

# 取引銀行の生産性が顧客企業の設備投資 行動へ与える影響について

——企業-銀行マッチレベルのパネルデータを用いた実証分析\*——

宮 川 大 介  
乾 友 彦  
庄 司 啓 史

## 概 要

本論文は、銀行の生産性に関する計測手法を提案するとともに、取引銀行の生産性が顧客企業の設備投資に対して与える影響について検討したものである。第一に、銀行のアウトプット計測に関して提唱されている FISIM アウトプット（間接的に計測される金融仲介サービス）がリスク量を勘案していない、との批判を踏まえて、FISIM アウトプットへリスク調整を行った上で、営業費用との比率を用いて銀行の生産性を計測する。第二に、この生産性パネルデータに加えて、企業と銀行の財務データおよび両者間のローン取引データを用いることで、取引銀行の生産性と顧客企業の設備投資との関係を実証的に分析する。具体的には、高い設備投資機会を有するにも関わらず、強いキャッシュフロー制約に直面している企業が円滑な設備投資を行うために、生産性の高い銀行との取引関係が重要であるとの結果が得られた。この結果は、企業ダイナミクスやパフォーマンスの決定要因として、取引銀行などの関係主体の特性を考慮する必要があることを示唆している。

*JEL classification:* C23; D24; D92; E22; G21

### キーワード

銀行の生産性, FISIM, Tobin's Q, 設備投資, 金融市場の不完全性

---

\* 本稿執筆に当たり、岩田一政（日本経済研究センター）、深尾京司（一橋大学）、権赫旭（日本大学）、伊藤由希子（東京学芸大学）、滝澤美帆（東洋大学）、宮川努（学習院大学）、長岡貞男（一橋大学）、広瀬純夫（専修大学）、太田亘（大阪大学）、播磨谷浩三（立命館大学）の各氏及び内閣府経済社会総合研究所（ESRI）、日本政策投資銀行設備投資研究所（RICF）、経済産業研究所（RIETI）、学習院大学経済経営研究所、日本大学、大阪大学のセミナー参加者各位に貴重なコメントをいただいた。

## I. はじめに

過去の銀行危機に際して、相対的に大きな金融セクターを有する国の実体経済が強い影響を受けたことから、Euro Stat や Fed といった各国の政府関連機関では、銀行の活動規模・生産額（アウトプット）計測に関する議論が進められている。こうした議論は、一義的にはSNA体系の高度化を主目的としたものであり、一国単位で集計された経済指標の構築を目的としている。しかし、銀行セクターの変動が実体経済に与える影響を正確に議論するためには、ミクロレベルのデータに基づいた個別行レベルの生産額・生産性指標の構築と、こうした指標の変動が個別企業の企業ダイナミクス（例：設備投資）へ与える影響の分析が必要である。日本においても、銀行セクターの「低パフォーマンス」が、過去二十年間に亘る日本経済低迷の主犯として批判されており、銀行のパフォーマンスと個別企業のパフォーマンスとの関係を対象とした分析が求められている。本稿では、こうした問題意識から、銀行の生産性が顧客企業の設備投資行動へ与える影響について、ミクロレベルのデータを用いて実証的に分析する。

本稿の第一の目的は、SNA体系の高度化に向けた議論において、銀行の生産額を計測するための一つの枠組みとして提唱されている「FISIM（Financial Intermediation Services Indirectly Measured）概念」を用いて銀行の生産額を計測し、そのデータから銀行レベルの生産性パネルデータを構築することにある<sup>1)</sup>。後述する通り、FISIM概念によれば、銀行の生産額は、銀行の受取利息から支払利息を控除することで計測される。こうして計測された生産額は、リスク・フリーレートで代理される「参照利子率」を用いて、貸出サービスと預金サービスとに関連付けられる生産額へ各々分割される。SNA体系上、前者（後者）は中間投入（最終消費）として認識される。こうした生産額計測に対する一つの批判は、上記の素朴なFISIM概念では、銀行が引き受けているリスク量（例：信用リスク、期間リスク）が、その生産額へ反映されないという点にある。例えば、多くの高リスク企業へ高い金利水準で貸し付けを行っている銀行について、上記の方法で生産額を計測した場合、生産額の水準が過大に評価される可能性がある。この点について、本稿では、貸倒引当金の情報を用いて、信用リスクの調整を行う。貸倒引当金とは、ある時点において銀行が保有するローン資産残高のうち、債務不履行となる可能性のある資産の見積額を合計したものである。融資の実行時点において、こうした引当金処理を行うことは稀であるが、

---

1) FedおよびEuro Statでは、SNAの枠組みにFISIMを導入することを検討している。日本では、内閣府（経済社会総合研究所）および日本銀行が、こうした動きに対応した検討を進めている。

当該ローン資産に内在するリスクが発現するに際して、この引当金は増加する。この意味で、ある時点以降の一定期間における貸倒引当金の変動は、銀行がある時点で引き受けているリスクを、事後的な観点から評価したものとと言える。本稿では、こうした方法で計測したリスク調整後の FISM 生産額と営業費用との比率を用いて、各行の生産性パネルデータを構築する。

本稿の第二の目的は、銀行の生産性と顧客企業の企業ダイナミクスとの間の関係を実証的に分析することにある<sup>2)</sup>。企業と外部の資金供給主体との間における情報の非対称性などを主因として、企業が金融面の摩擦に直面している場合、その企業が適切な設備投資水準を達成できない可能性があることは多くの既存研究で指摘されている (Bernanke 1983; Hennessy et al. 2007)。本稿では、より高い水準の情報生産機能を発揮出来る「生産的」な銀行との関係を有する企業が、金融面の摩擦から生じる制約をより効果的に緩和できると予測する。次節で述べる既存研究の中には、「メインバンク」の存在が企業の財務面におけるパフォーマンスへどのような影響を与えたのかについて、明示的に分析したものも多く存在する。本稿がこれらの既存研究と異なる点は、銀行の情報生産機能と高い相関を持つと考えられる銀行の生産性指標を用いて銀行の属性を計測することで、各銀行の異質性を詳細に把握している点にある。

ある要因が企業ダイナミクスへ与える限界効果を定量的に分析する際には、コントロールの設定が重要となる。つまり、当該要因が存在しない状況における、企業の仮想的な投資選択をモデル化する必要がある。後述するように、本稿では、設備投資決定に関する既存文献で一般的に用いられている Extended Q-theory (Hennessy et al. 2007; Asker et al. 2010) の枠組みに従って分析を行う。

本稿の構成は以下の通りである。第 2 節では関連文献を概観する。第 3 節では、銀行のアウトプット計測を狙いとした「FISIM 概念」を解説し、併せてデータの説明と仮説の構築を行う。第 4 節では推定結果を示す。最後に第 5 節では、結論および将来の研究課題を提示する。

## II. 関連文献

本稿の分析と関連する既存研究の一つとして、多様なアプローチ (例: 包絡分析法

---

2) 本稿では、最大貸し手銀行 (メインバンク) の生産性、もしくは取引している個別銀行の生産性加重平均値に注目する。

(DEA))を用いた銀行の効率性計測が挙げられる<sup>3)</sup>。これらの研究の特徴は、何らかの前提に基づいて銀行のインプットとアウトプットを分類した上で、両者がどの程度効率的に結び付けられているかを定量的に計測している点にある<sup>4)</sup>。この分野における第一のアプローチは、銀行業のインプットとアウトプットとの関係を、通常の製造業における生産プロセスと同様の観点からモデル化した「Production Approach」(Ferrier and Lovell 1990)である。このアプローチでは、例えば、預金者数および貸出先数をアウトプットとして考える一方、賃金、レンタル料および中間費用支払をインプットとみなしている。こうしたアプローチへの代表的な批判は、金融仲介業である銀行の特性を無視しているというものである。第二のアプローチである「Intermediation Approach」は、金融仲介業としての銀行の機能を意識したインプットとアウトプットの分類を行う事で、こうした批判に対処している<sup>5)</sup>。まず、「Asset Approach」は、負債および他の物的投入を銀行の生産過程のインプットと捉え、資産をアウトプットとして取り扱う<sup>6)</sup>。この方法は、バランスシートの借方と貸方の情報を用いることで、金融仲介業としての銀行の役割を明示的に特徴づけようとしているが、資本構成(負債と資本のバランス)の選択がもたらす影響を分析出来ないという問題点が指摘されている。次に、「User Cost Approach」は、資金の機会費用に対応する参照利率を考慮した上で産出される金融資産からの純収益に着目する。具体的には、当該純収益が正(負)の場合には、銀行のアウトプットが正(負)であると考えられる。この方法は、収入と費用の情報を用いることで、金融仲介業としての銀行の役割を明示的に特徴づけようとするものであり、本稿で採用したFISIMアプローチと同様の発想に基づいている。尚、User Cost ApproachおよびFISIMの両者における共通の問題としては、参照利率の計測方法が挙げられる。特に、参照利率の計測における適切なリスク調整については、統一された見解が確立されていない。既述の通り、この点に関して引当金情報を用いることで対処することが、本稿の貢献の一つである。

関連する第二の分野として、FISIM概念を用いて直接的に銀行の生産額を把握した研究が挙げられる。次節で詳述するように、FISIMは銀行の純利息収益を用いて生産額を計測した上で、参照利率を用いて、当該生産額を貸出および預金サービスに関連付けられたアウトプットへと分割する。近年の幾つかの研究では、こうして計測された生産額に対して、金融機関が引き受けているリスク量の調整が試みられている。例えば、Basu et al. (2008) および Colangelo and Inklaar (2008) は、適切なリスク調整済参照利率を構

3) 代表的な例として、Fukuyama and Weber (2002), Drake and Hall (2003), Tsutsui et al. (2006) を参照。

4) 以下の分類は、Das and Ghosh (2006) に従っている。

5) 詳細については、Berger and Humphrey (1992) を参照。

6) この分類区分では、預金者向けサービスをアウトプットとして勘案しない。

築するために様々な市場レートデータを使用している。別の例として、Guarda and Rouabah (2007) は、ローン貸出のシャドープライスを構造推定するために、単純なマイクロ計量経済モデルを採用しているが、推定されたシャドープライスが非常に不安定である点は、批判の対象ともなっている。

関連する第三の分野は、Tobin's Q を用いた設備投資比率の決定モデルとその実証的分析 (Acharya et al. 2007) である。金融面の摩擦が企業の設備投資行動への様に影響しているかを実証的に分析するためには、摩擦が存在しない場合の設備投資行動に関するモデルが必要となる。設備投資機会を代理する Tobin's Q を主たる説明変数として用いた設備投資比率の決定モデルは、摩擦が無い状況における設備投資行動の基準となるモデルと考えられる。このモデルを基準として、拡張的な議論を行っている一つの例として、Asker et al. (2010) では、投資機会の代理変数 (例：トービンの Q および売上げ伸び率) に加えて、これらの変数と上場企業であることに対応したダミー変数との交差項を、設備投資比率の説明変数とすることで、上場に伴って設備投資行動に何らかの歪みが生じているか否かを検証している。彼らは、投資機会および交差項の係数が、それぞれ正および負の係数を持つことから、上場が過少投資に繋がる可能性を議論している。我々は、顧客企業の設備投資に対して取引金融機関の生産性が有する限界効果を分析するために、同様の実証手法を用いる<sup>7),8)</sup>。

### Ⅲ. データ

本節では、銀行の生産額を計測するために我々が使用する FISIM 概念の基本的なアイデアを概観した上で、次節以降の実証分析で用いるデータを解説する。

#### 1. FISIM 概念

図 1 の通り、FISIM 概念では、銀行のアウトプットとして、貸出に起因する受取利息と預金に起因する支払利息との差異を用いる。自己資本に関するコストは、無リスク金利水準を用いて算出され、銀行の中間消費としてみなされる。このアウトプット指標は、更に「参照利子率」と呼ばれる金利水準を用いることで、(1) 貸出サービス提供に伴うアウ

7) 同様の手法を用いた別の例として、Hennessy et al. (2007) も参照。

8) 設備投資に限らず、銀行のパフォーマンスが顧客企業のパフォーマンスへ与える影響に関しては、Fukuda et al. (2009) や Amiti and Weinstein (2011) といった研究が存在する。

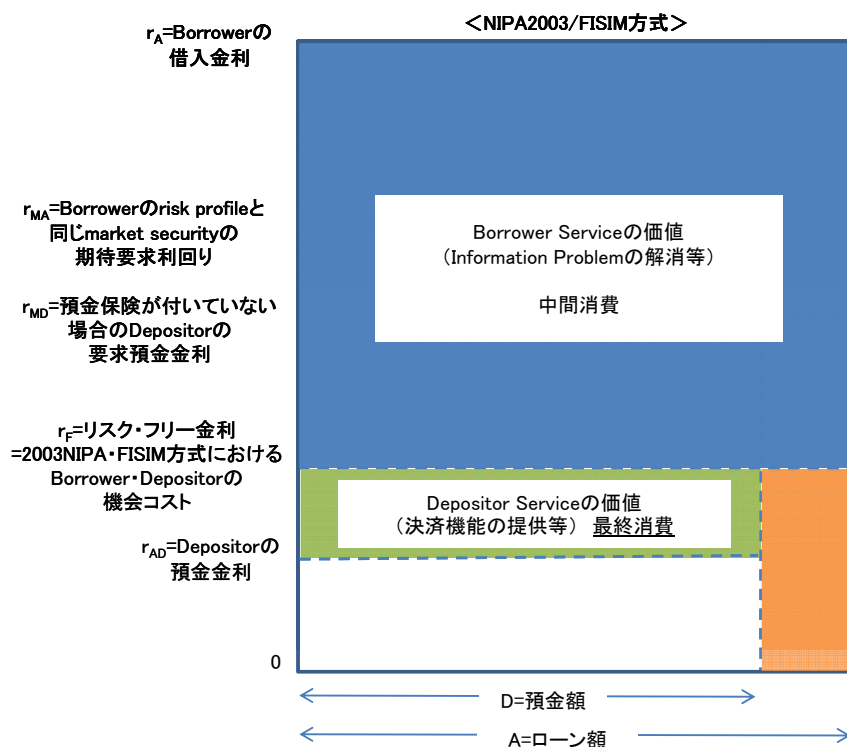


図 1

トプット（借り手へのサービス提供）と（2）預金サービス提供に伴うアウトプットとに分割される。多くの先行研究では、参照利子率として無リスク金利（例：3か月インターバンクレート）を用いている。貸出サービス提供に伴うアウトプットは銀行の中間消費と見なされる一方、預金サービス提供に伴うアウトプットは最終消費として扱われる。

このように、FISIM 概念におけるアウトプットは、これら二つのアウトプット指標の合計と等しいが、この点については、既存研究で指摘されている問題が存在する（例：Basu et al. 2008）。第一に、銀行の貸出サービスに関するアウトプットを計測する際には、銀行が行った情報生産活動の対価（レント）を把握する必要がある。具体的には、情報の非対称性が存在しない仮想的な状況において、借り手が市場から要求される資金調達金利を、実際に銀行が受け取った貸出利息から控除する必要がある（図2の右側）<sup>9)</sup>。これは、借り手のリスクプレミアムを控除することを意図しており、銀行の情報生産機能の高低を定量的に把握するために必要な処理である。企業が設備投資のための資金調達を計画しているケースについて、企業と外部投資家との間に情報の非対称性が存在しない場合、企業

9) 図2は、Wang and Basu (2008) において提案されたリスク調整のためのアイデアを要約したものである。

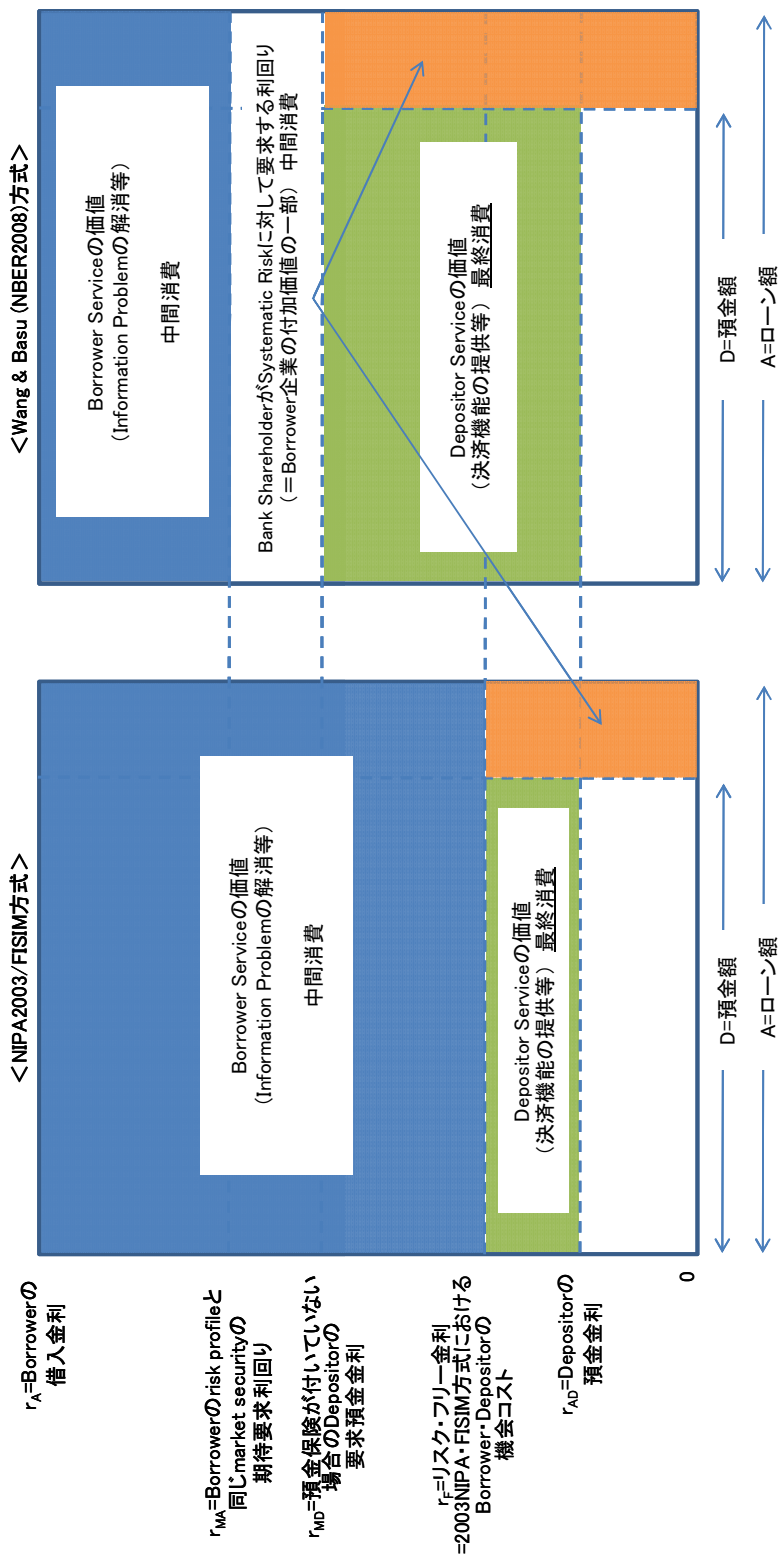


図 2

は自身のリスクに見合った金利水準で、市場から自由に資金を調達出来る。一方、情報の問題が存在する場合、銀行は情報生産活動を行うことで、この問題を緩和した上で、資金供給を行い、その対価として企業のリスクに見合った水準を上回る金利水準を設定する。この意味で、銀行のローン金利が、仮想的な市場の要求する期待リターンを上回る部分こそが、銀行の情報生産機能の高低と対応していると考えられる。つまり、情報の問題が存在しない状況で市場から要求されるリターンよりも通常は低い水準となる無リスク金利を参照金利として用いた場合、貸出サービスに関連付けられた銀行アウトプットが過大評価されてしまう危険性がある<sup>10)</sup>。

問題は、情報の非対称性が存在しないケースに相当する「仮想的な」市場要求リターンを計測することが、難しいという点にある。幾つかの先行研究(例: Guarda and Rouabah 2007)では、例えば、貸出金のシャドープライスを推定することで、この問題に対処している<sup>11)</sup>。この他、Wang et al. (2004) は、銀行資産の価格付けのためにCAPMタイプの定式化を採用している。何れの方法も、貸出による受取利息から、仮想的な市場要求リターンを差し引くことで、上記の問題に対応している。しかし、既存研究で指摘されている通り、こうした手法では安定したリスク調整済参照利率を得ることができないという問題がある。この点を踏まえて、Basu et al. (2008) は、銀行資産に関する市場インデックスとして、妥当と考えられかつ安定的に入手可能な指標(例MBS, CMBS, ABSのリターン)を参照しているが、本稿で対象とする邦銀については、残念ながらこうしたインデックスが長期に亘って利用可能ではない。そこで、本稿では、銀行の財務諸表で観測可能な貸倒引当金に関する情報を用いて、上記のリスク調整を行う。具体的には、銀行アウトプットの計測期より前方3年間の貸倒引当金変動の年平均値を、リスクを調整するための期待損失額として用い、貸出利息収入と預金利息収入の差分から差し引くことで、リスク調整済みのアウトプットを計測する。貸倒引当金は各年における貸出残高に対応した損失見込み額であるため、貸倒引当金変動の年平均値は、ある時点のローン資産について、事後的な視点から評価された信用リスクと考えることが出来る。仮に情報の問題が存在せず、完全競争が実現している場合、貸出資産の市場要求リターンは、この信用リスクを正確にカバーするように決まる。この点が、信用リスクを調整するために貸倒引当金データを使

10) 預金サービスに関連付けられたアウトプットについても、同様の問題が存在する。概念的には、実際の預金利息支払を、預金保険が存在しないケースにおいて預金者が要求するリターンから控除することで、リスク調整後の預金アウトプットを構築すべきである。このように、個別銀行のリスクを、アウトプット計算の過程で考慮する必要がある(図1参照)。本稿では、銀行破たんの可能性が低いとの想定から、無リスクレートと銀行が預金者から要求されるリターンとの差は、無視できるほど小さいと仮定する。

11) Fixler and Zieschang (1992) はさらに、分析の中で非資産銀行活動(例:M&A アドバイザリー業)も含めた推定を行っている。



用することの理由である<sup>12)</sup>。

本稿での分析に残された課題として、銀行が負う期間リスク（銀行の資産と負債の期間ギャップに相当）を調整していないという点が挙げられる。我々のデータセットでは、銀行の資産と負債のデュレーションに関する情報が得られないため、このリスク要素を調整することが出来ない。この問題への対応として考えられる方策は、データセットに含まれているローン資産や預金負債の分類毎の情報（例：抵当権付住宅ローン残高、設備投資向け貸出残高、短期および長期預金に対応する負債残高）を使用することである。この点は、将来の研究課題である。

## 2. データ

本稿では、二種類のデータを用いる。第一のデータは、日本政策投資銀行企業財務データバンクに格納されている上場企業の財務データである。このデータは、有価証券報告書に記載されている全ての項目をカバーしており、企業の属性情報を取得する際に用いられる。第二のデータは、NEEDS Financial Quest に格納されている、銀行の財務データ、企業と銀行の取引データ、企業の Price-to-Book Ratio (PBR) である。我々は、後者のデータを用いて、銀行の生産性および属性のパネルデータを構築した上で、上場企業と銀行との間のローン取引データを用いて、顧客企業の属性を結合する<sup>13)</sup>。表1および表2は、以上の手順によって構築されたアンバランス・パネルデータの要約統計量および相関係数である。表1および表2における第一および第二の表は、それぞれ企業-銀行マッチ×年ベースおよび企業-最大貸手マッチ×年ベースの要約統計量となる。前者は、各年毎に観察される、企業と銀行とのすべてのマッチの各々を一サンプルとして取り扱っており、複数の融資関係を保持している企業は、ある年のデータにおいて複数のデータとしてカウントされることとなる。一方、後者は、各年毎に観察される企業と最大貸手銀行との各マッチを一つのサンプルとして取り扱っており、各企業は、各年において一度しかカウントされない<sup>14)</sup>。次節の推定では、後者のサンプルを使用する<sup>15)</sup>。

12) ここで勘案されるべきリスクはノンシステムック・リスクであるが、本稿では、システムックおよびノンシステムック・リスクの分解を行っていない。この点は、将来の研究課題である。

13) ローン関係の有無を識別するには、短期および長期融資の合計がゼロを上回っているか否かに着目している。

14) 後者のケースでは、各年毎に、企業とその最大貸手で構成されるマッチを一サンプルとしてカウントしている。企業が複数の最大貸し手を有するケース（tie となっているケース）では、企業と各最大貸し手銀行との間のマッチを、各々一つのサンプルとして扱う。

15) 後述するように、銀行の生産性については、(i) 最大貸手の生産性、(ii) 個別銀行の生産性を融資シェアで加重平均した値、の何れかで計測する。

表 1：要約統計量

<Match-Base>

| Category | Variable         | Obs    | Mean  | Std.Dev. | Min       | Max     |
|----------|------------------|--------|-------|----------|-----------|---------|
| Firm     | Investment Ratio | 366960 | 0.21  | 2.67     | -1.00     | 596.35  |
|          | c_PBR            | 385152 | 10066 | 109817   | 13        | 5330745 |
|          | LN(c_PBR)        | 385152 | 6.43  | 1.17     | 2.58      | 15.49   |
|          | c_CASHRATIO      | 386463 | 0.12  | 0.08     | 0.00      | 0.86    |
|          | c_LEVERAGE       | 386463 | 0.72  | 0.16     | 0.04      | 8.34    |
|          | c_LNSIZE         | 386463 | 11.49 | 1.69     | 5.60      | 16.90   |
|          | c_ROA            | 372316 | 0.08  | 0.06     | -1.05     | 3.27    |
|          | c_TFP            | 284645 | 0.02  | 0.18     | -1.28     | 1.38    |
| Bank     | b_LNSIZE         | 253991 | 16.17 | 1.42     | 10.90     | 18.90   |
|          | BANKPROD         | 280191 | 1.07  | 2.71     | -34.21    | 4.30    |
| MATCH    | c_PBR*BANKPROD   | 278130 | 11302 | 151660   | -12600000 | 9241215 |

<FIRM & TOP LENDER-Base>

| Category | Variable         | Obs   | Mean  | Std.Dev. | Min     | Max     |
|----------|------------------|-------|-------|----------|---------|---------|
| Firm     | Investment Ratio | 35184 | 0.20  | 0.74     | -0.98   | 74.77   |
|          | c_PBR            | 36498 | 10519 | 113379   | 13      | 5330745 |
|          | LN(c_PBR)        | 36498 | 6.48  | 1.22     | 2.58    | 15.49   |
|          | c_CASHRATIO      | 36619 | 0.13  | 0.08     | 0.00    | 0.80    |
|          | c_LEVERAGE       | 36619 | 0.65  | 0.19     | 0.05    | 8.34    |
|          | c_LNSIZE         | 36619 | 10.83 | 1.51     | 6.01    | 16.90   |
|          | c_ROA            | 35594 | 0.08  | 0.07     | -1.05   | 3.27    |
|          | c_TFP            | 28263 | 0.02  | 0.19     | -1.28   | 1.38    |
| Bank     | b_LNSIZE         | 25424 | 17.07 | 1.10     | 12.03   | 18.90   |
|          | BANKPROD         | 29818 | 1.12  | 0.99     | -14.13  | 4.30    |
| MATCH    | c_PBR*BANKPROD   | 29643 | 9045  | 125598   | -928301 | 5596971 |

注：c\_PBRの単位はパーセントポイント

表 2：相関計数表

<Match-Base: OBS=114901>

| Category | Variable         | Investment Ratio | c_PBR | LN(c_PBR) | c_CASH RATIO | c_LEVER- AGE | c_LNSIZE | c_ROA | c_TFP | b_LNSIZE | BANK PROD | c_PBR* BANK PROD |
|----------|------------------|------------------|-------|-----------|--------------|--------------|----------|-------|-------|----------|-----------|------------------|
| Firm     | Investment Ratio | 1.00             |       |           |              |              |          |       |       |          |           |                  |
|          | c_PBR            | 0.03             | 1.00  |           |              |              |          |       |       |          |           |                  |
|          | LN(c_PBR)        | 0.05             | 0.55  | 1.00      |              |              |          |       |       |          |           |                  |
|          | c_CASHRATIO      | 0.01             | 0.01  | 0.18      | 1.00         |              |          |       |       |          |           |                  |
|          | c_LEVERAGE       | 0.00             | -0.03 | -0.20     | -0.19        | 1.00         |          |       |       |          |           |                  |
|          | c_LNSIZE         | -0.01            | 0.06  | 0.11      | -0.28        | 0.30         | 1.00     |       |       |          |           |                  |
|          | c_ROA            | 0.06             | 0.15  | 0.43      | 0.13         | -0.25        | -0.03    | 1.00  |       |          |           |                  |
|          | c_TFP            | 0.01             | 0.09  | 0.04      | -0.11        | -0.11        | 0.12     | 0.13  | 1.00  |          |           |                  |
| Bank     | b_LNSIZE         | 0.00             | -0.03 | 0.01      | 0.01         | -0.17        | -0.10    | -0.01 | 0.00  | 1.00     |           |                  |
|          | BANKPROD         | 0.00             | 0.01  | 0.00      | 0.03         | -0.01        | -0.02    | -0.01 | 0.00  | -0.05    | 1.00      |                  |
| MATCH    | c_PBR*BANKPROD   | 0.03             | 0.82  | 0.46      | 0.02         | -0.02        | 0.05     | 0.12  | 0.08  | -0.03    | 0.04      | 1.00             |

<FIRM & TOP LENDER-Base: OBS=14398>

| Category | Variable         | Investment Ratio | c_PBR | LN(c_PBR) | c_CASH RATIO | c_LEVER- AGE | c_LNSIZE | c_ROA | c_TFP | b_LNSIZE | BANK PROD | c_PBR* BANK PROD |
|----------|------------------|------------------|-------|-----------|--------------|--------------|----------|-------|-------|----------|-----------|------------------|
| Firm     | Investment Ratio | 1.00             |       |           |              |              |          |       |       |          |           |                  |
|          | c_PBR            | 0.10             | 1.00  |           |              |              |          |       |       |          |           |                  |
|          | LN(c_PBR)        | 0.16             | 0.47  | 1.00      |              |              |          |       |       |          |           |                  |
|          | c_CASHRATIO      | 0.06             | 0.07  | 0.25      | 1.00         |              |          |       |       |          |           |                  |
|          | c_LEVERAGE       | -0.01            | -0.06 | -0.27     | -0.20        | 1.00         |          |       |       |          |           |                  |
|          | c_LNSIZE         | -0.02            | -0.02 | 0.06      | -0.18        | 0.19         | 1.00     |       |       |          |           |                  |
|          | c_ROA            | 0.15             | 0.11  | 0.40      | 0.15         | -0.23        | -0.04    | 1.00  |       |          |           |                  |
|          | c_TFP            | 0.01             | 0.04  | 0.03      | -0.04        | -0.10        | 0.10     | 0.13  | 1.00  |          |           |                  |
| Bank     | b_LNSIZE         | -0.01            | 0.00  | -0.01     | -0.05        | -0.01        | 0.24     | -0.07 | 0.13  | 1.00     |           |                  |
|          | BANKPROD         | 0.01             | 0.00  | 0.01      | 0.10         | -0.03        | -0.11    | 0.01  | -0.06 | -0.04    | 1.00      |                  |
| MATCH    | c_PBR*BANKPROD   | 0.11             | 0.90  | 0.46      | 0.08         | -0.05        | -0.02    | 0.11  | 0.04  | -0.01    | 0.02      | 1.00             |

### (1) 銀行データ

NEEDS Financial Quest は、銀行の財務属性をアンバランス・パネルデータの形で格納している。各銀行は各時点における銀行コードで識別されているが、合併した銀行については、データベース上で継続行として認識された銀行のコードを用いて識別される。例えば、みずほ銀行については、第一勧業銀行の銀行コードが使われ、三菱東京 UFJ 銀行については、元々三菱銀行の銀行コードを引き継いだ東京三菱銀行の銀行コードが使われている。この他、りそな銀行については、大和銀行の銀行コードが、みずほコーポレート銀行については、富士銀行の銀行コードが使われている<sup>16)</sup>。

銀行の生産性計測に当たって、第一に、 $t$  期における  $j$  銀行の FISIM 生産額 ( $\text{Gross Output}_{j,t}$ ) を以下の通り計測する。

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Gross Output}_{j,t} = \text{Interest Receipt}_{j,t} - \text{Interest Payment}_{j,t} \\ \text{where} \\ \text{Interest Receipt}_{j,t} : t \text{ 期中における } j \text{ 銀行の受取利息} \\ \text{Interest Payment}_{j,t} : t \text{ 期中における } j \text{ 銀行の支払い利息} \end{array} \right. \quad (1)$$

この FISIM 生産額指標は、邦銀の典型的な特徴である貸出資産と預金規模の非対称性によって、多くのサンプルにおいてマイナスの値が観察される。この点へ対応するために、支払預金利息に対して、貸出残高と預金残高との比率を乗じることで、以下の B/S 調整後 FISIM 生産額 ( $\text{B/S Adjusted Output}_{j,t}$ ) を構築する。この修正は、各銀行の貸出資産が全て預金調達で行われている状況における純利息収益を算出しているものでもある。注意すべきは、こうした修正を行うことで、我々の分析から、Asset Liability Management (ALM) の巧拙に関する銀行間の異質性が除外されてしまうという点である。資産と負債のバランスの管理は、潜在的に研究対象として興味深い分析となるが、本稿では、銀行の機能として本源的な金融仲介機能へ焦点を与えるために、こうした簡便化を行う<sup>17)</sup>。

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{B/S Adjusted Output}_{j,t} \\ = \text{Interest Receipt}_{j,t} - \text{Interest Payment}_{j,t} \times \frac{\text{Loan Outstanding}_{j,t-1}}{\text{Deposit Outstanding}_{j,t-1}} \\ \text{where} \\ \text{Loan Outstanding}_{j,t-1} : t-1 \text{ 期末の } j \text{ 銀行の貸出残高} \\ \text{Deposit Outstanding}_{j,t-1} : t-1 \text{ 期末の } j \text{ 銀行の預金残高} \end{array} \right. \quad (2)$$

16) 承継行を基準としたこのようなデータ処理については、注意を要するケースも含まれる (例: わかしお銀行が承継行となるケース)。

17) この他に、ビジネスコンサルティング、送金あるいは融資保証等による手数料収入も除外されている点にも注意が必要である。

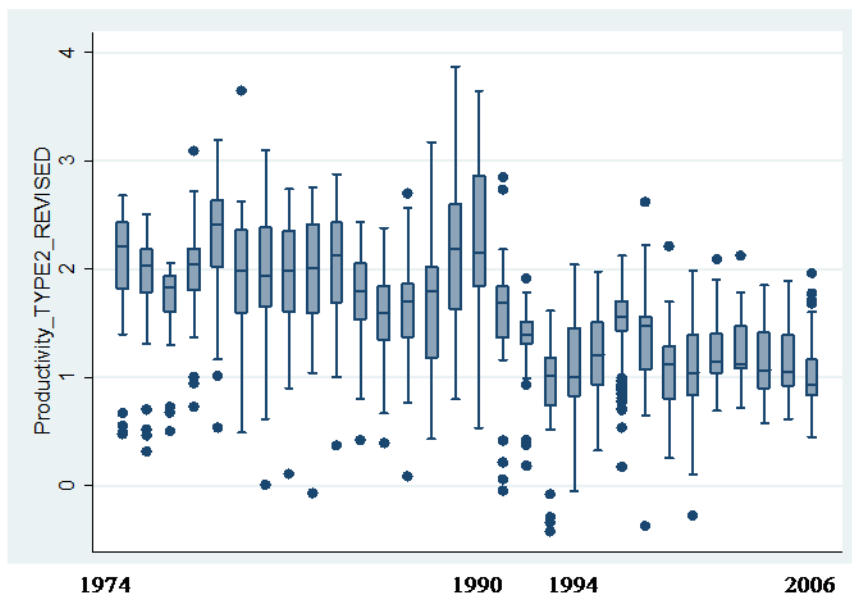


図3：計測された銀行生産性（銀行レベル）

生産額計測に関する最後の作業として、生産額の計測期以降の三期間に亘る貸倒引当金の年平均変化額を、B/S Adjusted Output<sub>j,t</sub> から控除することで、リスク調整後B/S調整後FISIM生産額を計算する。この指標は、貸出債権の全てを預金調達で賄っている銀行について、融資時点の翌期以降において事後的に発現した損失を融資時点で差し引いた値となる。

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Risk Adjusted Output}_{j,t} = \text{B/S Adjusted Output}_{j,t} \\ - \sum_{\tau=1}^3 \frac{(\text{Allowance of Loan Losses}_{j,t+\tau} - \text{Allowance of Loan Losses}_{j,t+\tau-1})}{3} \quad (3) \\ \text{where} \\ \text{Allowance of Loan Losses}_{j,t} : t \text{ 期末の } j \text{ 銀行の貸倒引当金} \end{array} \right.$$

我々の生産性指標は、このアウトプット指標を営業費用で除することにより計算される。図3は、(4)式で計算されるサンプル期間中の銀行の生産性を個別銀行ごとにプロットしたものである。図から、大きな横断面でのばらつきおよび時系列方向での構造変化が存在していることが分かる。

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Bank Productivity}_{j,t} = \frac{\text{Risk Adjusted Output}_{j,t}}{\text{Operating Cost}_{j,t}} \quad (4) \\ \text{where} \\ \text{Operating Cost}_{j,t} : t \text{ 期中の } j \text{ 銀行の営業費用} \end{array} \right.$$

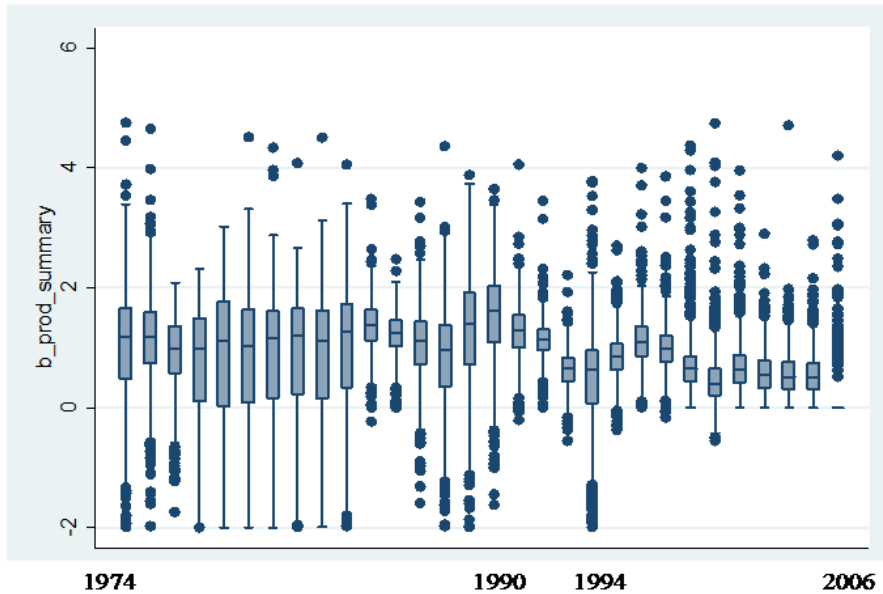


図4：計測された銀行生産性（企業レベルで要約）

## (2) 企業データ

企業属性は、日本政策投資銀行企業財務データバンクから取得した。このデータセットは、上場企業の財務変数に加えて、1982年度から1999年度までの期間における取引各行からの借入残高情報を含んでいる。このデータを、NEEDS Financial Quest から取得可能な、上記以外の期間に対応する借入残高情報を用いて補完する。本稿の実証分析で被説明変数として用いられる、「 $t$ 期における企業の設備投資比率」は、有形固定資産および無形資産の  $t-1$  期末から  $t$  期末にかけての変化に減価償却費を加えた設備投資額と、 $t-1$  期末の有形固定資産および無形資産の残高との比率として計測される。その他、企業レベルの Total-Factor-Productivity データとして、日本経済研究センター (JCER)、一橋大学経済研究所 (IER)、日本大学中国・アジア研究センター (CCAS) およびソウル大学 Center for National Competitiveness によって取りまとめられた East Asian Listed Companies Database (EALC) 2009 によって提供されている、個別企業の TFP データを使用する。

## (3) 企業-銀行マッチレベルデータ

上記の企業および銀行レベルのミクロデータを、各年度末時点における各企業の銀行別総借入残高データを用いて、企業-銀行マッチレベルのアンバランス・パネルデータに再構築する。各マッチの短期および長期貸出残高に関する情報は、データ期間中の企業と銀行との間の取引継続期間の計測へも用いた。本稿では、各企業と銀行との関係は、総貸出

残高がゼロとなった期の一期前に終了したと定義する。一方で、関係の開始時点については、1977年度以降において新たに観察されたマッチを新たな関係として取り扱い、1976年度の時点で関係を持っている（左側で打ち切られた）マッチについては、1976年度から開始された関係として取り扱う。関係期間の処理は全て、既存文献（例：Ongena and Smith 2001; Ioannidou and Ongena 2010; Schenone 2010）に従っている。

## IV. 実証分析

本節では、取引銀行の生産性と顧客企業の設備投資との関係を実証的に検証する。銀行の生産性と企業ダイナミクスとの間の相関関係を見るために、我々はまず最大貸手銀行（メインバンク）の生産性に着目する。これは最大貸手の特性が、顧客企業の行動に対し最も重要な影響力を持つという想定に基づくものである。更に、頑健性のチェックとして、各企業と取引関係にある複数行の生産性を、当該企業の各行からの貸出シェアで加重平均した値を用いる。パネル推定に当たっては、企業と最大貸手間のマッチをグループの単位として用いる。このことは、企業が最大借入先を切り替えた場合、グループが変更されることを意味する。この取り扱いは、企業と最大貸手間のマッチングの内生性をコントロールすることを意図している（Fukao et al. 2005）。

以下では、実証分析の対象となる仮説を構築するために、関連する理論的な議論を概観する。本稿では、理論モデルの構築を狙いとはしていないため、以下の議論は、実証研究において参照する概念の枠組みを提示することのみを狙いとしている。

### 1. 理論的背景および仮説構築

調整費用に直面している企業の設備投資行動に関する理論的な議論から、Tobin's Qが設備投資比率の決定要因であることが知られている。この実証的含意に対して、既存の実証研究は、Tobin's Qの説明能力が必ずしも十分ではないことを指摘しており、他の重要な要因を取り込んだ拡張的な分析が行われている<sup>18)</sup>。こうした標準的なQ理論への拡張のうち、本稿では、金融面の摩擦の存在に着目する。多くの既存研究において、借手と貸手との間の情報の問題などにより、外部からの資金調達について、内部資金を利用した場合よりも高いコストがかかる可能性が示されてきた。一方で、伝統的な金融仲介に関する

18) この問題の拡張的な議論は、Erickson and Whited (2000) および Tonogi et al. (2010) を参照。

研究では、銀行がこうした情報問題を軽減する存在であると位置づけられてきた。例えば、Hauswald and Marquez (2005) は、借手に関する公開情報の質が低い場合、ソフト情報（取得にコストがかかり情報の移転が難しい情報）に基づいた審査機能を実施する銀行が、非ソフト情報に基づいた、いわゆる「Transaction base」の貸出を行う銀行と比較して、市場シェアが上昇することを実証している。このことは公開情報の質を所与とすると、銀行の情報生産の質が、顧客企業の資金調達に容易さへ影響を与える可能性があることを示唆している。すなわち、企業の取引金融機関の生産性の差異が、個別企業の財務状況に影響を与える可能性があることとなる。

こうした観点から、例えば、メインバンクに関する伝統的な研究では、主に取引関係の頑健性へ着目することによって銀行をメインと非メインに分類し、メインバンクの存在が、企業の資金調達環境へどのような影響を与えるかを分析している。こうした方向性をより進めた近年の研究（例：Fukao et al. 2005, Fukuda et al. 2009, Goto 2010, Amiti and Weinstein 2011）では、連続変数として計測された銀行属性が、顧客企業のパフォーマンスへどのような影響を与えるかを分析している。本稿における実証分析は、こうした一連の研究と同様の問題意識から、銀行の生産性が企業の設備投資行動に与える影響を実証的に分析する。本稿でテストする仮説は、以下のとおりである。

**仮説：より生産的な銀行とメイン取引関係を有する企業は、設備投資機会に対してより感応的に設備投資を実施する**

この仮説を検証するために、我々は(5)式のモデルを用いる。これは、既存研究（例：Hennessy et al. 2007）において理論的に導き出された、Q理論に基づく拡張版の設備投資関数である。

$$\frac{I_{it}}{K_{it-1}} = \beta_0 + \beta_1 \times c\_PBR_{it-1} + \beta_2 \times c\_PBR_{it-1} \times BANKPROD_{it-1} + \gamma \times X_{it-1} + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

上式において、 $i$ および $t$ は、それぞれ企業と最大貸手銀行とのペアを示すインデックスと時点を示す。すなわち、 $I_{it}$ は、 $t$ 期中にペア $i$ に属する企業によって実施されたグロスの設備投資額を示し、 $t-1$ 期末から $t$ 期末までの間における、有形および無形資産残高の変化に期中の減価償却費を加えることで計算される。被説明変数の分母 $K_{it-1}$ は、ペア $i$ に属する企業の $t-1$ 期末における総資産残高である。投資機会の代理変数として、NEEDS Financial Questから取得した、 $t-1$ 期末における、ペア $i$ に属する企業の株価純資産倍率（Price-to-Book Ratio） $c\_PBR_{it-1}$ を用いる。 $BANKPROD_{it-1}$ は、ペア $i$ に属する企業の $t-1$ 期における最大貸手の生産性を表す。 $X_{it-1}$ は、企業の総資産の対数値、企業

の現預金比率（現預金÷総資産）、負債比率（負債÷総資産）、ROA（EBITDA÷総資産）およびメイン銀行の総資産対数値によって構成されるコントロール変数の期におけるベクトルを表す。最後に  $\alpha_i$  および  $\varepsilon_{it}$  は、ペア  $i$  の個体効果（固定効果または変量効果）およびパネル推定式における誤差項を示す<sup>19)</sup>。個体効果については、マッチ毎に計測される点に注意が必要である。このことは、企業がメインバンクを切り替えたときには、パネル推定におけるグループが変化することとなる。

上記の仮説を踏まえて、 $\beta_1 > 0$  かつ  $\beta_2 > 0$  をテストする。最初の不等号は、設備投資の標準的な理論から期待される、「設備投資機会に対する設備投資比率の正の反応」に対応している。一方で、後者は、企業が金融面の摩擦に直面している場合において、より高い生産性を示すメイン銀行との取引が、設備投資行動の投資機会に対する感応度を上昇させることを意味する。

以下の推定では、投資機会（ $c\_PBR_{it-1}$ ）の水準および企業のキャッシュフロー制約の度合いを代理すると考えられる ROA の水準に基づくサンプル分割を行い、サブサンプル毎の推定を行う。これは、投資機会に対する設備投資比率の反応が、投資の不可逆性や投資に関する固定費用の存在によって、非線形となる可能性があることを勘案したものである。本稿では、 $c\_PBR_{it-1}$  のサンプルにおける分布を用いて、(i) 25 パーセンタイル点 (291%) から中央値 (540%) まで、(ii) 中央値から 75 パーセンタイル点 (1013%) まで、(iii) 75 パーセンタイル点から 95 パーセンタイル点 (4045%) までの各々の区間でサンプルを分割する。また、より厳しいキャッシュフロー制約に直面している企業について、仮説におけるメカニズムがより顕著に観察されるとの予想から、当該制約の高低によってもサンプルを分割する。具体的には、EBITDA（Earning Before Interest, Tax, Depreciation and Amotization）を前期末の総資産で除することで計算される  $c\_ROA_{it-1}$  を、企業のキャッシュフロー制約の代理指標として使用し、上記企業レベル  $c\_ROA_{it-1}$  の中央値 (0.087) を境に、サンプルを、(A) 中央値未満、(B) 中央値以上、の二つに分割する。以上の二種類のサンプル分割基準のうち、(iii) および (A) に属する企業は、高い設備投資機会に直面しながらも、キャッシュフロー制約が強い企業となる。我々は、このサンプル企業において、特に、上記の仮説が支持されることを予想する。以下の推定では、更に、グロスの設備投資額が減価償却費を上回る企業に着目する。これは、償却の範囲を超えて設備投資を行う企業に注目することで、実際に外部資金調達が必要となる企業を分析対象とすることを意図している<sup>20)</sup>。

19) 標準的なモデル特定化のため手順の結果に従って、固定効果モデルを採用する。

20) 他のサンプル選択基準として、設備投資比率が 3 以上、銀行生産性の加重平均値が -2 未満もしくは 5 以上のサンプルを外れ値として分析対象から除外した。



## 2. 推定結果

表3は、主たる推定結果をまとめたものである。同表の九つのパネルにおいて、縦方向（行方向）は、設備投資機会の水準に基づくサンプル分割に対応しており、下表が投資機会の大きいサンプルに対応している。横方向（列方向）は、キャッシュフロー制約の水準に基づくサンプル分割を示しており、1列目が全ての  $c\_ROA_{it-1}$ 、中央列および右列は、キャッシュフロー制約が厳しいサンプルと緩やかなサンプルとに各々対応している。

第一に、相対的に高い投資機会を持つサンプル（最下表）の第一列（全ての  $c\_ROA_{it-1}$  水準）について、我々が予測した  $\beta_1 > 0$  かつ  $\beta_2 > 0$  が得られている。当該サンプルでは、設備投資機会の上昇に伴って設備投資比率が上昇するというQ理論の基本的な含意が実証的に確認されていることに加えて、メイン行の生産性が上昇することで、設備投資行動がより円滑なものとなっていることが分かる。更に、相対的に高い投資機会を有していながら、より強いキャッシュフロー制約に直面している企業サンプル（最下表第二列）について、我々の仮説がより強くサポートされることも窺える。注目すべきは、高い投資機会を持ち、かつ相対的に厳しいキャッシュフロー制約に直面している企業サンプルにおいては、投資機会を代理する変数が投資比率に対して有意な影響を持たないという点である。このことは、高い生産性を有する銀行の存在が金融制約下における企業の設備投資に対し決定的に重要な意味を持つことを示唆している。第二に、最下表第一列の結果から、企業の流動性水準 ( $c\_CASHRATIO_{it-1}$ ) が高く、企業規模 ( $c\_LNSIZE_{it-1}$ <sup>21)</sup> が小さい場合に、設備投資比率が大きくなることが分かる。この二つの結果は、企業自身の手元流動性が高い場合に設備投資が促進される一方で、企業規模が上昇するにつれて、資本の限界生産性が低下し、設備投資比率が低下するという標準的な理論の予測と一致している。表4では、銀行ごとの貸出シェアを用いて加重平均された各取引銀行の生産性指標を使用した結果を確認している（相対的に高い投資機会を持つサンプルのみ表示）。結果は、表3と同様の傾向を示しており、上記の結果が頑健であることを示している。

上記の実証結果が、経済的に意味のあるインパクトを持つか否かをチェックすることも重要であろう。一例として、高い設備投資機会と強いキャッシュフロー制約に直面している企業を想定する。この企業群について、 $c\_PBR_{it-1}$  の平均値は1577%、 $BANKPROD_{it-1}$  の標準偏差は1.03である。仮に、この企業群における平均値と等しい投資機会を持つ二企業が、平均値よりも1標準偏差低い生産性を有する銀行と高い生産性を有する銀行と、

21) 企業規模は総資産の自然対数値で定義した。

表3：推定結果（設備投資比率）

| All Industry<br><Low Investment Opportunity><br>INVESTMENT RATIO (t) | (A)<br>Fixed-Effect<br>All<br>INVOPP=PBR |              | (B)<br>Fixed-Effect<br>ROA<Median<br>INVOPP=PBR |              | (C)<br>Fixed-Effect<br>ROA>=Median<br>INVOPP=PBR |              |
|--|--|--------------|---|--------------|--|--------------|
|  | Coef.                                    | Robuar Std.  | Coef.   | Robuar Std.  | Coef.  | Robuar Std.  |
| c_PBR (t-1)  | 0.000277                                 | 0.000085 *** | 0.000352  | 0.000164 **  | 0.000323   | 0.000128 **  |
| c_PBR*BANKPROD (t-1)   | 0.000000                                 | 0.000010     | -0.000010                                       | 0.000016     | 0.000012   | 0.000016     |
| c_CASHRATIO (t-1)  | 0.359488                                 | 0.134240 *** | -0.063419                                       | 0.203362     | 1.004529   | 0.248062 *** |
| c_LEVERAGE (t-1)   | -0.083822                                | 0.084312     | -0.186655                                       | 0.148639     | -0.122072  | 0.169582     |
| c_LNSIZE (t-1)   | -0.192903                                | 0.043223 *** | -0.173071                                       | 0.095386 *   | -0.363153  | 0.087184 *** |
| c_ROA (t-1)  | 0.136446                                 | 0.195581     | -0.047924                                       | 0.556661     | 0.532811   | 0.304503 *   |
| b_LNSIZE (t-1)   | -0.066210                                | 0.055933     | -0.051191                                       | 0.098310     | -0.217940  | 0.110006 **  |
| _cons  | 3.291149                                 | 1.277921 *** | 2.889730  | 2.210006     | 7.004697   | 2.093213 *** |
| # Obs  | 2769                                     |              | 1345  |              | 1424   |              |
| # Group  | 1169                                     |              | 745   |              | 662  |              |
| R-sq (within)  | 0.1305                                   |              | 0.1322  |              | 0.1688   |              |
| <Medium Investment Opportunity><br>INVESTMENT RATIO (t)              | INVOPP=PBR                               |              | INVOPP=PBR                                      |              | INVOPP=PBR                                       |              |
|  | Coef.                                    | Robuar Std.  | Coef.   | Robuar Std.  | Coef.  | Robuar Std.  |
| c_PBR (t-1)  | 0.000168                                 | 0.000057 *** | -0.000057                                       | 0.000090     | 0.000363   | 0.000091 *** |
| c_PBR*BANKPROD (t-1)   | -0.000004                                | 0.000007     | 0.000016  | 0.000012     | -0.000005  | 0.000007     |
| c_CASHRATIO (t-1)  | 0.331384                                 | 0.129163 *** | 0.266258  | 0.265629     | 0.551800   | 0.220955 **  |
| c_LEVERAGE (t-1)   | -0.136971                                | 0.095158     | 0.082619  | 0.164005     | -0.116689  | 0.153198     |
| c_LNSIZE (t-1)   | -0.254302                                | 0.043315 *** | -0.230715                                       | 0.089178 *** | -0.367243  | 0.076307 *** |
| c_ROA (t-1)  | 0.245664                                 | 0.192694     | 1.014191  | 0.535385 *   | 0.166612   | 0.354180     |
| b_LNSIZE (t-1)   | -0.025210                                | 0.050783     | -0.133009                                       | 0.086477     | 0.075920   | 0.079794     |
| _cons  | 3.363307                                 | 1.007639 *** | 4.986838  | 1.933545 *** | 2.604575   | 1.616162     |
| # Obs  | 2674                                     |              | 1142  |              | 1532   |              |
| # Group  | 1251                                     |              | 690   |              | 805  |              |
| R-sq (within)  | 0.1867                                   |              | 0.1300  |              | 0.2395   |              |
| <High Investment Opportunity><br>INVESTMENT RATIO (t)                | INVOPP=PBR                               |              | INVOPP=PBR                                      |              | INVOPP=PBR                                       |              |
|  | Coef.                                    | Robuar Std.  | Coef.   | Robuar Std.  | Coef.  | Robuar Std.  |
| c_PBR (t-1)  | 0.000049                                 | 0.000024 **  | 0.000001  | 0.000040     | 0.000076   | 0.000030 **  |
| c_PBR*BANKPROD (t-1)   | 0.000021                                 | 0.000009 **  | 0.000047  | 0.000022 **  | 0.000018   | 0.000012     |
| c_CASHRATIO (t-1)  | 1.038890                                 | 0.269967 *** | 0.315937  | 0.302922     | 1.066122   | 0.362833 *** |
| c_LEVERAGE (t-1)   | 0.258602                                 | 0.116478 **  | -0.036025                                       | 0.428916     | 0.363513   | 0.168650 **  |
| c_LNSIZE (t-1)   | -0.284008                                | 0.055434 *** | -0.181936                                       | 0.186711     | -0.298575  | 0.084956 *** |
| c_ROA (t-1)  | -0.412173                                | 0.471027     | -0.359577                                       | 0.572112     | -0.661887  | 0.767948     |
| b_LNSIZE (t-1)   | 0.025150                                 | 0.056476     | 0.053644  | 0.155187     | 0.002271   | 0.067672     |
| _cons  | 2.792410                                 | 1.124818 **  | 1.152500  | 3.279023     | 3.337359   | 1.366741 **  |
| # Obs  | 1897                                     |              | 609   |              | 1288   |              |
| # Group  | 905                                      |              | 368   |              | 674  |              |
| R-sq (within)  | 0.1942                                   |              | 0.2187  |              | 0.2081   |              |

Note: \*\*\*,1%,\*\*,5%, \*.10%. Time Dummy is included in all the model. Low, Medium, and High Investment Opportunity correspond to the samples exhibiting [25 percentile, medium), [medium, 75 percentile], and (75 percentile, 95 percentile] in PBR. Fixed-Effect model is selected through the usual model selection procedures.

表 4：推定結果（設備投資比率：銀行生産性で要約）

| All Industry<br><High Investment Opportunity><br>INVESTMENT RATIO (t) | (A)<br>Fixed-Effect<br>All<br>INVOPP=PBR |              | (B)<br>Fixed-Effect<br>ROA<Median<br>INVOPP=PBR |             | (C)<br>Fixed-Effect<br>ROA>=Median<br>INVOPP=PBR |              |
|---|--|--------------|---|-------------|--|--------------|
|   | Coef.                                    | Robuar Std.  | Coef.   | Robuar Std. | Coef.  | Robuar Std.  |
|   | c_PBR (t-1)                              | 0.000059     | 0.000018 ***                                    | 0.000008    | 0.000036   | 0.000059     |
| c_PBR*BANKPROD (t-1)  | 0.000007                                 | 0.000005     | 0.000037  | 0.000021 *  | 0.000006   | 0.000005     |
| c_CASHRATIO (t-1)   | 0.977859                                 | 0.208483 *** | 0.701204  | 0.328303 ** | 0.864401   | 0.251332 *** |
| c_LEVERAGE (t-1)  | 0.185943                                 | 0.108267 *   | -0.018366                                       | 0.395634    | 0.228176   | 0.144911     |
| c_LNSIZE (t-1)  | -0.293248                                | 0.056461 *** | -0.274701                                       | 0.172839    | -0.246539  | 0.072202 *** |
| c_ROA (t-1)   | -0.431627                                | 0.462622     | -0.293951                                       | 0.504433    | -0.299820  | 0.696294     |
| b_LNSIZE (t-1)  | -0.022910                                | 0.042626     | -0.094123                                       | 0.099911    | -0.034453  | 0.050503     |
| _cons   | 3.684798                                 | 1.001794 *** | 4.892456  | 2.348735 ** | 3.338536   | 1.183560 *** |
| # Obs   | 2257                                     |              | 723   |             | 1534   |              |
| # Group   | 1076                                     |              | 440   |             | 795  |              |
| R-sq (within)   | 0.1755                                   |              | 0.1910  |             | 0.1739   |              |

Note: \*\*\*,1%,\*\*,5%, \*,10%. Time Dummy is included in all the model. Low, Medium, and High Investment Opportunity correspond to the samples exhibiting [25 percentile, medium], [medium, 75 percentile], and (75 percentile, 95 percentile) in PBR. Fixed-Effect model is selected through the usual model selection procedures.

表 5：推定結果（設備投資比率：取引期間）

| All Industry<br><High Investment Opportunity><br>INVESTMENT RATIO (t) | (A)<br>Fixed-Effect<br>All<br>INVOPP=PBR |              | (B)<br>Fixed-Effect<br>ROA<Median<br>INVOPP=PBR |             | (C)<br>Fixed-Effect<br>ROA>=Median<br>INVOPP=PBR |              |
|---|--|--------------|---|-------------|--|--------------|
|   | Coef.                                    | Robuar Std.  | Coef.   | Robuar Std. | Coef.  | Robuar Std.  |
|   | c_PBR (t-1)                              | 0.000061     | 0.000032 *                                      | -0.000005   | 0.000038   | 0.000086     |
| c_PBR*BANKPROD (t-1)  | 0.000021                                 | 0.000009 **  | 0.000046  | 0.000024 *  | 0.000018   | 0.000012     |
| c_PBR*R_DURATION (t-1)  | -0.000001                                | 0.000002     | 0.000001  | 0.000005    | -0.000001  | 0.000003     |
| c_CASHRATIO (t-1)   | 1.029340                                 | 0.261263 *** | 0.315452  | 0.302250    | 1.053441   | 0.343924 *** |
| c_LEVERAGE (t-1)  | 0.253411                                 | 0.116567 **  | -0.038808                                       | 0.427184    | 0.357052   | 0.167747 **  |
| c_LNSIZE (t-1)  | -0.276436                                | 0.053929 *** | -0.186458                                       | 0.190354    | -0.290595  | 0.083717 *** |
| c_ROA (t-1)   | -0.427156                                | 0.475078     | -0.362615                                       | 0.574180    | -0.676968  | 0.773951     |
| b_LNSIZE (t-1)  | 0.026932                                 | 0.056396     | 0.049830  | 0.156148    | 0.002509   | 0.067318     |
| _cons   | 2.698002                                 | 1.118402 **  | 1.258322  | 3.342213    | 3.261746   | 1.358286 **  |
| # Obs   | 1897                                     |              | 609   |             | 1288   |              |
| # Group   | 905                                      |              | 368   |             | 674  |              |
| R-sq (within)   | 0.1945                                   |              | 0.2188  |             | 0.2084   |              |

Note: \*\*\*,1%,\*\*,5%, \*,10%. Time Dummy is included in all the model. Low, Medium, and High Investment Opportunity correspond to the samples exhibiting [25 percentile, medium], [medium, 75 percentile], and (75 percentile, 95 percentile) in PBR. Fixed-Effect model is selected through the usual model selection procedures.

各々取引関係にあるとする。これらの二社間における、設備投資比率の違いは、 $0.000047 \times 1577 \times (1.03+1.03)=0.15$  と試算されるが、この企業群の平均的な設備投資比率が0.2であると踏まえると、銀行の生産性の差異は、経済的にも意味のある影響を有すると考えられる。

表 5 は、 $c\_PBR_{it-1}$  と  $t$  期における企業 - 最大貸手銀行間の貸出関係の持続期間との交差項を含むモデルを推定している。その係数の符号は、統計的に有意ではない一方、

$c\_PBR_{it-1} \times BANKPROD_{it-1}$  の係数は変わらずに統計的に有意である。この結果は、「relationship capital」の蓄積をもたらすと考えられる長期的な取引関係の存在が、銀行の生産性の補完として機能していないことを示唆している。この問題に関する詳細な分析は、将来の研究課題である。

### 3. ディスカッション

前節の推定結果については、幾つかの追加的な検証が必要である。第一に、他の摩擦を代理する変数を分析へ取り込む必要がある。例えば、我々は lumpy investment (Hennessy and Whited 2005) を誘発する、設備投資のための固定費用の存在を考慮していない。また、銀行貸出以外の資金供給に関する金融的な摩擦も企業の設備投資行動に影響を与えるかもしれない (Bayer 2006)。第二に、現在用いている設備投資比率が、複数期間にわたる企業の投資行動を完全に捉えられていない点も重要である。例えば、大規模な設備投資が完成までに数年を要することは一般的であり、複数期間に亘る設備投資に対して、取引銀行の生産性水準がどういった影響を与えるかについて、明示的な分析が行われるべきであろう。第三に、現状の FISIM 生産額の計測において、標準的な FISIM 生産額全体から貸し出しに伴うリスクを差し引く形でリスク調整を行っている点については修正が必要である。本稿で分析された設備投資への影響は、銀行による貸出に関連して生じるものであり、本来的には、貸出サービスに係る FISIM 生産額から当該リスクを差し引き、その上で、貸し出しサービスに係る費用で基準化することで、貸し出しサービスの生産性を計測すべきであろう。この点に関するデータ上の問題は、貸出サービスに対応した営業費用データが存在しないことである。これらの問題は、将来の研究課題である。

本稿における推定は、標準的なモデル定式化の手順から選択された、固定効果モデルによる結果である。固定効果モデルは、企業と最大貸手間の取引開始過程における内生性のコントロールを部分的に可能とする。これは、マッチレベルで推定された固定効果が、企業と銀行とのマッチングを決定すると考えられる、マッチ特有の観測不能な異質性に対応しているためである<sup>22)</sup>。この点は、銀行生産性と顧客企業の企業ダイナミクスとの間の因果関係を識別する際に重要となる論点でもある。適切な操作変数の使用は、こうした内生性の問題に対処する別の手法である。

銀行の生産性に関する指標の選択に関しても、追加的な議論が必要と考えられる。現在の生産性指標は、リスク調整済み銀行生産額の営業費用に対する比率であるが、銀行の収

22) Fox (2010) で提案された方法は、この影響をコントロールする別の方法である。

益が時間を通じて変化するマークアップ率に影響を受けることも予想される。サンプルを時点に応じて分割することで、我々の結果が市場レベルのマークアップの変化に頑健であるかどうかチェックすることが考えられる。また、標準的な生産性の文献における TFP に相当する指標を銀行に関して計測するアプローチも考えられる。医療産業における TFP 計測に関する最近の研究（例：Castelli et al. 2010）等を踏まえた、実証的な検討は将来の研究課題としたい。

## V. おわりに

本稿では、銀行の生産性計測に当たって一つの指標を提案した上で、当該生産性指標の顧客企業の設備投資への影響を実証的に分析した。得られた実証結果は、企業の設備投資行動が、銀行の生産性指標と統計的に有意でかつ経済的に意味のある水準で関連していることを示唆している。このことは、企業ダイナミクスの決定要因を検討する際には、企業との関係を有する経済主体の属性を勘案する必要があることを意味している。

最後に、将来の研究課題を簡潔に述べる。第一に、銀行の生産性が、顧客企業の他の属性（例：TFP、収益性、存続可能性、輸出・FDI等の海外活動、現金保有、資本構成選択）に対して及ぼす影響を分析することが考えられる。第二に、マッチ固有の特性（例：貸出シェア、融資関係の継続期間）が、顧客企業の企業ダイナミクスの観点から、銀行の生産性とどのような代替・補完関係を有するのかという点も興味深い。

### 参考文献

- Acharya, V. V., H. Almeida, and M. Campello (2007), "Is cash negative debt? A hedging perspective on corporate finance policies," *Journal of Financial Intermediation* 16, pp.515-554.
- Amiti, M. and D. Weinstein (2011), "Exports and Financial Shocks," *Quarterly Journal of Economics* 126 (4): 1841-1877.
- Asker, J., J. Farre-Mensa, and A. Ljungqvist (2010), "Does the Stock Market Harm Investment Incentives?" ECGI - Finance Working Paper No. 282/2010.
- Basu, S., R. Inklaar, and J. C. Wang (2008) "The value of risk: measuring the service output of U. S. commercial banks," Working Papers 08-4, Federal Reserve Bank of Boston.
- Bayer, C.(2006) "Investment dynamics with fixed capital adjustment cost and capital market imperfections," *Journal of Monetary Economics* 53, pp. 1909-1947.
- Berger, A.N. and D.B. Humphrey (1992) "Measurement and Efficiency Issues in Commercial Banking," *NBER Studies in Income and Wealth* 56, University of Chicago Press.
- Bernanke, B. S., 1983. Monetary Effects of the Financial Crisis in the Propagation of the Great Depression. *American Economic Review* 73, pp. 257-276.
- Castelli, A., M. Laudicella, A. Street, and P. Ward (2011) "Getting out what we put in: productivity of the English National Health Service," *Health Economics, Policy and Law*, forthcoming.

- Colangelo, A. and R. Inklaar (2008) "Risky Business: Measuring Bank Output in the Euro Area," mimeo, University of Groningen and European Central Bank.
- Das, A., and S. Ghosh (2006) "Financial deregulation and efficiency: An empirical analysis of Indian banks during the post reform period," *Review of Financial Economics* 15, pp. 193-221.
- Drake, L. and M. J. B. Hall (2003), "Efficiency in Japanese banking: An empirical analysis," *Journal of Banking and Finance* 27, pp. 891-917.
- Erickson, T. and T. Whited (2000), "Measurement Error and the Relationship between Investment and Q," *Journal of Political Economy* 108, pp.1027-1057.
- Ferrier, G. D. and C. A. K. Lovell (1990) "Measuring cost efficiency in banking : Econometric and linear programming evidence," *Journal of Econometrics* 46, pp. 229-245.
- Fixler, D. L. and K. D. Zieschang (1992) "User Costs, Shadow Prices, and the Real Output of Banks," in *Output Measurement in the Service Sectors*, ed. Z. Griliches, University of Chicago Press, pp.219-243.
- Fox, J (2010), "Estimating Matching Games with Transfers," Working Paper, University of Michigan and NBER.
- Fukao, K., K. Nishimura, Q. Y. Sui, and M. Tomiyama (2005), "Japanese Banks' monitoring activities and the performance of borrower firms: 1981-1996," *International Economics and Economic Policy* 2, pp.337-362.
- Fukuda, S., M. Kasuya, and K. Akashi (2009), "Impaired bank health and default risk," *Pacific-Basin Finance Journal* 17, pp. 145-162.
- Fukuyama, H. and W. L. Weber (2002) "Estimating output allocative efficiency and productivity change: Application to Japanese banks," *European Journal of Operational Research* 137, pp. 177-190.
- Goto, Y. (2010) "Regional Financial Soundness and R&D Activities," RIETI Discussion Paper Series 10-J-052.
- Guarda, P. and A. Rouabah (2007) "Banking output & price indicators from quarterly reporting data," Working paper 27, Banque Centrale du Luxembourg.
- Hauswald, R. and R. Marquez (2005), "Competition and Strategic Information Acquisition in Credit Markets," *Review of Financial Studies* 19, pp. 967-1000.
- Hennessy, C. A., A. Levy, and T. M. Whited (2007), "Testing Q theory with financing frictions," *Journal of Financial Economics* 83, pp. 691-717.
- Hennessy, C. A., and T. M. Whited (2005), "Debt Dynamics," *Journal of Finance* 60, pp. 1129-1165.
- Ioannidou, V. and S. Ongena (2010), "Time for a Change: Loan Conditions and Bank Behavior when Firms Switch Banks," *Journal of Finance* 19, pp. 217-235.
- Ongena, S. and D. C. Smith (2001), "The Duration of Bank Relationships," *Journal of Financial Economics* 61, pp. 449-475.
- Schenone, C. (2010), "Lending Relationships and Information Rents: Do Banks Exploit Their Information Advantages?" *The Review of Financial Studies* 23, pp. 1149-1199.
- Tonogi, K., J. Nakamura, and K. Asako (2010), "Estimation of Multiple q Models of Investment: Investment Behavior over Heterogeneous Capital Goods during the Period of Excess Capacity reduction," *Economics Today* 31-2, pp.1-44.
- Tsutsui, Y., M. Stake, and H. Uchida (2006), "Kouritsusei Kasetsu to Sijou Kouzou = Koudou = Seika Kasetsu: Saihou," *RIETI Discussion Paper Series* 06-J-001 (in Japanese).
- Wang, J. C., S. Basu and J. G. Fernald (2004) "A general-equilibrium asset-pricing approach to the measurement of nominal and real bank output," Working Papers 04-7, Federal Reserve Bank of Boston.
- Wang, J. C. and S. Basu (2008) "Risk Bearing, Implicit Financial Services and Specialization in the Financial Industry," *NBER Working Paper* 14614.