



RIETI Discussion Paper Series 13-J-038

## 資金制約下にある企業の無形資産投資と企業価値

滝澤 美帆  
東洋大学



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/>

資金制約下にある企業の無形資産投資と企業価値<sup>1</sup>滝澤美帆（東洋大学）<sup>2</sup>

## 要 旨

企業が保有する資産は、建物や構築物などの「見える資産（有形資産）」と、知識・技術や人的資本などの「見えない資産（無形資産）」に大別される。近年、後者を定量的に評価（可視化）し、その役割を正確に理解しようとする試みが進んでいる。本研究では、Hulten and Hao(2008)に従い、上場企業の財務データより、研究開発ストック、組織資本という2つの無形資産を計測し、無形資産が企業価値に与える影響を観察した。その結果、日本においては、無形資産の蓄積が、企業価値に強いプラスの影響を与えていることが分かった。また、トービンのQを説明変数とする通常の設備投資関数を有形の資産のみの場合と無形資産を含む場合の二通りで推計した。その結果、有形資産のみの結果と異なり、無形資産を含む場合、トービンのQの係数はプラスで有意な結果が得られた。このことから、設備投資行動のモデル化に当たって、無形資産を考慮する必要性が確認された。加えて、無形資産を含んだ設備投資モデルの推定結果から、より強い資金制約に直面している企業ほど、無形資産を含む設備投資が阻害されている可能性が示唆された。

キーワード：無形資産、企業価値、トービンのQ、設備投資、資金制約

JEL classification: E22、O32

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。

<sup>1</sup>本稿は、(独)経済産業研究所におけるプロジェクト「日本における無形資産の研究」の成果の一部である。本稿の作成にあたり、宮川努学習院大学教授、深尾京司一橋大学教授、(独)経済産業研究所の中島厚志理事長、藤田昌久所長、森川正之副所長、小田圭一郎上席研究員ほか、DP検討会参加者、(独)経済産業研究所における「日本における無形資産の研究」研究会メンバー、荒井信幸和歌山大学教授ほか、「技術革新と経済」ワークショップ参加メンバーから、多数の有益なコメントを得た。なお、本研究はJSPS 科研費 24730252 の助成を受けている。ここに記して感謝したい。

<sup>2</sup> 112-8606 東京都文京区白山5-28-20 東洋大学経済学部 E-mail: takizawa@toyo.jp

## 1. はじめに

企業が保有する資産は、建物や構築物などの「見える資産（有形資産）」と、知識・技術や人的資本などの「見えない資産（無形資産）」に大別される。近年、後者を定量的に評価（可視化）し、その役割を正確に理解しようとする試みが進んでいる。無形資産の重要性については、内閣府が公表する 2011 年度の「年次経済財政報告」でも指摘されている。具体的には、生産性を高める効果のある無形資産投資の例として、研究開発（R&D）活動のほか、ブランドの構築、経営組織や事業組織の改善、経営戦略の策定及び実行、事業の効率、有効性の改善を目的とすることにより蓄積される組織資本、教育訓練による人材の質の向上（人的資本の蓄積）などが挙げられている。資本や労働といった通常の生産要素に加えて、無形資産が企業業績や経済成長に与える影響に関する研究が求められるゆえんである。

無形資産の計測データに基づく実証研究では欧米諸国が先行している。宮川・金(2010)でも無形資産計測に関する先行研究のサーベイが詳細に示されているが、マクロレベルでは、Corrado, Hulten, and Sichel（以下 CHS と呼ぶ）(2009) が先駆的研究である。日本においても、マクロ、及び産業別の無形資産が計測され、経済産業研究所の HP 上で公開されている<sup>3</sup>。

ミクロ（企業）レベルの無形資産の研究については、データの制約もあり、日本においても研究例が少ない。Miyagawa, Takizawa and Edamura（以下、MTE と呼ぶ）(2012)では、先駆的研究としてミクロデータを用いた無形資産の詳細な計測が行われている。MTE では、経済産業省の「企業活動基本調査」と日本政策投資銀行の「企業財務データバンク」をマッチングし、無形資産を 1) R&D、2) ソフトウェア、3) 広告宣伝費、4) 人的資本、5) 組織資本という 5 項目に分類し、企業別で計測を行っている。しかしながら、このようなミクロデータを用いた無形資産の計測、実証研究は数が少なく、その蓄積が今後期待される分野である。

本稿では、Hulten and Hao(2008)（後に詳しく述べる）に従い、企業が一般に公開している財務データのみを用いて、無形資産を R&D と組織資本の 2 つに分類し、それらの計測を試みる。そして、これらの無形資産が企業価値に与える影響を観察する。その後、どのような企業が無形資産投資を円滑に行うことができているのかを、資金制約との関連で分析する。

---

<sup>3</sup> 産業別無形資産の詳細な計測方法は Miyagawa and Hisa(2013)に示されている。産業別無形資産ストック、投資データについては、<http://www.rieti.go.jp/jp/database/JIP2011/index.html#04-6>を参照。

有形資産への投資がもたらす結果は、無形資産への投資に比べて予測可能な部分が多い。これに対し、例えば、新薬開発投資では開発期間を正確に設定することが難しいうえ、投資の成否により回収額の変動も大きいなど、一般に無形資産への投資はリスクが高いといえる。また情報の非対称性などの問題で、資本市場が不完全であった場合、無形資産投資を行おうとしている企業により強い資金面での制約がかかっている可能性がある。そのため、本稿では、リスクが高く、外部投資家による無形資産の客観的な評価が困難であることから、「有形資産投資に比べて、無形資産投資に対する資金制約の影響がより大きい」との仮説を立て、資金制約の影響を明示的に含めた企業の無形資産投資行動に関する分析を行う。

本稿の構成は以下の通りである。第2節では、無形資産の市場価値アプローチと設備投資関数に関連する先行研究について述べる。第3節ではデータの説明を、第4節では実証分析の結果を示す。第5節では結果のまとめと政策インプリケーションについて言及する。

## 2. 先行研究

### 2. 1 市場価値アプローチ

マイクロデータを用いた無形資産に関する研究は、宮川・金（2010）に、詳細なサーベイが行われているが、本稿では、無形資産が企業価値に与える影響に注目するため、以下では市場価値アプローチ（Market Value Approach）に焦点を当てた先行研究について述べる。

企業が保有する資産と金融市場における企業の評価（株価）を結びつける方法としては、市場価値アプローチ（Market Value Approach）がある。企業価値と無形資産の関係に注目すると、古くは Griliches(1981)が、その後、Hall(2007)などがこの市場評価アプローチを用いて、企業が保有する有形及び無形の資産の関数として、企業の価値（株価）が決まることを示し、実証的な分析を行っている。日本においても、Miyagawa and Kim (2008)が、マイクロデータを用いて企業別の名目企業価値、名目有形固定資産額、名目 R&D ストック額、名目広告資産額を計算し、生産関数を使って、市場価値アプローチを日本企業に適用し、無形資産の TFP への影響を計測している。また、Sandner and Block(2009)では、R&D ストックや特許の他、商標（Trademark）もストック化し無形資産として、市場価値アプローチを用いて、

それらが企業価値に与える影響を分析している。その結果、それらの無形資産が企業価値を増やしているとの実証結果を得ている。

また、市場評価アプローチを使った研究の一つである **Hulten and Hao(2008)** では、企業の研究開発を含む無形資産の蓄積に要する費用が莫大であるにも関わらず、バランスシート上にこうした活動の成果が表れないことに着目した。そこで、企業の時価（株式時価総額）が簿価（純資産）を大きく上回っている現象を「時価・簿価パズル」と呼び、無形資産を純資産に加えることでパズルの解消を試みている。彼らは、米国の上場企業 442 社の一般に公表されている財務データを用いて、無形資産を R&D ストックと組織資本の 2 つに分類し、企業別に計測した後、企業価値との関係を回帰分析により検証している。彼らの分析では、米国においては研究開発ストックの 1% の増加が企業価値を、0.17% 増加させる一方で、組織資本の増加が企業価値に有意に影響を与えないとの結果を得ている。

本研究でも、この **Hulten and Hao(2008)** に従い、日本の上場企業データを用いて、企業別の R&D ストックと組織資本データを計測し、それらがどの様に企業価値に影響を与えているのかを米国の結果と比較する。

## 2. 2 設備投資関数

企業の有形の設備投資行動に関する研究の歴史は長く、特に1980年代以降、理論、実証の両面で研究が数多く蓄積されている。冒頭部でも指摘したが、外部投資家による無形資産の客観的な評価が困難であることから、有形資産投資に比べて、無形資産投資に対する資金制約の影響がより大きい可能性がある。そのため、本稿では特に、資金制約に関連した設備投資の実証的先行研究に注目し、以下で簡潔に述べる<sup>4</sup>。

**Bernanke(1983)**は、1930年の世界恐慌による金融危機と企業行動の関係を、マクロデータを用いて分析をしている。彼の研究は、危機により破綻した銀行の預金額の変動などとマクロの生産額の間を分析したものであるが、広い意味では、危機により生じた資金制約の問題と集計された企業の生産行動を分析した最初の研究とも言える。しかしながら、**Bernanke(1983)**では、資金需要と資金供給の識別が行われておらず、内生性の問題が残されていた。事実、**Bernanke and Lown(1991)**では州レベルのデータを使った操作変数推計で、1990年から91年にかけての米国の景

---

<sup>4</sup> 設備投資に関する理論的、実証的サーベイを行っている研究としては、堀・斉藤・安藤（2004）や宮川・田中（2009）などもある。

気後退時における、銀行貸出の低下と雇用成長率に有意な関係が見出せないとの結果を得ている<sup>5</sup>。こうしたマクロや産業データを用いた企業の設備投資行動と資金制約に関する研究を第一世代と呼ぶと、マイクロデータを用いた企業の手元流動性やトービンのQと投資行動に関する研究は第二世代と呼ぶことができる。

青木・藤原(2012)では、現代のマクロ経済学において、標準的な設備投資理論であるトービンのQ理論について直観的で、かつ詳細な説明が展開されている。以下では、青木・藤原(2012)の説明を要約する。トービンのQ理論では、トービンの限界のQ(資本ストックの増加がどの程度追加的に企業価値を増やすかを示す指標)が、経済厚生を資源制約式と投資の調整コストを含んだ資本の遷移式の下で最大化することにより、企業の設備投資を説明する重要な変数であることが示されている。また、限界のQではなく、計測が容易なため実証分析でよく用いられるトービンの平均のQ(企業の株式時価総額を資本ストックの再取得価格で割った指標)を用いて設備投資関数を推計することの妥当性を示した論文としては、Hayashi(1982)がある。Hayashi(1982)の研究以降、多くの研究で平均のQを説明変数とする投資関数の推計が行われてきたが、平均のQの説明力が高くないことがしばしば指摘されている。

Fazzari et al.(1988)は422社の米国の製造業に属する企業のパネルデータを用いて、トービンのQに加え、企業のキャッシュフロー比率を説明変数とし、設備投資関数の推計を行った。この研究は、情報の非対称性などにより金融市場に不完全性が存在する場合、外部資金の調達に内部資金に対して割高になるために、設備投資が手元流動性に制約されるという考えに基づくものである。一方で、投資を積極的に行っている企業のキャッシュフロー比率が高いという内生性の問題が指摘されたため、Fazzari et al.(1988)では、サンプルを外部資金調達が困難な企業グループとそれ以外に分けた分析をし、外部資金調達が困難なグループほどキャッシュフローに対する感応度が高いことを示した。

近年では、Hennessy et al.(2006)などでも設備投資に影響を与える変数として資金制約に注目した研究が行われている。彼らは動学的構造モデルを構築し、SMM(Simulated Method of Moments)の手法を用いて、外部資金調達のコストを推計している。彼らの研究では、大企業より規模の小さな企業の方が、外部資金調達コストが大きいことを示し、資金制約が企業の設備投資行動に影響を与えることを示し

---

<sup>5</sup> 銀行貸出と企業行動に関する先行研究は、Hosono et al(2013)に詳しく述べられている。

ている。このような新しい手法を用いた設備投資関数及び企業行動に関する研究を本稿では第三世代と呼ぶ。

日本における無形資産投資と資金制約に関する研究は、未だ数が少ないが、主に第二世代に関連する研究としては、森川（2012）がある。森川（2012）では、ミクロのパネルデータを用いた無形資産投資における資金制約の影響について、キャッシュフローに対する感応度を分析することで実証的分析が行われている。その結果、通常設備投資（有形資産投資）と比較して、無形資産への投資はキャッシュフローに対する感応度が高いことを示し、この結果、無形資産投資において情報の非対称性や流通市場の欠如等に起因する資金制約という「市場の失敗」が存在すると結論付けている。

本稿でも、同様の問題意識から、平均の Q を説明変数とする投資関数を、通常有形資産のみの場合と無形資産も含む場合で推計し、その結果の違いを検証する。その後、資金制約が強い産業に属する企業の設備投資行動が歪められているのかを、資金制約の度合いを表すと考えられる産業別の外部資金依存度指標を用いて、特に企業の無形資産投資行動に注目し分析をする。

### 3. データ

本稿では、日本政策投資銀行の「企業財務データバンク」に掲載されている上場企業財務データを用いて分析を行う。また、企業価値を示す株価データに関しては、東洋経済新報社の「株価 CD-ROM」を利用する。

企業価値と無形資産の回帰分析には、Hulten and Hao(2008)同様、以下の変数を用いる。被説明変数には企業の株式時価総額を、説明変数には、企業の純資産、R&D ストック、組織資本、産業平均の PER（株価収益率）を用いる。株式時価総額は先述の通り「株価 CD-ROM」から、企業の純資産は「企業財務データバンク」から各企業の値を抽出する。産業平均の PER（株価収益率）は各企業の株式時価総額を当期純利益で割り、産業の平均値を算出し求めている。産業分類は経済産業研究所の日本産業生産性（JIP）データベースに従う<sup>6</sup>。

R&D ストック、及び組織資本は Hulten and Hao(2008)に従い、以下の通り作成する。

$$1) \text{ 研究開発投資額} = (1) + (2)$$

---

<sup>6</sup> JIP データベースについては、<http://www.rieti.go.jp/ip/database/JIP2012/index.html> を参照。

(1) 研究開発費

(2) 営業余剰×(研究開発費／(売上原価+研究開発費+販売費及び一般管理費))

2) 組織改編投資額 = (3) + (4)

(3) 販売費及び一般管理費×30% (この30%という値はCHSより引用している。<sup>7)</sup>)

(4) 営業余剰×((販売費及び一般管理費×30%)／(売上原価+研究開発費+販売費及び一般管理費))

なお、ここでの営業余剰は(売上-売上原価-研究開発費-販売費及び一般管理費)で計算している<sup>8</sup>。

1)、2)で計測された各無形資産の投資系列をデフレータにより実質化し、恒久棚卸法(PI法)により資産化している<sup>9</sup>。償却率はそれぞれ、Hulten and Hao(2008)に従い20%と40%とした。

分析に使用するデータの期間は2000年度から2009年度の10年間であるが、PI法で積み上げるため、実際は1989年度からのデータを使っている。

次に、有形資産のみ、及び無形資産を含む投資関数の推計に用いるデータについて述べる。有形資産のみの投資関数の被説明変数を、I/K(有形資産のみ)と表す。このIは有形資産のみの実質設備投資額を、Kは有形資産のみの実質資本ストック額を示す。IやKは、Miyagawa, Takizawa and Edamura(2012)で使用したデータを用いる<sup>10</sup>。また、無形資産も含む投資関数の被説明変数を、I/K(無形資産も含む)と表す。分子のIは有形資産投資額に今回、Hulten and Hao(2008)に従って作成した、

<sup>7</sup> 販売費及び一般管理費の30%が組織改編のために使われる費用と考えられている。ただしこの値は欧米諸国のアンケートデータを下算された値であるため、今後は、日本における無形資産に関するアンケート結果を下に、組織改編に使われる費用の割合を算出することも考えられる。

<sup>8</sup> ここでのR&D投資額は、研究開発費に営業余剰に売上原価+研究開発費+販売費及び一般管理費に占める研究開発費の割合を掛けたものを足している。これは、ここでの研究開発投資額がそれに要した費用だけではなく、限界生産力価値(Shadow Value)を表すものであるためと、Hulten and Hao(2008)は示している。組織改編投資も同様の考え方に従う。また、これらの手順で資産化された研究開発ストックと組織資本の値をHulten and Hao(2008)では、それらの資産の期待される商用価値(expected commercial value)と表現している。

<sup>9</sup> R&D投資のデフレータは、JIPデータベース産業分類の81研究機関(民間)のアウトプットデフレータを利用する。組織改編投資のデフレータは、JIPデータベース産業分類の80教育(民間・非営利)の産出デフレータを利用する。何れも2000年を1とするデフレータである。

<sup>10</sup> 有形の設備投資Iや資本ストックKの作成の仕方は、Miyagawa, Takizawa and Edamura(2012)の補論を参照。



先述の 1) と 2) を足した値を用いる。また分母の K は実質有形固定資産額に、今回作成した R&D ストック額と組織資本額を加えて作成した。

投資関数の説明変数である、トービンの Q もそれぞれ、有形資産のみの場合と、無形資産を含む場合の 2 通りで、以下の通り作成した。

トービンの Q (有形資産のみ)

$$= (\text{企業の株式時価総額} + \text{社債} + \text{CP} + \text{長期借入金}) / (\text{有形資産ストック額} + \text{在庫} - \text{短期借入金})$$

トービンの Q (無形資産も含む)

$$= (\text{企業の株式時価総額} + \text{社債} + \text{CP} + \text{長期借入金}) / (\text{有形資産ストック額} + \text{無形資産ストック額} + \text{在庫} - \text{短期借入金})$$

最後に、資金制約が強い産業に属する企業の設備投資行動が歪められているのかを検証するために必要な、資金制約の度合いを表す指標である産業別の外部資金依存度指標について述べる。産業別の外部資金依存度指標は、Rajan and Zingales(1998)に従い、日本の企業データを用いて、設備投資額から営業キャッシュフローを引き、それを設備投資額で割って求めている。その後、JIP データベース産業分類別に 1981 年から 2007 年をプールし、中央値を求め、産業別の値を作成している<sup>11</sup>。この指標が大きいほど、よりその産業において資金制約の度合いが強いと考えられる。なお、内生性の問題を考慮し、推計には企業別の外部資金依存度は用いない。産業別外部資金依存度指標については、付表 1 にその値を示す。

以上の手順で算出された推計に用いるデータに関する記述統計は表 1 に示す。

<表 1 及び付表 1 挿入>

#### 4. 実証分析

---

<sup>11</sup> この指標は Hosono and Takizawa(2012)で使用されている指標と同じである。世界金融危機の影響を除くため、2008 年はサンプル期間に含んでいない。Rajan and Zingales(1998)の指標 (RZ 指標) 以外にも、資金制約の度合いを表す指標は幾つかあり、設備投資との関連では、KZ (Kaplan and Zingales) 指標や WW (Whited and Wu) 指標なども分析に利用されている。RZ 指標は、代表的な財務データより計算可能なため、本研究で採用しているが、今後は他の指標を用いた頑健性のテストも必要と考えられる。KZ 指標や WW 指標の詳細な作成方法は Hennessy and Whited(2007)を参照されたい。

#### 4. 1. 無形資産と企業価値

ここでは、無形資産が企業価値に与える影響の分析を行う。第3節の手順で計測した無形資産ストック額と、企業価値との関係を線形のモデルで分析した。具体的には、米国の結果と比較するため、Hulten and Hao(2008)で米国の上場企業の分析で行われていた以下の式を OLS により推計する。

$$V_{i,t} = \alpha + \beta E_{i,t} + \gamma R_{i,t} + \theta O_{i,t} + \lambda Z_{i,t} + \varepsilon_t$$

左辺の V は株式時価総額、右辺の E は企業の純資産（簿価）、R は算出した R&D ストック、O は算出した組織資本、Z は産業における株価の動きを調整するための、産業平均の PER（株価収益率）を示す。加えて、推計には、景気の株価への影響をコントロールするために年ダミーが含まれている。推計は全ての変数を対数値にして行っている。

OLS の結果は表 2 に示している。表 2 の右側の表は、Hulten and Hao(2008)の Table5 を抜粋した米国の推計結果である。左側の表が今回日本のデータで推計した結果である。Hulten たちは Compstat データベースに含まれる企業のうち 1997 年から 2006 年の 10 年間で延べ 4220 社のデータを、日本はその 2 倍弱で、財務データバンクに含まれる企業のうち 2000 年度から 2009 年度の 10 年間で延べ 8400 社程度のサンプルで分析を行っている。

#### <表 2 挿入>

表 2 の（1）の定式化は、無形資産が企業の市場価値に影響を与えないという仮定を置いたものである。日米共に、純資産の係数は有意で、それぞれ、1.10、1.09 と近い値を取っている。これは、純資産が 1% 増えると、市場価値がそれぞれ、1.10% 1.09% 増えるという結果と解釈できる。PER は米国では有意ではないが、日本は正で有意な値を取っており、両国とも決定係数が高い。表 2 の（2）の定式化は 2 つの無形資産のみを推計式に含めたものである。これは両国とも、R&D ストックも組織資本もプラスで有意な値を取っている。表 2 の（3）の定式化は純資産も無形資産も含んだ推計式である。両国とも全ての係数の大きさが小さくなり、米国では組織資本の係数は有意ではなくなった。しかしながら、日本では依然、組織資本も企業価値にプラスで有意な値を示している。また、表 3 には、日本のデータを用い

てパネル固定効果モデルにより推計した結果が示されている。R&D ストックは有意ではなくなったが、依然、組織資本の係数は正で有意な値をとっている。このことは、日本においては企業内の組織資本の蓄積が企業価値にプラスの影響を与え、これらへの投資が減少することで企業価値が損なわれる可能性があることを示唆している。

<表 3 挿入>

#### 4. 2. 有形資産のみ、及び無形資産も含む設備投資関数

以上の結果は、無形資産が企業価値の向上に重要な役割を果たすことを示唆している。一方で、日本においては無形資産投資が過小であることが指摘されている。Fukao et al. (2009) でも、GDP に対する無形資産投資の比率が全産業で日本は 11.1% であるのに対し、米国は非農業部門で 13.8% であることが示されている。また、無形資産投資・有形資産投資比率も Fukao et al. (2009) と CHS で計測された値を比較すると、日本は 0.6 で、米国は 1.2 であることがわかる。加えて、マイクロデータを利用した無形資産の計測に関する研究も未だ数が少ないため、無形資産投資の決定メカニズムについての理解も限定的である。

以下では、こうした認識から、有形資産の設備投資関数に加えて、無形資産を含む設備投資関数を推計し、その結果を比較する。特に、冒頭部でも述べたように、外部投資家による無形資産の客観的な評価が困難であることから、有形資産投資に比べて、無形資産投資に対する資金制約の影響がより大きいとの予想をテストするために、資金制約の影響を明示的に含めた設備投資関数の推定を行う。

以下の標準的な平均のトービンの Q を説明変数とする設備投資関数を OLS 及びパネルの固定効果モデルにより推計する<sup>12</sup>。

$$\frac{I_t}{K_{t-1}} = const. + \beta_1 Q_{it} (+\mu_i) + \varepsilon_{it}$$

加えて、資金制約の影響を明示的に取り入れるため、説明変数にトービンの Q と外部資金依存度の交差項を加えた以下の式も同様に推計する。

$$\frac{I_t}{K_{t-1}} = const. + \beta_1 Q_{it} + \beta_2 RZindex_i * Q_{it} (+\mu_i) + \varepsilon_{it}$$

<sup>12</sup> Hausman 検定の結果、固定効果モデルが選択された。

式中の  $I$  は設備投資額、 $K$  は資本ストック額、 $const$  は定数項、 $Q$  はトービンの  $Q$ 、 $RZindex$  は産業別の外部資金依存度指標である。以上の2つの式を、有形資産のみの場合と無形資産も含む場合でそれぞれ推計する。

通常の（有形資産のみの）設備投資関数の推計結果は表4に、無形資産も含む設備投資関数の推計結果は表5に示されている。

<表4、表5挿入>

有形資産のみの表4の結果を見ると、OLSではトービンの $Q$ はプラスで有意な結果が得られたが、パネル推計では、トービンの $Q$ も外部資金依存度との交差項も有意な結果が得られなかった。設備投資関数を推計している先行研究の指摘通り、企業固有の要因を適切にコントロールした場合、トービンの $Q$ が設備投資行動を説明できる余地が限られていることが確認された。

一方、無形資産も含む表5の結果を見ると、有形資産のみの結果と異なり、OLSでもパネル推計でもトービンの $Q$ はプラスで有意な結果が得られた。このことは、設備投資行動のモデル化に当たって、無形資産を考慮することの重要性を示唆している。かつ、トービンの $Q$ と外部資金依存度との交差項も有意にマイナスとの結果が得られていることから、外部資金依存度の高い（≒資金制約に直面する可能性がより高い）産業に属する企業ほど、無形資産を含む設備投資の投資機会に対する感応度が低下し、投資行動に歪みが生じることが示唆された。

また、トービンの $Q$ 理論に従うと、トービンの $Q$ は企業の設備投資活動の十分統計量ではあるが、本推計の頑健性を調べるため、説明変数のトービンの $Q$ を、1期ラグをとって推計をした結果が表6と表7である。

<表6、表7挿入>

説明変数にラグを取った場合でも、有形資産のみ、及び無形資産も含む場合でも、推計の結果は表4、表5とほぼ変わらず、無形資産も含む設備投資関数の推計では、OLSでもパネル推計でもトービンの $Q$ はプラスで有意、トービンの $Q$ と外部資金依存度との交差項も有意にマイナスとの結果が得られた。

最後に、以上の結果を確認する趣旨から、無形資産を含むケースについて、外部資金依存度の高低により分割したサブサンプルで、設備投資関数を推計する。外部資金依存度指標が経済全体の中央値より高い産業に属する企業グループと低い産業に属する企業グループにサンプルを分けて、トービンの Q を説明変数とする投資関数をパネル固定効果モデル、変量効果モデルの双方で推計した。結果は表 8 に示されている。

#### <表 8 挿入>

表 8 をみると、資金制約が弱い（≡外部資金依存度が低い）企業グループとは対照的に、資金制約の強い企業グループでは、トービンの Q が設備投資に対して有意な影響を持たないことがわかる。このことは、資金制約の存在が、設備投資行動を歪めていることを示唆しており、表 4、5 の結果と整合的である。

また、研究開発投資活動を行っている企業は圧倒的に製造業の方が多いが、サンプルを製造業と非製造業に分けて、表 8 と同様の推計を行った結果が表 9 と表 10 である。

#### <表 9、表 10 挿入>

製造業のみの結果である表 9 を見ると、全体の結果である表 8 の結果と変わらず、資金制約の強い企業グループでは、トービンの Q が設備投資に対して有意な影響を持たないことがわかる。これは製造業に属する企業が全体のサンプルの 9 割弱であるため、表 8 と同様の結果が製造業のみの場合でも得られたと考えられる。一方で、全体のサンプルの 1 割強である非製造業のみの結果である表 10 を見ると、外部資金依存度の高低で結果は変わらず、トービンの Q の係数はプラスで、設備投資に有意な影響を与えていることが分かった。

## 5. おわりに

本稿では、Halten and Hao(2008) に従い、企業が一般に公開している財務データのみを用いて、無形資産を R&D と組織資本の 2 つに分類し、それらの計測を試みた。その後、これらの無形資産が企業価値に与える影響を観察した。また、どのよ

うな企業が無形資産投資を円滑に行うことができているのかを、資金制約との関連で分析した。結果は以下の通りである。

計測された無形資産は、研究開発ストック、及び組織資本ともに企業価値に正の効果をもたらしている。特に米国では見られなかった組織資本の正の効果が日本では強く見られた。このことは、日本においては企業内の組織資本の蓄積が企業価値にプラスの影響を与え、これらへの投資が減少することで企業価値が損なわれる可能性があることを示唆している。

設備投資の十分統計量であるトービンの  $Q$  を説明変数とする通常の設定投資関数を、有形資産のみの場合と無形資産も含む場合の二通りで推計した。その結果、無形資産も含む場合で、トービンの  $Q$  の係数が正で有意な結果が得られた。以上より、設備投資行動のモデル化に当たって、無形資産を考慮する必要性が確認された。また、外部資金依存度指標とトービンの  $Q$  の交差項を加えた推計では、無形資産を含んだ設備投資モデルの推定結果から、より強い資金制約に直面している企業ほど、無形資産を含む設備投資が阻害されている可能性が確認された。加えて、頑健性のチェックのために説明変数を1期前の値を用いた推計でも同様の結果が得られた。これらの結果は、外部資金依存度の高低で分割したサブサンプルに関する、無形資産を含む設備投資関数の推定からも確認された。

企業の適切な有形、無形の資本蓄積とイノベーションが、経済全体の生産性向上を実現するためには重要なポイントとなり得る。本稿の分析から、無形資産を定量的に把握することで、それが企業価値に正の影響を与えていること、また、無形資産を含めることで、トービンの  $Q$  の説明力が増すこと、資金制約との関連では、無形資産を含む設備投資の投資機会に対する感応度が、無形資産を含む場合で低下することが分かった。こうした投資行動の歪みを是正するためには、企業の保有する有形及び無形の資産を適切に評価する（金融）システムの構築と、多様な資金調達チャンネルの確保が重要であると言える。企業が保有する資産の適正評価、及びアクセスしやすい資本市場の形成については、これまでも言及されてきたことではあるが、本稿の結果よりその重要性が改めて確認された。

## 参考文献

- Bernanke, B. (1983), "Nonmonetary Effects of the Financial Crisis in Propagation of the Great Depression," *American Economic Review*, Vol. 73, No.3, pp. 257-76.
- Bernanke, B. and C. Lown(1991), "The Credit Crunch," *Brookings Papers on Economic Activity*, No. 2, pp.204-39.
- Corrado, C., C. Hulten, and D. Sichel (2009), "Intangible Capital and U.S. Economic Growth," *Review of Income and Wealth*, Vol. 55, No. 3, pp. 661-685.
- Fazzari, S., R. Hubbard, and B. Petersen (1988), "Financing Constraints and Corporate Investment." From *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 1, pp. 141-195,.
- Fukao, K., T. Miyagawa, K. Mukai, Y. Shinoda, and K. Tonogi (2009), "Intangible Investment in Japan: Measurement and Contribution to Economic Growth,"*Review of Income and Wealth*, Vol. 55, No. 3, pp. 717-736.
- Griliches, Z. (1981), "Market Value, R&D, and Patents," *Economic Letters*, Vol.7, pp.183-187.
- Hall, B.H., (2007), "Measuring the Returns to R&D: The Depreciation Problem" NBER Working Paper Series, Working Paper No. 13473.
- Hayashi, F. (1982), "Tobin's Marginal q and Average q: A Neoclassical Interpretation," *Econometrica*, Vol.50, No.1, pp.213-224.
- Hennessy, C., A. Levy and T. Whited (2006), "How Costly Is External Financing? Evidence from a Structural Estimation," *Journal of Finance*, Vol.62, No.4, pp.1705-1745.
- Hennessy, C., A. Levy and T. Whited (2007), "Testing Q Theory with Financing Frictions," *Journal of Financial Economics*, Vol.83, No.3, pp.691-717.
- Hosono, K., and M. Takizawa(2012) "Do Financial Frictions Matter as a Source of Misallocation? Evidence from Japan," *PRI Discussion Paper Series No.12A-17*.
- Hulten C. R., and X. Hao (2008), "What is a Company Really Worth? Intangible Capital and the "Market to Book Value" Pazzle," *NBER Working Paper* No. 14548.
- Miyagawa, T. and Y. Kim (2008), "Measuring Organizational Capital in Japan: An Empirical Assessment Using Firm-Level Data", *Seoul Journal of Economics*, Vol.21, pp. 171-193.
- Miyagawa, T. and S. Hisa (2012), "Estimates of Intangible Investment by Industry and Productivity Growth in Japan," *The Japanese Economic Review*, Vol.64, No.1, pp. 42-72, March 2013
- Miyagawa, T., Takizawa, M. and K. Edamura (2012) "Does the Stock Market Evaluate Intangible Assets?- An Empirical Analysis Using Listed Firm Data in Japan", *Intangibles*,

Innovation Policy, and Economic Growth ワークショップ発表論文。

Rajan, R.G. and L. Zingales (1998), “Financial Dependence and Growth”, *American Economic Review*, Vol.88, No.3, pp.559-586.

Sandner, P. and J. Block (2009), “The Market Value of R&D, Patents and Trademarks,” *Research Policy*, Vol. 40, No. 7, pp. 969-985.

青木浩介・藤原一平（2012）「投資の決定」経済セミナー8・9月号、124-132頁。

堀敬一、斎藤誠、安藤浩一（2004）「1990年代の設備投資低迷の背景について - 財務データを用いたパネル分析 - 」『経済経営研究』Vol.25-4。

宮川努・金榮慤（2010）「無形資産の計測と経済効果ーマクロ・産業・企業レベルでの分析ー」 RIETI Policy Discussion Paper Series 10-P-014。

宮川努・田中 賢治（2009）「設備投資分析の潮流と日本経済 ー過剰投資か過小投資かー」深尾 京司編『マクロ経済と産業構造』内閣府経済社会総合研究所

森川正之（2012）「無形資産投資における資金制約」 RIETI Discussion Paper Series 12-J-016。



表1 記述統計

	平均値	中央値	最大値	最小値	標準偏差	観測数
対数(株式時価総額)	17.12	16.88	23.12	8.62	1.79	8798
対数(純資産)	17.08	16.96	21.74	10.13	1.50	9030
対数(R&Dストック)	14.46	14.40	21.60	6.00	2.03	9040
対数(組織資本)	15.43	15.23	20.53	10.60	1.43	9040
対数(PER(株価収益率))	3.41	3.36	6.81	-1.10	0.90	8627
I/K(有形資産のみ)	0.13	0.10	3.85	-0.02	0.18	8165
I/K(無形資産も含む)	0.22	0.19	4.33	0.00	0.16	8165
トービンのQ(有形資産のみ)	3.69	1.19	3402.96	-185.90	53.12	7973
トービンのQ(無形資産も含む)	1.83	0.90	1951.89	-315.57	25.33	7973

注1)I/K(有形資産のみ)のIは有形資産のみの設備投資額を、Kは有形資産のみの資本ストック額を示す。

注2)I/K(無形資産も含む)のIは有形資産と無形資産の設備投資額の合計値を、Kは有形資産と無形資産の資本ストックの合計値を示す。

表2 無形資産が企業価値に与える影響

OLS

被説明変数	日本		
	企業価値(株式時価総額)		
	(1)	(2)	(3)
純資産	1.10 *** (0.00)		0.84 *** (0.00)
R&Dストック		0.22 *** (0.00)	0.14 *** (0.00)
組織資本		0.84 *** (0.00)	0.14 *** (0.00)
PER(株価収益率)	0.07 *** (0.00)	0.05 *** (0.00)	0.06 *** (0.00)
定数項	-2.22 *** (0.01)	0.26 *** (0.02)	-2.10 *** (0.01)
R-squared	0.8666	0.7806	0.8847
Number of obs	8386	8393	8386

注1) 表中の変数は全て対数をとリ、OLSにより推計を行っている。全ての推計式には年ダミーが含まれている。

注2) 括弧内の数値は、日本の結果は、2桁の産業レベルでクラスタリングした頑健な標準誤差を示し、米国の結果はt値を示す。

注3) \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01。

OLS

被説明変数	米国(Hulten and Hao(2008)のTable5より抜粋)		
	企業価値(株式時価総額)		
	(1)	(2)	(3)
純資産	1.09 *** (56.13)		0.87 *** (15.28)
R&Dストック		0.37 *** (7.19)	0.17 *** (6.81)
組織資本		0.67 *** (9.39)	0.07 (1.12)
PER(株価収益率)	-0.0001 (-1.47)	0.0000 (-0.12)	-0.0001 (-1.51)
定数項	0.56 *** (6.63)	1.4 *** (7.71)	0.63 *** (10.09)
R-squared	0.93	0.89	0.94
Number of obs	4220	4220	4220

表3 無形資産が企業価値に与える影響

パネル推計(固定効果モデル)

被説明変数	日本		
	企業価値(株式時価総額)		
	(1)	(2)	(3)
純資産	0.70 *** (0.02)		0.66 *** (0.02)
R&Dストック		-0.03 (0.02)	-0.02 (0.02)
組織資本		0.68 *** (0.04)	0.25 *** (0.04)
PER(株価収益率)	0.04 *** (0.01)	0.05 *** (0.01)	0.04 *** (0.01)
定数項	5.01 *** (0.33)	6.40 *** (0.60)	1.65 *** (0.58)
R-squared	0.8585	0.7338	0.8705
Number of obs	8386	8393	8386

注1) 表中の変数は全て対数をとリ、固定効果モデルにより推計を行っている。(Hausman検定を行い、固定効果モデルが選択された。)全ての推計式には年ダミーが含まれている。

注2) 括弧内の数値は標準誤差を示す。

注3) \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01。

表4 通常の設備投資関数の推計結果  
OLS

被説明変数	(有形資産のみ)		(有形資産のみ)	
	係数	標準誤差	係数	標準誤差
トービンのQ(t) (有形資産のみ)	0.000120	0.000004 ***	0.000096	0.000004 ***
トービンのQ(t) * 外部資金依存度 (有形資産のみ)			-0.000164	0.000011 ***
定数項	0.147267	0.000926 ***	0.161574	0.000962 ***
Number of obs	7973		7873	
F( 10, 7962)	8.46		7.84	
Prob > F	0		0	
R-squared	0.0105		0.0109	
Adj R-squared	0.0093		0.0095	
Root MSE	0.1614		0.16203	

注1) 全ての推計式には年ダミーが含まれている。

注2) 括弧内の数値は、2桁の産業レベルでクラスタリングした頑健な標準誤差を示す。

注3) \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01。

パネル推計(固定効果モデル)

被説明変数	(有形資産のみ)		(有形資産のみ)	
	係数	標準誤差	係数	標準誤差
トービンのQ(t) (有形資産のみ)			0.00004	0.00004
トービンのQ(t) * 外部資金依存度 (有形資産のみ)				0.00004
定数項	0.14612	0.00542 ***	0.14714	0.00548 ***
Number of obs	7973		7873	
R-sq: within	0.0914		0.013	
between	0.0918		0.0418	
overall	0.0498		0.0095	

注1) 全ての推計式には年ダミーが含まれている。

注2) Hausman検定を行い、固定効果モデルが選択された。

注3) \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01。

表5 無形資産を含む設備投資関数の推計結果  
OLS

被説明変数	(無形資産も含む)		(無形資産も含む)	
	係数	標準誤差	係数	標準誤差
トービンのQ(t) (無形資産も含む)	0.000316	0.000009 ***	0.001593	0.000017 ***
トービンのQ(t) * 外部資金依存度 (無形資産も含む)			-0.003171	0.000037 ***
定数項	0.260827	0.000766 ***	0.305489	0.000780 ***
Number of obs	7973		7873	
F( 10, 7962)	42.1		49.6	
Prob > F	0		0	
R-squared	0.0502		0.0649	
Adj R-squared	0.049		0.0636	
Root MSE	0.1362		0.13479	

注1) 全ての推計式には年ダミーが含まれている。

注2) 括弧内の数値は、2桁の産業レベルでクラスタリングした頑健な標準誤差を示す。

注3) \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01。

パネル推計(固定効果モデル)

被説明変数	(無形資産も含む)		(無形資産も含む)	
	係数	標準誤差	係数	標準誤差
トービンのQ(t) (無形資産も含む)			0.00009	0.00005 *
トービンのQ(t) * 外部資金依存度 (無形資産も含む)				-0.00172
定数項	0.25166	0.00391 ***	0.25328	0.00395 ***
Number of obs	7973		7873	
R-sq: within	0.0914		0.0964	
between	0.1072		0.0009	
overall	0.0496		0.0608	

注1) 全ての推計式には年ダミーが含まれている。

注2) Hausman検定を行い、固定効果モデルが選択された。

注3) \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01。

表6 通常の設備投資関数の推計結果(説明変数が1期ラグ値)

OLS

被説明変数	(有形資産のみ)		(有形資産のみ)	
	係数	標準誤差	係数	標準誤差
トービンのQ(t-1) (有形資産のみ)	0.0000791	0.0000317 **	0.0000707	0.0000322 **
トービンのQ(t-1) * 外部資金依存度 (有形資産のみ)			-0.0001194	0.0000813
定数項	0.1315796	0.005438 ***	0.1325877	0.0054938 ***
Number of obs	7170		7080	
F( 9, 7160)	7.03		6.59	
Prob > F	0		0	
R-squared	0.0088		0.0092	
Adj R-squared	0.0075		0.0078	
Root MSE	0.1502		0.15072	

注1) 全ての推計式には年ダミーが含まれている。

注2) 括弧内の数値は、2桁の産業レベルでクラスターリングした頑健な標準誤差を示す。

注3) \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01。

パネル推計(固定効果モデル)

被説明変数	(有形資産のみ)		(有形資産のみ)	
	係数	標準誤差	係数	標準誤差
トービンのQ(t-1) (有形資産のみ)	-3.19E-06	0.0000329	-1.15E-06	0.0000331
トービンのQ(t-1) * 外部資金依存度 (有形資産のみ)			0.0000797	0.000084
定数項	0.1372852	0.0050867 ***	0.1381447	0.005151 ***
Number of obs	7170		7080	
R-sq: within	0.0103		0.0106	
between	1.59E-02		0.033	
overall	0.0077		0.0073	

注1) 全ての推計式には年ダミーが含まれている。

注2) Hausman検定を行い、固定効果モデルが選択された。

注3) \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01。

表7 無形資産を含む設備投資関数の推計結果(説明変数が1期ラグ値)

OLS

被説明変数	(無形資産も含む)		(無形資産も含む)	
	係数	標準誤差	係数	標準誤差
トービンのQ(t-1) (無形資産も含む)	0.0001535	0.0000526 ***	0.0011332	0.0001355 ***
トービンのQ(t-1) * 外部資金依存度 (無形資産も含む)			-0.0022094	0.0002808 ***
定数項	0.2337065	0.0042797 ***	0.2337878	0.0042739 ***
Number of obs	7170		7080	
F( 9, 7160)	16.9		21.86	
Prob > F	0		0	
R-squared	0.0208		0.03	
Adj R-squared	0.0196		0.0286	
Root MSE	0.11839		0.11724	

注1) 全ての推計式には年ダミーが含まれている。

注2) 括弧内の数値は、2桁の産業レベルでクラスターリングした頑健な標準誤差を示す。

注3) \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01。

パネル推計(固定効果モデル)

被説明変数	(無形資産も含む)		(無形資産も含む)	
	係数	標準誤差	係数	標準誤差
トービンのQ(t-1) (無形資産も含む)	0.0000277	0.0000443	0.000292	0.0001213 **
トービンのQ(t-1) * 外部資金依存度 (無形資産も含む)			-0.0005882	0.0002511 **
定数項	0.2397847	0.0033652 ***	0.2412931	0.0034126 ***
Number of obs	7170		7080	
R-sq: within	0.041		0.0424	
between	0.105		0	
overall	0.0198		0.0244	

注1) 全ての推計式には年ダミーが含まれている。

注2) Hausman検定を行い、固定効果モデルが選択された。

注3) \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01。

表8 外部資金依存度の高低によりグループ分けをして推計をした無形資産も含む設備投資関数

ケース1

外部資金依存度が高いグループ

	(無形資産も含む)		(無形資産も含む)	
	lt(t)/K(t-1)		lt(t)/K(t-1)	
	固定効果		変量効果	
トービンのQ(t) (無形資産も含む)	-0.000017	0.000055	-0.000002	0.000055
定数項	0.208493	0.006408 ***	0.142823	0.007347 ***
Number of obs	3086		3086	
R-sq: within	0.0663		0.0663	
between	0.1961		0.1911	
overall	0.0389		0.039	

注1) 全ての推計式には年ダミーが含まれている。

注2) Hausman検定を行い、固定効果モデルが選択された。

注3) \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01。

ケース2

外部資金依存度が低いグループ

	(無形資産も含む)		(無形資産も含む)	
	lt(t)/K(t-1)		lt(t)/K(t-1)	
	固定効果		変量効果	
トービンのQ(t) (無形資産も含む)	0.001245	0.000178 ***	0.00144	0.000175 ***
定数項	0.322924	0.005015 ***	0.180075	0.005845 ***
Number of obs	4887		4887	
R-sq: within	0.1282		0.128	
between	0.0076		0.0128	
overall	0.0822		0.0837	

表9 製造業における外部資金依存度の高低によりグループ分けをして推計をした無形資産も含む設備投資関数

ケース1

外部資金依存度が高いグループ

	(無形資産も含む)		(無形資産も含む)	
	lt(t)/K(t-1)		lt(t)/K(t-1)	
	固定効果		変量効果	
トービンのQ(t) (無形資産も含む)	-0.0000188	0.0000574	-3.11E-06	0.0000572
定数項	0.2503156	0.0070636 ***	0.1449644	0.0078 ***
Number of obs	2806		2806	
R-sq: within	0.0665		0.0664	
between	0.222		0.2172	
overall	0.0409		0.0411	

注1) 全ての推計式には年ダミーが含まれている。

注2) Hausman検定を行い、固定効果モデルが選択された。

注3) \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01。

ケース2

外部資金依存度が低いグループ

	(無形資産も含む)		(無形資産も含む)	
	lt(t)/K(t-1)		lt(t)/K(t-1)	
	固定効果		変量効果	
トービンのQ(t) (無形資産も含む)	0.014812	0.0008 ***	0.015093	0.000729 ***
定数項	0.276604	0.005224 ***	0.162797	0.005707 ***
Number of obs	4084		4084	
R-sq: within	0.187		0.1869	
between	0.1531		0.1535	
overall	0.1731		0.1733	

表10 非製造業における外部資金依存度の高低によりグループ分けをして推計をした無形資産も含む設備投資関数

ケース1

外部資金依存度が高いグループ

	(無形資産も含む)		(無形資産も含む)	
	lt(t)/K(t-1)		lt(t)/K(t-1)	
	固定効果		変量効果	
トービンのQ(t) (無形資産も含む)	0.0266874	0.004105 ***	0.0278526	0.0040683 ***
定数項	0.1666713	0.0099714 ***	0.1059219	0.018218 ***
Number of obs	280		280	
R-sq: within	0.3003		0.3002	
between	0.2382		0.2382	
overall	0.1993		0.2015	

注1) 全ての推計式には年ダミーが含まれている。

注2) Hausman検定を行い、固定効果モデルが選択された。

注3) \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01。

ケース2

外部資金依存度が低いグループ

	(無形資産も含む)		(無形資産も含む)	
	lt(t)/K(t-1)		lt(t)/K(t-1)	
	固定効果		変量効果	
トービンのQ(t) (無形資産も含む)	0.00059	0.000228 ***	0.00069	0.000227 ***
定数項	0.340183	0.015205 ***	0.207977	0.0185 ***
Number of obs	803		803	
R-sq: within	0.1876		0.1873	
between	0.0082		0.0027	
overall	0.101		0.1026	

付表1 外部資金依存度指標(1981年から2007年の各産業の中央値)

JIP産業分 類番号	JIP産業分類名	外部資金依存度 (Rajan and Zingales指標)
2	その他の耕種農業	0.981
6	漁業	0.777
7	鉱業	0.464
8	畜産食料品	0.508
9	水産食料品	-0.064
10	精穀・製粉	0.168
11	その他の食料品	0.407
12	飼料・有機質肥料	0.517
13	飲料	0.552
15	繊維製品	0.382
16	製材・木製品	0.453
17	家具・装備品	0.135
18	パルプ・紙・板紙・加工紙	0.615
19	紙加工品	0.262
20	印刷・製版・製本	0.254
21	皮革・皮革製品・毛皮	0.550
22	ゴム製品	0.465
23	化学肥料	0.425
24	無機化学基礎製品	0.605
25	有機化学基礎製品	0.513
26	有機化学製品	0.540
27	化学繊維	0.377
28	化学最終製品	0.393
29	医薬品	0.221
30	石油製品	0.461
31	石炭製品	0.635
32	ガラス・ガラス製品	0.519
33	セメント・セメント製品	0.542
34	陶磁器	0.467
35	その他の窯業・土石製品	0.437
36	鋳鉄・粗鋼	0.490
37	その他の鉄鋼	0.501
38	非鉄金属製錬・精製	0.619
39	非鉄金属加工製品	0.581
40	建設・建築用金属製品	0.334
41	その他の金属製品	0.213
42	一般産業機械	0.366
43	特殊産業機械	0.492
44	その他の一般機械	0.271
45	事務用・サービス用機器	0.239
46	重電機器	0.482
47	民生用電子・電気機器	0.399
48	電子計算機・同付属品	0.509
49	通信機器	0.524
50	電子応用装置・電気計測器	0.102
51	半導体素子・集積回路	0.514
53	その他の電気機器	0.409
54	自動車	0.442
55	自動車部品・同付属品	0.422
56	その他の輸送用機械	0.514
57	精密機械	0.354
58	プラスチック製品	0.433
59	その他の製造工業製品	0.168
60	建築業	0.253
61	土木業	0.739
63	ガス・熱供給業	0.838
67	卸売業	0.352
68	小売業	0.452
71	不動産業	0.790
73	鉄道業	0.263
74	道路運送業	0.420
75	水運業	0.243
76	航空運輸業	1.528
77	その他運輸業・梱包	0.422
82	医療(民間)	0.249
86	業務用物品賃貸業	0.192
88	その他の対事業所サービス	-0.065
89	娯楽業	0.434
90	放送業	0.189
91	情報サービス業(インターネット)	-0.407
92	出版・新聞業	-0.134
94	飲食店	0.648
95	旅館業	0.233
97	その他の対個人サービス	0.081

注1) Rajan and Zingales (1998)に従い、日本の上場企業における産業別外部資金依存度(中央値)を計測した。  
 具体的には、各企業における(設備投資額-営業キャッシュフロー)/設備投資額を計測し、産業別に中央値を計算した。  
 注2) リーマンショックの影響を除くため2007年以前までで中央値を計測してある。  
 注3) 詳細はHosono and Takizawa(2012)を参照されたい。