



RIETI Discussion Paper Series 10-J-052

地域金融の健全性と研究開発活動

後藤 康雄
経済産業研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<http://www.rieti.go.jp/jp/>

地域金融の健全性と研究開発活動*

後藤康雄†

経済産業研究所

要旨

金融から実体経済に及ぶ影響を念頭に置きつつ、金融と実体経済活動の関係を、新たな理論や手法に基づいて分析する研究が盛んに行われている。本稿の関心は、地域金融の健全性と当該地域の企業の研究開発（R&D）活動の関係である。金融危機が深刻化し終息に向かった1990年代末から2000年代半ばの地域金融機関の財務指標から地域金融の健全度を測り、当該地域に所在する企業の研究開発費などとの関係についての統計的な検証を試みた。

分析の結果、大企業を含めた全サンプルを用いると、地域金融の健全性と研究開発活動は概ね正の相関を示しつつも、必ずしも強い関係とはいえない。しかし、(i) 大企業に比べ金融制約が強いとみられる中小企業にサンプルを絞り、(ii) 複数の銀行財務指標から共通成分を抽出した値を説明変数に用いると、かなり明瞭な関係が観察される。こうした傾向は、金融健全性が内生性を持つ可能性や、金融以外の地域要素の存在を考慮した推定でも成立する。さらに、研究開発に関する回答はゼロ値が多いというデータ面の特性を考慮したトービット推定を行うと、関係は一段と強くなる。本稿の実証結果からは、地域経済の活性化における地域金融の役割の大きさが示唆される。金融システムを安定させるためのプルーデンス政策は、地域経済の発展に対しても意味を持つ可能性がある。

JEL classification : G31、L26、O30

キーワード：地域金融、イノベーション、研究開発投資、トービット・モデル、操作変数、プルーデンス政策

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、(独) 経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

*本稿は、筆者が独立行政法人経済産業研究所上席研究員として、2009年5月から開始した研究プロジェクト「金融の安定性と経済構造」の成果の一部である。

† E-mail: goto-yasuo@rieti.go.jp

1. はじめに

金融と実体経済活動の関係は、古くから多くの研究者の関心の対象となってきた。実体経済が金融に影響を及ぼすことに異論はなかろうが、逆の因果関係、すなわち金融的な要素が実体経済活動に及ぼす影響については、長い間にわたって議論が続けられてきた。実体経済や金融といっても、様々な側面から捉えることができるが、本稿が関心を払うのは、実体経済面については企業の研究開発活動、金融面については地域金融の健全性である。

80年代後半頃から、金融と実体経済活動の関係を、新たな理論や実証手段に基づいて分析しようという研究が盛んになっている。特に Fazzari et al. (1988) 以来、企業の投資活動に着目した実証研究が、一つの大きな流れを形成している。Fazzari et al. は、米国企業を対象に資金制約の強さを内部資金で把握した実証分析を行い、企業の資金制約は物的投資を左右する重要な要素であると主張した。彼らの後も、各国の企業データを用いて内部資金と投資の関係を検証する分析が続いた (Hoshi et al. (1991)、Devereux and Shiantarelli (1989)、Gertler and Gilchrist (1994) など)。ただし、Kaplan and Zingales (1997、2000) が、企業の内部資金を金融制約の代理変数として用いることの妥当性に異を唱えるなど、議論は続いている。

こうしたなか、R&D投資をはじめとする企業のイノベーション活動についても同様の議論があてはまるのではないかという問題意識のもとでいくつかの研究が進められている。内部資金の制約とR&D投資の関係を扱った Himmelberg and Petersen (1994) はその先駆けである。彼らの後も、金融やイノベーション活動のそれぞれを様々な視点からとらえた多面的な研究が広がっている。

イノベーション活動に対する金融制約の影響という視点は、特に最近になって見出されたものではない。Nelson (1959) や Arrow (1962) による理論モデルの提示、さらに遡ればシュムペーターによる問題の指摘がなされてきた (Schumpeter (1911、1942))。しかし、情報の非対称性に基づく資本市場の不完全性などの理論的發展や、データ分析面における環境整備を背景に、理論・実証両面からこの分野の進歩が促されている。

本稿は一連の先行研究を踏まえ、金融環境の変化と企業のイノベーション活動の関係を実証分析しようとするものである。用いたデータの特色は、(i) 金融サイドについては、日本の金融システムの安定性が大きく揺らいだ 1990年代末から 2000年代半ばの期間を対象に金融システムの健全性という要素を扱っていること、(ii) 日本企業のイノベーション活動に関して豊富な情報を含む「企業活動基本調査」の個票データを利用したことである。

本稿の構成は以下の通りである。まず次のセクションで、金融とイノベーション活動の関係に関する先行研究を展望する。第 3 節では本研究の理論的視点と仮説を述べる。第 4 節で使用データの解説を行い、分析結果を第 5 節で紹介する。最終節では結論と今後の研究課題を述べる。

2. 金融とイノベーション活動

2-1 金融と実体経済活動

金融と実体経済の関係については、例えばシュムペーターが金融の役割の重要性を示唆した一方、Robinson (1952) はあくまで企業を追従する存在として金融をとらえるなど、両者の因果関係については長い間議論が続けられてきた。とりわけ金融サイドから実体経済サイドへの影響については、その存在の有無やマグニチュードについて近年活発な理論・実証研究がなされている。しかし、一言で金融と実体経済の関係といっても、金融のどのような要素に着目するのか、実体経済のどの分野を対象にするのか、によって幅広いバリエーションが考えられる。

例えば、マクロ集計レベルの視点に基づく研究としては、金融の発展度が経済や産業の成長性に与える効果を扱った代表的な先行研究として、Rajan and Zingales (1998)、Beck et al. (2008) などがある。前者は、金融市場の発展している国々で外部資金を要する製造業部門の発展が速いことを、後者は、金融制約が強い中小企業に依存度する産業は金融の発展により成長が促されることを、それぞれ国際比較データを用いて示したものである。また、Beck and Levine (2002) は、金融システムの違い（銀行志向かマーケット志向か）などによる影響を分析した。彼らは、金融法制の効率性や全般的な金融の発展は産業の成長を促すが、銀行志向、マーケット志向の違いについては明確な影響を見出しがたいとの結果を得ている。

特定の企業活動領域を対象にした実証研究も多数なされている。2000年代以降をみても、Carpenter and Petersen (2002) と Oliveira and Forturato (2006) は、内部資金が特に小規模企業の成長を左右する可能性を示した。同様に Audretsch and Elston (2002) は、内部資金の多寡が中規模企業の設備投資に対して強い影響を及ぼす、と主張した。また、Guiso et al. (2004) は、地域金融の充実が起業や参入を促すという結果を得ている¹。

以上のように、金融要素として何を取り上げるか、実体経済活動のどの側面に焦点を当てるかで、様々なバリエーションが考えられる（表1）。

【表1 金融要素と実体経済活動の関係の先行研究】

2-2 金融とイノベーション活動

設備投資などのように比較的短期の生産計画に直結する企業活動だけでなく、長期的な視点からなされるイノベーション活動に対しても、金融が影響を与える可能性が注目されている。こうした問題意識に基づく研究の先駆けとして、内部資金と R&D 投資の関係を分析した Himmelberg and Petersen (1994) がある。彼らが着目したのは、内部資金の制約と R&D 投資の関係である。彼らは、金融制約が相対的に強いと思われる小規模ハイテク

¹ 本来ならば小規模企業により強い影響が及ぶことが予想されるが、分析対象のドイツでは、小規模企業への政策対応がなされているため必ずしもそうならないという事情を、Guiso らは述べている。

企業のパネル・データを用いて、R&D 投資と内部資金の間に有意な関係があることを示した。

その後もイノベーション活動と金融の関係を扱った研究は発展を続けており、いずれもイノベーション活動、金融要素の把握に独自の工夫をこらしている。Herrera and Minetti (2007) は、銀行は R&D 資金等の供給という役割を通じて、企業のイノベーションに影響を与えるのではないかという仮説に基づき、企業と銀行との関係の違いがイノベーション件数などに与える影響を実証した研究である。彼らは、メインバンクに蓄積される企業情報の代理変数として貸借取引期間を用いて、企業のイノベーションと正の関係にあることを示した。また、Sharma (2007) は、途上国を中心とする 57 ヶ国の企業データに基づき、金融発展度が高い国において、小規模企業の R&D 活動が高まる傾向を確認した。

このように金融サイドをどのような視点で捉えるかは、金融とイノベーション活動の関係に関する実証分析におけるポイントのひとつである。こうしたなか、地域金融という側面に着目した研究が散見されている。Guiso et al. (2004) は、“起業時の信用市場へのアクセスの容易さ”を地域ごとに推計し、地域金融の発展度合いの指標として用いた。分析の結果、地域金融の発展は起業の確率を高め、新規参入を促し、ひいては経済成長を促進すると結論付けている。Benfratello et al. (2008) も、人口当たりの銀行や支店の数などを地域金融の発展度の代理変数にして、金融が発展している地域では、企業の設備投資、R&D 投資、イノベーションが促進される傾向が観察される、という実証結果を示している。

3. 分析の視点

地域金融といっても捉え方は様々あり得るが、本研究は特に地域金融の健全性に着目する。現時点における本稿の仮説は、地域金融の健全性の向上が企業のイノベーション活動にプラスに働く、というものである。以下ではこうした基本的な仮説に関連する理論的、実証的な分析の視点について述べる。

3-1 イノベーション活動の投資的性格

先述の通り、資金制約が実物投資に与える影響については Fazzari et al. (1988) らがその可能性を考察してきた。現在の経営資源を将来のために用いるという意味で投資の性格を有するイノベーション関連支出にも、基本的に同様の議論が当てはまるはずである。以下では、代表的なイノベーション関連支出として、R&D 投資を中心に念頭におきながら議論を整理する。

そもそも企業の投資に対して金融が影響を及ぼす大きな理由のひとつは、内部資金と外部資金のコスト格差である。さらにその背景として大きく 2 つの要素が挙げられる。まず一つは情報の非対称性である。典型的なレモン問題が発生し、資金プレミアムはそれだけ大きくなる可能性がある (Szewczyk et al. (1996) など)。二つめはモラル・ハザードの発

生である。通常は企業の所有とマネジメントは分離しているので、R&Dを含む企業の投資は必ずしも企業価値を最大化する水準で行われない。こうしたエージェント問題が発生する場合、長期の投資よりも短期の投資が志向されがちとなる²。

以上は設備投資のアナロジーとして、あるいは企業の投資全般にいえることであるが、R&D投資ならではの特殊性も留意しておかなければならない。これについては大きく3つの点が指摘されている (Hall (2005))。まずひとつは調整コストが大きいということである。R&D投資は人件費の形をとることが多く、その成果は研究者に体化する性格を有する。このため、研究者を解雇すると投資成果の多くを失ってしまう。企業は、こうした事情を考慮して、知的労働者を解雇しないで済むよう R&D投資をスムーズにする可能性がある (Lach and Schankerman (1988) など)。これは実際のデータを用いる実証分析の観点からいえば、投資感応度の低下により推定が困難化することを意味する。二つめの特徴は、情報の非対称性が解消しにくいという点である。R&D投資に関する情報を開示すると、模倣されるリスクが高くなり (Bhattacharya and Ritter (1985))、投資収益性そのものを低下させる可能性が高まる。したがって、企業側には情報を秘匿するインセンティブが存在する。しかし、資金の出し手からみればこれは情報の非対称性が強まることを意味するため、融資や投資の判断は困難化する³。三つめは不確実性の大きさとその性質である。R&D投資は不確実性が大きいことに加え、プロジェクトが進行するに従って情報が追加されていくというダイナミックな性質を持っている。

以上の要素はいずれも金融と R&D投資の相関関係を弱める方向に働く可能性がある。その結果として、金融サイドからの有意な影響を検出できなくなるのか、それでもなお一定の関係が確認されるのかが、本研究における実証の重要なポイントとなる。

3-2 金融の健全性

地域金融の健全性が、どのようなメカニズムを通じて企業のイノベーション活動に影響するかを考えるに先立って、金融の健全性という概念について整理しておこう。資金制約と企業活動の関係を扱った多くの先行研究が、内部資金より外部資金のコストが大きい状況において、銀行部門の発展が外部資金コストを低下させる可能性を指摘した。これは、(i) 資金供給サイドの競争性向上、(ii) 金融機関と企業の関係強化を通じた情報の非対称性の弱まり、によるものである⁴。

同様の類推によりまず期待されるのは、地域金融を構成する地域金融機関の経営や財務内容が健全化すれば、リスク負担能力の向上を通じて、高リスク企業や担保に乏しい企業

² この点については Pugh et al. (1999) など多くの実証研究がある。

³ 資金の出し手側に R&D投資を評価する専門的知識が欠如しているケースが多い。これも情報の非対称性を強める方向に働くだろう。

⁴ ただし、銀行部門の発展がマイナスに働く可能性もある。競争性が高まって市場の集中度が低下すると、貸し手と借り手が異時点間の利益配分をしにくくなって、かえって小規模企業などにとっての資金コストを高める可能性も指摘されており (Petersen and Rajan (1995))、実証研究も鋭意進められている (Bonaccorsi di Patti and Dell'Ariccia (2004) など)。詳しくは Benfratello et al. (2008) の展望を参照。

に資金供給を行う余力が高まるということである。また、金融サイドの財務健全性が高まれば支店などを増やす余裕も高まり、企業からみた資金アベイラビリティの向上や（アクセス・コストも考慮した）資金コストの低下につながり得る⁵。

金融機関による資金供給手段の典型は貸出であるが、企業が発行する債券や株式への投融资もある。銀行を中心とする間接金融優位の金融システムを持つ日本においても、出資は、地域金融機関による資金供給手段のひとつとなっている。こうした出資の対象には、株式を公開している大企業だけでなく、比較的規模の小さい地方の未公開企業も含まれる。

情報の非対称性という点についても、金融機関サイドの経営余力の向上は、融資先の成長性や長期プロジェクトの審査にスタッフやコストを費やす余裕を高め、金融機関サイドの情報蓄積を増す可能性が期待できる。逆に、金融の健全性が失われると、長期的な視点に立った融資審査よりも短期的な資金回収性のチェックが重視されるようになるおそれがある。

3-3 実証分析上の留意点

3-3-1 金融とイノベーションの基本的関係

以上の視点を踏まえ、本研究ではいくつかの方向で実証分析を行う。まず押さえておかなければならない出発点は、地域金融の健全性とイノベーション活動の間の基本的関係である。先述の通り、イノベーション活動は投資的な性格を有しつつも、金融との相関関係は高くないかもしれない。ここで確認したいのは、それでもなお有意な正の関係が存在するかである。

3-3-2 中小企業の金融制約

多くの先行研究が検証してきたように、中小企業は大企業に比べ金融制約が強く、金融サイドに発生したショックの影響も大きくなる可能性が高い⁶。その一方で、中小企業は大企業よりも、(i) R&D をはじめとするイノベーション活動の度合いが低い、(ii) 情報開示に乏しいため情報の非対称性が強い、という特性も持っている。これらは金融要素の変化への感応度を低めることになる。サンプルの中から中小企業のみを抽出することにより、金融健全性の変化に対する中小企業の反応を数量的に評価する。

3-3-3 因果関係の考慮等

金融と実体経済活動の関係を分析する際に常につきまとうのは、両者の因果関係である。

⁵ 本稿では明示的に扱わないが、銀行の財務状況から企業貸出に及ぶ影響を左右する重要な外的要素として、規制・監督当局の政策が挙げられる。国際決済銀行（BIS）のバーゼル委員会が定める自己資本比率規制は、国際的な業務を行う銀行に対して、与信可能額を直接的に制約する。各国ごとにみても、金融機関の経営指標を判断基準にした規制を導入している政府は多い。

⁶ マクロ経済的な金融ショックの伝播を資本市場の不完全性の視点から分析した Gertler and Gilchrist (1994) は、小規模企業が金融の影響を強く受けることを示した代表的な先行研究である。

地域金融の健全性と実体経済活動についても双方向の関係があり得る。本稿が関心を持つのは、金融環境の改善が地域経済の活性化に資する可能性であるが、逆に、地域経済が良好な状態であれば、地域金融の健全性を高める方向に働くはずである。そうした因果関係を完全にコントロールすることはきわめて困難だが、一定の配慮をしたチェックを行うことは重要である。

また、今回の分析は、金融サイドの視点に地域金融を据えているため、説明変数に地域別の金融健全度指標を用いている。こうしたアプローチは、金融以外の地域要素の影響が推定結果に入り込む懸念を生じさせる。金融以外の地域要素を考慮してもなお、金融要素による影響が示されるかを確認しておくことにも意味がある。

3-3-4 ゼロ値が多いことへの対応

後にも解説する通り、R&D 支出をはじめとするイノベーション活動指標は、回答にゼロ値が多いという統計上の特徴がある。その傾向は小規模企業において特に顕著である。こうしたデータを用いて線形回帰（OLS、線形パネル回帰）を行うと結果にバイアスが生じる可能性が高いため、回答値にゼロという下限が存在することを考慮した推定（ここではトビット推定）も行う。

4. データの解説

本稿の実証分析で用いる中心的なデータは、大きく2つである。まず説明変数となる地域金融の健全性について、有価証券報告書に記載された地域金融機関の財務データを加工・集計して、地域ごとの指標を作成した。一方の企業サイドのデータは、経済産業省「企業活動基本調査」の個票から、代表的なイノベーション活動である R&D に関連する項目を被説明変数として抽出した。実証分析の枠組みに沿って、以下で使用データについてやや詳しく解説する。

4-1 金融健全性指標

地域金融の状況を表す変数は、地方銀行（狭義の地方銀行および第二地方銀行）⁷のデータから作成した県別の指標である。地方銀行は日本の地域金融機関を代表する存在であり、大方の業務を、本店を置いた都道府県内で営んでいる。本稿では地方銀行の財務指標を、本店所在地に基づいて都道府県別に集計して、金融健全性に関する指標を作成した。ただし、日本の三大都市である東京、大阪、名古屋の金融構造は他と大きく異なっており、地域内で金融仲介機能の中心的役割を果たしているのは都市銀行である⁸。このため、三大都

⁷ 日本における地方銀行は法律によって定義されたものではなく、地方銀行協会または第二地方銀行協会に所属する銀行として識別される。

⁸ これら三都市には、現在または過去において有力な都市銀行の本店が所在している（または所在していた）。

市を擁する東京、大阪、愛知の3都府県を除いた44府県を今回の分析対象とした。このうち38の県では、総貸出に占める地方銀行の割合が50%を超えている⁹。

本稿が注目する金融要素は地域の“金融健全性”であるが、それは単一の指標でとらえられるほど確固たる概念ではない。このため、ここでは金融健全性の代理変数となりそうな複数の指標を用いた検証を行った。幸いなことに、主として実務的な分野において金融健全性を数量的に評価しようという試みがいくつもなされている。それらを参考に、(i) 不良債権比率、(ii) ROA（総資産利益率）、(iii) 主成分分析によって複数の財務指標から作成した「金融健全性総合指標」、を用いた。(i) はストック面、(ii) はフロー面からとらえた指標であり、それぞれリスク管理債権、経常損益の総資産に対する比率で定義した¹⁰。銀行財務の健全性をとらえる代表的なストック指標に自己資本比率があるが、今回の推計期間（特に90年代後半）においては、早期是正措置の導入やBIS規制など政策による攪乱的な影響が少なからずみられる¹¹。このため、ここでは単独では用いずに(iii)の基礎データとした¹²。

(iii)の金融健全度指標は本稿で独自に作成したものであり、(i)、(ii)に加え、ストック指標としての自己資本比率、フロー指標としての経費率の4変数に主成分分析を施して、共通成分を抽出したものである¹³。

これらの指標の実際の動向について概観しておこう。日本経済は1980年代後半から、日本銀行による金融緩和の長期化などを背景にバブル経済に突入し、1989～91年にかけて不動産価格や株価などの資産バブルが崩壊した。バブル期に不動産関連ビジネスを急拡大させ不動産業や建設業などは一転して業績が悪化し、経営が行き詰る企業が続出した。この結果、これらの企業に融資を行っていた金融機関は膨大な不良債権を抱えることとなった。

⁹ 3つの県では8割を超えている。これに対し、東京都における地方銀行のウエイトは14%と低くなっている（大阪、愛知は25～30%程度）。いずれも2007年3月末値で、分母は大手銀行、地方銀行、信用金庫、信用組合の合計。出所は『金融ジャーナル』増刊号（2008年版）。

¹⁰ 金融庁等が定義する不良債権比率では分母に貸出額が用いられるが、ここでは貸出額の変動による影響を和らげるため、総資産額を分母とした。分子となるリスク管理債権の定義については金融庁ホームページ（<http://www.fsa.go.jp/>）を参照。

¹¹ 自己資本比率は、国際決済銀行（BIS）の自己資本比率規制や日本政府の早期是正措置の政策判断の基準に用いられるなど、銀行の経営上きわめて重要なターゲット変数でもあり、第三者割り当て増資などを通じて、健全性の実態から乖離した水準に人為的に設定されることも少なくなかった。

¹² ここでの自己資本比率は金融庁が定める国内基準。自己資本の国内基準の定義については先述の金融庁ホームページを参照。なお、自己資本比率は基本的に単体の国内基準とするが、国際基準行や連結ベースしか作成していない銀行については入手可能なベースとした。

¹³ 実務的にこれら4指標を用いて金融機関の経営健全度を測ることは一般的である。例えば、IMFのミッションの一環としてSundararajan（2002）は、国ごとの「Financial Soundness Indicator（金融健全性指標）」を開発したが、ここで挙げた指標やそれに近い指標を重視している。また、日本国内でも、いくつかの実務家向け専門誌において個別金融機関の健全度が示されているが、それらが参照する指標もほぼ同様である。堀・木滝（2003）はその中から、週刊ダイヤモンド「金融機関安全度ランキング」（臨時増刊号（各年12月））のデータを用いて実証分析を行っている。また、Crystal et al.（2001）は、個別金融機関の健全性を測る代表的指標として(i) CAMELシステムによる評定、(ii)格付け機関による格付けを挙げた上で、ラテンアメリカ諸国の金融システムの安定度について、格付け機関による格付けを各金融機関の資産額で加重平均した指標を作成した。CAMELシステムとは、1979年に導入された米国連邦銀行監督機関の銀行評価システムで、銀行の(i)Capital（資本充実度）、(ii)Assets（資産の質）、(iii)Management（経営管理）、(iv)Earnings（収益力）、(v)Liquidity（流動性）（1997年以降は(vi)Sensitivity to market risk（市場リスク感応度）も追加）に基づき評価する手法であり、本稿で用いる指標を評価の中心に据えている。

多くの金融機関の財務内容は毀損し、金融システムは著しく不安定化した。そのトレンドがようやく改善に転じたのは 2000 年代前半である¹⁴。特に健全性総合指標についてみると、2001～2003 年頃が最悪期で、その後明確に改善傾向をたどっている。これは当時の状況に関する実感にも合致するものであろう。

バブル崩壊後は、金融行政にも大きな動きがみられた。不良債権問題に対応するための各種施策がとられたとともに、金融機関に対する規制・監督制度も変革された¹⁵。こうした大きな制度変革のひとつに、早期是正措置の導入が挙げられる。これは、金融機関の破たんを予防する目的で、自己資本比率が一定水準を下回った銀行に対して、政府が業務改善指導を行うものである。制度の導入自体は 1998 年だったが、国内業務に特化している多くの地方銀行に対しては、特例措置として 1999 年から導入された。

本研究が用いるデータの対象期間は 1999～2006 年度であり、金融システムが不安定の度合いを強めたのち、安定に向かっていった期間に相当する。この期間の金融健全性は、地域間のばらつき (dispersion) も大きく変動した (図 1)。時系列、クロスセクションの両方向に変動が確保されているというのは、実証分析をやりやすくすることにつながる。制度面については、日本の金融行政の大きな転換点であった早期是正措置が導入された後の期間を対象としており、一定の連続性は確保している。

【図 1 地方銀行の金融健全度指標の推移】

4-2 サンプル企業と R&D 活動指標

企業のイノベーション活動をいかにして把握すべきかについては、これまで多くの議論がなされてきた。そのサーベイについては Acs and Audretsch (2003) などに譲るが、代表的な指標のひとつが R&D 活動であることに異論はなかろう。本研究も R&D 活動に関連する指標を用いる。

具体的に用いた統計は、経済産業省『企業活動基本調査』である。同調査は、企業に対して事業内容、企業組織、財務内容、研究開発活動、取引状況、情報化の状況など広範な項目を尋ねるもので、毎年実施されている。本研究では、産業区分として、R&D 活動を相対的に活発に行っている第二次産業 (製造業と建設業) を用いた (業種区分は SNA に準拠)。卸・小売業をはじめとする第三次産業や鉱業は、サンプルの 9 割以上が研究開発費に対して無回答ないしゼロ値の回答となっている¹⁶。これらの産業に属し、先述の 44 府県に所在する企業が今回のサンプルである。

本研究が被説明変数とした R&D 関連指標は、(i) R&D 支出額と、(ii) R&D 人員数である。

¹⁴ 日本のバブル生成と崩壊の経験については、Cargill et al. (1997, 2000) などに詳しい。

¹⁵ この間の詳しい状況や日本の現状については、例えば池尾 (2010)、鹿野 (2006) などを参照。

¹⁶ 第一次産業に属する農林水産業のみ、1 割以上のサンプルが研究開発に対してプラスの値を回答しているが、農林水産業が今回のサンプル数に占めるウエイトは 0.04% と極めて低いことなどを勘案し、推計のサンプルからは除外した。これらを含めても結果にほとんど影響しない。

定義の詳細については補論を参照されたい。説明変数の整備状況も勘案すると、利用可能なサンプルは、R&D 支出額については企業数 1,691 社、オブザベーション数 4,469、R&D 人員数については 1,633 社、4,443 オブザベーションとなる（表 2）。

これらの指標の特徴は、分布が大きく右に歪んだ（right-skewed）形状をしていることである。右に歪んだ分布形状は、企業関連の指標全般に当てはまることではあるが、例えば企業規模分布などに比べてもその傾向は顕著である。記述統計をみても平均値と中間値は大きく乖離しており、裾野が非常に右側に長いロングテールとなっている。そうした分布形状をもたらす大きな要因のひとつとして、ゼロ回答の企業が多いということがある。その傾向は、特に小規模企業において顕著である。

【表 2 R&D 関連指標の概要】

5. 実証分析

本節では、以上のデータを用いた実証分析の結果を紹介する。はじめに地域金融の健全性と R&D 活動の基本的な関係（ベース・ケース）、次に企業規模を考慮したケース、最後に手法や変数を変更したいくつかのケースについて分析結果を示す。

5-1 金融の健全性と R&D 支出：基本ケース

まず地域金融の健全性と企業の R&D 活動の関係についてのベース・ケースとなる回帰分析を行った。被説明変数は R&D 支出額とし、説明変数は、(i) 企業が所在する県の金融健全性指標¹⁷、(ii) 県別の経済活動水準、(iii) 所属産業のイノベーション特性（専有可能性、技術機会、産業の成長度）、(iv) 自社の内部資金（1 期ラグ）、(v) 企業属性（企業規模、企業年齢）、(vi) 所在県における国有化銀行の有無（ダミー変数）である（各変数の記述統計は表 3、定義は表 A-1）。

(iii) のイノベーション特性について補足しておく、専有可能性とは R&D などのイノベーション活動の成果をどの程度自社の利益として確保できるかということである。技術機会とはその産業における技術革新の余地を意味する。いずれも度合いが高いほどイノベーション活動を促すとされている。同様に、製品やサービスへの需要が大きいほど技術革新のインセンティブは高まると考えられるため、そうした市場規模の伸びの代理変数として産業の成長力を含めている。これら 3 つの指標は、イノベーション研究におけるオーソドックスな説明要因とされている。

企業の内部資金を説明変数に入れたのは、Himmelberg and Petersen（1994）による内

¹⁷ 統計の設計上、企業自身の所在地ベースではなく親会社の所在する都道府県となっている。しかし、必要な際には、資金をはじめとする各種の経営リソースを親会社から援助されるケースも多いとみられるため、親会社の所在地の金融環境から何らかの経済的影響を受ける可能性はある。

部資金の制約と R&D 投資との関係の指摘を踏まえたものである。ここでは、前期の内部資金に今期の R&D 投資が制約される可能性を想定し、1 期ラグをとった。企業年齢の符号条件については、若い企業ほどイノベティブであることが期待される一方、年齢が高まるほど金融面の制約が弱まるといったプラス効果もあり得るため、アドホックには想定し難い。

【表 3 被説明変数、説明変数の記述統計】

説明変数の中でもっとも重要なのは金融健全性指標である。指標は 3 種類用意したが、まず不良債権比率を用いて、(i) プール・データによる OLS、(ii) 変量効果パネル・モデル、(iii) 固定効果パネル・モデルによる回帰分析を行った。(ii)、(iii) の線形パネル・モデルは、企業の個別効果と時間効果を考慮した二元配置モデルを用いている。以上のセッティングのもとでの推定結果を示したのが表 4 の(a)列である。いずれにおいても不良債権比率のパラメーターの符号は正となっているが有意では無い（不良債権比率は正負を逆にとっており、期待する符号は正）。

しかし、金融の健全性というのは、不良債権比率という単一の指標で把握できるようなものではない。そこで、他の健全性指標を用いて同様の推定を行った結果が、同表の(b)、(c)列である。ROA を用いた場合は 3 つの推定手法のいずれにおいても、総合指標を用いた場合は OLS、変量効果モデルの 2 手法でパラメーターが有意な正の値となっている。全体として一定の傾向が観察されるように思われる。

ただし、ハウスマン検定の結果からは変量効果モデルより固定効果モデルが選択されている。その固定効果モデルについては、いずれの健全性指標とも符号条件は満たしつつも、有意なのは ROA を用いたケースのみとなっている。

【表 4 回帰分析の結果：R&D 支出額と金融健全度の関係】

5-2 中小企業の抽出

本研究の実証における視点のひとつが企業規模、特に中小企業の状況である。先に紹介した Himmelberg and Petersen (1994)、Herrera and Minetti (2007)、Guiso et al. (2004)、Benfratello et al. (2008) などいずれの先行研究においても、特に小規模企業の金融制約が重視されている)。そこでサンプルを従業員数 500 人未満の中小企業に限定して、先ほどと同様の線形回帰による計測を行った¹⁸。

結果をみると、健全性指標のパラメーターが線形パネル・モデルにおいて平均で 5 割程度上昇しているほか、全般的に有意性も高まっている（表 5）。特に、複数指標に共通する

¹⁸ 中小企業の定義は各国ごとに異なるが、国際的にみて 500 人未満という基準を用いる国が多いため (Ayyagari et al., 2007)、ここでは今後の国際比較の可能性も考慮し、それに従っている。

要素を抽出した健全性総合指標に注目すると、固定効果モデルを含む 3 つの推定手法のいずれにおいても有意となっている。また、推定手法という点については、ハウスマン検定によれば固定効果モデルが選択されるが、同モデルに関しては、3 つの健全性指標のいずれも有意となっている。

金融健全性指標に関するパラメーターと有意性のいずれもが全般的に上昇しているという結果は、中小企業における金融制約の強さを窺わせるものである。以下では、特に断りの無い限りサンプルを中小企業にしぼって推定を行う。

ちなみに被説明変数は対数値をとっているため、係数はその変化率と近似的に解釈できる。例えば、不良債権比率が 1 %改善すると、研究開発費は約 6%上昇する計算となる（今回の中小企業サンプルにおいて不良債権比率 1 %の変化は 1.2 ウィズイン標準偏差に相当）。

他の説明変数に関するパラメーターについても概観しておこう。全体として、係数の符号は概ね期待通りとなっている。ただし、いくつかの点に留意する必要がある。まず専有可能性と技術機会であるが、両者は相関が高いため多重共線性を示す可能性がある。また、統計の制約から一時点の値を用いているため、ウィズイン変動が小さい（ただし企業自身の属性（所属産業）が変化することがあるため変動が皆無というわけではない）。したがって、特に固定効果モデルではそれらの変数はあまり有効ではない。内部資金については、OLS、変量効果モデルにおいては有意だが、固定効果モデルでの有意性は低い。同変数を金融制約の代理変数に用いることの妥当性について未だ議論は決着しておらず、係数の解釈にも一定の留意が必要であろう。国営銀行ダミーの符号はプラスとなっている（ただし有意性はモデルによって異なる）。これは国営化銀行の所在地域では、見かけの財務内容が悪くても、国の介入や支援により一定の金融仲介が果たされることを示唆する。

【表 5 中小企業に関する回帰の結果】

5-3 ロバストネス・チェック

以上から、特に中小企業については、地域の金融健全性と研究開発費の間にかなり強い相関が示唆された。以下では、いくつかの異なる視点から頑健性をチェックしていきたい。具体的には、(i) 因果関係、(ii) 地域要素のコントロール、という 2 つの視点から追加的な検証を行う。

5-3-1 操作変数を用いた検証

因果関係という観点からいえば、金融の健全性と実体経済活動には双方向の関係があり得る。例えば、地域経済が良好ならば、その地域の金融の健全性を高める方向に働くはずである。因果関係としては、地域経済から地域金融の健全性という方向である。その一方で、地域金融（の健全性）が影響を受ける要素は他にもたくさんある。特に 90 年代のバブ

ル崩壊以降はその傾向が顕著であり、都市部の不動産業、建設業や他地域の開発案件などに多額の融資を行っていた金融機関は、甚大なダメージを受けることとなった¹⁹。また、増資などによって一気に財務内容を「健全化」しようという動きも多くみられた。このように考えると、地域金融の健全性とは、地域経済から一方的に影響を受けるだけの位置づけではなく、逆に金融健全性の変化が、実体経済活動になんらかの影響を及ぼす可能性がある。

ここでは、金融の健全性が、実体経済活動などとの間で内生的に決定される可能性を考慮し、操作変数を用いた回帰を行った。その際の操作変数としては、1996年度における3業種（建設、不動産、金融・保険）向けの貸出比率と、当該地域の前年の商業地価の変動率、一人当たり預金額を用いた（いずれも集計レベルは県ごと）²⁰。過去の時点における問題業種向けの貸出比率を銀行財務指標の操作変数として用いる手法は、日本に関する研究でWatanabe（2007）が用いている²¹。

結果をみると、3つの金融健全性指標のうち、不良債権比率と総合指標の2つで有意な正の値となっている（表6）。ROAについても、有意性は低いもののパラメーターは正の値を保っている。また、3指標のいずれのケースにおいてもサーガン検定は過剰識別制約の帰無仮説を棄却しておらず、操作変数としての妥当性が示唆されている。

ここで注目されるのは、パラメーターの値が大きく上昇していることである。これにはいくつかの理由が考えられる。例えば、今回の推定期間において、金融当局のプルーデンス政策への抵触をおそれた金融機関が、注目度の高い財務指標について、経営の健全性の実態とは異なる水準を達成するような何らかの努力を行った可能性が挙げられる。そうならば、本稿で用いた金融健全性指標は、本来の健全性を十分に反映していなかったことになる。

【表6 操作変数法を用いた推定結果】

5-3-2 県別ダミーを用いた検証

本稿で用いている金融健全性指標は県別の集計値であり、金融要素以外の地域効果を含んでいる可能性がある。こうしたその他の地域要素を代表させる変数として、県ダミーを

¹⁹ バブル崩壊後は株価も全般的に大きく下落したため、株式など証券投資のウェイトが高い金融機関の財務内容も痛めることになった。

²⁰ 金融・保険の中では特にノンバンク向け貸出が不良債権化した。建設、不動産、ノンバンクを指して、当時は不良債権が集中した「3業種」と呼称していた。ノンバンクではなく流通業を入れてそう呼ぶこともある。本稿では、操作変数としての性格を考慮して（都市圏に存在することが一般的な）ノンバンクを入れた3業種への貸出比率を用いた。

²¹ 金融機関の財務の健全性は、当該地域の経済状況に左右される面はもちろんあるが、この期間において大きな要素となったのは不動産、建設などの業種への貸出である。それらの貸出は必ずしも当該地域の業者向けではなかった。そうした貸出の比率が高い金融機関ほど財務内容が悪化したという顕著な傾向が認められ、例えばHoshi（2001）などの研究は、不動産向け融資が多かった金融機関ほど不良債権を抱えたと指摘している。こうした問題業種向け貸出への傾注度は、金融機関の財務内容とは相関関係を持つ一方、当該地域の企業イノベーションとは相関しないため、操作変数の有力な候補となる。

含めた推計も行った。結果は表 7 の通りであり、金融健全性指標のパラメーターは概ね有意な正の値となっている。このように県ごとの違いをダミー変数でコントロールしてもなお一定の関係が見出される。

【表 7 県ダミーを用いた推定結果】

5-4 トービット・モデルの結果

今回用いた研究開発費という被説明変数の特徴のひとつが、ゼロ値が多いという点である。この傾向は、特に中小企業において顕著である。こうした状況を考慮するため、パネル型のトービット・モデルを用いた分析も行った。表 8 はその結果であり、予想通り、パラメーター、有意性ともかなり大きく上昇している。もともと中小企業のパラメーターは全サンプルを用いたケースより高かったが、さらに平均で 4 割程度高くなっている。例えば、不良債権比率が 1% 改善すると、研究開発費は約 7% 上昇することになる。

【表 8 トービット・モデルによる結果】

以上を通じて、R&D 活動を表す変数として研究開発費を用いたが、研究開発人員数を用いた同様の推定も行った。紙数が増えるためすべてを紹介することは差し控えるが、結論をいえば、ここでも全体として有意な正の関係が確認された。表 9 は、その傾向がもっとも強く確認されたパネル・トービット推定の結果である。

研究開発費との違いについて述べておくと、金融健全性指標として当期の値を用いるよりも前期の値を用いたほうが、関係は強まるという特徴が観察された。こうした傾向は研究開発費ではみられない。また、もうひとつの特徴として、中小企業にサンプルをしぼっても、必ずしもパラメーターの値が大きくなるということが挙げられる。

これらから推察されるのは、費用の支出に比べ、研究開発人員の増減に対して企業は慎重に臨む傾向がある、あるいはいざ対応しようとしてもすぐに人員を補充できないということである。特に中小企業では、いざ研究開発人員を欲しいと思ってもなかなか手当てできない状況は想像に難くない。

【表 9 研究開発人員数を用いた推定結果：パネル・トービット】

6. むすび

地域金融の健全性と研究開発活動の関係について、様々な指標と手法を用いて検証してきたが、分析結果からは、中小企業を中心に、地域金融の健全性と企業の研究開発活動に

はかなり強い関係にあることが確認された。これは、地域金融の内生性や用いた変数の集計レベル（県別）という特性を考慮してもなお観察される傾向である。

特に中小企業において研究開発活動に関する統計上の回答がゼロの企業が多いことを考慮したトービット分析では、関係は一段と強くなる。本稿の実証結果からは、イノベーションの促進を通じた地域経済の活性化を実現するために、地域金融の果たす役割は大きい可能性が示唆される。それが事実であれば、金融システムを安定させるためのプルーデンス政策は、地域経済の発展に対しても寄与することになる。

ただし、本稿の分析は限られたデータによる一つの試みに過ぎない。特に、地域金融とイノベーション活動の同時決定性については、さらに多くのデータを用いて因果関係を考慮した分析の蓄積が必要であろう。そうした分析を可能とするデータ環境の整備は徐々に進められてきてはいるが、企業サイドのイノベーション活動については、特に小規模企業の十分なデータが整っているとは言えない。こうしたデータが蓄積されてくれば、個別金融機関とのデータ・マッチングを行うといった方向も有益であろう。

また、今回の分析では地域金融について地方銀行を通じて把握するという方策をとったが、さらに地域の金融構造をきめ細かく、例えば業態（信金・信組、都銀、政府系金融機関など）の視点から把握するということが考えられる。一方の企業側のイノベーション活動についても、R&Dだけでなく、例えば技術導入、特許取得といった異なる性格を持つ活動の分析も興味深い。イノベーション活動全般にいえることであるが、その後の企業パフォーマンスを変化させるというダイナミックな性質を、イノベーション活動は有している。このため、分析の枠組みを動学的なモデルで考えることにも大きな意義があろう。

地域経済の活性化は多くの国にとって重要な政策課題である。地域金融と企業イノベーション活動の関係に関する研究から得られる含意は、研究上の関心のみならず、現実の経済運営という点からも大きな意味合いを持つ。

謝辞

本稿の作成にあたって、依田高典京都大学教授、黒田敏志東京経済大学専任講師、岡村秀夫関西学院大学教授、渡部和孝慶應義塾大学准教授から有益なコメントを頂いた。ただし、あり得べき誤りはすべて筆者に帰するものである。また、本稿で述べられた意見はすべて筆者個人のものであり、経済産業研究所の公式見解ではない。

補論 変数の定義

本研究が被説明変数とした R&D 関連指標は、(i) R&D 支出額と、(ii) R&D 人員数である。前者は自社による研究開発費、後者は本社と研究所の研究開発人員数の合計である。また、企業規模の違いによる極端な変化を和らげ、標準化するために、前者は 1 を加えた値の自然対数値、後者は推計期間中の平均従業員数に対する割合とした。説明変数も含めた変数の定義は、表 A-1 の通りである。

いくつか留意点を述べておく。不良債権比率は正負の符号を逆にしているため、他の健全性指標と同様、値の上昇が健全性の向上を表わす。健全性総合指標を算出するための基礎データとして経費率を用いた。これは営業経費を業務粗利益で割ったものである。専有可能性と技術機会は、イノベーション研究においては重要な変数ながら、それを直接的に把握できる統計は極めて限られている。本稿では文部科学省が 2004 年に公表した「全国イノベーション調査」を用いて、後藤ほか（2002）の手法を踏襲して指標を作成した。ただし、産業別だけでなく企業規模（大、中、小の 3 区分）も考慮したグループ分けを行っている。

【表 A-1 被説明変数、説明変数の一覧】

【参考文献】

- 池尾和人『現代の金融入門（新版）』、筑摩書房（2010）
- 金融ジャーナル社『金融ジャーナル増刊号－金融マップ』（2007）
- 後藤晃・古賀款久・鈴木和志「わが国製造業における研究開発投資の決定要因」、『経済研究』、Vol.53、No.1（2002）
- 鹿野嘉昭『日本の金融制度（第2版）』、東洋経済新報社（2006）
- 堀雅博・木滝秀彰「金融機関の健全性と地域経済－都道府県別データによる検証－」、ESRI Discussion Paper Series No.38、内閣府経済社会総合研究所（2003）
- 渡部和孝「1990年代に銀行を通じた資金の流れはどう変化したか？－「クレジット・クラッシュ」、「追い貸し」、「オーバー・バンキング」の検証－」、『フィナンシャル・レビュー』通巻第88号（2008）
- Acs, Z. and D. Audretsch, “Innovation and technological change,” in Acs, Z. and D. Audretsch(ed.), *Handbook of Entrepreneurship Research*, Springer (2003)
- Arrow, K.J., “Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention,” in R.R.Nelson (ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, Princeton, Princeton Univ. Press (1962)
- Audretsch, D.B. and J.A. Elston, “Does firm size matter? Evidence on the impact of liquidity constraints on firm investment behavior in Germany,” *International Journal of Industrial Organization*, 20, pp.1-17 (2002)
- Ayyagari, Meghana, Thorsten Beck and Asli Demirguc-Kunt, “Small and Medium Enterprises across the Globe,” *Small Business Economics*, 29, pp415-434 (2007)
- Beck, T. and A. Demirguc-Kunt, L. Laeven and R. Levine, “Finance, Firm Size, and Growth,” *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol.40 (7), pp.1379-1405 (2008)
- Beck, T and R. Levine, “Industry Growth and Capital Allocation: Does Having a Market- or Bank-Based System Matter?” *Journal of Financial Economics*, 64, pp.147-180 (2002)
- Benfratello L., F. Schiantarelli, and A. Sembenelli, “Banks and innovation: microeconomic evidence on Italian firms,” *Journal of Financial Economics*, 90, pp197-217 (2008)
- Berger, A. and G. F. Udell, “The economics of small business finance: The roles of private equity and debt markets in the financial growth cycle,” *Journal of Banking & Finance*, 22, pp613-673 (1998)
- Bhattacharya, S. and J. Ritter, “Innovation and Communication: Signaling with Partial Disclosure,” *Review of Economic Studies* (1985)
- Bonaccorsi di Patti, E., and G. Dell’Ariccia, “Bank Competition and Firm Creation,” *Journal of Money, Credit and Banking* (2004)
- Cargill, T. F., Hutchison, M. M. and T. Ito, *The Political Economy of Japanese Monetary Policy*, The MIT Press (1997)
- , —, —, *Financial Policy and Central Banking in Japan*, The MIT Press (2000)

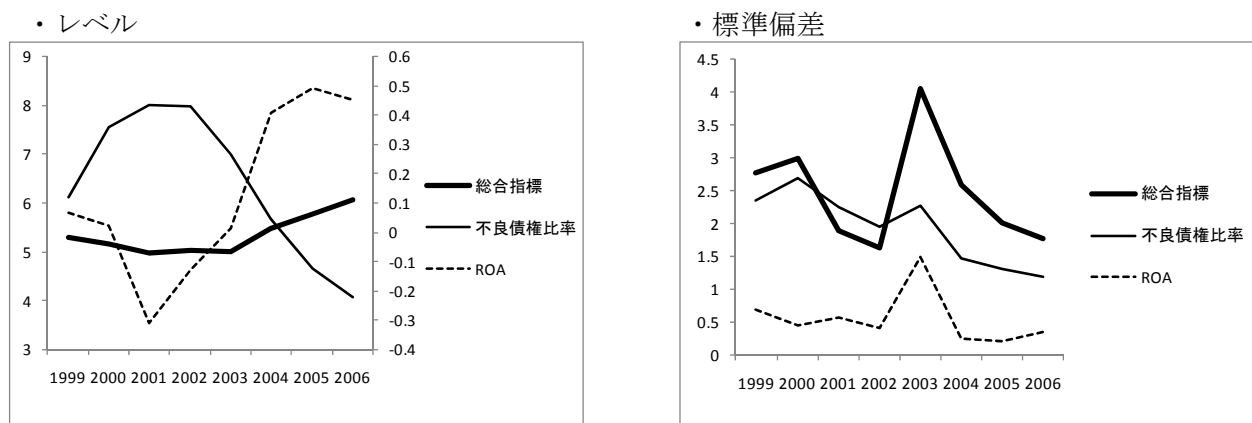
- Carpenter, R.E. and B.C. Petersen, "Is the growth of small firms constrained by internal finance?" *Review of Economics and Statistics*, Vol.84, No.2, pp.298-309 (2002)
- Crystal, J. S., B. G. Dages and L. S. Goldberg, "Does Foreign Ownership Contribute to Sounder Banks in Emerging Markets?: The Latin American Experience," *FRB of New York Staff Report No. 137* (2001)
- Devereux, Michael, and Fabio Schiantarelli, "Investment, Financial Factors and Cash Flow: Evidence from U.K. Panel Data," in R. Glenn Hubbard (ed.), *Asymmetric Information, Corporate Finance, and Investment* (Chicago: University of Chicago Press (1989)
- Fazzari, S., B. Petersen, and G. Hubbard, "Financing Constraints and Corporate Investment," *Brookings Papers on Economic Activities*, (1) (1988) pp141-195
- Gertler, M. and Simon Gilchrist, "Monetary Policy, Business Cycles, and the Behavior of Small Manufacturing Firms," *Quarterly Journal of Economics*, Vol.109, No.2, pp.309-340 (1994)
- Guiso, L., P. Sapienza and L. Zingales, "Does local financial development matter?" *Quarterly Journal of Economics*, pp.929-969 (2004)
- Goto, RIETI DP, "Regional Financial Stability and Firms' Innovation Activities", 2010
- Hall, B, "Investment and Research and Development at the Firm Level: Does the Source of Financing Matter?" *NBER WP*, No.4096 (1992)
- , "The Financing of Innovation," mimeo (2005)
- Harhoff, D., "Are There Financing Constraints for R&D and Investment in German Manufacturing Firms?" *Annales d'Economie et de Statistique* (1998)
- Herrera, M. and R. Minetti, "Informed finance and technological change: Evidence from credit relationship," *Journal of Financial Economics*, 83, pp.223-269 (2007)
- Himmelberg, Charles and Bruce Petersen, "R & D and Internal Finance: A Panel Study of Small Firms in High-Tech Industry," *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 76, No. 1, pp38-51 (1994)
- Hoshi, Takeo, "What Happened to Japanese Banks?" *Monetary and Economic Studies*, 19(1) pp1-29 (2001)
- Hoshi, Takeo, Anil Kashyap, and David Scharfstein, "Corporate Structure, Liquidity and Investment," *Quarterly Journal of Economics* 106, pp33-60 (1991)
- Kaplan, S. N. and L. Zingales, "Do Investment-cash Flow Sensitivities Provide Useful Measures of Financing Constraints?" *Quarterly Journal of Economics* 112 (1), pp169-215 (1997)
- , "Investment-cash Flow Sensitivities Are Not Valid Measures of Financing Constraints," *Quarterly Journal of Economics* 115 (1), pp707-712 (2000)
- Lach, S. and M. Schankerman, "Dynamics of R&D and Investment in the Scientific Sector," *Journal of Political Economy* (1988)
- Nelson, Richard, "The Simple Economics of Basic Scientific Research," *Journal of Political Economy*, 49 (1959)
- Oliveira, B. and A. Forturato, "Firm growth and liquidity constraints: a dynamic analysis," *Small Business Economics*, 27, pp.139-156 (2006)
- Petersen, M, and R. Rajan, "The Effect of Credit Market Competition on Lending

- Relationships,” *Quarterly Journal of Economics*, (1995)
- Pugh, W., J. Jahera, and S. Oswald, “ESOPs, Takeover Protection, and Corporate Decision Making,” *J. of Economics and Finance* (1999)
- Rajan, R.G. and L. Zingales, “Financial Dependence and Growth,” *American Economic Review*, Vol.88, No.3, pp.559-586 (1998)
- Robinson, Joan, “The Generalization of the General Theory,” *The Rate of Interest and Other Essays*, London, Macmillan (1952)
- Schumpeter, Joseph, *A Theory of Economic Development*, Cambridge, Harvard Univ. Press (1911)
- , *Capitalism, Socialism, and Democracy*, New York, Harper and Row (1942)
- Sharma, Siddharth, “Financial development and innovation in small firms,” *Policy Research Working Paper 4350*, World Bank (2007)
- Sundararajan, V., C. Enoch, A. San Jose, P. Hilbers, R. Krueger, M. Moretti, and G. Slack, “Financial Soundness Indicators: Analytical Aspects and Country Practices”, *IMF Occasional Paper 212* (2002)
- Szewczyk, S., G. Tsetsekos, and Z. Zantout, “The Valuation of Corporate R&D Expenditure: Evidence from Investment Opportunities and Free Cash Flow,” *Financial Management* (1996)
- Watanabe, Wako., “Prudential Regulation and the "Credit Crunch": Evidence from Japan,” *Journal of Money, Credit and Banking*, 39, pp639-66 (2007)

【表1 金融要素と実体経済活動の関係の先行研究】

| | | 実体経済活動 | | | | | | |
|------|------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------|---|--|---------------------------|---------------------|
| | | マクロ経済の視点 | | 企業活動の視点 | | | | |
| | | 経済・産業の成長 | 産業等の成長 | R&D投資 | 設備投資 | 企業の成長 | イノベーション | 起業・参入 |
| 金融要素 | 金融の発展度 | Rajan and Zingales(1998) | Beck et al. (2008) | | | | | |
| | 金融構造 | | Beck and Levine (2002) | Sharma(2007) | | | | |
| | 内部資金 | | | Himmelberg and Petersen (1994) | Fazzari et al. (1988) Audretsch and Elston(2002) | Carpenter and Petersen(2002) Oliveira and Forturato(2006) | | |
| | 金融機関との関係 | | | | | | Herrera and Minetti(2007) | |
| | ファイナンス手段の幅 | | | | | Berger and Udell (1998) | | |
| | 地域金融 | | | | | | Benfratello et al. (2008) | Guiso et al. (2004) |

【図1 地方銀行の金融健全度指標の推移】



注1：ROAは右目盛

注2：単位は%

出所：地方銀行各行の有価証券報告書より筆者作成

【表2 R&D関連指標の概要】

| | 単位 | 平均値 | 中間値 | 標準偏差 | 最小値 | 最大値 | データ サンプル数 | サンプル 企業数 | 平均 回答期数 |
|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|--------------|-------------|------------|
| R&D支出額 | 百万円 | 207.47 | 14 | 839.83 | 0 | 20,775 | 4,469 | 1,691 | 2.64 |
| 中小企業 | 百万円 | 72.98 | 9 | 195.80 | 0 | 3,928 | 3,799 | 1,521 | 2.50 |
| R&D人員数 | 人 | 22.47 | 7 | 53.68 | 0 | 1,104 | 4,443 | 1,633 | 2.72 |
| 中小企業 | 人 | 12.27 | 6 | 20.75 | 0 | 329 | 3,821 | 1,467 | 2.60 |

注：中小企業は従業員数500人未満で定義。

出所：経済産業省「企業活動基本調査」より作成

【表 3 被説明変数、説明変数の記述統計】

| 被説明変数（表記） | 集計レベル | 単位 | 平均 | 標準偏差 |
|-----------------|-------------|----------|-------|-------------------------|
| R&D 支出額（RDE） | 個票 | ln(百万円) | 2.79 | 2.34 2.16 0.73 |
| R&D 人員数（RDP） | 個票 | % | 6.61 | 8.12 8.10 2.76 |
| 説明変数（表記） | 集計レベル | 単位 | 平均 | 標準偏差 |
| ①不良債権比率（BAD） | 県 | % | 96.22 | 1.30 1.01 0.88 |
| ②総資産利益率（ROA） | 県 | % | 0.26 | 0.47 0.30 0.37 |
| ③健全度総合指標（PRIN） | 県 | — | 59.23 | 1.90 1.50 1.18 |
| ④県別所得（GDP） | 県 | ln(千円/人) | 8.23 | 0.11 0.10 0.03 |
| ⑤専有可能性（APPRO） | 産業× 企業規模 | % | 81.53 | 10.02 10.54 2.86 |
| ⑥技術機会（INFO） | 産業 企業規模 | % | 89.01 | 7.40 7.34 1.94 |
| ⑦産業の成長性（I_GRTH） | 産業 | 対数階差 | 0.024 | 0.083 0.065 0.059 |
| ⑧内部資金（CASH） | 個票 | 百万円/人 | 1.47 | 2.69 2.38 1.53 |
| ⑨企業規模（SIZE） | 個票 | ln(人) | 5.29 | 0.89 0.83 0.12 |
| ⑩企業年齢（AGE） | 個票 | 年 | 33.19 | 17.31 16.64 3.23 |
| ⑪国営銀行ダミー（NTNL） | 県 | 0 か 1 | 0.004 | 0.067 0.053 0.034 |

注 1：標準偏差の上段は全体、中断はビトウィーン、下段はウィズイン。

注 2：RDP 以外は、RDE を被説明変数とした推定（全企業規模）におけるサンプルの記述統計。

【表4 回帰分析の結果：R&D 支出額と金融健全度の関係】

| 説明変数 | (a) | | | (b) | | | (c) | | |
|------------------|---------|-------|-----------|---------|-------|-----------|---------|-------|-----------|
| | 係数 | SE | p値 | 係数 | SE | p値 | 係数 | SE | p値 |
| プールドOLS | | | | | | | | | |
| 不良債権比率 (BAD) | 0.057 | 0.041 | 0.164 | | | | | | |
| 総資産利益率 (ROA) | | | | 0.161 | 0.080 | 0.044 ** | | | |
| 健全度総合指標 (PRIN) | | | | | | | 0.061 | 0.034 | 0.075 * |
| 県別所得 (GDP) | 1.178 | 0.482 | 0.015 ** | 1.136 | 0.482 | 0.019 ** | 1.068 | 0.481 | 0.027 ** |
| 専有可能性 (APPRO) | 0.023 | 0.005 | 0.000 *** | 0.023 | 0.005 | 0.000 *** | 0.023 | 0.005 | 0.000 *** |
| 技術機会 (INFO) | -0.007 | 0.008 | 0.371 | -0.007 | 0.008 | 0.393 | -0.007 | 0.008 | 0.384 |
| 産業成長率 (LGRTH) | 1.081 | 0.518 | 0.037 ** | 1.118 | 0.519 | 0.031 ** | 1.068 | 0.518 | 0.039 ** |
| 内部資金：1期ラグ (CASH) | 0.055 | 0.019 | 0.004 *** | 0.057 | 0.019 | 0.003 *** | 0.055 | 0.019 | 0.004 *** |
| 企業規模 (SIZE) | 1.136 | 0.077 | 0.000 *** | 1.139 | 0.077 | 0.000 *** | 1.138 | 0.076 | 0.000 *** |
| 企業年齢 (AGE) | 0.009 | 0.003 | 0.003 *** | 0.009 | 0.003 | 0.002 *** | 0.009 | 0.003 | 0.002 *** |
| 国営銀行ダミー (NTNL) | 0.255 | 0.548 | 0.642 | 0.244 | 0.529 | 0.644 | 0.997 | 0.708 | 0.159 |
| 定数項 | -19.892 | 5.952 | 0.001 *** | -14.052 | 4.084 | 0.001 *** | -17.145 | 4.472 | 0.000 *** |
| R2 | | 0.432 | | | 0.432 | | | 0.432 | |
| オブザベーション数 | | 4,469 | | | 4,469 | | | 4,469 | |
| 変量効果モデル | | | | | | | | | |
| 不良債権比率 (BAD) | 0.035 | 0.024 | 0.145 | | | | | | |
| 総資産利益率 (ROA) | | | | 0.101 | 0.040 | 0.011 ** | | | |
| 健全度総合指標 (PRIN) | | | | | | | 0.038 | 0.019 | 0.049 ** |
| 県別所得 (GDP) | 0.864 | 0.378 | 0.022 ** | 0.794 | 0.378 | 0.036 ** | 0.788 | 0.379 | 0.037 ** |
| 専有可能性 (APPRO) | 0.015 | 0.004 | 0.000 *** | 0.015 | 0.004 | 0.000 *** | 0.015 | 0.004 | 0.000 *** |
| 技術機会 (INFO) | 0.005 | 0.006 | 0.413 | 0.005 | 0.006 | 0.389 | 0.005 | 0.006 | 0.404 |
| 産業成長率 (LGRTH) | 0.570 | 0.286 | 0.046 ** | 0.591 | 0.288 | 0.040 ** | 0.568 | 0.286 | 0.047 ** |
| 内部資金：1期ラグ (CASH) | 0.020 | 0.011 | 0.063 * | 0.021 | 0.011 | 0.057 * | 0.020 | 0.011 | 0.061 * |
| 企業規模 (SIZE) | 1.061 | 0.067 | 0.000 *** | 1.060 | 0.067 | 0.000 *** | 1.062 | 0.067 | 0.000 *** |
| 企業年齢 (AGE) | 0.008 | 0.003 | 0.002 *** | 0.008 | 0.003 | 0.002 *** | 0.008 | 0.003 | 0.002 *** |
| 国営銀行ダミー (NTNL) | 0.203 | 0.306 | 0.507 | 0.253 | 0.304 | 0.404 | 0.675 | 0.422 | 0.110 |
| 定数項 | -15.627 | 4.031 | 0.000 *** | -11.682 | 3.188 | 0.000 *** | -13.877 | 3.302 | 0.000 *** |
| R2 | | 0.413 | | | 0.413 | | | 0.413 | |
| オブザベーション数 | | 4,469 | | | 4,469 | | | 4,469 | |
| 固定効果モデル | | | | | | | | | |
| 不良債権比率 (BAD) | 0.029 | 0.028 | 0.291 | | | | | | |
| 総資産利益率 (ROA) | | | | 0.093 | 0.039 | 0.018 ** | | | |
| 健全度総合指標 (PRIN) | | | | | | | 0.033 | 0.022 | 0.126 |
| 県別所得 (GDP) | 0.857 | 0.850 | 0.314 | 0.703 | 0.848 | 0.407 | 0.827 | 0.846 | 0.328 |
| 専有可能性 (APPRO) | -0.005 | 0.006 | 0.457 | -0.005 | 0.006 | 0.444 | -0.005 | 0.006 | 0.444 |
| 技術機会 (INFO) | 0.007 | 0.010 | 0.510 | 0.007 | 0.010 | 0.501 | 0.007 | 0.010 | 0.504 |
| 産業成長率 (LGRTH) | 0.385 | 0.309 | 0.213 | 0.406 | 0.311 | 0.191 | 0.385 | 0.309 | 0.213 |
| 内部資金：1期ラグ (CASH) | 0.009 | 0.010 | 0.363 | 0.010 | 0.010 | 0.338 | 0.009 | 0.010 | 0.356 |
| 企業規模 (SIZE) | 1.059 | 0.183 | 0.000 *** | 1.053 | 0.183 | 0.000 *** | 1.062 | 0.183 | 0.000 *** |
| 企業年齢 (AGE) | 0.003 | 0.006 | 0.658 | 0.003 | 0.006 | 0.675 | 0.003 | 0.006 | 0.664 |
| 国営銀行ダミー (NTNL) | 0.115 | 0.329 | 0.726 | 0.208 | 0.316 | 0.510 | 0.542 | 0.474 | 0.253 |
| 定数項 | -12.970 | 7.615 | 0.089 * | -8.857 | 7.046 | 0.209 | -11.905 | 7.093 | 0.093 * |
| R2 | | 0.371 | | | 0.371 | | | 0.371 | |
| オブザベーション数 | | 4,469 | | | 4,469 | | | 4,469 | |

注1：*は10%、**は5%、***は1%有意。

注2：SEはクラスター・ロバスト標準誤差。

注3：時間効果の結果は省略。

【表5 中小企業に関する回帰の結果】

| 説明変数 | (a) | | | (b) | | | (c) | | | |
|-----------------|---------|-------|-----------|---------|-------|-----------|---------|-------|-----------|--|
| | 係数 | SE | p値 | 係数 | SE | p値 | 係数 | SE | p値 | |
| プールドOLS | | | | | | | | | | |
| 不良債権比率(BAD) | 0.056 | 0.042 | 0.182 | | | | | | | |
| 総資産利益率(ROA) | | | | 0.221 | 0.090 | 0.014 ** | | | | |
| 健全度総合指標(PRIN) | | | | | | | 0.060 | 0.034 | 0.078 * | |
| 県別所得(GDP) | 1.105 | 0.453 | 0.015 ** | 1.048 | 0.452 | 0.021 ** | 0.993 | 0.452 | 0.028 ** | |
| 専有可能性(APPRO) | 0.023 | 0.005 | 0.000 *** | 0.022 | 0.005 | 0.000 *** | 0.022 | 0.005 | 0.000 *** | |
| 技術機会(INFO) | -0.004 | 0.008 | 0.568 | -0.004 | 0.008 | 0.602 | -0.004 | 0.008 | 0.587 | |
| 産業成長率(I.GRTH) | 0.741 | 0.549 | 0.177 | 0.767 | 0.548 | 0.161 | 0.737 | 0.549 | 0.179 | |
| 内部資金:1期ラグ(CASH) | 0.057 | 0.020 | 0.005 *** | 0.058 | 0.020 | 0.004 *** | 0.056 | 0.020 | 0.005 *** | |
| 企業規模(SIZE) | 0.970 | 0.090 | 0.000 *** | 0.970 | 0.090 | 0.000 *** | 0.971 | 0.090 | 0.000 *** | |
| 企業年齢(AGE) | 0.004 | 0.003 | 0.227 | 0.004 | 0.003 | 0.218 | 0.004 | 0.003 | 0.224 | |
| 国営銀行ダミー(NTNL) | -0.099 | 0.615 | 0.873 | -0.075 | 0.558 | 0.892 | 0.623 | 0.784 | 0.427 | |
| 定数項 | -18.380 | 5.951 | 0.002 *** | -12.528 | 3.811 | 0.001 *** | -15.634 | 4.187 | 0.000 *** | |
| R2 | | 0.340 | | | 0.341 | | | 0.341 | | |
| オブザベーション数 | | 3,799 | | | 3,799 | | | 3,799 | | |
| 変量効果モデル | | | | | | | | | | |
| 不良債権比率(BAD) | 0.058 | 0.027 | 0.032 ** | | | | | | | |
| 総資産利益率(ROA) | | | | 0.119 | 0.046 | 0.010 *** | | | | |
| 健全度総合指標(PRIN) | | | | | | | 0.049 | 0.021 | 0.024 ** | |
| 県別所得(GDP) | 0.831 | 0.373 | 0.026 ** | 0.743 | 0.372 | 0.046 ** | 0.723 | 0.372 | 0.052 * | |
| 専有可能性(APPRO) | 0.015 | 0.004 | 0.000 *** | 0.015 | 0.004 | 0.000 *** | 0.015 | 0.004 | 0.000 *** | |
| 技術機会(INFO) | 0.004 | 0.006 | 0.466 | 0.005 | 0.006 | 0.420 | 0.004 | 0.006 | 0.446 | |
| 産業成長率(I.GRTH) | 0.388 | 0.308 | 0.207 | 0.428 | 0.310 | 0.167 | 0.398 | 0.308 | 0.196 | |
| 内部資金:1期ラグ(CASH) | 0.021 | 0.012 | 0.072 * | 0.022 | 0.012 | 0.063 * | 0.021 | 0.012 | 0.069 * | |
| 企業規模(SIZE) | 0.945 | 0.077 | 0.000 *** | 0.944 | 0.077 | 0.000 *** | 0.946 | 0.077 | 0.000 *** | |
| 企業年齢(AGE) | 0.003 | 0.003 | 0.281 | 0.003 | 0.003 | 0.279 | 0.003 | 0.003 | 0.275 | |
| 国営銀行ダミー(NTNL) | 0.351 | 0.442 | 0.427 | 0.307 | 0.432 | 0.477 | 0.922 | 0.559 | 0.099 * | |
| 定数項 | -16.859 | 4.226 | 0.000 *** | -10.530 | 3.136 | 0.001 *** | -13.250 | 3.297 | 0.000 *** | |
| R2 | | 0.320 | | | 0.321 | | | 0.320 | | |
| オブザベーション数 | | 3,799 | | | 3,799 | | | 3,799 | | |
| 固定効果モデル | | | | | | | | | | |
| 不良債権比率(BAD) | 0.056 | 0.033 | 0.086 * | | | | | | | |
| 総資産利益率(ROA) | | | | 0.105 | 0.046 | 0.023 ** | | | | |
| 健全度総合指標(PRIN) | | | | | | | 0.051 | 0.026 | 0.049 ** | |
| 県別所得(GDP) | 1.279 | 0.878 | 0.145 | 1.030 | 0.873 | 0.238 | 1.194 | 0.870 | 0.170 | |
| 専有可能性(APPRO) | -0.006 | 0.007 | 0.377 | -0.006 | 0.007 | 0.353 | -0.006 | 0.007 | 0.354 | |
| 技術機会(INFO) | 0.004 | 0.011 | 0.738 | 0.004 | 0.011 | 0.701 | 0.004 | 0.011 | 0.715 | |
| 産業成長率(I.GRTH) | 0.281 | 0.333 | 0.398 | 0.319 | 0.335 | 0.341 | 0.287 | 0.332 | 0.388 | |
| 内部資金:1期ラグ(CASH) | 0.009 | 0.010 | 0.344 | 0.010 | 0.010 | 0.319 | 0.009 | 0.010 | 0.338 | |
| 企業規模(SIZE) | 1.093 | 0.194 | 0.000 *** | 1.083 | 0.194 | 0.000 *** | 1.094 | 0.194 | 0.000 *** | |
| 企業年齢(AGE) | -0.010 | 0.008 | 0.218 | -0.009 | 0.008 | 0.242 | -0.010 | 0.008 | 0.219 | |
| 国営銀行ダミー(NTNL) | 0.297 | 0.504 | 0.556 | 0.303 | 0.469 | 0.518 | 0.955 | 0.667 | 0.152 | |
| 定数項 | -18.606 | 8.137 | 0.022 ** | -11.078 | 7.289 | 0.129 | -15.546 | 7.392 | 0.036 ** | |
| R2 | | 0.233 | | | 0.235 | | | 0.234 | | |
| オブザベーション数 | | 3,799 | | | 3,799 | | | 3,799 | | |

注1: *は10%、**は5%、***は1%有意。

注2: SEはクラスター・ロバスト標準誤差。

注3: 時間効果は省略。

【表 6 操作変数法による推定結果】

| 説明変数 | (a) | | | (b) | | | (c) | | |
|---------------|---------|--------|-----------|--------|-------|-----------|---------|-------|-----------|
| | 係数 | SE | p値 | 係数 | SE | p値 | 係数 | SE | p値 |
| 不良債権比率(BAD) | 0.194 | 0.096 | 0.045 ** | | | | | | |
| 総資産利益率(ROA) | | | | 0.758 | 0.687 | 0.270 | | | |
| 健全度総合指標(PRIN) | | | | | | | 0.175 | 0.084 | 0.037 ** |
| 県別所得(GDP) | 1.724 | 0.818 | 0.035 ** | 0.612 | 0.898 | 0.496 | 1.426 | 0.774 | 0.065 * |
| 専有可能性(APPRO) | -0.006 | 0.006 | 0.336 | -0.008 | 0.006 | 0.225 | -0.007 | 0.006 | 0.260 |
| 技術機会(INFO) | 0.003 | 0.009 | 0.765 | 0.005 | 0.010 | 0.596 | 0.004 | 0.009 | 0.671 |
| 産業成長率(LGRTH) | 0.212 | 0.324 | 0.513 | 0.379 | 0.338 | 0.261 | 0.234 | 0.323 | 0.468 |
| 内部資金(CASH) | 0.010 | 0.010 | 0.332 | 0.015 | 0.012 | 0.215 | 0.010 | 0.010 | 0.323 |
| 企業規模(SIZE) | 1.115 | 0.125 | 0.000 *** | 1.073 | 0.129 | 0.000 *** | 1.118 | 0.125 | 0.000 *** |
| 企業年齢(AGE) | -0.011 | 0.008 | 0.178 | -0.010 | 0.008 | 0.207 | -0.011 | 0.008 | 0.175 |
| 国営銀行ダミー(NTNL) | 0.686 | 0.567 | 0.226 | 1.335 | 1.201 | 0.266 | 2.917 | 1.421 | 0.040 ** |
| 定数項 | -35.673 | 13.562 | 0.009 *** | -7.802 | 7.416 | 0.293 | -25.007 | 9.030 | 0.006 *** |
| R2 | | 0.223 | | | 0.215 | | | 0.221 | |
| Sargan統計量 | | 0.739 | | | 3.258 | | | 0.397 | |
| p値 | | 0.691 | | | 0.196 | | | 0.820 | |
| オブザベーション数 | | 3,799 | | | 3,799 | | | 3,799 | |

注：固定効果モデルを使用。

【表 7 県ダミーを用いた推定結果】

| 説明変数 | (a) | | | (b) | | | (c) | | |
|-----------------|---------|-------|-----------|---------|-------|-----------|---------|-------|-----------|
| | 係数 | SE | p値 | 係数 | SE | p値 | 係数 | SE | p値 |
| 不良債権比率(BAD) | 0.067 | 0.031 | 0.032 ** | | | | | | |
| 総資産利益率(ROA) | | | | 0.116 | 0.044 | 0.009 *** | | | |
| 健全度総合指標(PRIN) | | | | | | | 0.062 | 0.024 | 0.011 ** |
| 専有可能性(APPRO) | 1.880 | 1.139 | 0.099 * | 1.633 | 1.130 | 0.148 | 1.861 | 1.134 | 0.101 |
| 専有可能性(APPRO) | 0.013 | 0.004 | 0.001 *** | 0.013 | 0.004 | 0.001 *** | 0.013 | 0.004 | 0.001 *** |
| 技術機会(INFO) | 0.006 | 0.006 | 0.320 | 0.006 | 0.006 | 0.292 | 0.006 | 0.006 | 0.302 |
| 産業成長率(LGRTH) | 0.383 | 0.306 | 0.210 | 0.424 | 0.307 | 0.168 | 0.389 | 0.306 | 0.203 |
| 内部資金:1期ラグ(CASH) | 0.017 | 0.011 | 0.140 | 0.017 | 0.011 | 0.132 | 0.017 | 0.011 | 0.138 |
| 企業規模(SIZE) | 0.921 | 0.075 | 0.000 *** | 0.918 | 0.075 | 0.000 *** | 0.921 | 0.075 | 0.000 *** |
| 企業年齢(AGE) | 0.002 | 0.003 | 0.372 | 0.002 | 0.003 | 0.383 | 0.002 | 0.003 | 0.379 |
| 国営銀行ダミー(NTNL) | 0.626 | 0.527 | 0.234 | 0.689 | 0.496 | 0.165 | 1.394 | 0.625 | 0.026 ** |
| 定数項 | -16.859 | 4.226 | 0.000 *** | -17.874 | 9.034 | 0.048 ** | -13.250 | 3.297 | 0.000 *** |
| R2 | | 0.363 | | | 0.363 | | | 0.363 | |
| オブザベーション数 | | 3,799 | | | 3,799 | | | 3,799 | |

| 説明変数 | (a) | | | (b) | | | (c) | | |
|-----------------|---------|--------|-----------|---------|-------|-----------|---------|--------|-----------|
| | 係数 | SE | p値 | 係数 | SE | p値 | 係数 | SE | p値 |
| 不良債権比率(BAD) | 0.049 | 0.033 | 0.137 | | | | | | |
| 総資産利益率(ROA) | | | | 0.098 | 0.042 | 0.021 ** | | | |
| 健全度総合指標(PRIN) | | | | | | | 0.044 | 0.026 | 0.087 * |
| 専有可能性(APPRO) | 2.018 | 1.218 | 0.098 * | 1.847 | 1.208 | 0.126 | 1.995 | 1.212 | 0.100 * |
| 専有可能性(APPRO) | -0.006 | 0.007 | 0.388 | -0.006 | 0.007 | 0.368 | -0.006 | 0.007 | 0.368 |
| 技術機会(INFO) | 0.003 | 0.011 | 0.766 | 0.004 | 0.011 | 0.735 | 0.004 | 0.011 | 0.745 |
| 産業成長率(LGRTH) | 0.225 | 0.332 | 0.497 | 0.257 | 0.333 | 0.440 | 0.230 | 0.332 | 0.488 |
| 内部資金:1期ラグ(CASH) | 0.008 | 0.010 | 0.440 | 0.008 | 0.010 | 0.406 | 0.008 | 0.010 | 0.436 |
| 企業規模(SIZE) | 1.121 | 0.203 | 0.000 *** | 1.110 | 0.203 | 0.000 *** | 1.121 | 0.203 | 0.000 *** |
| 企業年齢(AGE) | -0.009 | 0.008 | 0.227 | -0.009 | 0.008 | 0.247 | -0.009 | 0.008 | 0.227 |
| 国営銀行ダミー(NTNL) | 0.636 | 0.689 | 0.356 | 0.731 | 0.612 | 0.232 | 1.212 | 0.781 | 0.121 |
| 定数項 | -23.004 | 10.919 | 0.035 ** | -16.960 | 9.948 | 0.088 * | -20.804 | 10.249 | 0.043 ** |
| R2 | | 0.035 | | | 0.038 | | | 0.036 | |
| オブザベーション数 | | 3,799 | | | 3,799 | | | 3,799 | |

注1：*は10%、**は5%、***は1%有意。

注2：SEはクラスター・ロバスト標準誤差。

注3：時間効果と県ダミーの結果は省略。

【表 8 トービット・モデルによる結果】

| 説明変数 | (a) | | | (b) | | | (c) | | |
|-------------------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|
| | 係数 | SE | p値 | 係数 | SE | p値 | 係数 | SE | p値 |
| 変量効果モデル | | | | | | | | | |
| 不良債権比率 (BAD) | 0.079 | 0.030 | 0.008 *** | | | | | | |
| 総資産利益率 (ROA) | | | | 0.160 | 0.061 | 0.008 *** | | | |
| 健全度総合指標 (PRIN) | | | | | | | 0.069 | 0.024 | 0.004 *** |
| 県別所得 (GDP) | 1.323 | 0.582 | 0.023 ** | 1.144 | 0.581 | 0.049 ** | 1.057 | 0.544 | 0.052 * |
| 専有可能性 (APPRO) | 0.014 | 0.006 | 0.016 ** | 0.013 | 0.006 | 0.020 ** | 0.013 | 0.005 | 0.011 ** |
| 技術機会 (INFO) | 0.006 | 0.008 | 0.437 | 0.007 | 0.008 | 0.401 | 0.008 | 0.008 | 0.289 |
| 産業成長率 (LGRTH) | 0.346 | 0.361 | 0.338 | 0.403 | 0.360 | 0.263 | 0.416 | 0.342 | 0.224 |
| 内部資金: 1期ラグ (CASH) | 0.011 | 0.011 | 0.311 | 0.012 | 0.011 | 0.275 | 0.007 | 0.327 | 0.982 |
| 企業規模 (SIZE) | 1.486 | 0.101 | 0.000 *** | 1.480 | 0.101 | 0.000 *** | 1.492 | 0.095 | 0.000 *** |
| 企業年齢 (AGE) | 0.006 | 0.004 | 0.114 | 0.006 | 0.004 | 0.110 | 0.003 | 0.004 | 0.431 |
| 国営銀行ダミー (NTNL) | 0.509 | 0.548 | 0.353 | 0.512 | 0.548 | 0.350 | 1.370 | 0.658 | 0.037 ** |
| 定数項 | -26.942 | 5.835 | 0.000 *** | -17.791 | 4.874 | 0.000 *** | -21.195 | 4.749 | 0.000 *** |
| 対数尤度 | | -5607.1 | | | -5607.2 | | | -6206.1 | |
| オブザベーション数 | | 3,799 | | | 3,799 | | | 3,799 | |
| 固定効果モデル | | | | | | | | | |
| 不良債権比率 (BAD) | 0.069 | 0.025 | 0.006 *** | | | | | | |
| 総資産利益率 (ROA) | | | | 0.156 | 0.049 | 0.002 *** | | | |
| 健全度総合指標 (PRIN) | | | | | | | 0.069 | 0.021 | 0.001 *** |
| 県別所得 (GDP) | 1.642 | 0.702 | 0.019 ** | 1.322 | 0.698 | 0.058 * | 1.539 | 0.698 | 0.028 ** |
| 専有可能性 (APPRO) | -0.008 | 0.006 | 0.156 | -0.008 | 0.006 | 0.129 | -0.008 | 0.006 | 0.134 |
| 技術機会 (INFO) | 0.003 | 0.008 | 0.734 | 0.003 | 0.008 | 0.687 | 0.003 | 0.008 | 0.706 |
| 産業成長率 (LGRTH) | 0.263 | 0.292 | 0.368 | 0.314 | 0.291 | 0.282 | 0.267 | 0.292 | 0.360 |
| 内部資金: 1期ラグ (CASH) | 0.006 | 0.009 | 0.510 | 0.007 | 0.009 | 0.453 | 0.006 | 0.009 | 0.496 |
| 企業規模 (SIZE) | 1.391 | 0.120 | 0.000 *** | 1.373 | 0.120 | 0.000 *** | 1.396 | 0.120 | 0.000 *** |
| 企業年齢 (AGE) | -0.009 | 0.007 | 0.190 | -0.009 | 0.007 | 0.191 | -0.009 | 0.007 | 0.186 |
| 国営銀行ダミー (NTNL) | 0.461 | 0.480 | 0.337 | 0.564 | 0.484 | 0.244 | 1.365 | 0.581 | 0.019 ** |
| 対数尤度 | | -3472.1 | | | -3471.0 | | | -3470.7 | |
| オブザベーション数 | | 3,799 | | | 3,799 | | | 3,799 | |

注 1: *は 10%、**は 5%、***は 1%有意。

注 2: 時間効果の結果は省略。

【表 9 研究開発人員数を用いた推定結果：パネル・トービット】

| 説明変数 | (a) | | | (b) | | | (c) | | |
|------------------|----------|---------|-----------|----------|---------|-----------|----------|---------|------------|
| | 係数 | SE | p値 | 係数 | SE | p値 | 係数 | SE | p値 |
| 変量効果モデル | | | | | | | | | |
| 不良債権比率 (BAD) | 0.1388 | 0.0722 | 0.054 * | | | | | | |
| 総資産利益率 (ROA) | | | | 0.3536 | 0.1422 | 0.013 ** | | | |
| 健全度総合指標 (PRIN) | | | | | | | 0.0943 | 0.0468 | 0.044 ** |
| 県別所得 (GDP) | 2.0270 | 2.2558 | 0.369 | 2.2694 | 2.2580 | 0.315 | 2.0072 | 2.2548 | 0.373 |
| 専有可能性 (APPRO) | 0.0323 | 0.0199 | 0.106 | 0.0319 | 0.0199 | 0.110 | 0.0324 | 0.0199 | 0.104 |
| 技術機会 (INFO) | 0.0298 | 0.0310 | 0.337 | 0.0292 | 0.0310 | 0.345 | 0.0290 | 0.0310 | 0.349 |
| 産業成長率 (I_GRTH) | -0.7115 | 1.1993 | 0.553 | -0.6514 | 1.1992 | 0.587 | -0.7196 | 1.1990 | 0.548 |
| 内部資金：1期ラグ (CASH) | -0.0086 | 0.0374 | 0.818 | -0.0095 | 0.0374 | 0.799 | -0.0094 | 0.0374 | 0.802 |
| 企業規模 (SIZE) | 5.1337 | 0.3978 | 0.000 *** | 5.1284 | 0.3972 | 0.000 *** | 5.1427 | 0.3979 | 0.000 *** |
| 企業年齢 (AGE) | -0.0734 | 0.0163 | 0.000 *** | -0.0734 | 0.0163 | 0.000 *** | -0.0733 | 0.0163 | 0.000 *** |
| 国営銀行ダミー (NTNL) | 1.4861 | 1.7295 | 0.390 | 2.2190 | 1.7740 | 0.211 | 2.0765 | 1.7823 | 0.244 |
| 定数項 | -55.5319 | 20.5102 | 0.007 *** | -44.1360 | 18.9849 | 0.020 ** | -47.5630 | 19.2699 | 0.014 ** |
| 対数尤度 | | -9880.6 | | | -9879.3 | | | -9880.4 | |
| オブサベーション数 | | 3,821 | | | 3,821 | | | 3,821 | |
| 固定効果モデル | | | | | | | | | |
| 不良債権比率 (BAD) | 0.19801 | 0.05954 | 0.001 *** | | | | | | |
| 総資産利益率 (ROA) | | | | 0.3707 | 0.11655 | 0.002 *** | | | |
| 健全度総合指標 (PRIN) | | | | | | | 0.1354 | 0.0387 | 0.0005 *** |
| 県別所得 (GDP) | -2.39519 | 2.46245 | 0.331 | -1.9506 | 2.47268 | 0.430 | -2.2519 | 2.4634 | 0.3606 |
| 専有可能性 (APPRO) | -0.02080 | 0.01844 | 0.259 | -0.0210 | 0.01844 | 0.254 | -0.0203 | 0.0184 | 0.2718 |
| 技術機会 (INFO) | 0.04955 | 0.02945 | 0.093 * | 0.0490 | 0.02945 | 0.096 * | 0.0481 | 0.0294 | 0.1024 |
| 産業成長率 (I_GRTH) | -1.29482 | 0.96537 | 0.180 | -1.2407 | 0.96546 | 0.199 | -1.3089 | 0.9651 | 0.1750 |
| 内部資金：1期ラグ (CASH) | -0.90682 | 0.73360 | 0.216 | -0.9077 | 0.73366 | 0.216 | -0.9391 | 0.7337 | 0.2006 |
| 企業規模 (SIZE) | 7.10428 | 0.41442 | 0.000 *** | 7.0746 | 0.41386 | 0.000 *** | 7.1133 | 0.4143 | 0.0000 *** |
| 企業年齢 (AGE) | -0.04999 | 0.02420 | 0.039 ** | -0.0497 | 0.02420 | 0.040 ** | -0.0498 | 0.0242 | 0.0393 ** |
| 国営銀行ダミー (NTNL) | 0.89789 | 1.45975 | 0.539 | 1.6259 | 1.50085 | 0.279 | 1.7171 | 1.4984 | 0.2518 |
| 対数尤度 | | -7550.5 | | | -7551.3 | | | -7550.1 | |
| オブサベーション数 | | 3,821 | | | 3,821 | | | 3,821 | |

注 1：*は 10%、**は 5%、***は 1%有意。

注 2：時間効果の結果は省略。

【表A-1 被説明変数、説明変数の一覧】

(被説明変数)

| 変数 (表記) | 定義 | 集計レベル | 単位 | データの出所 |
|------------------|--|-------|---------|-------------------|
| R&D 支出額 (RDE) | (自社による R&D 支出額+1) の対数値 | 個票 | ln(百万円) | 経産省 「企業活動基本調査」 |
| R&D 人員数 (RDP) | (本社または研究所の研究開発 スタッフ数)が推計期間の 従業員数の平均値に占める 割合 | 個票 | % | 同上 |

(説明変数)

| 変数 (表記) | 定義 | 集計レベル | 単位 | データの出所 |
|---------------------|--|--------------------|-------|------------------------|
| ①不良債権比率 (BAD) | ・ 100－不良債権比率 (値の 増加が金融健全性の向上 に対応) ・ 不良債権比率=県別の地方 銀行のリスク管理債権/ 総資産 | 県(44) | % | 同上 |
| ②総資産利益率 (ROA) | 地方銀行の ROA=経常利益 /総資産 | 県(44) | % | 同上 |
| ⑤健全度総合指標 (PRIN) | 上記 2 指標および自己資本 比率、経費率に関する主成分 分析の第一主成分 | 県(44) | — | 筆者作成 |
| ⑥県別所得 (GDP) | 一人当たり県民所得 | 県(44) | 千円/人 | 内閣府「県民経済計算」 |
| ⑦専有可能性 (APPRO) | イノベーション実現企業に占める 「プロダクト・イノベーション」から 利益を確保する手段の存在 を回答した企業の割合の最大値 (9 種類の手段の比較) | 産業(25)× 企業規模(3) | % | 同上 |
| ⑧技術機会 (INFO) | イノベーション実現企業に占める 「新しいイノベーションの情報源」 から情報を利用した企業の 割合の最大値 (15 種類の情 報源の比較) | 産業(25)× 企業規模(3) | % | 文部科学省 「全国イノベーション調査」 |
| ⑨産業の成長性 (I_GRTH) | 経済活動別実質国内総生産 (SNAベース)の対数階差 | 産業 (14) | 対数階差 | 内閣府 「国民所得統計」 |
| ⑩内部資金 (CASH) | (経常利益+減価償却費)÷従 業員数 | 個票 | 百万円/人 | 経産省 「企業活動基本調査」 |
| ⑪企業年齢 (AGE) | 企業設立年からの経過年数 | 個票 | 年 | 同上 |
| ⑫企業規模 (SIZE) | 従業員数の対数値 | 個票 | ln(人) | 同上 |
| ⑬国営銀行ダミー (NTNL) | 県内に国営化された地方銀 行があれば 1、無ければ 0 | 県(44) | 0 か 1 | 筆者作成 |