

Investment-based Capital Asset Pricing Model からみた 投資と資産収益率¹⁾

宮川 努*, 滝澤 美帆**

要旨

本稿は、資産収益率の要因を、投資変動を使って説明する Investment-based Capital Asset Pricing Model (I-CAPM) を使って、日米の投資規模と資産収益率の関係及び無形資産規模の影響を考察した。I-CAPM によれば、投資規模が大きくなると投資に付帯する費用によって資産収益率が低下するが、単純に投資規模別に分けた資産収益率を調べると、日米ともに I-CAPM の妥当性が検証される。しかし Fama and French (1995) による Three Factor Model など他の要因も加えると、日本では投資規模が明示的に資産収益率に影響を与える効果は検出できなかった。しかし米国では無形資産規模が大きい場合、I-CAPM の妥当性が成立することがわかる。また有形資産投資に無形資産投資を加えると収益率格差が縮小する現象も見られた。このことは、有形資産投資に伴う費用を無形資産投資が一部代替している可能性を示している、日本が今後 IT 化を進める際にはハード面の投資だけでなく、無形資産投資も合わせて実施することで、付帯費用に伴う収益率低下を防ぐ必要がある。

キーワード：Investment-based Capital Asset Pricing Model, 無形資産投資, 調整費用, 株価収益率, Three Factor Model

JEL Classification: E22, G11, G12, G31

* 学習院大学経済学部

** 東洋大学経済学部

1) 本稿は、同名の RIETI Discussion Paper Series 15-J-031 を改稿したものである。本稿を作成するにあたり、深尾京司一橋大学教授、ならびに「日本における無形資産の研究」プロジェクトメンバーの方々から多くの有益なコメントを頂いたことに感謝の意を表す。また著者2名は、基盤研究 (B) 15H03351 の支援を受けている。

1. はじめに

アベノミクスが開始されて4年が過ぎた。アベノミクスにおける大胆な金融政策は、株価を大きく引き上げることに成功し、これに伴いトービンのQ効果を通して、民間設備投資の増加が期待されていた。確かに多くの研究が、1990年以降の設備投資動向をトービンのQ理論またはトービンのQに資金制約を加えたモデルで説明している²⁾。こうしたことから、株価の上昇が、トービンのQの上昇を通じて設備投資を増加させると考えるのは自然なことであったように思われる。

しかし金融政策から設備投資の増加への経路に関しては、いくつか留意しなくてはならないことがある。一つは、宮川・田中(2009)、田中・宮川(2011)で指摘したように、日本の設備投資循環は、2000年代に入ってから、前期から投資額を大幅に増やす大型投資主導から更新投資主導へとその特徴を変化させている点である。このためトービンのQやキャッシュ・フローが増加してもかつてのような大型投資につながらない可能性がある。また田中・宮川(2011)の推計では、実質為替レートが大型投資に与える影響も検証しているが、バブル崩壊後の推計では実質為替レートの減価は、大型設備投資に影響を与えていない。

二つ目は、企業統治構造の変化が設備投資に与える影響である。バブル崩壊後、日本的経営の一角をなすメインバンクから企業経営への影響が後退し、企業経営者の裁量権が増加したと考えられる。これは一種の「コーポレート・ガバナンスの空白」と呼ばれる現象だが、広田(2011)は、日本の企業経営者は、企業の存続確率の最大化を目指したと論じている。村瀬・安藤(2014)や中村(2014)は、こうしたコーポレート・ガバナンスの変化が、企業貯蓄を増加させながらもその資金が設備投資に向かわない一つの要因であると指摘している³⁾。

最後は、宮川(2013)で指摘した無形資産投資の影響である。現在のGDPにおける民間設備投資は、そのほとんどが機械や建物の有形資産投資で占められているが、Bresnahan, Brynjolfsson and Hitt(2002)、Basu et al.(2003)、Economic Report of the President(2007)は、IT革命以降、ソフトウェアだけでなくより広いカテゴリーの無形資産が、IT化を生産性上昇に結び付けるために補完的な役割を果たしていると論じている。宮川他(2016)の計測によれば、米国や英国では無形資産投資額は有形資産投資額を上回っており、日本でも有形資産投資額の50%を超えている。Miyagawa, Takizawa and Edamura(2015)は、この無形資産を考慮すると、上場企業のTobinのQは1に収束するという結果を得ている。このことは、たとえTobinのQが上昇しても、IT革命後の世界では、それが必ずしも有形資産投資の増加に直接つながるわけではなく、GDP統計では現れない無形資産投資へと向かう可能性がある。しかし宮川他(2016)が示したように、無形資産投資の方も2000年代に入ってから低迷している。これには二つの理由が考えられる。一つは無形資産投資の調整費用が大きいために無形資産投資が積極的に実施されないという点である。Uchida, Takeda and Shirai(2012)は自動車産業における投資の調整費用を検証する中で、自動車の電子制御化が進む中で、従来の投資調整費用は減少す

2) 2000年代までの設備投資動向については、宮川・田中(2009)を参照されたい。

3) 企業の内部留保と配当政策の問題を経済成長の枠組みで論じたものとして、Hayashi(2006)及び齊藤(2008)がある。

の中で、労働者の再訓練や組織改編に伴う費用が増加していることを見出している。もう一つは無形資産投資に伴う資金制約である。滝澤（2016）や Morikawa（2015）は無形資産投資に関する実証研究で、無形資産投資に伴う資金制約が存在することを検証している。Tobin の Q は、投資に伴う限界便益と限界費用が一致する点を示す指標であり、Tobin の Q が高くなるということは、投資に伴う将来収益が高いということでもあるが、一方では投資に伴う費用が高いということも示している。したがって、無形資産投資に伴う諸費用が高ければ、Tobin の Q が高い状態の中で、無形資産投資や無形資産投資が伴わなければ生産性上昇効果を発揮しない有形資産投資も十分に実施されない可能性がある。

本稿では、この有形資産投資の低迷に伴う3番目の問題点を、Investment-based Capital Asset Pricing Model（以下 I-CAPM と呼ぶ）を利用して考察する。I-CAPM は、企業の投資最適化モデルを利用した資産収益率の分析手法であり、次節で述べるように、Cochrane（1991, 1996）によって開発され、2000年代に入って米国を中心に実証分析が進められている。I-CAPM にしたがえば、投資に伴う調整費用が存在する場合は、短期的には投資収益率が低下することになる。本稿では、この関係を無形資産の有形資産に対する比率の大きさと企業を分類して検証することを通して、無形資産が有形資産投資の収益率に与える影響について分析する。

次節では、この I-CAPM の概略について説明を行い、簡単な企業モデルから、投資が短期的な資産収益率を低下させるメカニズムを導出する。第3節では投資と資産収益率の関係を実証するためのデータと、今回の実証分析で作成した無形資産の推計方法について説明する。第4節ではこのデータを利用した実証分析を行う。本稿では海外の財務データも収録した S&P CAPITAL IQ データを利用しているため、実証分析は日米の企業を対象とする。そして最終節では、実証結果の要約と政策的なインプリケーションについて述べる。

2. 投資収益率と Investment-based Capital Asset Pricing Model

資産収益率を考える上で、出発点になるのは、効率的市場仮説であろう⁴⁾。これは安全資産収益率を R^f 、安全市場の割引率を r とすれば、

$$\frac{R^f}{(1+r)} = 1$$

と表すことができる。また株式市場での資産収益率 R^m についても、リスクプレミアムを π とすると、

$$\frac{R^m}{(1+r+\pi)} = 1$$

と表すことができる。

4) 以下の説明は、齊藤（2007）第2章に基づいている。

しかし、よく知られているように、効率的市場仮説は、現実の資産収益率の説明として必ずしも説明力が高いとは言えない。これに対して、マクロ経済学者の側からは、CRRA型の効用関数を持つ消費者の異時点間の最適化行動に基づき、消費者の割引率 R^c を、

$$R^c = \frac{1}{1+\rho} \left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{-\gamma}$$

とし、 m を観察される資産収益率としたときに、 $E(m, R^c) = 1$ の条件を使って、割引率と資産収益率の予測誤差が最少になるように、時間選好率 (ρ) や相対的危険回避度 (γ) といったパラメータを求めることにより、マクロ変数と資産収益率の関係を考察しようとした。これが Consumption CAPM である。しかしこうした試みも、時間選好率がマイナスになるなど、日米の実証研究共に良好な結果が得られていない。

Cochrane (1991, 1996) の Investment-based Capital Asset Pricing Model は、消費者の効用最大化の代わりに、企業の利潤最大化行動を使って、企業の割引率と資産収益率の関係を求めることにより、Consumption CAPM の問題点を克服しようと試みた。具体的には、企業の利潤最大化行動から導き出される割引率と資産収益率の誤差が最少になるような GMM 推定を行い、投資調整費用などのパラメータが妥当な値になっているかを検証するのである。この方法を使って Cochrane (1996) や Li, White and Zhang (2009) は、企業の投資に関するパラメータが妥当であることを確かめ、かつ I-CAPM で予測される資産収益率が標準的な CAPM や Fama and French (1995) の Three Factor Model よりも良好なパフォーマンスを示すことを実証している。

Li, White and Zhang (2009) 以降、米国ではこの I-CAPM に沿って資産収益率を説明しようとする実証研究が続出している。Li and Zhang (2010) は、Li, White and Zhang (2009) を単純化して、利潤率と設備投資量の大小で、資産収益率がどのように異なるかを実証している。いま t 期の設備投資額を I_t 、この設備投資に伴う調整費用を $C(I_t)$ ($C'(I_t) > 0$, $C''(I_t) > 0$)、1 期先を実現する設備投資に伴う収益率を μ とすると、企業価値 V_t は、

$$(1) V_t = -I_t - C(I_t) + \frac{\mu I_t}{R_{t+1}}$$

と表すことができる。ここで、 R_{t+1} は、企業の割引率（企業の投資収益率）である。 R_{t+1} で割り引いた企業価値を最大化する条件は、

$$(2) 1 + C'(I_t) = \frac{\mu}{R_{t+1}}$$

となる。

Li, White and Zhang (2009) は、 m と R_{t+1} が、 $E(m_{t+1}, R_{t+1}) = 1$ となるような、投資に関するパラメータを求めたのだが、Li and Zhang (2010) は (2) 式に注目して、投資量が増加すれば R_{t+1} は減少し、利潤率 μ が増加すれば、 R_{t+1} は増加するという関係に着目して、投資量や利潤率の大小と資産収益率の変化を実証した。Hou, Xue and Zhang (2015) も同様に資産収益率

を説明する変数としてこの投資ファクターと利潤率ファクターの役割を検証している。また Bond and Xue (2014) は、この関係を RIET の収益率で実証を行っている。さらに Li and Liu (2010) は、Li, White and Zhang (2009) の考え方を有形資産投資だけでなく、無形資産投資を含めて拡張し、I-CAPM の説明力を検証している。

日本では、Hori (1997) がいち早く、日本の産業別集計データを利用して、I-CAPM を検証しているが、必ずしも良好な結果は得られていない。Suzuki and Chida (2013) も上場企業データを使って I-CAPM を検証しているが、彼らの関心は資産収益率の説明よりも、むしろ規模別の投資調整費用にある。彼らの推計でも、小規模企業や超大企業では、妥当な投資の調整費用関数は得られていない。

本稿は、こうした I-CAPM をめぐる実証分析の中で、Cochrane (1996), Li, White and Zhang (2009) のような投資の構造パラメータを推計するのではなく、Li and Zhang (2010), Hou, Xue and Zhang (2015), Bond and Xue (2014) が実証したように、I-CAPM のエッセンスから、資産収益率に対する投資量の影響を検証する。すなわち、投資量の大きい企業の収益率は、投資量の小さい企業の収益率よりも短期的には低くなるということを検証し、その背景に投資の調整費用や資金制約がある可能性を探るのである⁵⁾。ここで我々は単に有形資産投資行動の多寡で資産収益率を分けるのではなく、無形資産投資も含めた分類で、資産収益率への影響を検証する。

3. データ

本節では、有形、及び無形資産投資と資産収益率に関する実証分析を行うために用いたデータを説明する。我々が利用したデータは、McGRAW-HILL Financial 社が提供する、S&P CAPITAL IQ データセット（以後、S&P CAPITAL IQ と表記）である。S&P CAPITAL IQ には、米国企業の他、日本を含む世界各国の企業の定性情報も含めた財務関連情報が、上場・上場廃止企業では7.5万社以上、未上場企業については、270万社以上含まれている。各企業の基本的な財務三表（貸借対照表、損益計算書、キャッシュ・フロー計算書）に関する年次データの他、株価や役員人物情報、取締役会詳細等の情報も掲載されている⁶⁾。本稿では、企業名と決算年月日の他に、日本と米国における以下の企業財務関連データを S&P CAPITAL IQ よりダウンロードし、分析に使用した。

- 1) 株式時価総額
- 2) 純資産
- 3) 有形固定資産
- 4) 研究開発費

5) 投資を実施した際に、短期的に企業パフォーマンスがマイナスになることは不自然ではない。例えば、田中・宮川 (2010) では、propensity score matching を行って、大型投資を行った企業とそうでない企業の投資後のパフォーマンスを difference in difference 分析で検証しているが、最初の期は大型投資を行った企業の ROA は、そうでない企業の ROA を有意に下回る結果を得ている。

6) S&P Capital IQ は、グローバル株式市場の時価総額の99%以上をカバーしている。また、異なる会計基準を持つ各国間の比較を容易にするために財務諸表の数字を調整している。

- 5) 広告及びマーケティング費用
- 6) 当期利益（税引等調整前・特別損益項目調整前）

1) 株式時価総額は、株価収益率の計算や各年の収益率を計算する際のウェイトとして、回帰分析時の企業規模として利用した。また、2) 純資産と1) 株式時価総額の比率より簿価・時価比率（BMratio）を算出し、Fama and French（1995）の3つのファクターを作成時に、また回帰分析の際の企業毎の簿価・時価比率として使用した。3) 有形固定資産は、有形資産の投資率（資本ストック増加率）の計算に利用した。4) 研究開発費と5) 広告及びマーケティング費用は無形資産投資として、無形資産の投資率の計算に利用し、無形資産ストックは、Li and Liu（2010）に従い以下の通りに算出した。尚、研究開発の償却率はCorrado et al.（2013）に従い15%、広告及びマーケティングの償却率は55%とした。

$$K_{R\&D,t} = R\&D_{t-1} + 0.85R\&D_{t-2} + 0.85^2R\&D_{t-3} + 0.85^3R\&D_{t-4} + 0.85^4R\&D_{t-5}$$

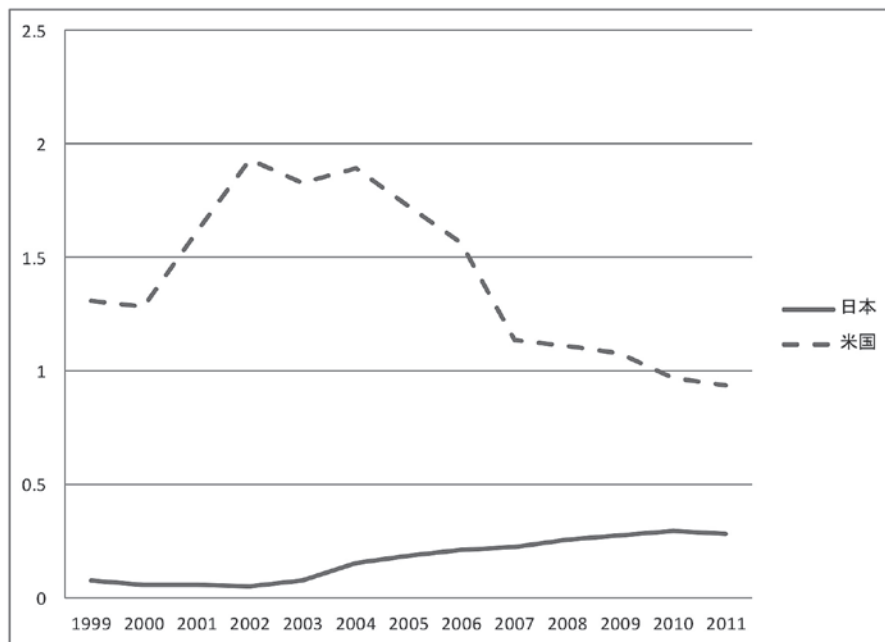
$$K_{AD\&MK,t} = AD\&MK_{t-1} + 0.45AD\&MK_{t-2} + 0.45^2AD\&MK_{t-3} + 0.45^3AD\&MK_{t-4} + 0.45^4AD\&MK_{t-5}$$

$K_{R\&D,t}$ は t 期の研究開発ストックを、 $K_{AD\&MK,t}$ は t 期の広告及びマーケティングストックを表し、これらの和を無形資産ストックとした。図 1 には日米において、推計に用いた企業の無形資産／有形資産比率の各年における中央値が示されている。1999年度から2011年度で日本は平均0.17、米国は1.41であり、依然日本の無形資産の蓄積度合いは低いことがわかる⁷⁾。6) の当期利益は、利潤率（ROE）の計算に用いた。

S&P CAPITAL IQ に含まれる日本企業のデータは上場企業のみであるため、サンプルサイズは1994年度から2011年度で延べ72,000社程度、年平均で3,900社程度であるが、米国は未上場企業も含まれるため、同期間における延べ企業数は570,000社程度、年平均では、32,000社程度であった⁸⁾。しかしながら、上式の通り、無形資産ストックの計算に5期前のデータまで必要となるため、推計には1999年度から2011年度のデータのみ使用している。

7) Miyagawa, Takizawa and Edamura（2015）でも、『企業財務データバンク』及び『企業活動基本調査』を利用し、企業別で無形資産／有形資産比率を計算しているが、2000年度から2009年度において中央値で0.305であった。無形資産として Miyagawa, Takizawa and Edamura（2015）では、研究開発や広告宣伝に加え、ソフトウェアや人的資本、組織資本も含めているため、本稿の結果と比べ高い値となっている可能性がある。

8) 年度の区切りは6月とした。例えば、2010年6月決算以前の企業は2009年度、2010年7月決算以降の企業は2010年度に分類した。また、実際の推計に用いられるサンプルは、欠損値があるためこれより少なくなる。



注) 無形資産／有形資産比率が正の企業のみがサンプルに含まれる。

図1 日米の無形資産／有形資産比率の比較（中央値）

4. 実証分析

4-1 投資率別の株価収益率⁹⁾

本節では、企業の利潤最大化行動から導出される（2）式の関係、特に投資率、利潤率の大小と資産収益率の関係を、日本と米国の株価収益率データを使って分析する。具体的には、（2）式より得られる、投資量が増加すれば、利潤率が一定の場合、 R_{t+1} （企業の投資収益率）は減少するという関係の検証を行うが、投資率は有形資産のみの場合と有形資産と無形資産を合わせた場合で分析を行う。

表1には、日本と米国の有形資産投資率、及び、有形・無形資産投資率で企業を5段階（最も投資率が低いグループをLowと示し、最も投資率が高いグループをHighと示す）のグループに分け、グループ毎の株価収益率の安全資産収益率からの乖離（ $R-R_f$ ）を比較した結果が示されている¹⁰⁾。表1のパネルAの計算手順は以下の通りである。第一に、各年の前の年の投資率の大小で企業を5段階にグループ分けをする。（例えば、2000年に存在する企業を、1999年の投資率の大小で5段階にグループ分けする。）第二に、各年の各グループに属する企業の株

9) 以下、本文中の投資率は資本ストック増加率を示す。

10) 安全資産収益率は、日米とも10年物国債の利回りを使用している。データはOECD Statistics (<http://stats.oecd.org/>) からダウンロードした。

価収益率を株式時価総額で加重平均した値を計算する。最後に、算出された各グループの各年の株価収益率の2000年から2011年の平均値を算出する。

パネルB、CではパネルAと同様の作業を行うが、パネルBでは、まず今期の利潤率（ROE）の高低で企業を2つのグループに分けた後、前期の投資率で5段階にグループ分けをしている。パネルCでは、最初に前期の利潤率（ROE）の高低で企業を2つのグループに分けた後、前期の投資率で5段階にグループ分けをしている。

表1のパネルAを見ると、日本の結果では、有形資産のみ、有形・無形資産合わせたケースでも、株価収益率の安全資産収益率からの乖離は、投資率高グループ（High）から投資率低グループ（Low）引いた値が負となり、(2)式より導出される関係が観察される。また、無形資産を含むケースでHighからLowを引いた値が小さくなっている。（有形資産のみで-0.028、無形資産を含むと-0.034であった。）これは、無形資産投資に関わる調整費用が、有形資産のみのケースより高い可能性を示唆している¹¹⁾。米国でも、ほぼ同様の結果が得られている。また、有形資産のみ、無形資産を加えたケースの両方で、米国の方が、日本よりHighからLowを引いた値が小さく、投資率が高い企業グループほど株価収益率が低くなる傾向が強い。

利潤率（ROE）を考慮した表1のパネルBやパネルCでも同様の結果がみられるが、利潤率を一定にした場合（事前に利潤率の高低で企業をグループ分けした場合）の方がより投資率の高低で、株価収益率の差が大きくなるとの結果は得られなかった。

表2には、投資率（有形資産のみと、無形資産も含む場合）で5段階に企業を分けた後に、更に無形資産の有形資産に対する比率（無形資産比率）で分けた結果を示している。

表2の日本の結果を見ると、無形資産比率0のグループでは、有形資産投資率で分けた場合も、無形資産を含む場合も、HighからLowを引いた値が正であった。このことは、日本の場合無形資産投資が無い場合は、有形資産投資に伴う付帯費用はそれほど大きくないことを示している。一方で、無形資産比率別に分けた結果では、表1同様、HighからLowを引いた値が負である。また、無形資産比率を4つのグループに分けた後、投資率で5段階に分類した結果においても、投資率が高いグループの方が株価収益率は低い。有形資産のみと無形資産を加えた場合を比べると、無形資産を加えた場合の方が、無形資産比率が高いグループや全体のケースで、HighからLowを引いた値が小さい。このことは、無形資産を含む投資を増加させる際には有形資産のみと比して、より大きな費用がかかる可能性があることを示唆している。この点は、自動車産業において、Uchida, Takeda and Shirai (2012) が有形資産投資の調整費用が低下する一方で、無形資産関連の調整費用が増加しているという分析と整合的である。なお、投資率が最も低いグループと最も高いグループの各年の株価収益率（各企業の株価収益率を株式時価総額でウェイト付けし、集計した値）の平均値の差の検定を行ったところ、有形資産のみのケースでは、無形資産比率0、低、中グループで、5%有意水準で、有意に差があるとの結果が得られた。有形・無形資産を合わせたケースでは、無形資産比率が低、中グループと、全体のサンプルで、有意に差があるとの結果が示された。米国においても、概ね同様の結果が得られているが、一方で、無形資産比率が低と中のグループでは、投資率が最も高いグループの方が最も低いグループよりも株価収益率が高くなっている。また、米国においても投資率が最

11) 投資率が低いグループから高いグループにかけて、株価収益率の安全資産収益率から乖離（R-Rf）は単調には減少していない。

表1 有形資産投資率, 有形・無形資産投資率別の株価収益率 (2000-2011)

日本						
パネルA: 前期の投資率で分類						
有形資産投資率(前期)で5段階に分類						
	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.100	0.034	0.037	0.048	0.072	-0.028
有形・無形資産投資率(前期)で5段階に分類						
	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.106	0.060	0.041	0.037	0.072	-0.034
パネルB: 前期の投資率と今期の利潤率で分類						
有形資産投資率(前期)で5段階に分類						
	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.097	0.025	0.046	0.043	0.077	-0.019
有形・無形資産投資率(前期)で5段階に分類						
	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.101	0.056	0.028	0.049	0.072	-0.029
パネルC: 前期の投資率と前期の利潤率で分類						
有形資産投資率(前期)で5段階に分類						
	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.097	0.027	0.044	0.048	0.074	-0.023
有形・無形資産投資率(前期)で5段階に分類						
	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.101	0.055	0.030	0.046	0.073	-0.029

表1 つづき

米国

パネルA：前期の投資率で分類						
有形資産投資率(前期)で5段階に分類						
	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.348	0.163	0.104	0.132	0.178	-0.170
有形・無形資産投資率(前期)で5段階に分類						
	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.284	0.144	0.073	0.099	0.243	-0.042
パネルB：前期の投資率と今期の利潤率で分類						
有形資産投資率(前期)で5段階に分類						
	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.321	0.162	0.102	0.123	0.180	-0.141
有形・無形資産投資率(前期)で5段階に分類						
	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.288	0.132	0.074	0.095	0.240	-0.048
パネルC：前期の投資率と前期の利潤率で分類						
有形資産投資率(前期)で5段階に分類						
	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.282	0.165	0.106	0.119	0.179	-0.104
有形・無形資産投資率(前期)で5段階に分類						
	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.216	0.133	0.080	0.090	0.241	0.025

注1) R-Rfは株価収益率(R)の安全資産収益率(Rf)からの乖離を示す。

注2) パネルAは前期の各投資率で5段階に分類をしている。

注3) パネルBは最初に今期の利潤率の高低で2つのグループに分けた後、前期の投資率で5段階に分類している。

注4) パネルCは最初に前期の利潤率の高低で2つのグループに分けた後、前期の投資率で5段階に分類している。

注5) 表中の投資率は資本ストック増加率を示す。

表2 有形資産投資率, 有形・無形資産投資率別の株価収益率 (2000-2011): 無形資産比率でさらに分類した場合

日本											
有形資産投資率(前期)で5段階に分類						有形資産投資率+無形資産投資率(前期)で5段階に分類					
1) 無形資産比率0のグループ											
Low	2	3	4	High	High - Low	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.048	0.030	0.059	0.148	0.100 **	R-Rf	0.078	0.036	0.041	0.021	0.092
2) 無形資産比率低グループ											
Low	2	3	4	High	High - Low	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.194	0.124	0.054	0.065	-0.129 **	R-Rf	0.181	0.075	0.075	0.102	0.083
3) 無形資産比率中グループ											
Low	2	3	4	High	High - Low	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.115	0.115	0.028	0.040	-0.075 **	R-Rf	0.118	0.093	0.026	-0.012	0.050
4) 無形資産比率高グループ											
Low	2	3	4	High	High - Low	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.082	0.012	0.076	0.084	-0.011	R-Rf	0.092	0.186	0.064	0.046	0.067
5) 無形資産比率を4つのグループに分けた後、投資率で5段階に分類											
Low	2	3	4	High	High - Low	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.115	0.043	0.059	0.060	-0.015	R-Rf	0.110	0.066	0.048	0.038	0.075
米国											
有形資産投資率(前期)で5段階に分類						有形資産投資率+無形資産投資率(前期)で5段階に分類					
1) 無形資産比率0のグループ											
Low	2	3	4	High	High - Low	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.290	0.103	0.126	0.231	-0.059	R-Rf	0.291	0.130	0.119	0.112	0.184
2) 無形資産比率低グループ											
Low	2	3	4	High	High - Low	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.215	0.152	0.106	0.141	0.004	R-Rf	0.170	0.159	0.129	0.110	0.220
3) 無形資産比率中グループ											
Low	2	3	4	High	High - Low	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.204	0.161	0.102	0.058	0.021	R-Rf	0.186	0.116	0.109	0.073	0.186
4) 無形資産比率高グループ											
Low	2	3	4	High	High - Low	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.488	0.283	0.180	0.201	-0.254 *	R-Rf	0.456	0.213	0.188	0.165	0.366
5) 無形資産比率を4つのグループに分けた後、投資率で5段階に分類											
Low	2	3	4	High	High - Low	Low	2	3	4	High	High - Low
R-Rf	0.324	0.137	0.129	0.127	-0.123 *	R-Rf	0.282	0.131	0.136	0.097	0.237

表2 つづき

注1) R-Rfは株価収益率(R)の安全資産収益率(Rf)からの乖離を示す。
 注2) 無形資産比率とは、無形資産の有形資産に対する割合を示す。
 注3) 表中の**や*は、投資率が最も低い(Low)グループと最も高い(High)グループの株価収益率の平均値の差の検定を行い、それぞれ有意水準10%、5%の下で有意に差があることを示す。
 注4) 表中の投資率は資本ストック増加率を示す。

も低いグループと最も高いグループの株価収益率の平均値の差の検定結果を見ると、有形・無形資産を合わせたケースでは有意な結果は得られなかったが、有形資産のみのケースで、無形資産比率が高いグループと全体のサンプルで統計的に有意に差があるとの結果が示された。

4-2 株価収益率と安全資産収益率の差を被説明変数とする回帰分析

4-1節では、投資率により企業を5つのグループに分け、グループごとの株価収益率の高低を観察したが、本節では、企業毎の株価収益率と安全資産収益率の差を被説明変数に、各企業の投資率を説明変数とした回帰分析を行うことで、有形、及び無形資産投資と資産収益率の関係を明らかにする。(2)式を想定した場合、企業の投資率の係数は負になることが予想される。

上述の通り、被説明変数を株価収益率の安全資産収益率からの乖離 (R-Rf) とし、説明変数に一期ラグをとった投資率 (Lag_invest_rate) の他、企業規模を示す企業の時価総額の対数値 (Lag_lnME)、企業の簿価・時価比率 (Lag_BMratio)、更に各企業の株価に影響を与えると考えられるファクターとして、Fama and French (1995) の3つのファクター (マーケットファクター (MKT)、規模ファクター (SMB)、簿価・時価ファクター (HML)) を加えた以下の式を推計する¹²⁾。

$$(3) \quad R_i - R_f = \alpha + \beta_1 \text{ MKT} + \beta_2 \text{ SMB} + \beta_3 \text{ HML} + \beta_4 \text{ Lag_lnME} \\ + \beta_5 \text{ Lag_BMratio} + \beta_6 \text{ Lag_invest_rate} + \beta_7 (\text{Lag_invest_rate} * \text{MKT}) \\ + \beta_8 (\text{Lag_invest_rate} * \text{SMB}) + \beta_9 (\text{Lag_invest_rate} * \text{HML})$$

(3)式は全ての説明変数を入れた推計式を示しているが、投資率とマーケットファクターの交差項 (Lag_invest_rate * MKT) のみを含むケース、投資率と規模ファクター (小型株効果) に関連があると仮定して、それらの交差項 (Lag_invest_rate * SMB) を追加したケース等、幾つかのパターンで推計を行った。有形資産のみの投資率を用いた推計結果を表3に、無形資産も含む投資率を用いた結果は表4に示されている。

表3の1)には全サンプルの結果が、2)から4)にはそれぞれ、サンプルを無形資産比率が低から高の企業グループに限定して推計した結果が示されている。日本の結果を見ると、3)無形資産比率が中グループの結果以外で、3つのファクタープレミアムの係数は正で統計的に有意な結果が得られている。しかしながら、2)無形資産比率が低いグループでは、企業規模の対数値 (Lag_lnME) の係数が正で有意な結果が得られており、小型株のプレミアムが観察されない。一方で、4)無形資産比率が高いグループの結果を見ると、投資率の係数は有意ではないものの、3つのファクターの係数値、企業規模の対数値、企業の簿価・時価比率の係

12) Fama and French (1995) の3つのファクターは日米データを用いて以下の通り、各年で作成した。MKTは各年の株式時価総額でウェイト付けした市場全体の(加重平均)株価収益率からリスクフリーレート(Rf)を引いたものを示す。HMLは各年の簿価・時価比率の高いグループ(時価総額で2つのグループに分けている)の株価収益率の加重平均値から簿価時価比率の低いグループの株価収益率の加重平均値を引いたものを示す。SMBは各年の時価総額の小さいグループ(簿価時価比率で3つのグループに分けている)の株価収益率の加重平均値から時価総額の大きいグループの株価収益率の加重平均値を引いたものを示す。日本においてFama and French modelを実証的に検証した例としては、笹田・細野・村瀬(2008)がある。

表3 株価収益率と安全資産収益率の差を被説明変数とする回帰分析 (有形資産投資) : 日本の結果

	(1)			(2)			(3)			(4)			(5)		
	Coef.	Std. Err.	t	Coef.	Std. Err.	t	Coef.	Std. Err.	t	Coef.	Std. Err.	t	Coef.	Std. Err.	t
R-RF	0.91	0.01	79.37 ***	0.89	0.01	60.52 ***	0.89	0.01	60.42 ***	0.89	0.01	60.43 ***	0.89	0.01	60.09 ***
MKT	0.71	0.03	24.37 ***	0.66	0.03	21.44 ***	0.66	0.03	21.33 ***	0.66	0.03	21.44 ***	0.66	0.03	21.32 ***
SMB	0.12	0.02	4.92 ***	0.09	0.03	2.99 ***	0.09	0.03	2.98 ***	0.09	0.03	3.03 ***	0.09	0.03	2.97 ***
HML	0.00	0.00	1.64 *	0.00	0.00	0.78	0.00	0.00	0.76	0.00	0.00	0.76	0.00	0.00	0.76
Lag_hM	0.05	0.00	16.59 ***	0.05	0.00	14.44 ***	0.05	0.00	14.41 ***	0.05	0.00	14.43 ***	0.05	0.00	14.41 ***
Lag_BMratio															
Lag_invest_rate															
Lag_invest_rate*MKT															
Lag_invest_rate*SMB															
Lag_invest_rate*HML															
Const.	-0.12	0.02	-7.13 ***	-0.11	0.02	-5.90 ***	-0.11	0.02	-5.86 ***	-0.11	0.02	-5.87 ***	-0.11	0.02	-5.86 ***
	Number of obs = 19342			Number of obs = 15407			Number of obs = 15407			Number of obs = 15407			Number of obs = 15407		
	F(5, 19336) = 1864.79			F(7, 15399) = 943.74			F(8, 15398) = 826.18			F(8, 15398) = 825.84			F(9, 15397) = 754.33		
	Prob > F = 0.0000			Prob > F = 0.0000			Prob > F = 0.0000			Prob > F = 0.0000			Prob > F = 0.0000		
	R-squared = 0.3253			R-squared = 0.3002			R-squared = 0.3003			R-squared = 0.3002			R-squared = 0.3003		
	Adj R-squared = 0.3252			Adj R-squared = 0.2999			Adj R-squared = 0.3000			Adj R-squared = 0.2999			Adj R-squared = 0.2999		
	Root MSE = .32885			Root MSE = .32562			Root MSE = .32861			Root MSE = .32563			Root MSE = .32862		

	(1)			(2)			(3)			(4)		
	Coef.	Std. Err.	t	Coef.	Std. Err.	t	Coef.	Std. Err.	t	Coef.	Std. Err.	t
R-RF	0.95	0.03	28.86 ***	0.94	0.03	28.63 ***	0.95	0.03	28.85 ***	0.95	0.03	28.56 ***
MKT	0.74	0.08	9.66 ***	0.73	0.08	9.43 ***	0.74	0.08	9.66 ***	0.73	0.08	9.45 ***
SMB	0.17	0.06	2.90 ***	0.17	0.06	2.86 ***	0.18	0.06	2.99 ***	0.18	0.06	2.94 ***
HML	0.01	0.00	2.59 ***	0.01	0.00	2.60 ***	0.01	0.00	2.55 **	0.01	0.00	2.57 ***
Lag_hM	0.05	0.01	7.55 ***	0.05	0.01	7.58 ***	0.05	0.01	7.49 ***	0.05	0.01	7.53 ***
Lag_BMratio												
Lag_invest_rate												
Lag_invest_rate*MKT												
Lag_invest_rate*SMB												
Lag_invest_rate*HML												
Const.	-0.20	0.04	-4.58 ***	-0.20	0.04	-4.57 ***	-0.20	0.04	-4.51 ***	-0.20	0.04	-4.52 ***
	Number of obs = 3324			Number of obs = 3324			Number of obs = 3324			Number of obs = 3324		
	F(7, 3316) = 188.78			F(8, 3315) = 165.7			F(8, 3315) = 165.44			F(9, 3314) = 147.42		
	Prob > F = 0.0000			Prob > F = 0.0000			Prob > F = 0.0000			Prob > F = 0.0000		
	R-squared = 0.2850			R-squared = 0.2857			R-squared = 0.2853			R-squared = 0.2859		
	Adj R-squared = 0.2834			Adj R-squared = 0.2839			Adj R-squared = 0.2836			Adj R-squared = 0.2840		
	Root MSE = .32854			Root MSE = .32843			Root MSE = .3285			Root MSE = .32842		

表3 日本の結果のつづき

R-RF	(1)			(2)			(3)			(4)		
	Coef.	Std. Err	t	Coef.	Std. Err	t	Coef.	Std. Err	t	Coef.	Std. Err	t
MKT	0.90	0.03	30.66 ***	0.90	0.03	30.59 ***	0.90	0.03	30.31 ***	0.90	0.03	30.34 ***
SMB	0.65	0.07	9.81 ***	0.65	0.07	9.77 ***	0.64	0.07	9.73 ***	0.66	0.07	9.85 ***
HML	0.02	0.07	0.24	0.02	0.07	0.25	0.01	0.07	0.08	0.00	0.07	0.01
Lag_hnME	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.53	0.00	0.00	0.52
Lag_BMratio	0.07	0.01	11.57 ***	0.07	0.01	11.58 ***	0.07	0.01	11.49 ***	0.07	0.01	11.49 ***
Lag_invest_rate	0.00	0.00	-0.91	0.00	0.02	0.18	0.03	0.02	1.55	0.10	0.05	2.08 **
Lag_invest_rate*MKT	-0.05	0.07	-0.78	-0.07	0.08	-0.83	0.02	0.08	0.30	-0.01	0.08	-0.12
Lag_invest_rate*SMB				-0.09	0.28	-0.31				-0.55	0.35	-1.59
Lag_invest_rate*HML							0.31	0.17	1.75 *	0.50	0.21	2.35 **
Const.	-0.16	0.04	-4.20 ***	-0.16	0.04	-4.21 ***	-0.16	0.04	-4.18 ***	-0.17	0.04	-4.22 ***
	Number of obs = 4243			Number of obs = 4243			Number of obs = 4243			Number of obs = 4243		
	F(7, 4235) = 277.48			F(8, 4234) = 242.75			F(8, 4234) = 243.3			F(9, 4233) = 216.62		
	Prob > F = 0.0000			Prob > F = 0.0000			Prob > F = 0.0000			Prob > F = 0.0000		
	R-squared = 0.3144			R-squared = 0.3144			R-squared = 0.3149			R-squared = 0.3153		
	Adj R-squared = 0.3133			Adj R-squared = 0.3132			Adj R-squared = 0.3136			Adj R-squared = 0.3139		
	Root MSE = .31958			Root MSE = .31961			Root MSE = .3195			Root MSE = .31944		

表3 日本の結果のつづき

	(1)			(2)			(3)			(4)		
	Coef.	Std. Err.	t	Coef.	Std. Err.	t	Coef.	Std. Err.	t	Coef.	Std. Err.	t
4) 無形資産比率 高グループ												
R-Rf	0.86	0.04	24.42 ***	0.86	0.04	24.35 ***	0.87	0.04	24.36 ***	0.87	0.04	24.34 ***
MKT	0.71	0.08	8.66 ***	0.71	0.08	8.65 ***	0.71	0.08	8.67 ***	0.71	0.08	8.65 ***
SMB	0.29	0.08	3.38 ***	0.29	0.08	3.37 ***	0.29	0.08	3.41 ***	0.29	0.08	3.41 ***
HML	-0.01	0.00	-1.88 *	-0.01	0.00	-1.88 *	-0.01	0.00	-1.88 *	-0.01	0.00	-1.89 *
Lag_hnME	0.05	0.01	5.80 ***	0.05	0.01	5.79 ***	0.05	0.01	5.79 ***	0.05	0.01	5.75 ***
Lag_BMratio	0.00	0.00	0.56	0.00	0.01	0.04	-0.01	0.03	-0.49	-0.03	0.04	-0.62
Lag_invest_rate	0.00	0.01	-0.27	0.00	0.04	0.02	-0.03	0.05	-0.61	-0.02	0.05	-0.42
Lag_invest_rate*SMB				0.01	0.10	0.11				0.04	0.11	0.39
Lag_invest_rate*HML							-0.09	0.17	-0.56	-0.12	0.18	-0.67
Const	0.00	0.04	-0.05	0.00	0.04	-0.05	0.00	0.04	-0.04	0.00	0.04	-0.02
	Number of obs = 3207			Number of obs = 3207			Number of obs = 3207			Number of obs = 3207		
	F(7, 3199) = 136.36			F(8, 3198) = 119.28			F(8, 3198) = 119.33			F(9, 3197) = 106.06		
	Prob > F = 0.0000			Prob > F = 0.0000			Prob > F = 0.0000			Prob > F = 0.0000		
	R-squared = 0.2298			R-squared = 0.2298			R-squared = 0.2299			R-squared = 0.2299		
	Adj R-squared = 0.2281			Adj R-squared = 0.2279			Adj R-squared = 0.2280			Adj R-squared = 0.2278		
	Root MSE = .34288			Root MSE = .34293			Root MSE = .34292			Root MSE = .34296		

注1) R-Rfは株価収益率(R)の安全資産収益率(Rf)からの乖離を示す。

注2) 無形資産比率でグループ分けした推計には、サンプルとして無形資産比率が正の値をとる企業のみ含まれる。

注3) 各説明変数は以下の通りである。

MKT: Fama-French 3ファクターモデルのマーケットプレミアム

SMB: Fama-French 3ファクターモデルの規模に関するプレミアム

HML: Fama-French 3ファクターモデルの簿価時価比率に関するプレミアム

hnME: 株式時価総額の対数値

BMratio: 簿価・時価比率

invest_rate: 投資率(ここでは有形資産投資のみ)

注4) ***, **, *はそれぞれ、1%、5%、10%水準で統計的に有意であることを示す。

注5) 表中の投資率は資本ストック増加率を示す。

表3 株価収益率と安全資産収益率の差を被説明変数とする回帰分析（有形資産投資）：米国の結果

米国

1) 全サンプル

	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
R-RF	1.094	0.048	22.640 ***	1.062	0.051	20.970 ***	1.060	0.051	20.910 ***	1.060
MKT	0.870	0.024	33.880 ***	0.860	0.025	33.860 ***	0.860	0.025	33.860 ***	0.861
SMB	0.441	0.030	14.660 ***	0.421	0.031	13.380 ***	0.420	0.031	13.340 ***	0.421
HML	-0.060	0.003	-24.010 ***	-0.053	0.003	-18.630 ***	-0.052	0.003	-18.640 ***	-0.052
Lag_hmME	0.114	0.008	13.940 ***	0.136	0.009	14.330 ***	0.136	0.009	14.330 ***	0.136
Lag_BMratio				0.000	0.000	-1.550	-0.001	0.000	0.000	-0.001
Lag_invest_rate				0.001	0.001	1.340	0.002	0.004	0.980	0.007
Lag_invest_rate*MKT							-0.007	0.002		-0.003
Lag_invest_rate*SMB										0.000
Lag_invest_rate*HML										0.004
Const.	0.272	0.020	13.310 ***	0.213	0.023	9.330 ***	0.213	0.023	9.320 ***	0.213
	Number of obs = 44360		Number of obs = 35682		Number of obs = 35682		Number of obs = 35682		Number of obs = 35682	
	F(5, 44354) = 809.79		F(7, 35674) = 480.99		F(8, 35673) = 421.12		F(8, 35673) = 420.95		F(9, 35672) = 374.32	
	Prob > F = 0.0000		Prob > F = 0.0000		Prob > F = 0.0000		Prob > F = 0.0000		Prob > F = 0.0000	
	R-squared = 0.0828		R-squared = 0.0862		R-squared = 0.0863		R-squared = 0.0863		R-squared = 0.0863	
	Adj R-squared = 0.0827		Adj R-squared = 0.0861		Adj R-squared = 0.0861		Adj R-squared = 0.0861		Adj R-squared = 0.0861	
	Root MSE = 1.1341		Root MSE = 1.1059		Root MSE = 1.1059		Root MSE = 1.1059		Root MSE = 1.1059	

2) 無形資産対比率 低グループ

	(1)		(2)		(3)		(4)	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
R-RF	0.939	0.141	6.660 ***	0.940	0.141	6.640 ***	0.922	0.143
MKT	0.494	0.074	6.660 ***	0.492	0.074	6.620 ***	0.488	0.074
SMB	0.181	0.084	2.160 **	0.181	0.084	2.160 **	0.172	0.084
HML	-0.055	0.008	-7.130 ***	-0.055	0.008	-7.130 ***	-0.055	0.008
Lag_hmME	0.067	0.028	2.400 **	0.067	0.028	2.400 **	0.067	0.028
Lag_BMratio				-0.003	0.003	-1.050	-0.002	0.006
Lag_invest_rate	-0.001	0.001	-1.260	0.007	0.006	1.070	0.001	0.055
Lag_invest_rate*MKT				0.009	0.014	0.620		
Lag_invest_rate*SMB							-0.003	0.032
Lag_invest_rate*HML							0.024	0.025
Const.	0.242	0.068	3.540 ***	0.242	0.068	3.540 ***	0.240	0.068
	Number of obs = 7659		Number of obs = 7659		Number of obs = 7659		Number of obs = 7659	
	F(7, 7651) = 61.12		F(8, 7650) = 53.53		F(8, 7650) = 53.48		F(9, 7649) = 47.64	
	Prob > F = 0.0000		Prob > F = 0.0000		Prob > F = 0.0000		Prob > F = 0.0000	
	R-squared = 0.0530		R-squared = 0.0530		R-squared = 0.0530		R-squared = 0.0531	
	Adj R-squared = 0.0521		Adj R-squared = 0.0520		Adj R-squared = 0.0520		Adj R-squared = 0.0520	
	Root MSE = 1.3029		Root MSE = 1.303		Root MSE = 1.303		Root MSE = 1.303	

表3 米国の結果のつづき

	(1)			(2)			(3)			(4)		
	Coef.	Std. Err	t	Coef.	Std. Err	t	Coef.	Std. Err	t	Coef.	Std. Err	t
R-RF	1.442	0.101	14.260 ***	1.444	0.101	14.270 ***	1.435	0.101	14.170 ***	1.436	0.101	14.180 ***
SMB	0.778	0.068	11.500 ***	0.784	0.068	11.550 ***	0.774	0.068	11.430 ***	0.781	0.068	11.500 ***
HML	0.238	0.077	3.100 ***	0.240	0.077	3.130 ***	0.224	0.077	2.910 ***	0.226	0.077	2.930 ***
Lag_hME	-0.041	0.006	-6.640 ***	-0.041	0.006	-6.650 ***	-0.041	0.006	-6.640 ***	-0.041	0.006	-6.650 ***
Lag_BMratio	0.173	0.025	6.930 ***	0.172	0.025	6.900 ***	0.173	0.025	6.930 ***	0.172	0.025	6.900 ***
Lag_invest_rate	-0.001	0.005	-0.270	0.006	0.008	0.760	0.021	0.013	1.530	0.029	0.015	1.940 *
Lag_invest_rate*MKT	-0.005	0.022	-0.240	-0.015	0.024	-0.640	0.023	0.028	0.840	0.014	0.029	0.480
Lag_invest_rate*SMB				-0.029	0.025	-1.160				-0.032	0.025	-1.260
Lag_invest_rate*HML												
Const.	0.038	0.053	0.720	0.038	0.053	0.720	0.033	0.053	0.620	0.033	0.053	0.620
	Number of obs = 6146			Number of obs = 6146			Number of obs = 6146			Number of obs = 6146		
	F(7, 6138) = 148.66			F(8, 6137) = 130.26			F(8, 6137) = 130.5			F(9, 6136) = 116.19		
	Prob > F = 0.0000			Prob > F = 0.0000			Prob > F = 0.0000			Prob > F = 0.0000		
	R-squared = 0.1450			R-squared = 0.1452			R-squared = 0.1454			R-squared = 0.1456		
	Adj R-squared = 0.1440			Adj R-squared = 0.1440			Adj R-squared = 0.1443			Adj R-squared = 0.1444		
	Root MSE = 1.0227			Root MSE = 1.0227			Root MSE = 1.0226			Root MSE = 1.0225		

表3 米国の結果のつづき

	(1)				(2)				(3)				(4)			
	Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t	
R-Rf																
MKT	1.116	0.132	8.450 ***		1.136	0.132	8.610 ***		1.126	0.132	8.530 ***		1.138	0.132	8.620 ***	
SMB	1.307	0.074	17.740 ***		1.286	0.074	17.420 ***		1.311	0.074	17.800 ***		1.293	0.074	17.480 ***	
HML	0.135	0.098	1.380		0.132	0.098	1.350		0.148	0.098	1.510		0.140	0.098	1.430	
Lag_hME	-0.074	0.009	-8.510 ***		-0.074	0.009	-8.550 ***		-0.073	0.009	-8.460 ***		-0.074	0.009	-8.520 ***	
Lag_BMratio	0.259	0.025	10.460 ***		0.258	0.025	10.420 ***		0.259	0.025	10.460 ***		0.258	0.025	10.450 ***	
Lag_invest_rate	-0.002	0.002	-1.100		-0.011	0.003	-3.560 ***		-0.011	0.003	-3.130 ***		-0.014	0.004	-3.770 ***	
Lag_invest_rate*MKT	0.065	0.012	5.590 ***		0.004	0.020	0.220		0.054	0.012	4.410 ***		0.011	0.020	0.520	
Lag_invest_rate*SMB					0.054	0.015	3.740 ***						0.043	0.016	2.630 ***	
Lag_invest_rate*HML									-0.021	0.007	-3.040 ***		-0.011	0.008	-1.480	
Const.	-0.002	0.061	-0.040		0.004	0.061	0.070		0.001	0.061	0.020		0.005	0.061	0.080	
	Number of obs = 6805				Number of obs = 6805				Number of obs = 6805				Number of obs = 6805			
	F(7, 6797) = 172.06				F(8, 6796) = 152.59				F(8, 6796) = 151.89				F(9, 6795) = 135.9			
	Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000			
	R-squared = 0.1505				R-squared = 0.1523				R-squared = 0.1517				R-squared = 0.1525			
	Adj R-squared = 0.1497				Adj R-squared = 0.1513				Adj R-squared = 0.1507				Adj R-squared = 0.1514			
	Root MSE = 1.3415				Root MSE = 1.3402				Root MSE = 1.3407				Root MSE = 1.3401			

注1) R-Rfは株価収益率(R)の安全資産収益率(Rf)からの乖離を示す。

注2) 無形資産比率でグループ分けした推計には、サンプルとして無形資産比率が正の値をとる企業のみ含まれ、

注3) 各説明変数は以下の通りである。

MKT:Fama-French 3ファクターモデルのマーケットプレミアム

SMB:Fama-French 3ファクターモデルの規模に関するプレミアム

HML:Fama-French 3ファクターモデルの簿価時価比率に関するプレミアム

hME:株式時価総額の対数値

BMratio:簿価・時価比率

invest_rate:投資率(ここでは有形資産投資のみ)

注4) ***, **, *はそれぞれ、1%、5%、10%水準で統計的に有意であることを示す。

注5) 表中の投資率は資本ストック増加率を示す。

数値とも、モデルから予想される符号と整合的な結果が得られている。有形資産投資率の符号はおおむねどのケースについても負だが有意なケースはない。

表3の米国の結果を見ると、1) から4) の全てのサンプルで、3つのファクター、企業規模の対数値、簿価・時価比率の係数値が予想される符号で統計的に有意な結果が得られている。特筆すべきは、4) 無形資産比率が高いグループでは、投資比率の係数が負で有意な結果が得られている点である。これは、無形資産投資規模が一定以上になる場合には、有形資産投資を実行する際、調整費用や資金制約の friction が大きいことを示唆していると考えられる。この日米の違いは、表1に示したように米国では日本に比べて無形資産投資の規模がかなり大きく、有形資産投資を実施する場合でもこの無形資産の規模が資金調達面で制約条件になり、収益率のプレミアムを低下させると考えられる。

表4は、投資に無形資産を加えた場合の結果を示している。日本の結果を見ると、表3と概ね同様の結果が得られているが、3) 無形資産比率中のサンプルで、投資比率の係数が負で有意な値が示されている。このことは、無形資産を含む投資の調整費用が高い可能性を示唆している。表4の米国の結果もほぼ表3と変わりはないが、投資率の係数が有意ではなくなっている。Basu et al. (2003) が示したように、無形資産投資は、有形資産投資の付帯費用の一部を占めると考えられる。したがって、有形資産投資と無形資産投資を合わせて考えると、付帯費用の部分が含まれた収益率になり、他の要素をコントロールして、全投資の多寡で分類しても収益率の差に反映されない結果になると思われる。この点は、表2で有形資産と無形資産を合わせた投資で見た収益率差が有形資産だけの収益率差よりも小さい点とも整合的である。

今回推計した無形資産は、研究開発投資の比重が大きいため、製造業に限った推計も行った。表5は表3に対応した製造業の推計結果である¹³⁾。表5をみると、日本ではいくつかの推計で仮説とは異なり、有形資産投資の係数の符号は正で有意となっている。これは有形資産投資の実施が、調整費用の存在により収益率を低める効果よりも、リスクプレミアムを高める効果を持つことを示している。一方米国では、全サンプルを対象にした推計で投資率の符号は負となり、かつそのうちの一部は有意となっている。また表3と同様、無形資産比率の高いグループでは投資率の符号はすべて負で有意となっている。

以上の回帰分析の結果をみると、日本の場合は無形資産の規模が小さいため、有形資産投資を実施する際の制約としては働いていないことがわかる。この点は、Hori (1997) の実証結果と整合的である。日本の実証結果は、一見表2の結果と矛盾するように見える。しかしこれはFama and Frenchの三つのファクターのいずれかに、投資に伴う調整費用の部分が反映されている可能性がある。この点は今後の課題である。

一方米国では、無形資産比率が高いグループで、有形資産投資の係数がマイナスとなり、資産収益率の低下要因となることが示された。これは無形資産集約的な企業で、有形資産投資を実施するとそれに伴う無形資産費用が調整費用として付帯的にかかり、資産収益率を低下させていると考えられる。この点は製造業に限った推計でも確認されている。逆に有形資産投資と無形資産投資を合わせて変数とした場合は、そうした費用が含まれた上での収益率になるので、有意に収益率を低下させる結果は得られなかった。

13) 説明変数に有形資産投資と無形資産投資とを合わせた推計は表4と同様あまり有意な結果が得られなかったため、製造業では有形資産投資のみを説明変数にした推計だけを考察する。

表 4 株価収益率と安全資産収益率の差を被説明変数とする回帰分析 (有形・無形資産投資) : 日本の結果

	(1)				(2)				(3)				(4)			
	Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t	
R-Rf	0.88	0.01	59.11 ***		0.88	0.01	59.05 ***		0.88	0.01	58.79 ***		0.88	0.01	58.79 ***	
MKT	0.66	0.03	21.20 ***		0.66	0.03	21.23 ***		0.66	0.03	21.23 ***		0.66	0.03	21.04 ***	
SMB	0.08	0.03	2.74 ***		0.08	0.03	2.74 ***		0.08	0.03	2.65 ***		0.08	0.03	2.66 ***	
HML	0.00	0.00	1.14		0.00	0.00	1.16		0.00	0.00	1.21		0.00	0.00	1.21	
Lag_lmME	0.05	0.00	14.52 ***		0.05	0.00	14.53 ***		0.05	0.00	14.57 ***		0.05	0.00	14.57 ***	
Lag_BMratio	0.00	0.00	-0.50		-0.01	0.01	-1.05		0.01	0.01	1.22		0.01	0.01	0.69	
Lag_invest_rate	0.00	0.01	0.16		0.01	0.01	0.89		0.03	0.02	1.39		0.03	0.02	1.45	
Lag_invest_rate*MKT																
Lag_invest_rate*SMB																
Lag_invest_rate*HML																
Const.	-0.12	0.02	-6.25 ***		-0.12	0.02	-6.26 ***		-0.12	0.02	-6.35 ***		-0.12	0.02	-6.33 ***	
Number of obs = 14924				Number of obs = 14924				Number of obs = 14924				Number of obs = 14924				
F(7, 14916) = 914.41				F(8, 14915) = 800.22				F(8, 14915) = 800.42				F(9, 14914) = 711.46				
Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000				
R-squared = 0.3003				R-squared = 0.3003				R-squared = 0.3004				R-squared = 0.3004				
Adj R-squared = 0.2999				Adj R-squared = 0.2999				Adj R-squared = 0.3000				Adj R-squared = 0.3000				
Root MSE = .32224				Root MSE = .32224				Root MSE = .32223				Root MSE = .32224				
2) 無形資産比率 低グループ																
	(1)				(2)				(3)				(4)			
	Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t	
R-Rf	0.94	0.03	28.71 ***		0.94	0.03	28.45 ***		0.94	0.03	28.21 ***		0.94	0.03	28.12 ***	
MKT	0.76	0.08	9.87 ***		0.75	0.08	9.69 ***		0.76	0.08	9.87 ***		0.75	0.08	9.69 ***	
SMB	0.18	0.06	2.97 ***		0.18	0.06	2.94 ***		0.18	0.06	2.89 ***		0.18	0.06	2.90 ***	
HML	0.01	0.00	2.77 ***		0.01	0.00	2.80 ***		0.01	0.00	2.78 ***		0.01	0.00	2.80 ***	
Lag_lmME	0.05	0.01	7.65 ***		0.05	0.01	7.68 ***		0.05	0.01	7.67 ***		0.05	0.01	7.68 ***	
Lag_BMratio	0.01	0.01	1.36		-0.01	0.02	-0.60		0.02	0.02	1.05		-0.01	0.04	-0.15	
Lag_invest_rate	-0.02	0.01	-1.44		0.03	0.04	0.67		0.03	0.08	0.32		0.05	0.08	0.58	
Lag_invest_rate*MKT																
Lag_invest_rate*SMB																
Lag_invest_rate*HML																
Const.	-0.21	0.04	-4.74 ***		-0.21	0.04	-4.76 ***		-0.21	0.04	-4.77 ***		-0.21	0.04	-4.76 ***	
Number of obs = 3282				Number of obs = 3282				Number of obs = 3282				Number of obs = 3282				
F(7, 3274) = 186.17				F(8, 3273) = 163.11				F(8, 3273) = 162.91				F(9, 3272) = 144.96				
Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000				
R-squared = 0.2847				R-squared = 0.2850				R-squared = 0.2848				R-squared = 0.2851				
Adj R-squared = 0.2832				Adj R-squared = 0.2833				Adj R-squared = 0.2830				Adj R-squared = 0.2831				
Root MSE = .32689				Root MSE = .32686				Root MSE = .32692				Root MSE = .32691				

表4 日本の結果のつづき

	(1)				(2)				(3)				(4)			
	Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t	
R-Rf	0.89	0.03	29.27 ***	0.03	0.89	0.03	29.23 ***	0.88	0.03	28.90 ***	0.88	0.03	28.57 ***			
MKT	0.64	0.07	9.62 ***	0.07	0.65	0.07	9.64 ***	0.64	0.07	9.56 ***	0.66	0.07	9.70 ***			
SMB	-0.01	0.07	-0.11	0.07	-0.01	0.07	-0.16	-0.02	0.07	-0.24	-0.03	0.07	-0.45			
HML	0.00	0.00	0.49	0.00	0.00	0.00	0.46	0.00	0.00	0.53	0.00	0.00	0.50			
Lag_hnME	0.07	0.01	11.69 ***	0.01	0.07	0.01	11.72 ***	0.07	0.01	11.68 ***	0.07	0.01	11.72 ***			
Lag_invest_rate	-0.03	0.02	-1.94 *	0.03	-0.01	0.03	-0.35	0.00	0.04	0.04	0.00	0.04	1.24			
Lag_invest_rate*MKT	0.04	0.09	0.50	0.02	0.02	0.09	0.23	0.07	0.09	0.77	0.06	0.09	0.66			
Lag_invest_rate*SMB				-0.33	0.32	-1.02		0.21	0.24	0.86	-0.61	0.37	-1.64			
Lag_invest_rate*HML								-0.17	0.04	-4.30 ***	0.43	0.28	1.54			
Const.	-0.17	0.04	-4.26 ***	-0.17	0.04	-4.29 ***	-0.17	0.04	-4.30 ***	-0.17	0.04	-4.39 ***				
	Number of obs = 4208				Number of obs = 4208				Number of obs = 4208				Number of obs = 4208			
	F(7, 4200) = 277.24				F(8, 4199) = 242.72				F(8, 4199) = 242.66				F(9, 4198) = 216.09			
	Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000			
	R-squared = 0.3160				R-squared = 0.3162				R-squared = 0.3162				R-squared = 0.3166			
	Adj R-squared = 0.3149				Adj R-squared = 0.3149				Adj R-squared = 0.3149				Adj R-squared = 0.3151			
	Root MSE = .31876				Root MSE = .31876				Root MSE = .31877				Root MSE = .31871			

表4 日本の結果のつづき

	(1)				(2)				(3)				(4)			
	Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t	
R-Rf																
MKT	0.84	0.04	21.92 ***	0.04	0.84	0.04	21.94 ***	0.04	0.84	0.04	21.92 ***	0.04	0.84	0.04	21.93 ***	
SMB	0.70	0.09	8.07 ***	0.09	0.72	0.09	8.10 ***	0.09	0.71	0.09	8.10 ***	0.09	0.72	0.09	8.06 ***	
HML	0.25	0.09	2.76 ***	0.09	0.24	0.09	2.72 ***	0.09	0.23	0.09	2.57 ***	0.09	0.24	0.09	2.59 ***	
Lag_hmME	-0.01	0.00	-1.66 *	0.00	-0.01	0.00	-1.70 *	0.00	-0.01	0.00	-1.63	0.00	-0.01	0.00	-1.67 *	
Lag_BMratio	0.05	0.01	5.77 ***	0.01	0.05	0.01	5.76 ***	0.01	0.05	0.01	5.82 ***	0.01	0.05	0.01	5.79 ***	
Lag_invest_rate	0.01	0.01	0.61	0.01	0.01	0.01	1.08	0.01	0.04	0.04	1.01	0.01	0.03	0.04	0.83	
Lag_invest_rate*MKT	0.03	0.03	1.11	0.04	0.01	0.04	0.39	0.04	0.04	0.03	1.32	0.02	0.02	0.04	0.60	
Lag_invest_rate*SMB				0.14	-0.14	0.14	-1.00						-0.11	0.15	-0.72	
Lag_invest_rate*HML				-0.02	0.04	-0.38	-0.39						-0.02	0.18	0.57	
Const.				-0.02	0.04	-0.38	-0.39						-0.02	0.04	-0.46	
	Number of obs = 2856				Number of obs = 2856				Number of obs = 2856				Number of obs = 2856			
	F(7, 2848) = 117.49				F(8, 2847) = 102.93				F(8, 2847) = 102.9				F(9, 2846) = 91.51			
	Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000			
	R-squared = 0.2241				R-squared = 0.2243				R-squared = 0.2243				R-squared = 0.2244			
	Adj R-squared = 0.2222				Adj R-squared = 0.2222				Adj R-squared = 0.2221				Adj R-squared = 0.2220			
	Root MSE = .34053				Root MSE = .34053				Root MSE = .34054				Root MSE = .34057			

注1) R-Rfは株価収益率(R)の安全資産収益率(Rf)からの乖離を示す。

注2) 無形資産比率でグループ分けした推計には、サンプルとして無形資産比率が正の値をとる企業のみ含まれる。

注3) 各説明変数は以下の通りである。

MKT: Fama-French 3ファクターモデルのマーケットプレミアム

SMB: Fama-French 3ファクターモデルの規模に関するプレミアム

HML: Fama-French 3ファクターモデルの時価総額に関するプレミアム

hmME: 株式時価総額の対数値

BMratio: 簿価・時価比率

invest_rate: 投資率(ここでは有形・無形資産投資)

注4) **、*、*はそれぞれ、1%、5%、10%水準で統計的に有意であることを示す。

注5) 表中の投資率は資本ストック増加率を示す。

表 4 株価収益率と安全資産収益率の差を被説明変数とする回帰分析 (有形・無形資産投資) : 米国の結果

	(1)			(2)			(3)			(4)		
	Coef.	Std. Err	t	Coef.	Std. Err	t	Coef.	Std. Err	t	Coef.	Std. Err	t
R-Rf	1.116	0.047	23.650 ***	1.119	0.047	23.670 ***	1.118	0.048	23.480 ***	1.116	0.048	23.410 ***
MKT	0.707	0.029	24.670 ***	0.706	0.029	24.580 ***	0.707	0.029	24.670 ***	0.705	0.029	24.540 ***
SMB	0.351	0.033	10.510 ***	0.351	0.033	10.500 ***	0.352	0.034	10.500 ***	0.349	0.034	10.380 ***
HML	-0.043	0.003	-15.120 ***	-0.043	0.003	-15.130 ***	-0.043	0.003	-15.120 ***	-0.043	0.003	-15.130 ***
Lag_lmME	0.170	0.010	17.470 ***	0.170	0.010	17.470 ***	0.170	0.010	17.470 ***	0.170	0.010	17.460 ***
Lag_BMratio	0.001	0.003	0.310	0.002	0.003	0.630	0.001	0.003	0.190	0.003	0.003	0.750
Lag_invest_rate	-0.002	0.006	-0.300	-0.018	0.016	-1.120	-0.016	0.035	-0.450	-0.004	0.037	-0.100
Lag_invest_rate*SMB				0.007	0.006	1.090				0.009	0.008	1.100
Lag_invest_rate*HML										0.009	0.020	0.420
Const.	0.146	0.024	6.190 ***	0.146	0.024	6.190 ***	0.146	0.024	6.190 ***	0.146	0.024	6.180 ***
Number of obs = 26109												
F(7, 26101) = 486.95												
Prob > F = 0.0000												
R-squared = 0.1155												
Adj R-squared = 0.1153												
Root MSE = .94857												
Number of obs = 26109												
F(8, 26100) = 426.09												
Prob > F = 0.0000												
R-squared = 0.1155												
Adj R-squared = 0.1152												
Root MSE = .94858												
Number of obs = 26109												
F(9, 26099) = 378.88												
Prob > F = 0.0000												
R-squared = 0.1156												
Adj R-squared = 0.1153												
Root MSE = .94858												

	(1)			(2)			(3)			(4)		
	Coef.	Std. Err	t	Coef.	Std. Err	t	Coef.	Std. Err	t	Coef.	Std. Err	t
R-Rf	0.937	0.087	10.710 ***	0.924	0.088	10.460 ***	0.938	0.088	10.640 ***	0.927	0.089	10.430 ***
MKT	0.314	0.052	5.990 ***	0.329	0.054	6.040 ***	0.315	0.053	5.990 ***	0.330	0.055	6.040 ***
SMB	0.076	0.058	1.320	0.078	0.058	1.350	0.079	0.060	1.310	0.083	0.060	1.380
HML	-0.021	0.006	-3.540 ***	-0.021	0.006	-3.550 ***	-0.021	0.006	-3.540 ***	-0.021	0.006	-3.550 ***
Lag_lmME	0.198	0.023	8.630 ***	0.198	0.023	8.630 ***	0.198	0.023	8.620 ***	0.198	0.023	8.610 ***
Lag_BMratio	-0.015	0.014	-1.040	-0.006	0.017	-0.350	-0.022	0.052	-0.420	-0.020	0.052	-0.390
Lag_invest_rate	0.145	0.090	1.610	0.227	0.122	1.860 *	0.133	0.120	1.110	0.207	0.140	1.480
Lag_invest_rate*SMB				-0.099	0.099	-1.000				-0.103	0.100	-1.030
Lag_invest_rate*HML										-0.031	0.105	-0.290
Const.	-0.038	0.051	-0.750	-0.039	0.051	-0.760	-0.037	0.052	-0.710	-0.036	0.052	-0.710
Number of obs = 4333												
F(7, 4325) = 85.52												
Prob > F = 0.0000												
R-squared = 0.1216												
Adj R-squared = 0.1202												
Root MSE = .75338												
Number of obs = 4333												
F(8, 4324) = 74.82												
Prob > F = 0.0000												
R-squared = 0.1218												
Adj R-squared = 0.1200												
Root MSE = .75346												

2) 無形資産比率 低グループ

表4 米国の結果のつづき

	(1)				(2)				(3)				(4)			
	Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t	
R-Rf																
MKT	1.365	0.177	7.720 ***		1.357	0.177	7.670 ***		1.356	0.177	7.660 ***		1.352	0.177	7.640 ***	
SMB	1.089	0.128	8.520 ***		1.137	0.131	8.690 ***		1.087	0.128	8.500 ***		1.128	0.131	8.590 ***	
HML	-0.199	0.131	-1.530		-0.197	0.131	-1.510		-0.227	0.132	-1.710 *		-0.215	0.133	-1.620	
Lag_lmME	-0.078	0.012	-6.420 ***		-0.077	0.012	-6.310 ***		-0.077	0.012	-6.380 ***		-0.077	0.012	-6.300 ***	
Lag_BMratio	0.320	0.038	8.420 ***		0.317	0.038	8.320 ***		0.319	0.038	8.370 ***		0.316	0.038	8.300 ***	
Lag_invest_rate	-0.001	0.025	-0.050		0.100	0.065	1.550		0.080	0.067	1.190		0.138	0.080	1.740 *	
Lag_invest_rate*MKT	-0.004	0.156	-0.030		-0.010	0.156	-0.060		0.074	0.167	0.440		0.043	0.168	0.250	
Lag_invest_rate*SMB					-0.437	0.257	-1.700 *						-0.369	0.271	-1.360	
Lag_invest_rate*HML									0.233	0.179	1.300		0.154	0.188	0.820	
Const.	-0.112	0.085	-1.330		-0.125	0.085	-1.470		-0.124	0.085	-1.460		-0.130	0.085	-1.530	
	Number of obs = 3614				Number of obs = 3614				Number of obs = 3614				Number of obs = 3614			
	F(7, 3606) = 120.14				F(8, 3605) = 105.54				F(8, 3605) = 105.36				F(9, 3604) = 93.88			
	Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000				Prob > F = 0.0000			
	R-squared = 0.1891				R-squared = 0.1898				R-squared = 0.1895				R-squared = 0.1899			
	Adj R-squared = 0.1875				Adj R-squared = 0.1880				Adj R-squared = 0.1877				Adj R-squared = 0.1879			
	Root MSE = 1.3448				Root MSE = 1.3445				Root MSE = 1.3447				Root MSE = 1.3446			

注1) R-Rfは株価収益率(R)の安全資産収益率(Rf)からの乖離を示す。

注2) 無形資産比率でグループ分けした推計には、サンプルとして無形資産比率が正の値をとる企業のみ含まれる。

注3) 各説明変数は以下の通りである。

MKT: Fama-French 3ファクターモデルのマーケットプレミアム

SMB: Fama-French 3ファクターモデルの規模に関するプレミアム

HML: Fama-French 3ファクターモデルの時価総額に関するプレミアム

lmME: 株式時価総額の対数値

BMratio: 簿価・時価比率

invest_rate: 投資率(ここでは有形・無形資産投資)

注4) ***, **, *はそれぞれ、1%、5%、10%水準で統計的に有意であることを示す。

注5) 表中の投資率は資本ストック増加率を示す。

表5 株価収益率と安全資産収益率の差を被説明変数とする回帰分析 (有形資産投資) : 日本の結果 (製造業のみ)

日本		(1) 全サンプル		(2)		(3)		(4)		(5)		
R-RF	Coef.	Std Err	t	Coef.	Std Err	t	Coef.	Std Err	t	Coef.	Std Err	t
MKT	0.91	0.01	67.45 ***	0.90	0.02	53.99 ***	0.90	0.02	53.73 ***	0.89	0.02	53.26 ***
SMB	0.68	0.03	21.55 ***	0.67	0.03	19.98 ***	0.67	0.03	19.95 ***	0.67	0.03	19.96 ***
HML	0.16	0.03	5.83 ***	0.12	0.03	3.58 ***	0.12	0.03	3.59 ***	0.11	0.03	3.25 ***
Lag_inME	0.01	0.00	5.22 ***	0.01	0.00	4.70 ***	0.01	0.00	4.68 ***	0.01	0.00	4.80 ***
Lag_BNratio	0.06	0.00	15.18 ***	0.06	0.00	13.10 ***	0.06	0.00	13.10 ***	0.06	0.00	13.20 ***
Lag_invest_rate				0.01	0.01	0.79	0.02	0.02	0.86	0.14	0.04	3.18 ***
Lag_invest_rate*MKT				-0.02	0.03	-0.77	-0.05	0.06	-0.78	0.11	0.05	2.19 **
Lag_invest_rate*SMB							-0.08	0.16	-0.48			
Lag_invest_rate*HML										0.70	0.23	3.08 ***
Const.	-0.22	0.02	-9.19 ***	-0.22	0.03	-8.49 ***	-0.22	0.03	-8.48 ***	-0.23	0.03	-8.64 ***
Number of obs	11481			9254			9254			9254		
F	1310.39			677.22			592.54			594.29		
Prob > F	0			0			0			0		
R-squared	0.3635			0.3389			0.3396			0.3397		
Adj R-squared	0.3632			0.3384			0.3384			0.3391		
Root MSE	0.31215			0.31075			0.31077			0.31061		

2)無形資産比率 低グループ		(1)		(2)		(3)		(4)	
R-RF	Coef.	Std Err	t	Coef.	Std Err	t	Coef.	Std Err	t
MKT	0.94	0.04	25.61 ***	0.94	0.04	25.44 ***	0.93	0.04	24.87 ***
SMB	0.76	0.08	9.91 ***	0.77	0.08	9.89 ***	0.76	0.08	9.85 ***
HML	0.25	0.06	4.00 ***	0.25	0.06	4.02 ***	0.21	0.06	3.23 ***
Lag_inME	0.02	0.00	3.58 ***	0.02	0.00	3.57 ***	0.02	0.00	3.65 ***
Lag_BNratio	0.06	0.01	7.23 ***	0.06	0.01	7.24 ***	0.06	0.01	7.29 ***
Lag_invest_rate	0.01	0.03	0.29	0.06	0.07	0.83	0.14	0.07	2.15 **
Lag_invest_rate*MKT	0.05	0.16	0.31	-0.06	0.22	-0.29	0.26	0.19	1.38
Lag_invest_rate*SMB				-0.43	0.55	-0.78	0.83	0.37	2.23 **
Lag_invest_rate*HML							-0.31	0.06	-5.40 ***
Const.	-0.30	0.06	-5.25 ***	-0.30	0.06	-5.27 ***	-0.31	0.06	-5.40 ***
Number of obs	2187			2187			2187		
F	147.59			129.2			130		
Prob > F	0.00			0			0		
R-squared	0.3218			0.3232			0.3235		
Adj R-squared	0.32			0.3207			0.3207		
Root MSE	0.31			0.31388			0.31357		

表5 日本の結果のつづき

	(1)				(2)				(3)				(4)			
	Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t	
R-Rf	0.92	0.03	27.57 ***		0.92	0.03	27.66 ***		0.92	0.03	27.53 ***		0.92	0.03	27.69 ***	
MKT	0.62	0.07	9.07 ***		0.63	0.07	9.25 ***		0.62	0.07	9.09 ***		0.64	0.07	9.38 ***	
SMB	0.05	0.09	0.55		0.05	0.09	0.57		0.06	0.09	0.65		0.06	0.09	0.73	
HML	0.00	0.00	0.51		0.00	0.00	0.44		0.00	0.00	0.58		0.00	0.00	0.51	
Lag_hnME	0.07	0.01	8.55 ***		0.07	0.01	8.57 ***		0.07	0.01	8.62 ***		0.07	0.01	8.68 ***	
Lag_invest_rate	0.00	0.03	-0.06		0.08	0.05	1.51		0.36	0.15	2.35 **		0.62	0.18	3.46 ***	
Lag_invest_rate*MKT	-0.10	0.13	-0.80		-0.26	0.15	-1.71 *		0.07	0.15	0.48		-0.10	0.16	-0.64	
Lag_invest_rate*SMB					-0.80	0.41	-1.96 *						-1.20	0.43	-2.81 ***	
Lag_invest_rate*HML									1.80	0.74	2.42 **		2.45	0.78	3.15 ***	
Const.	-0.17	0.05	-3.36 ***		-0.17	0.05	-3.36 ***		-0.17	0.05	-3.37 ***		-0.17	0.05	-3.37 ***	
Number of obs	2782				2782				2782				2782			
F	212.37				186.49				186.88				167.41			
Prob > F	0				0				0				0			
R-squared	0.3489				0.3498				0.3503				0.3521			
Adj R-squared	0.3473				0.3479				0.3484				0.35			
Root MSE	0.31497				0.31481				0.3147				0.31431			

表5 日本の結果のつづき

	(1)			(2)			(3)			(4)		
	Coef.	Std. Err	t	Coef.	Std. Err	t	Coef.	Std. Err	t	Coef.	Std. Err	t
R-Rf	0.77	0.04	21.67 ***	0.77	0.04	21.47 ***	0.77	0.04	21.57 ***	0.77	0.04	21.40 ***
MKT	0.51	0.07	6.83 ***	0.51	0.07	6.77 ***	0.51	0.07	6.83 ***	0.50	0.07	6.77 ***
SMB	0.37	0.09	4.09 ***	0.36	0.09	4.02 ***	0.36	0.09	4.08 ***	0.36	0.09	4.01 ***
HML	0.01	0.00	1.78 *	0.01	0.00	1.88 *	0.01	0.00	1.79 *	0.01	0.00	1.88 *
Lag_inME	0.07	0.01	7.04 ***	0.07	0.01	7.10 ***	0.07	0.01	7.05 ***	0.07	0.01	7.10 ***
Lag_BMratio	0.02	0.02	1.12	-0.05	0.05	-0.99	0.04	0.09	0.48	-0.04	0.11	-0.36
Lag_invest_rate	0.02	0.02	1.12	0.16	0.14	1.16	0.13	0.50	0.26	0.04	0.50	0.08
Lag_invest_rate*MKT	-0.04	0.04	-1.06	0.47	0.30	1.56	-0.14	0.05	-2.81 ***	-0.15	0.05	-2.89 ***
Lag_invest_rate*SMB												
Lag_invest_rate*HML												
Const.	-0.14	0.05	-2.80 ***	-0.15	0.05	-2.89 ***	-0.14	0.05	-2.81 ***	-0.15	0.05	-2.89 ***
Number of obs	2145			2145			2145			2145		
F	106.78			93.8			93.4			83.34		
Prob > F	0			0			0			0		
R-squared	0.2591			0.26			0.2592			0.26		
Adj R-squared	0.2567			0.2572			0.2564			0.2569		
Root MSE	0.30168			0.30158			0.30175			0.30165		

注1) R-Rfは株価収益率(R)の安全資産収益率(Rf)からの乖離を示す。

注2) 無形資産比率でグループ分けした推計には、サンプルとして無形資産比率が正の値をとる企業のみ含まれる。

注3) 各説明変数は以下の通りである。

MKT: Fama-French 3ファクターモデルのマーケットプレミアム

SMB: Fama-French 3ファクターモデルの規模に関するプレミアム

HML: Fama-French 3ファクターモデルの簿価時価比率に関するプレミアム

lnME: 株式時価総額の対数値

BMratio: 簿価・時価比率

invest_rate: 投資率(ここでは有形資産投資のみ)

注4) **、*はそれぞれ、1%、5%、10%水準で統計的に有意であることを示す。

注5) 表中の投資率は資本ストック増加率を示す。

表5 株価収益率と安全資産収益率の差を被説明変数とする回帰分析（有形資産投資）：米国の結果（製造業のみ）

	(1)			(2)			(3)			(4)			(5)		
	Coef.	Std. Err.	t	Coef.	Std. Err.	t	Coef.	Std. Err.	t	Coef.	Std. Err.	t	Coef.	Std. Err.	t
R-RF	0.76	0.06	12.54 ***	0.73	0.06	11.49 ***	0.73	0.06	11.44 ***	0.73	0.06	11.49 ***	0.73	0.06	11.51 ***
SMB	0.68	0.02	27.60 ***	0.65	0.03	25.84 ***	0.65	0.03	25.62 ***	0.65	0.03	25.84 ***	0.65	0.03	25.61 ***
HML	0.13	0.04	3.34 ***	0.10	0.04	2.51 **	0.10	0.04	2.40 **	0.10	0.04	2.53 **	0.10	0.04	2.48 **
Lag_hIME	-0.10	0.00	-28.50 ***	-0.09	0.00	-23.90 ***	-0.09	0.00	-23.95 ***	-0.09	0.00	-23.90 ***	-0.09	0.00	-23.95 ***
Lag_BMratio	-0.04	0.01	-5.24 ***	-0.03	0.01	-2.74 ***	-0.03	0.01	-2.76 ***	-0.03	0.01	-2.74 ***	-0.03	0.01	-2.78 ***
Lag_invest_rate				0.00	0.00	-1.21	0.00	0.00	-3.63 ***	0.00	0.00	-0.94	-0.01	0.00	-3.53 ***
Lag_invest_rate*MKT				0.00	0.00	0.59	0.00	0.00	-2.06 **	0.00	0.00	0.14	-0.01	0.00	-2.47 **
Lag_invest_rate*SMB							0.01	0.00	3.93 ***				0.01	0.00	4.27 ***
Lag_invest_rate*HML															-1.69 *
Const.	0.50	0.03	18.16 ***	0.45	0.03	15.04 ***	0.45	0.03	15.07 ***	0.45	0.03	15.05 ***	0.45	0.03	15.12 ***
Number of obs	25956			20813			20813			20813			20813		
F	487.08			273.83			241.7			239.6			215.18		
Prob > F	0			0			0			0			0		
R-squared	0.0859			0.0844			0.085			0.0844			0.0852		
Adj R-squared	0.0857			0.0841			0.0847			0.084			0.0848		
Root MSE	1.4433			1.3766			1.3761			1.3766			1.376		

2) 無形資産比率 低グループ

	(1)			(2)			(3)			(4)		
	Coef.	Std. Err.	t	Coef.	Std. Err.	t	Coef.	Std. Err.	t	Coef.	Std. Err.	t
R-RF	0.72	0.16	4.62 ***	0.72	0.16	4.63 ***	0.71	0.16	4.54 ***	0.71	0.16	4.54 ***
SMB	0.56	0.07	8.50 ***	0.56	0.07	8.50 ***	0.56	0.07	8.49 ***	0.56	0.07	8.46 ***
HML	0.08	0.10	0.80	0.08	0.10	0.81	0.07	0.10	0.71	0.07	0.11	0.71
Lag_hIME	-0.09	0.01	-10.65 ***	-0.09	0.01	-10.65 ***	-0.09	0.01	-10.65 ***	-0.09	0.01	-10.65 ***
Lag_BMratio	-0.06	0.02	-2.30 **	-0.06	0.02	-2.31 **	-0.06	0.02	-2.31 **	-0.06	0.02	-2.31 **
Lag_invest_rate	0.00	0.00	-0.75	0.00	0.00	0.20	0.01	0.01	0.84	0.01	0.01	0.83
Lag_invest_rate*MKT	0.00	0.00	-0.68	0.00	0.00	-0.77	0.01	0.01	0.67	0.01	0.01	0.58
Lag_invest_rate*SMB				-0.01	0.02	-0.39				0.00	0.02	-0.08
Lag_invest_rate*HML							0.01	0.01	0.97	0.01	0.01	0.89
Const.	0.46	0.08	5.86 ***	0.46	0.08	5.86 ***	0.46	0.08	5.80 ***	0.46	0.08	5.80 ***
Number of obs	5436			5436			5436			5436		
F	46.16			40.41			40.51			36		
Prob > F	0			0			0			0		
R-squared	0.0562			0.0562			0.0564			0.0564		
Adj R-squared	0.055			0.0548			0.055			0.0548		
Root MSE	1.5065			1.5066			1.5065			1.5067		

表5 米国の結果のつづき

R-Rf	(1)				(2)				(3)				(4)			
	Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t	
MKT	0.85	0.13	6.59 ***		0.85	0.13	6.55 ***		0.85	0.13	6.56 ***		0.85	0.13	6.53 ***	
SMB	0.62	0.05	12.51 ***		0.64	0.05	12.73 ***		0.62	0.05	12.40 ***		0.63	0.05	12.56 ***	
HML	-0.01	0.07	-0.09		0.00	0.07	-0.01		-0.02	0.07	-0.34		-0.01	0.07	-0.18	
Lag lnME	-0.08	0.01	-10.10 ***		-0.08	0.01	-10.04 ***		-0.08	0.01	-10.10 ***		-0.08	0.01	-10.04 ***	
Lag_BMratio	-0.05	0.03	-1.94 *		-0.05	0.03	-1.92 *		-0.05	0.03	-1.91 *		-0.05	0.03	-1.91 *	
Lag_invest_rate	0.00	0.00	-0.12		0.04	0.02	2.28 **		0.04	0.02	1.71 *		0.06	0.03	2.24 **	
Lag_invest_rate*MKT	0.01	0.03	0.36		0.04	0.03	1.29		0.04	0.03	1.09		0.05	0.03	1.55	
Lag_invest_rate*SMB					-0.13	0.05	-2.42 **						-0.11	0.06	-1.95 *	
Lag_invest_rate*HML																
Const.	0.28	0.06	4.73 ***		0.27	0.06	4.63 ***		0.09	0.05	1.77 *		0.06	0.05	1.05	
Number of obs	3895				3895				3895				3895			
F	82.08				72.64				72.25				64.7			
Prob > F	0				0				0				0			
R-squared	0.1288				0.1301				0.1295				0.1303			
Adj R-squared	0.1272				0.1283				0.1277				0.1283			
Root MSE	1.1325				1.1318				1.1322				1.1317			

表5 米国の結果のつづき

	(1)				(2)				(3)				(4)			
	Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t		Coef.	Std. Err	t	
R-Rf																
MKT	0.74	0.18	4.20 ***		0.74	0.18	4.18 ***		0.75	0.18	4.20 ***		0.78	0.18	4.42 ***	
SMB	1.00	0.07	14.52 ***		0.99	0.07	14.38 ***		1.00	0.07	14.52 ***		0.98	0.07	14.28 ***	
HML	-0.14	0.11	-1.25		-0.15	0.11	-1.36		-0.13	0.11	-1.22		-0.12	0.11	-1.13	
Lag_inME	-0.14	0.01	-11.38 ***		-0.15	0.01	-11.42 ***		-0.14	0.01	-11.37 ***		-0.14	0.01	-11.41 ***	
Lag_BMratio	0.04	0.02	1.74 *		0.04	0.02	1.75 *		0.04	0.02	1.74 *		0.04	0.02	1.74 *	
Lag_invest_rate	-0.01	0.00	-2.12 **		-0.01	0.00	-1.76 *		-0.01	0.00	-1.76 *		-0.02	0.01	-4.01 ***	
Lag_invest_rate*MKT	0.05	0.02	3.43 ***		0.03	0.02	1.86 *		0.05	0.02	3.26 ***		-0.05	0.03	-1.70 *	
Lag_invest_rate*SMB					0.01	0.01	1.94 *						0.04	0.01	4.13 ***	
Lag_invest_rate*HML									0.00	0.00	-0.29		-0.03	0.01	-3.66 ***	
Const.	0.36	0.08	4.64 ***		0.35	0.08	4.61 ***		0.36	0.08	4.65 ***		0.37	0.08	4.78 ***	
Number of obs	4303				4303				4303				4303			
F	84.45				74.41				73.89				67.82			
Prob > F	0				0				0				0			
R-squared	0.121				0.1218				0.121				0.1245			
Adj R-squared	0.1195				0.1201				0.1194				0.1226			
Root MSE	1.7266				1.726				1.7267				1.7235			

注1) R-Rfは株価収益率(R)の安全資産収益率(Rf)からの乖離を示す。
 注2) 無形資産比率でグループ分けした推計には、サンプルとして無形資産比率が正の値をとる企業のみ含まれる。
 注3) 各説明変数は以下の通りである。
 MKT: Fama-French 3ファクターモデルのマーケットプレミアム
 SMB: Fama-French 3ファクターモデルの規模に関するプレミアム
 HML: Fama-French 3ファクターモデルの簿価時価比率に関するプレミアム
 InME: 株式時価総額の対数値
 BMratio: 簿価・時価比率
 invest_rate: 投資率(ここでは有形資産投資のみ)
 注4) ***, ** はそれぞれ、1%、5%、10%水準で統計的に有意であることを示す。
 注5) 表中の投資率は資本ストック増加率を示す。

5. 結論と課題

本稿では、投資動向によって企業の資産収益率が変動することを説明した Investment-based Capital Asset Pricing Model の概念を使って、無形資産投資の導入が資産収益率にどのような影響を与えるのか、またその背景にどのような要因があるのかを考察した。I-CAPM は、調整費用関数を含む投資行動から資産収益率の動きを考察するため、投資の増加は短期的には資産収益率を低下させる方向に働く。

日米の財務データを利用して、投資率の規模で資産収益率を分類すると、日米ともに、大規模な投資を実施した場合の資産収益率は、小規模の投資しか行わない場合の資産収益率を下回る。この点は有形資産投資だけでなく、無形資産を加えた投資の場合でも成立し、I-CAPM の妥当性を示している。また米国の場合、無形資産投資を加えると大規模投資の場合と小規模投資の場合の資産収益率の差が縮小している。このことは無形資産投資を同時に行うことによって有形資産投資に伴う調整費用の分が緩和されている可能性がある。これは無形資産投資の規模が大きい米国だけに見られる特徴である。また無形資産の規模で再分類をして、投資率の規模による収益率の差を見ると、やはり、日米ともに無形資産の高いグループでは、有形資産投資の規模によって収益率差がみられる一方で、米国では有形、無形を合わせた投資の規模にすると、その収益率差は縮小している。

資産収益率を説明する要因は投資以外にもあるため、最も標準的な Fama and French (1995) の Three Factor Model を考慮してあらためて投資率の影響を見ると、有形資産投資の係数は負の符号をとるものの、有意な結果は得られなかった。一方米国では、無形遺産の比率が高いカテゴリーで、有形資産投資の係数は有意で負の符号となっている。このことは無形資産投資比率が高い米国では、無形資産比率が高い層で、有形資産投資に伴う付帯費用が大きく、収益率を押し下げる要因となっていることがわかる。ただこの傾向も有形資産投資と無形資産投資を合わせた推計では見られなくなる。この点はすでに述べたように、無形資産投資を合わせるとその一部が有形資産投資の付帯費用の部分のカバーして、資産収益率の低下を防ぐ役割を果たしているからだと考えられる。

以上から、日米ともに有形資産投資に伴う付帯費用が資産収益率に影響を与えている可能性があり、その程度は無形資産の規模にも影響されるが、無形資産規模が米国ほど大きくない日本では、その傾向は米国ほど顕著ではない。また有形資産と無形資産を合わせて考えた場合には、投資規模による収益率差は縮小する傾向が見られる。

日本のこれまでの成長は、IT 集約的な産業の寄与によるところが大きい。しかし、Bresnahan, Brynjolfsson and Hitt (2002), Basu et al. (2003), Corrado et al. (2016), Chun et al. (2016) らの分析は、IT 化には無形資産投資の補完が必要であると強調している。しかし、今後日本がより成長を高めるために IT 化を進めていくなかで、もし有形資産投資（ハード）面だけを重視するとすれば、それは短期的には資産収益率を低める可能性がある。米国の例で見たように、有形資産投資と無形資産投資が歩調を合わせて実施されることにより、収益率の低下を防ぐ必要がある。残念ながら21世紀に入り、日本はハード面の投資は増加しているが、無形資産投資は低迷を続け、有形資産投資と無形資産投資のバランスが崩れているように見える。この傾向は労働市場の逼迫による人材不足により、さらに顕著となっている。したがって、

現在では有形資産投資を増加させる政策よりも人材投資を初めとする無形資産投資を増やす政策を取らなくては、さらにその先にある様々な政策が功を奏さない可能性があると言える。

ただし上記の政策的インプリケーションをより説得的に展開するためには、今後分析面での改善が必要である。本稿では日米比較を中心としたため、国際的に比較可能な財務諸表を利用したが、このために無形資産の計測範囲が限られてしまった。またこうした資産収益率の分析は、通常、年次ではなく、より時間区分が細かい月次のデータを利用している。したがって、今後は日本のより詳細なデータを利用することにより、資産収益率の要因を精査する必要がある。

参考文献

- 田中賢治・宮川努（2011）「大型投資は企業パフォーマンスを向上させるか」浅子和美・渡部敏明編『ファイナンス・景気循環の計量分析』、ミネルヴァ書房、第8章。
- 齊藤誠（2007）『資産価格とマクロ経済』日本経済新聞出版社。
- 齊藤誠（2008）「家計消費と設備投資の代替性について：最近の日本経済の資本蓄積を踏まえて」、池田新介、浅子和美、市村英彦、伊藤秀史編、『現代経済学の潮流 2008』、東洋経済新報社、pp.27-68。
- 滝澤美帆（2016）「資金制約下にある企業の無形資産投資と企業価値」宮川努・浅羽茂・細野薫編『インタンジブルズ・エコノミー』東京大学出版会 第7章。
- 中村純一（2014）「『優良企業』の設備投資行動と企業統治—財務体質と投資規模による異質性—」『経済研究』第65巻、第3号、pp. 250-264。
- 広田真一（2011）「日本の大企業の資金調達—企業の存続確立最大化の観点から」、宮島英昭編、『日本の企業統治』、東洋経済新報社。
- 笹田郁子・細野薫・村瀬英彰（2008）「コーポレート・ガバナンスと株式市場」香西泰・宮川努編『日本経済 グローバル競争力の再生』日本経済新聞出版社
- 宮川努（2013）「包括的な投資支援策を」日本経済新聞『経済教室』6月20日
- 宮川努・枝村一磨・尾崎雅彦・金榮慤・滝澤美帆・外木好美・原田信行（2016）「無形資産投資と日本の経済成長」宮川努・浅羽茂・細野薫編『インタンジブルズ・エコノミー』東京大学出版会 第1章。
- 宮川努・田中賢治（2009）「設備投資分析の潮流と日本経済—過剰投資か過少投資か—」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。
- 村瀬英彰・安藤浩一（2014）「日本の長期停滞と蓄積レジームの転換—「弱い企業統治」のマクロ経済学による分析」堀内昭義・花崎正晴・中村純一編、『日本経済 変革期の金融と企業行動』東京大学出版会、第7章。
- Basu, Susanto, John G. Fernald, Nicholas Oulton, and Sylaja Srinivasan (2003) "The Case of the Missing Productivity Growth: Or, Does Information Technology Explain Why Productivity Accelerated in the United States but not in the United Kingdom?", in Mark Gertler and Kenneth Rogoff (eds), *NBER Macroeconomics Annual*, 2003, MIT Press, pp.9-63.
- Bond, Shaun and Chen Xue (2014) "The Cross Section of Expected Real Estate Returns: Insights from Investment-Based Asset Pricing," presented at the 2014 Real Estate Research Institute Conference.
- Bresnahan, Timothy, Erik Brynjolfsson, and Lorin Hitt (2002) "Information Technology, Workplace

- Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence”, *Quarterly Journal of Economics* 117, pp. 339-76.
- Chun, Hyunbae, Tsutomu Miyagawa, Hak Kil Pyo, and Konomi Tonogi (2016), “Do Intangibles Contribute to Productivity Growth in East Asian Countries –Evidence from Japan and Korea” Dale Jorgenson, kyoji Fukao, and Mancel Timmer eds, *The World Economy* Cambridge University, Press.
- Cochrane, John, H. (1991) “Production-Based Asset Pricing and the Link between Stock Returns and Economic Fluctuations,” *Journal of Finance* 46, pp. 209-237.
- Cochrane, John, H. (1996) “A Cross-Sectional Test of an Investment = Based Asset Pricing Model,” *Journal of Political Economy* 104, pp. 572-621.
- Corrado, Carol, Jonathan Haskel, Cecilia Jona-Lasinio, and Massimiliano Iommi (2016), “Intangibles and Industry Productivity Growth: Evidence from EU” Dale Jorgenson, Kyoji Fukao, and Mancel Timmer eds, *The World Economy* Cambridge University, Press.
- Fama, Eugene, F. and Kenneth R. French (1995) “Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns,” *Journal of Finance* 50, pp. 131-155.
- Hayashi, Fumio (2006) “The Over-Investment Hypothesis” L. R. Klein ed. *Long-Run Growth and Short-Run Stabilization: Essays in Memory of Albert Ando*, Edward Elgar.
- Hori, Keiichi (1997) “Japanese Stock Returns and Investment: A Test of Production-Based Pricing Model” *Japan and the World Economy* 9, pp. 37-56.
- Hou, Kewei, Chen Xue and Lu Zhang (2015) “Digesting Anomalies: An Investment Approach,” *Review of Financial Studies* 28, pp.650-705.
- Li, Erica, and Laura Liu (2010) “Intangible Assets and Cross-sectional Stock Returns: Evidence from Structural Estimation,” Working Paper, University of Michigan.
- Li, Dongmei and Lu Zhang (2010) “Does Q-Theory with Investment Frictions Explain Anomalies in the Cross-Section of Returns?” *Journal of Financial Economics* 98, pp.297-314.
- Liu, Laura Xiaolei., Toni M. Whited, and Lu Zhang (2009) “Investment-Based Expected Stock Returns,” *Journal of Political Economy* 117, pp. 1105-1139.
- Miyagawa, Tsutomu, Miho Takizawa and Kazuma Edamura (2015) "Does the Stock Market Evaluate Intangible Assets? An empirical analysis using data of listed firms in Japan." Ahmed Bounfour and Tsutomu Miyagawa (eds.), *Intangibles, Market Failure, and Innovation Performance*, Springer, Heidelberg.
- Morikawa, Masayui (2015) “Financial Constraints on Intangible Investments: Evidence from Japanese Firms” Ahmed Bounfour and Tsutomu Miyagawa (eds.), *Intangibles, Market Failure, and Innovation Performance*, Springer, Heidelberg.
- Suzuki, Kazuyuki and Ryokichi Chida (2013) “Asset Pricing and Capital Investment” presented at Japanese Economic Association 2013 Spring Meeting.
- Uchida, Ichihiko, Yosuke Takeda and Daichi Shirai (2012) "Technology and Capital Adjustment Costs: Micro evidence of automobile electronics in the auto-parts suppliers," RIETI Discussion Paper Series 12-E-001.
- US Department of Commerce (2007) *Economic Report of the President 2007*.