び (23)によって描写される。

なお、(23)は本節(2)①において導入した預金需要関数 $D(i_D)$ であり、これと(14)とから銀行の預金金利設定行動が記述される<sup>31</sup>が、この銀行による預金金利設定式が、本稿のモデルにおいて家計と銀行とを繋ぐ役割を果たすことになる。

$$i_D = r - \frac{\{\gamma(1-p_a) + (1-\gamma)(1-p_b)\}r + (1-p_a)L_a(r-i)}{\gamma L_a + (1-\gamma)L_b + C - W_{B0}} \quad (24)$$

これらによりモデルにおける家計の収益や銀行の収益が規定されることになる。銀行の総収益 $W_{B1}$ 、また確率変数 $m_1$ 、 $m_2$ に関するその平均 $E[W_{B1}]$ 及び分散 $V[W_{B1}]$ は、それぞれ次のように表される (Appendix 2)。

$$W_{B1} = a_B m_1 m_2 + b_B m_1 + c_B m_2 + d_B + W_{B0} i_D \quad (25)$$

$$E[W_{B1}] = a_B \mu_1 \mu_2 + b_B \mu_1 + c_B \mu_2 + d_B + W_{B0} i_D \quad (26)$$

$$V[W_{B1}] = a_B^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2 + \{a_B(a_B + b_B)\mu_2 + b_B^2\}\sigma_1^2 + \{a_B(a_B + c_B)\mu_1 + c_B^2\}\sigma_2^2 \quad (27)$$

ここで、

$$a_B := \{(p_a i_2 - i_D)L_a - (p_b i_2 - i_D)L_b\}qs(1-\alpha) \quad (28)$$

$$b_B := \{(p_b i_2 - i_D)L_b - (p_b i - i_D)L_a\}q(1-\alpha) \quad (29)$$

$$c_B := \{(p_a i - i_D)L_a - (p_b i - i_D)L_b\}(1-q)s(1-\alpha) \quad (30)$$

$$d_B := (p_a i - i_D)\alpha L_a + (p_b i - i_D)\{L_a q + L_b(1-q)\}(1-\alpha) \quad (31)$$

であって、いずれも正值である。

また、同様に家計部門の総収益を $W_{H1}$ 、また確率変数 $m_1$ 、 $m_2$ に関するその平均 $E[W_{H1}]$ 及び分散 $V[W_{H1}]$ は、それぞれ以下のとおり表される (Appendix 3)。

$$W_{H1} = a_H m_1 m_2 + b_H m_1 + c_H m_2 + d_H \quad (32)$$

$$E[W_{H1}] = a_H \mu_1 \mu_2 + b_H \mu_1 + c_H \mu_2 + d_H \quad (33)$$

$$V[W_{H1}] = a_H^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2 + \{a_H(a_H + b_H)\mu_2 + b_H^2\}\sigma_1^2 + \{a_H(a_H + c_H)\mu_1 + c_H^2\}\sigma_2^2 \quad (34)$$

ここで、

$$a_H = \{(p_a - p_b)Q_a r + (p_a L_a - p_b L_b)(r - i_2)\}qs(1-\alpha) \quad (35)$$

$$b_H = -p_b \{(L_a - L_b)r + (L_b i_2 - L_a i)\}q(1-\alpha) \quad (36)$$

$$c_H = \{(p_a - p_b)Q_b r + (p_a L_a - p_b L_b)(r - i)\}(1-q)s(1-\alpha) \quad (37)$$

$$d_H = [p_a Q_a \alpha + p_b \{Q_a q + Q_b(1-q)\}(1-\alpha)]r$$

$$+ [p_a L_a \alpha + p_b \{L_a q + L_b(1-q)\}(1-\alpha)](r-i)$$

<sup>31</sup> 家計の行動様式が家計と銀行との間で共有認識となっているため、銀行は預金需要関数(23)を用いて預金金利を設定できる。

$$+[D_a\{\alpha + q(1 - \alpha)\} + D_b(1 - q)(1 - \alpha)]i_D \quad (38)$$

であって、 $b_H$ は負値、それ以外は正值である。

### 3 考察

#### (1) 銀行のモニタリング能力①の変化による影響

前節において構築したモデルを用いて、以下では、銀行のモニタリング能力あるいは企業の虚偽開示割合の変化が銀行あるいは家計の収益に与える影響について、銀行が定める $i_2$ の水準を意識しながら検討する。最初に、銀行のモニタリング①能力が変化することで、銀行・家計両部門の収益に与える影響を取り上げる。以下の命題が成立する。

命題1 モニタリング①能力と銀行の収益との関係について、次がそれぞれ成立する。

- (ア) モニタリング①の平均的能力 $\mu_1$ が上昇すれば、銀行の期待収益 $E[W_{B1}]$ は上昇するが、その上昇の度合いに、モニタリング②の平均的能力 $\mu_2$ が正の影響を及ぼす。
- (イ) モニタリング①能力のバラつき $\sigma_1^2$ は銀行の期待収益 $E[W_{B1}]$ の変化に影響しない。
- (ウ) モニタリング①の平均能力 $\mu_1$ が上昇すれば、銀行の収益のリスク $V[W_{B1}]$ も増加する。その増加度合いに、モニタリング②能力のバラつき $\sigma_2^2$ が正の影響を及ぼし、 $\sigma_2^2$ が僅少であれば増加度合いも僅少となる。
- (エ) モニタリング①能力のバラつき $\sigma_1^2$ が増加すれば、銀行の収益のリスク $V[W_{B1}]$ も増加する。その増加度合いに、モニタリング②の平均能力 $\mu_2$ とバラつき $\sigma_2^2$ とが正の影響を及ぼす。

(証明) (ア) については、(26)より $\partial E[W_{B1}]/\partial \mu_1 = a_B \mu_2 + b_B > 0$ を得、かつ $a_B > 0$ であるから自明である。

(イ) については、同じく(26)より $\partial E[W_{B1}]/\partial \sigma_1^2 = 0$ であるので自明である。

(ウ) については、(27)より $\partial V[W_{B1}]/\partial \mu_1 = a_B(a_B + c_B)\sigma_2^2 > 0$ であるので、前半は自明である。後半も、その結果に $\sigma_2^2 \cong 0$ の場合を想定すれば自明である。

(エ) については、同じく(27)より $\partial V[W_{B1}]/\partial \sigma_1^2 = a_B^2 \sigma_2^2 + \{a_B(a_B + b_B)\mu_2 + b_B^2\} > 0$ であるので、前半は自明である。後半も $a_B(a_B + b_B) > 0$ に留意すれば自明である。

モニタリング①の平均能力が上昇すれば、モニタリング②能力など他の条件が一定であればペナルティ金利の対象が増加するのでそれによる収益が増加するほか、Type Aの発掘対象が増加するためモニタリング②の平均的能力 $\mu_2$ に応じて銀行の期待収益額は増加することになる((ア))。またその裏腹として、Type Aを発掘できるか否かという不確実性を惹起することになり、銀行の収益のリスクは増加する。その過程において、モニタリング②能

力のバラつきの増加は潜在的 Type A を見抜く際にバラつく（不確実性が増加する）ことを意味し、銀行の収益のリスクを増加させることになる（(ウ)）。また、モニタリング①能力のバラつきの増加は、能力水準が不変である限り銀行の期待収益には影響しない（(イ)）。一方で、虚偽開示を見抜くバラつきが多くなるため、潜在的 Type A の発見もバラつかざるを得ず、 $\mu_2$ や $\sigma_2^2$ の影響をプラスに受けながら銀行の収益リスクが増加することになる（(エ)）。

命題2 モニタリング①能力と家計の収益との関係について、次がそれぞれ成立する。

(ア) 「銀行のモニタリング①の平均能力 $\mu_1$ が上昇すれば家計の期待収益 $E[W_{H1}]$ も上昇する」ための必要十分条件は、 $i_2$ が

$$i_2 < \frac{\mu_2 s(p_a - p_b)Q_a r + \{\mu_2 s p_a L_a + (1 - \mu_2 s)p_b L_b\}r - p_b L_a(r - i)}{\mu_2 s p_a L_a + (1 - \mu_2 s)p_b L_b} \quad (39)$$

を満たす水準にあることである。

(イ) モニタリング①能力のバラつき $\sigma_1^2$ が増加しても、家計の期待収益 $E[W_{H1}]$ には影響しない。

(ウ) モニタリング①の平均的能力 $\mu_1$ が上昇すれば家計の収益のリスク $V[W_{H1}]$ も増加する。その増加度合いに、モニタリング②のバラつき $\sigma_2^2$ が正の影響を及ぼし、 $\sigma_2^2$ が僅少であれば増加度合いも僅少となる。

(エ) モニタリング①能力のバラつき $\sigma_1^2$ が増加すれば収益のリスク $V[W_{H1}]$ も増加する。

(証明) (ア) については、(33)より、

$$\begin{aligned} \frac{\partial E[W_{H1}]}{\partial \mu_1} &= a_H \mu_2 + b_H \\ &= \mu_2 p_a \{Q_a r + L_a(r - i_2)\} q s(1 - \alpha) \\ &\quad + p_b \{Q_a r + L_b(r - i_2)\} q(1 - \alpha)(1 - \mu_2 s) - p_b \{Q_a r + L_a(r - i)\} q(1 - \alpha) > 0 \end{aligned} \quad (40)$$

である必要があり、また十分である。よって $q > 0$ 、 $1 - \alpha > 0$ に留意しつつ(40)を $i_2$ について解けば(39)を得る。

(イ) については、同じく(33)より $\partial E[W_{H1}]/\partial \sigma_1^2 = 0$ であるので自明である。

(ウ) については、(34)より $\partial V[W_{H1}]/\partial \mu_1 = a_H(a_H + c_H)\sigma_2^2 > 0$ であるので、前半は自明である。後半も、その結果に $\sigma_2^2 \cong 0$ の場合を想定すれば自明である。

(エ) については、同じく(34)より

$$\frac{\partial V[W_{H1}]}{\partial \sigma_1^2} = \left(b_H + \frac{\mu_2}{2} a_H\right)^2 + \frac{\mu_2(4 - \mu_2) + 4\sigma_2^2}{4} a_H^2 > 0$$

であるので自明である。

(39)の不等式の経済的意味は、 $i_2$  について解く前の(40)を見れば分かりやすい。第1項と第2項との和は $m_1 = 1$ 、 $m_2 = \mu_2$ のときの虚偽開示企業全体の収益を、第3項は $m_1 = 0$ のときの虚偽開示企業全体の収益を、それぞれを表す。よってこの式が正、すなわち銀行のモニタリング①能力が完全かつモニタリング②能力が平均的な状況にあるときの虚偽開示企業の収益が、銀行のモニタリング①能力が皆無であるときの虚偽開示企業の収益を上回ること、が必要十分条件となっている。モニタリング①能力が皆無であるときと比べて、モニタリング①能力が完全かつモニタリング②能力が平均的にあれば、虚偽開示の完全発見による融資額減少すなわち企業の収益減少が起きると同時に、潜在的にAであるB企業が平均的に期待される程度にはA企業となることに伴う融資額増と成功割合上昇とによって収益が増加する。後者の増加が前者の減少を上回れば、企業収益すなわち家計収益が増加することになる ((ア))。

モニタリング①能力のバラつき $\sigma_1^2$ が増加したとしても、能力水準が変化しない限り虚偽開示を見破る数自体に変化はないので、期待収益には何ら影響しない ((イ))。一方、モニタリング①の平均的能力 $\mu_1$ が上昇すれば虚偽開示がより多く発覚するので、銀行によるペナルティ金利徴求が増加し、企業の収益すなわち家計の収益が減少するリスクが大きくなることになる。このリスクはモニタリング②能力のバラつき $\sigma_2^2$ が大きければより大きくなる ((ウ))。また、 $\sigma_1^2$ が増加すると、ペナルティ金利の徴求のリスクを拡大させる方向に作用し、やはり家計の収益リスクを大きくさせる ((エ))。

## (2) 銀行のモニタリング能力②の変化による影響

ここでは、銀行のモニタリング能力②が変化することで、銀行・家計両部門の収益に与える影響を検討する。以下の各命題が成立する。

命題3 モニタリング②能力と銀行の収益との関係について、以下の命題がそれぞれ成立する。

(ア) モニタリング②の平均能力 $\mu_2$ が上昇すれば、銀行の期待収益 $E[W_{B1}]$ は上昇するが、その上昇の度合いに、モニタリング①の平均能力 $\mu_1$ が正の影響を及ぼす。

(イ) モニタリング②能力のバラつき $\sigma_2^2$ は銀行の期待収益の変化に影響しない。

(ウ) モニタリング②の平均能力 $\mu_2$ が上昇すれば、銀行の収益のリスク $V[W_{B1}]$ も増加する。その増加度合いに、モニタリング①能力のバラつき $\sigma_1^2$ が正の影響を及ぼし、 $\sigma_1^2$ が僅少であれば増加度合いも僅少となる。

(エ) モニタリング②能力のバラつき $\sigma_2^2$ が増加すれば、銀行の収益のリスク $V[W_{B1}]$ も増加する。その増加度合いに、モニタリング①の平均能力 $\mu_1$ とバラつき $\sigma_1^2$ とが正の影響を及ぼす。

(証明) (ア) については、(26)より $\partial E[W_{B1}]/\partial \mu_2 = a_B \mu_1 + c_B > 0$ であるので自明である。

(イ) については、同じく(26)より $\partial E[W_{B1}]/\partial \sigma_2^2 = 0$ であり自明である。

(ウ) については、(27)より $\partial V[W_{B1}]/\partial \mu_2 = a_B(a_B + b_B)\sigma_1^2 > 0$ であるので、前半は自明である。後半についても、その結果に $\sigma_1^2 \cong 0$ を想定すれば自明である。

(エ) については、同じく(27)より $\partial V[W_{B1}]/\partial \sigma_2^2 = a_B^2\sigma_1^2 + \{a_B(a_B + c_B)\mu_1 + c_B^2\} > 0$ を得、前半は自明である。後半も $a_B(a_B + c_B) > 0$ に留意すれば自明である。

モニタリング②の平均的能力が上昇すれば、Type B<sub>2</sub>から Type A への移行が増加することから、銀行の期待収益額は増加する。この過程において、虚偽開示しているものをどれだけ発見できるかが潜在的 Type A の数を左右する<sup>32</sup>ため、増加の度合いはモニタリング①の平均能力が左右することになる ((ア))。また、ペナルティ金利を徴求する企業の割合が 1/2 に向け増加することになるため、銀行の収益のリスクも増加することになる。こうした状況の中で、モニタリング①能力のバラつきの増加は、モニタリング②の対象候補でもある虚偽開示企業を見抜く際にバラつく (不確実性が増加する) ことを意味し、銀行の収益のリスクを増加させることになる ((ウ))。また、モニタリング②能力のバラつきの増加は、能力水準が不変である限り銀行の期待収益には影響しない ((イ))。一方で、潜在的 Type A 企業を見抜くバラつきが多くなる結果 Type A 企業の発掘もバラつかざるを得ず、銀行の収益のリスクも増加するが、その増加度合いはそもそもモニタリング②が対象とする潜在的 Type A 企業の母数に影響するモニタリング①の平均能力 $\mu_1$ とバラつき $\sigma_1^2$ とが作用することになる ((エ))。

命題4 モニタリング②能力と家計の収益との関係について、以下の命題が成立する。

(ア) モニタリング②の平均的能力 $\mu_2$ が上昇すれば、家計の期待収益 $E[W_{H1}]$ も上昇するが、その上昇の度合いに、モニタリング①の平均能力 $\mu_1$ が正の影響を及ぼす。

(イ) モニタリング②能力のバラつき $\sigma_2^2$ は、家計の期待収益 $E[W_{H1}]$ に影響しない。

(ウ) 「モニタリング②の平均的能力 $\mu_2$ が上昇すれば家計の収益のリスク $V[W_{H1}]$ が減少する」ための必要十分条件は、 $i_2$ が

$$i_2 > \frac{s(p_a - p_b)Q_a r + (sp_a - p_b)L_a r + (1 - s)p_b L_b r + p_b L_a i}{sp_a L_a + (1 - s)p_b L_b} \quad (41)$$

を満たす水準にあることである。

(エ) モニタリング②能力のバラつき $\sigma_2^2$ が増加すれば、収益のリスク $V[W_{H1}]$ が増加する。その増加度合いに、モニタリング①の平均能力 $\mu_1$ とバラつき $\sigma_1^2$ とが正の影響を及ぼす。

(証明) (ア) については、(33)より $\partial E[W_{H1}]/\partial \mu_2 = a_H \mu_1 + c_H > 0$ であるので、前半は自明である。後半も、 $a_H > 0$ に留意すれば自明である。

(イ) については、(33)より $\partial E[W_{H1}]/\partial \sigma_2^2 = 0$ であるので自明である。

<sup>32</sup> 虚偽開示を行っている企業は、それが見破られない限り Type A への助言を受ける対象となりえない。

(ウ) については、(34)より  $\partial V[W_{H1}]/\partial \mu_2 = a_H(a_H + b_H)\sigma_1^2$  で、 $a_H > 0$ 、 $\sigma_1^2 > 0$  より  $\partial V[W_{H1}]/\partial \mu_2$  の符号は  $a_H + b_H$  の符号に依存して決まる。 $a_H + b_H$  が負、すなわち

$$a_H + b_H = p_a\{Q_a r + L_a(r - i_2)\}sq(1 - \alpha) + p_b\{Q_a r + L_b(r - i_2)\}(1 - s)q(1 - \alpha) - p_b\{Q_a r + L_a(r - i)\}q(1 - \alpha) < 0 \quad (42)$$

であれば  $\partial V[W_{H1}]/\partial \mu_2$  も負となるので、(42)を  $i_2$  について解けば(41)を得る。

(エ) については、(34)より  $\partial V[W_{H1}]/\partial \sigma_2^2 = a_H^2\sigma_1^2 + a_H(a_H + c_H)\mu_1 + c_H^2 > 0$  であるので、前半は自明である。後半は  $a_H^2 > 0$ 、 $a_H + c_H > 0$  に留意すればこれも自明である。

モニタリング②の平均能力が上昇すれば、それによって直接的に **Type A** を抱える企業が增加するため、プロジェクトの期待収益から銀行ローン元利金控除後の企業の期待利益、ひいては家計の期待収益は増加することになる。この過程において、虚偽開示しているものをどれだけ発見できるかが潜在的 **Type A** の数を左右するため、増加の度合いはモニタリング①の平均能力が左右することになる ((ア))。

また、モニタリング②の平均能力と家計収益のリスクとの関係で現れる(41)は、 $i_2$  について解く前の(42)をみると分かりやすい。(42)の第1項と第2項との和は  $m_1 = m_2 = 1$  のときの虚偽開示企業全体の収益を、第3項は  $m_1 = m_2 = 0$  のときの虚偽開示企業全体の収益を、それぞれ表す。よって、銀行のモニタリング①及び②能力が完全であるときの虚偽開示企業の収益が、モニタリング①及び②能力が皆無であるときの虚偽開示企業の収益を下回ることが必要十分条件となっている。モニタリング①能力が皆無であるときと比べて、モニタリング①及び②能力が完全であれば、虚偽開示の完全発見による融資額減少すなわち企業の収益リスクの減少が起きると同時に、潜在的に **Type A** を抱える企業が全て実際に **Type A** を抱える企業となることに伴う融資額増と成功確率上昇による収益リスク増加が起こる。前者が後者を上回れば、企業収益のリスクすなわち家計収益のリスクが減少することになる。

また、モニタリング②能力のバラつき  $\sigma_2^2$  が増加したとしても、能力水準が変化しない限りプロジェクトが **Type B** から **Type A** となる企業数自体に変化はないので、期待収益には何ら影響しない ((イ))。一方で、それは **Type A** となる企業の数のバラつきを増加させ、その結果家計の収益のリスクを増加させる。こうした状況の中で、そもそもモニタリング②が対象とする潜在的 **Type A** 企業の母数に影響するモニタリング①の平均能力  $\mu_1$  とバラつき  $\sigma_1^2$  とがリスク増加の度合いへプラスに作用することになる ((エ))。

### (3) 期待収益から考えて銀行は二種類のモニタリングのうち一つだけに注力できるか

ここまで、銀行のモニタリングの平均能力とバラつきが銀行・家計の期待収益・収益のリスクに及ぼす影響を分析し、少なくとも銀行の期待収益に対しては二種類のモニタリングの平均能力向上がいずれもそれぞれ単独で正の影響を及ぼすことを導出した(命題1(ア)、命題3(ア))。それでは、仮に銀行の期待収益を上昇させることだけを考えた場合に、どちら

らのモニタリングであっても能力向上が期待収益を上昇させるのであれば、どちらか一方だけに注力するという選択肢は銀行にあるのだろうか。より端的には、難度の高いモニタリング②ではなくモニタリング①に注力することはどこまで有効だろうか。

そこで、本稿の仮定を僅かではあるが緩和した上で、二種類のモニタリングの平均能力と銀行の期待収益との関係に限定して検討する。具体的には、虚偽開示のペナルティ金利 $i_2$ に関して(10)を満たすほど銀行が企業に対して優位な立場にはない状況、換言すれば虚偽開示があった場合に銀行は当該虚偽開示を行った企業に対してローン供与額を削減するものの、金利を含めた総返済額も虚偽開示前と比して同額又は減少する状況、

$$L_b i_2 \leq L_a i \quad (43)$$

を考えると、以下の各命題が成立する。

命題5 ペナルティ金利 $i_2$ が

$$i_2 < \frac{p_b L_a i - (1 - \mu_2 s)(L_a - L_b) i_D}{\mu_2 s p_a L_a + (1 - \mu_2 s) p_b L_b} \quad (44)$$

である場合、モニタリング①の平均能力の向上は銀行の期待収益を引き下げる。

(証明) (26)より $\partial E[W_{B1}]/\partial \mu_1 = \{\mu_2 s p_a L_a + (1 - \mu_2 s) p_b L_b\} i_2 - p_b L_a i + (1 - \mu_2 s)(L_a - L_b) i_D$ を得るが、これが負となる不等式を $i_2$ について解けば(44)を得る。

命題6  $i_2$ が(10)ではなく(43)の範囲であったとしても、モニタリング②の平均能力の向上が銀行の期待収益を引き下げることはない。

(証明) (26)より $\partial E[W_{B1}]/\partial \mu_2 = \{\mu_1 q(i_2 - i_D) + (1 - q)(i - i_D)\}(L_a - L_b) s(1 - \alpha)$ を得るが、この式が負になることはない。

命題5と6との差は、命題5のみに登場する $b_B$ に関して $i_2$ の範囲が(10)であれば正值をとっていたものの、(43)に変わることで正とは限らなくなり、技術的に決定される一定範囲においてはモニタリング①の平均能力向上が期待収益を逆に引き下げる方向に影響したものである。経済的には、銀行がモニタリング①を頑張ったとしても、ペナルティ金利が低ければローン供与額が減少する分収益が減少する事態が生じたものと考えられる。命題6に登場する $c_B$ は $i_2$ の影響を受けないため、モニタリング②の場合は平均能力の向上は $i_2$ の水準にかかわらず期待収益の向上につながる。

本稿の(2)までの考察をもとにすれば、銀行にとってモニタリング②の放棄を正当化するように解釈する余地がなくはないとも考えられる。一方で、ここで示したとおり、その前提を若干緩めて虚偽開示に対する制裁としての機能を有した銀行と企業との力関係を示すペナルティ金利の水準如何によっては、モニタリング①の効果は逆に働かうる。逆に、モ

モニタリング②の能力向上は、実務的な難度の問題を別とすれば、収益向上に常に貢献する。この意味において、かかる解釈は強い頑健性を有しているとは言い切れないと考えられる。

#### 4 おわりに

本稿では、連続濃度で存在する企業（資金需要者）及び家計（資金供給者）と一つの銀行（企業への資金供給者かつ家計に対する資金需要者）から成る 3 部門モデルを構築し、企業と家計・銀行との間に企業の抱えるプロジェクトの成功可能性に関する情報の非対称性、具体的には一部企業による虚偽情報の開示を導入しつつ銀行にのみ当該非対称性を緩和するモニタリング①能力を付与する一方、銀行には更にプロジェクトの成功可能性を高めるモニタリング②能力を付与し、銀行にいわば「良きものの中から悪しきものを見抜く」「悪しきものの中から良きものを見抜く」二つの能力を確率変数として組み込むことで、モニタリング能力を平均水準とバラつきの二つの面から捉えると共に、虚偽の開示を行った企業に対する貸出金利を引き上げるペナルティを導入した。その結果を用いてこれらの能力（具体的には確率変数の平均と分散の変化）及び企業の虚偽情報開示割合の変化が銀行の収益（ローンからの収益）及び家計の収益（株式投資及び預金からの収益）にどのような影響を及ぼすか、ペナルティ金利の設定の観点も含めて検討した。

このモデルにおいては、モニタリング①②の能力いずれであってもその平均能力が上昇すれば銀行の期待収益及びそのリスクは増加し、その度合いには上昇した能力と異なる能力が正の影響をもたらす一方、モニタリング①②能力のバラつきはいずれも銀行の期待収益に影響せず、リスクを増加させ、その度合いには上昇した能力と異なる能力が正の影響をもたらす。この結果、銀行の期待収益増加の観点からはモニタリング①②の平均能力を伸ばし、リスク軽減の観点からモニタリング①②の能力のバラつきを抑えることが有効となる。他方、モニタリング①の平均能力が上昇すれば、家計のリスクを増加させる一方、家計の期待収益はペナルティ金利が一定水準未満である場合に増加する。モニタリング②の平均能力が上昇すれば、家計の期待収益を増加させる一方、家計のリスクはペナルティ金利が一定水準超であればリスクを減少させる。また、モニタリング①②の能力いずれであってもその能力のバラつきが増加すれば家計の期待収益には影響せず家計の収益のリスクは増加する。この結果、家計の期待収益増加の観点からは、モニタリング②の平均能力と、ペナルティ金利の動向を見つつモニタリング①の平均能力とを伸ばし、リスク軽減の観点からはモニタリング①②の能力のバラつきを抑えることが有効となる。なお銀行は、ここまでの結論を根拠として、二種類のモニタリングのいずれであっても期待収益を向上させるのであれば実務的に容易なモニタリング①に注力する、という選択肢は取るべきではない。ペナルティ金利の水準如何によってモニタリング①の能力向上が収益にマイナスの影響を与える事態も起こりうる。

この結論から以下の二点が示唆されよう。まず、本稿では銀行のモニタリング機能について、「良いという情報がある中から悪いものを見破る」虚偽開示の発見と「悪いという情報がある中から良いものを見抜く」埋もれた優良プロジェクトの発掘という二種類を考慮したが、その結果、銀行、家計いずれもその収益はこの両者が絡み合う形で影響することが示されている。すなわち、経済運営に際して金融機関がこの二種類のモニタリングの双方ともに注力する環境を整えることが一つのポイントとなるのではないか。特にモニタリング能力の担当者毎のバラつきを抑制する努力はリスク管理面において有効である。次に、モニタリング能力が銀行の収益と家計の収益とに及ぼす影響は、概ね同一方向に向いているが一部に差異が存在するため、その部分に関しては、銀行によるペナルティ金利の設定水準がモニタリング結果に関する銀行と家計との利益相反<sup>33</sup>を惹起する可能性を示唆することになる。かかる点にも目配せは必要ということになる。

最後に、本稿においては、例えば銀行の資本を想定していないため健全性規制等を考慮していないほか、銀行の行動原理を利潤最大化とした場合の挙動、そもそも「優れたプロジェクト」「劣ったプロジェクト」をモデル上どう捉えるかなど、残された論点は数多い。それらについては稿を改めて論じたい。

---

<sup>33</sup> 銀行と家計のリスク選好等様々な前提を考える必要はある。

## Appendix 1. 家計の問題 (HP) の解

家計 $j$ の解くべき問題 HP を再掲すると、

$$(HP) \quad \max_{Q_{kj}, D_{kj}} p_k \ln\{(L_{kj} + Q_{kj})r - L_{kj}i + D_{kj}i_D\} + (1 - p_k) \ln D_{kj}i_D$$

$$\text{s.t. } Q_{kj} + D_{kj} = 1 \quad \text{for } k = a, b \quad (18)$$

である。ここで、 $Q_{kj}$ 、 $D_{kj}$ 以外の諸変数、即ち $p_k$ 、 $L_{kj}$ 、 $r$ 、 $i$ 、 $i_D$ のいずれについても家計が資産選択を行う時点では既知であるので、ラグランジアンを

$$\mathcal{L} := p_k \ln\{(L_{kj} + Q_{kj})r - L_{kj}i + D_{kj}i_D\} + (1 - p_k) \ln D_{kj}i_D + \lambda(1 - Q_{kj} - D_{kj})$$

と定義すれば、最適化の一階条件は

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial Q_{kj}} = \frac{p_k r}{(L_{kj} + Q_{kj})r - L_{kj}i + D_{kj}i_D} - \lambda = 0$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial D_{kj}} = \frac{p_k i}{(L_{kj} + Q_{kj})r - L_{kj}i + D_{kj}i_D} + \frac{1 - p_k}{D_{kj}} - \lambda = 0$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda} = 1 - Q_{kj} - D_{kj} = 0$$

となる。ここで、 $(L_{kj} + Q_{kj})r - L_{kj}i + D_{kj}i_D = L_{kj}(r - i) + Q_{kj}r + D_{kj}i_D > 0$ であることに留意されたい。この $Q_{kj}$ 、 $D_{kj}$ 、 $\lambda$ に関する方程式を解いて、解

$$Q_{kj} = \frac{p_k r - i_D - (1 - p_k)L_k(r - i)}{r - i_D} \quad (19)$$

$$D_{kj} = \frac{(1 - p_k)\{r + L_k(r - i)\}}{r - i_D} \quad (20)$$

を得る。

なお、最大化の十分条件については、 $G := 1 - Q_{kj} - D_{kj}$ とした上で、縁付きヘッシアン $|\bar{H}|$ を次のとおり定義する。

$$|\bar{H}| := \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 \mathcal{L}}{\partial Q_{kj}^2} & \frac{\partial^2 \mathcal{L}}{\partial Q_{kj} \partial D_{kj}} & \frac{\partial G}{\partial Q_{kj}} \\ \frac{\partial^2 \mathcal{L}}{\partial D_{kj} \partial Q_{kj}} & \frac{\partial^2 \mathcal{L}}{\partial D_{kj}^2} & \frac{\partial G}{\partial D_{kj}} \\ \frac{\partial G}{\partial Q_{kj}} & \frac{\partial G}{\partial D_{kj}} & 0 \end{vmatrix}$$

それぞれの要素は

$$\frac{\partial^2 \mathcal{L}}{\partial Q_{kj}^2} = -\frac{p_k r^2}{\{D_{kj}i_D - L_{kj}i + (L_{kj} + Q_{kj})r\}^2}$$

$$\frac{\partial^2 \mathcal{L}}{\partial Q_{kj} \partial D_{kj}} = \frac{\partial^2 \mathcal{L}}{\partial D_{kj} \partial Q_{kj}} = -\frac{p_k r i_D}{\{D_{kj}i_D - L_{kj}i + (L_{kj} + Q_{kj})r\}^2}$$

$$\frac{\partial^2 \mathcal{L}}{\partial D_{kj}^2} = -\frac{1-p_k}{D_{kj}^2} - \frac{p_k i_D^2}{\{D_{kj} i_D - L_{kj} i + (L_{kj} + Q_{kj}) r\}^2}$$

$$\frac{\partial G}{\partial Q_{kj}} = \frac{\partial G}{\partial D_{kj}} = -1$$

であるので、

$$|\bar{H}| = 2 \frac{\partial^2 \mathcal{L}}{\partial D_{kj} \partial Q_{kj}} \frac{\partial G}{\partial D_{kj}} \frac{\partial G}{\partial Q_{kj}} - \frac{\partial^2 \mathcal{L}}{\partial D_{kj}^2} \left( \frac{\partial G}{\partial Q_{kj}} \right)^2 - \frac{\partial^2 \mathcal{L}}{\partial Q_{kj}^2} \left( \frac{\partial G}{\partial D_{kj}} \right)^2$$

$$= \frac{1-p_k}{D_{kj}^2} + \frac{p_k (r + i_D)^2}{\{D_{kj} i_D - L_{kj} i + (L_{kj} + Q_{kj}) r\}^2}$$

を得るが、これが正となることは明らかである。よって、(18)(19)は家計の期待効用を最大化する  $Q_{kj}$ 、 $D_{kj}$  を与える。

ここで、 $0 < Q_{kj} < 1$ 、 $0 < D_{kj} < 1$  と仮定しているので、上で得た解はその条件を満たす必要がある。なお予算制約条件  $Q_{kj} + D_{kj} = 1$  を考えれば、 $Q_{kj} > 0$  かつ  $D_{kj} > 0$  であれば  $Q_{kj} < 1$  かつ  $D_{kj} < 1$  となるので、ここでは  $Q_{kj} > 0$ 、 $D_{kj} > 0$  のみを示す。

まず  $Q_{kj}$  は、仮定より  $r > i_D$  であるから、分母が正であることは自明である。さらに、

$$p_k r - i_D > (1-p_k) L_{kj} (r - i) \quad (21)$$

が満たされていれば分子は正となり、また分子が正となるためにはこの条件が満たされる必要がある。一方  $D_{kj}$  は、その分母が正であることは上記同様自明である。一方、分子についても、 $1 > p_k$  であるから第1項は正、第2項を変形すると  $(1 + L_{kj})r - L_{kj} i = r + L_{kj}(r - i)$  であるからこれも正であることが分かる。よって分子も正である。従って  $D_{kj}$  は正である。

■

## Appendix 2. 銀行部門の粗収益 $W_{B1}$ 及びその平均・分散

まず、プロジェクトに関する真の Type と銀行の評価との組合せに関して、表2に従い「Aを銀行がAと評価」、「虚偽開示したB1を銀行がAと評価」「虚偽開示したB1を銀行がBと評価（ペナルティ金利適用あり）」「B1を銀行がBと評価」「虚偽開示したB2を銀行がAと評価」「虚偽開示したB2を銀行がモニタリング②の結果Aと評価」「虚偽開示したB2を銀行がBと評価（ペナルティ金利あり）」「B2を銀行がモニタリング②の結果Aと評価」

「B2を銀行がBと評価」の9通りそれぞれの場合における銀行の利益を順次計算して総利益  $W_{B1}$  を算出し、その後その期待値及び分散を導出する。

最初に、「Type Aを銀行がAと評価」した  $\alpha$  の企業に関する銀行の収益を改めて整理すると、そのうち  $p_\alpha$  の企業ではプロジェクトが成功しローン ( $L_\alpha$ ) を元利金ともに返済を受けつつ預金の元利金を払い戻した差額 ( $L_\alpha(i - i_D)$ ) が収益となるが、それ以外の企業ではプロジェクトが失敗しローンの返済を受けることができないにもかかわらず預金の払戻しを行わなければならない  $-L_\alpha i_D$  の収益となる。従って、この場合における銀行の粗収益は、

$$\int_0^{p_a \alpha} L_a(i - i_D) dj + \int_{p_a \alpha}^{\alpha} (-L_a i_D) dj$$

$$= (p_a i - i_D) L_a \alpha$$

で表される。

同様に、残りの 8 通りの場合における銀行の粗収益は、それぞれ  $(p_b i - i_D) L_a (1 - m_1) q (1 - s) (1 - \alpha)$ 、 $(p_b i_2 - i_D) L_b m_1 q (1 - s) (1 - \alpha)$ 、 $(p_b i - i_D) L_b (1 - q) (1 - s) (1 - \alpha)$ 、 $(p_b i - i_D) L_a (1 - m_1) q s (1 - \alpha)$ 、 $(p_a i_2 - i_D) L_a m_2 m_1 q s (1 - \alpha)$ 、 $(p_b i_2 - i_D) L_b (1 - m_2) m_1 q s (1 - \alpha)$ 、 $(p_a i - i_D) L_a m_2 (1 - q) s (1 - \alpha)$ 、 $(p_b i - i_D) L_b (1 - m_2) (1 - q) s (1 - \alpha)$  と表される。

銀行の総収益  $W_{B1}$  は、基本的にはこれらを合計することにより得られるが、上記はローンの源泉を全て預金として計算しており、銀行の初期富  $W_{B0}$  に相当する額及びそれを預金で調達した場合の利子相当額が過剰に差し引かれていることを考慮すれば、

$$W_{B1} = \{(p_a i_2 - i_D) L_a - (p_b i_2 - i_D) L_b\} q s (1 - \alpha) m_1 m_2$$

$$+ \{(p_b i_2 - i_D) L_b - (p_b i - i_D) L_a\} q (1 - \alpha) m_1$$

$$+ \{(p_a i - i_D) L_a - (p_b i - i_D) L_b\} (1 - q) s (1 - \alpha) m_2 + (p_a i - i_D) \alpha L_a$$

$$+ (p_b i - i_D) \{L_a q + L_b (1 - q)\} (1 - \alpha) + W_{B0} i_D$$

で与えられることになる。ここで、

$$a_B := \{(p_a i_2 - i_D) L_a - (p_b i_2 - i_D) L_b\} q s (1 - \alpha) \quad (28)$$

$$b_B := \{(p_b i_2 - i_D) L_b - (p_b i - i_D) L_a\} q (1 - \alpha) \quad (29)$$

$$c_B := \{(p_a i - i_D) L_a - (p_b i - i_D) L_b\} (1 - q) s (1 - \alpha) \quad (30)$$

$$d_B := (p_a i - i_D) \alpha L_a + (p_b i - i_D) \{L_a q + L_b (1 - q)\} (1 - \alpha) \quad (31)$$

と書けば、 $W_{B1}$  は、

$$W_{B1} = a_B m_1 m_2 + b_B m_1 + c_B m_2 + d_B + W_{B0} i_D \quad (25)$$

となる。

ここで、 $m_1$ 、 $m_2$  はそれぞれ  $N(\mu_1, \sigma_1^2)$ 、 $N(\mu_2, \sigma_2^2)$  に従う独立な確率変数であるから、 $W_{B1}$  の期待値及び分散は、

$$E[W_{B1}] = a_B \mu_1 \mu_2 + b_B \mu_1 + c_B \mu_2 + d_B + W_{B0} i_D \quad (26)$$

$$V[W_{B1}] = E[\{a_B(m_1 m_2 - \mu_1 \mu_2) + b_B(m_1 - \mu_1) + c_B(m_2 - \mu_2)\}^2]$$

$$= a_B^2 V[m_1 m_2] + b_B^2 V[m_1] + c_B^2 V[m_2] + a_B b_B \text{Cov}[m_1 m_2, m_1]$$

$$+ a_B c_B \text{Cov}[m_1 m_2, m_2]$$

$$= a_B^2 (\sigma_1^2 \sigma_2^2 + \mu_2 \sigma_1^2 + \mu_1 \sigma_2^2) + b_B^2 \sigma_1^2 + c_B^2 \sigma_2^2$$

$$+ a_B b_B (E[m_1 m_2 m_1] - E[m_1 m_2] E[m_1]) + a_B c_B (E[m_1 m_2 m_2] - E[m_1 m_2] E[m_2])$$

$$= a_B^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2 + \{a_B (a_B + b_B) \mu_2 + b_B^2\} \sigma_1^2 + \{a_B (a_B + c_B) \mu_1 + c_B^2\} \sigma_2^2 \quad (27)$$

となる。

なお、 $a_B$  等の符号は、本文の(3)を想起すれば、 $a_B$  については、

$$a_B = \{(p_a L_a - p_b L_b) i_2 - (L_a - L_b) i_D\} q s (1 - \alpha)$$

$$= (L_a - L_b)(i_2 - i_D)qs(1 - \alpha) > 0$$

である。 $b_B$ については、

$$b_B = \{p_b(L_b i_2 - L_a i) + (L_a - L_b)i_D\}q(1 - \alpha)$$

と書けるから、(5)を考慮すればこれは正となる。 $c_B$ については $a_B$ と同様にすることにより正であることが確認できる。 $d_B$ については正であることが明らかである。■

### Appendix 3. 家計部門の粗収益 $W_{H1}$ 及びその平均・分散

Appendix 2. と同様に、プロジェクトの真の Type、銀行の評価、家計の評価の組合せを表 2 に従い 9 通りに分類し、それぞれの場合における家計の利益を順次計算することで総利益 $W_{H1}$ を算出し、その後その平均及び分散を導出する。

最初に、「A を銀行・家計とも A と評価」した企業、すなわち、A を抱えかつ銀行から A 向けローン ( $L_a$ ) を受けた企業に対して A を抱える企業と判断して株式投資を行った家計 ( $\alpha$ ) について考える。家計の収益を改めて整理すると、そのような家計のうち $p_a$ はプロジェクトが成功して挙げた正の収益 ( $(L_a + Q_a)r$ ) から銀行に対するローンの返済 ( $L_a i$ ) を行った残額 ( $Q_a r + L_a(r - i)$ ) が家計の取り分となる。更に、家計は銀行に対する預金からも元利金の払戻し ( $D_a i_D$ ) を得る。残りの家計はプロジェクトが失敗し、銀行に対する預金から元利金の払戻し ( $D_j i_D$ ) のみを得る。従って、この場合における家計の収益は、

$$\int_0^{p_a \alpha} [\{Q_a r + L_a(r - i)\} + D_a i_D] dj + \int_{p_a \alpha}^{\alpha} D_a i_D dj$$

$$= [p_a \{Q_a r + L_a(r - i)\} + D_a i_D] \alpha$$

となる。

同様にして、残りの 8 通りの場合における家計の粗収益は、それぞれ  $[p_b \{Q_a r + L_a(r - i)\} + D_a i_D](1 - m_1)q(1 - s)(1 - \alpha)$ 、 $[p_b \{Q_a r + L_b(r - i_2)\} + D_a i_D]m_1 q(1 - s)(1 - \alpha)$ 、 $[p_b \{Q_b r + L_b(r - i)\} + D_b i_D](1 - q)(1 - s)(1 - \alpha)$ 、 $[p_b \{Q_a r + L_a(r - i)\} + D_a i_D](1 - m_1)qs(1 - \alpha)$ 、 $[p_a \{Q_a r + L_a(r - i_2)\} + D_a i_D]m_2 m_1 qs(1 - \alpha)$ 、 $[p_b \{Q_a r + L_b(r - i_2)\} + D_a i_D](1 - m_2)m_1 qs(1 - \alpha)$ 、 $[p_a \{Q_b r + L_a(r - i)\} + D_b i_D]m_2(1 - q)s(1 - \alpha)$ 、 $[p_b \{Q_b r + L_b(r - i)\} + D_b i_D](1 - m_2)(1 - q)s(1 - \alpha)$ と表される。

よって、家計の総収益 $W_{H1}$ はこれらを合計することにより、

$$W_{H1} = \{(p_a - p_b)Q_a r + (p_a L_a - p_b L_b)(r - i_2)\}qs(1 - \alpha)m_1 m_2 - p_b \{(L_a - L_b)r$$

$$+ (L_b i_2 - L_a i)\}q(1 - \alpha)m_1$$

$$+ \{(p_a - p_b)Q_b r + (p_a L_a - p_b L_b)(r - i)\}(1 - q)s(1 - \alpha)m_2$$

$$+ [p_a Q_a \alpha + p_b \{Q_a q + Q_b(1 - q)\}(1 - \alpha)]r$$

$$+ [p_a L_a \alpha + p_b \{L_a q + L_b(1 - q)\}(1 - \alpha)](r - i) + [D_a \{\alpha + q(1 - \alpha)\}$$

$$+ D_b(1 - q)(1 - \alpha)]i_D$$

で与えられる。ここで、

$$a_H := \{(p_a - p_b)Q_a r + (p_a L_a - p_b L_b)(r - i_2)\}qs(1 - \alpha) \quad (35)$$

$$b_H := -p_b\{(L_a - L_b)r + (L_b i_2 - L_a i)\}q(1 - \alpha) \quad (36)$$

$$c_H := \{(p_a - p_b)Q_b r + (p_a L_a - p_b L_b)(r - i)\}(1 - q)s(1 - \alpha) \quad (37)$$

$$\begin{aligned} d_H := & [p_a Q_a \alpha + p_b\{Q_a q + Q_b(1 - q)\}(1 - \alpha)]r \\ & + [p_a L_a \alpha + p_b\{L_a q + L_b(1 - q)\}(1 - \alpha)](r - i) \\ & + [D_a\{\alpha + q(1 - \alpha)\} + D_b(1 - q)(1 - \alpha)]i_D \end{aligned} \quad (38)$$

と書けば、 $W_{H1}$ は、

$$W_{H1} = a_H m_1 m_2 + b_H m_1 + c_H m_2 + d_H \quad (32)$$

となる。

また、Appendix 2. と同様に計算することで、以下のとおり $W_{H1}$ の期待値及び分散を得る。

$$E[W_{H1}] = a_H \mu_1 \mu_2 + b_H \mu_1 + c_H \mu_2 + d_H \quad (33)$$

$$V[W_{H1}] = a_H^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2 + \{a_H(a_H + b_H)\mu_2 + b_H^2\}\sigma_1^2 + \{a_H(a_H + c_H)\mu_1 + c_H^2\}\sigma_2^2 \quad (34)$$

なお、 $a_H$ 、 $c_H$ 、 $d_H$ は明らかに正であり、 $b_H$ は(10)に留意すれば負となることが明らかである。■

## 参考文献

一般社団法人全国銀行協会『全国銀行財務諸表分析』各年度版, 金融図書コンサルタント社  
金融庁 「金融行政方針」各事務年度版

Chakraborty, S. and T. Ray, 2006. Bank-based versus market-based financial systems: A growth-theoretic analysis. *Journal of Monetary Economics* 53

Diamond, D.W., 1991. Monitoring and Reputation: The Choice between Bank Loans and Directly Placed Debt. *Journal of Political Economy* 99

Fama, E.F, 1985. What's different about banks? *Journal of Monetary Economics* 15

Gerber, A, 2008. Direct versus intermediated finance : An old question and a new answer. *European Economic Review* 52

Hellmann, T. and J. Stiglitz, 2000. Credit and equity rationing in markets with adverse selection. *European Economic Review* 44

Holmstrom, B. and J.Tirole, 1997. Financial Intermediation, Loanable Funds, and the Real Sector. *Quarterly Journal of Economics* 112,

La Porta, R., F.Lopez-de-Silanes, A. Shleifer, and R.W.Vishny, 1998. Law and finance. *Journal of Political Economy* 106

Leland,H.E. and D.H.Pyle, 1977. Informational asymmetries, financial structure, and financial intermediation. *Journal of Finance* 32

Rajan, R. and L.Zingales, 1998. Which Capitalism? Lessons from the East Asian Crisis, *Journal of Applied Corporate Finance* 11