



GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS ADMINISTRATION
KOBE UNIVERSITY
ROKKO KOBE JAPAN

2008-15

原材料市況の変動が及ぼす企業投資行動への影響
—素材4産業のマイクロデータ実証分析—

小林 誠

Current Management Issues



専門職学位論文

原材料市況の変動が及ぼす企業投資行動への影響
－素材 4 産業のマイクロデータ実証分析－

平成 20 年 8 月 23 日

神戸大学大学院経営学研究科
砂川 伸幸研究室

現代経営学専攻

学籍番号 073B222B
氏 名 小林 誠

原材料市況の変動が及ぼす企業投資行動への影響
－素材 4 産業のマイクロデータ実証分析－

氏名 小林 誠

【要 旨】

本研究は、日本の素材 4 産業を対象とし、主原料市況の変動という不確実性の下、企業の投資行動がいかなる影響を受けるのか、産業や企業のどのような特性が投資行動に影響を及ぼすのかについて実証分析を行った。素材産業が主原料とする、原油、鉄鉱石、天然ゴムの市況データから不確実性の代理変数を構築し、設備投資への影響をトービンの q 型分析モデルを用いて分析した。

実証分析の結果、得られた結論は以下の 3 点である。

第 1 に、成熟産業と見なされる素材産業でも、投資機会の多さ、すなわち潜在的な成長性が投資行動に有意にプラスの効果をもたらすことが示された。その反面、設備投資と不確実性との関係では、有意な結果が得られなかった。素材企業は不確実性の影響よりも投資機会の多さに基づいて設備投資を決定する傾向があると推定される。

第 2 に、研究開発に注力する企業とそうではない企業では、原材料市況の変動という不確実性に対して、対照的な設備投資行動をとる可能性があるという点である。つまり、不確実性が高まった場合、研究開発に注力する企業は投資を抑制し、逆の企業では投資を拡大する可能性があるということである。

第 3 に、素材産業全体では、価格転嫁度が低い企業で不確実性が有意に負の影響を与えるという点である。原材料高騰によるコスト増を製品に転嫁できなかった企業は、市況の不確実性が高まった場合、投資を抑制する傾向にあるという点である。さらに、不確実性の下で、対照的な投資行動をとる 2 組の企業の事例を考察した。その結果、優位性のある製品を持つか否かが、不確実性の下での投資行動に影響を与える可能性を発見した。

価格転嫁度という視点から、不確実性と投資行動の関係を考察した研究は、筆者の知る限りこれまでにない。資源価格がかつてないほど上昇している今日、価格転嫁度は企業の収益性を大きく左右する指標として注目されている。本研究は、企業の収益性と密接に関わる価格転嫁度という視点から、主原料価格の高騰に対峙する企業の投資行動を考察している。現在の経済情勢を踏まえた研究であるといえ、企業の投資行動を考える一助となるであろう。

目次

第 1 章 はじめに	1
第 2 章 先行研究のレビュー	4
2-1 投資の基礎理論	4
2-2 不確実性と企業投資行動	7
第 3 章 仮説の設定	11
3-1 本研究の理論的背景	11
3-2 仮説の設定	12
第 4 章 分析モデルとデータ	15
4-1 分析モデル	15
4-2 データセット	17
第 5 章 実証分析	28
5-1 分析結果	28
5-2 小括	42
5-3 事例考察	43
第 6 章 まとめ	48
【謝 辞】	50
【参考文献】	51

第 1 章 はじめに

企業は将来の成長を企図し設備投資を行う。ただ、設備投資が実施される時点では、それによって得られる将来の収益は確定しない。設備投資は長い年月をかけてその資金が回収されるという性質を内包しており、完全予見の世界でない限り、投資が実施される時点では、あくまで期待収益が算定されるだけである。したがって、企業の設備投資には不確実性が伴うことになり、将来の見通し確度は設備投資の決定を左右する一つの重要な要素となる。

マクロ的な視点で設備投資を捉えると、供給側として企業成長にとって不可欠であるばかりではなく、一国経済の発展にとっても鍵を握る重要な要素であるといえる。一方、需要側では国内総生産(GDP)の主要構成項目として景気変動の重要な要素であることも認識しておく必要がある。1980年代後半からバブル崩壊直前にかけての資産価格上昇が、過剰なエクイティ・ファイナンスやデット・ファイナンスを通じて企業に余剰資金を還流し、過大な設備投資を誘発したことは記憶に新しい。それらがその後の1990年代を通じて、設備投資を長期に低迷させた原因となったのである。加えて、採算性の悪い過剰設備を抱えている状態では、これ以上の過剰設備を抱えてはいけないという心理的要因も作用した。結果として、先行き見通しに関する不確実性の高まりが設備投資を抑制する効果が一層助長された。このことから、企業の設備投資行動は将来に対する不確実性の影響を少なからず受けるということがいえるだろう。

今、日本の製造業、とりわけ素材産業は大きな不確実性の渦中にあるといえるだろう。原油、鉄鉱石をはじめとする主要な資源価格の高騰に歯止めがかからないからである。言い換えれば、コスト面での不確実性が急速に増大しているのである。2004年頃から、原油をはじめとして鉄鉱石、石炭、レアメタルなどの資源価格が世界的に急騰し続けており、日本国内へも様々な形で影響を及ぼしている。そもそも、資源価格の上昇の背景には、中国を中心とする新興諸国の急速な経済成長を背景に、資源消費を通じた需要の急増が挙げられる。こうした需給面でのバランスの変化に加えて、世界の基軸通貨であるドルの下落を背景に、ヘッジファンドなどの投機マネーが金融市場から商品市場へと流入したことも価格上昇に拍車をかけている。

こうした資源の国際価格急騰は、これらを主原料とする日本の素材産業に大きな影響を与えている。素材産業は主原料を加工し価値を付与することで収益を上げ、キャッシュフローを獲得し企業価値を向

上させている。したがって、投入要素である主原料の価格動向は、企業収益に直結するといっても過言ではない。もちろん、製品価格への転嫁、コストの削減などを積極的に行うことで、収益への負の影響は軽減され、直接的な影響を回避できる可能性もある。だが、個々の企業を取り巻く競争環境によっては、直接的な回避行動を講じることができる範囲が限定的となる場合もある。そのような場合、主原料の価格動向は企業の投資行動など、企業戦略にも大きな影響を与えることが想定される。

近年、日本の素材産業にとってその収益を大きく左右する主原料の価格が、過去例をみないほど急速に上昇している。今後の経済情勢次第ではさらに上昇し続ける可能性もあるし、反対に下落することも考えられる。先にも述べた通り、コスト面での不確実性が増大しているといえよう。これは、企業の成長に不可欠な設備投資行動にも少なからず影響を与えているはずである。

近年例を見ない、資源価格急騰という不確実性に晒された日本の素材産業は、どのような設備投資行動をとっているのか。原材料の市況変動という不確実性が投資行動に及ぼす影響はあるのか、企業の持つどのような特性が投資行動に影響を与えているのか。これらを実証的に分析し明らかにしたいというのが本研究の問題意識である。

筆者は日本の化学メーカーに勤務し、プラスチック製品を担当している。他の石油化学製品同様、製品の原価に占める原材料の比率が高く、昨今の原油高騰の影響を受けやすい。その結果、現状では極めて厳しい環境での事業運営を余儀なくされている。とはいうものの、将来の成長を通じた事業価値の向上のために、投資は不可欠である。投資を的確に判断するには、将来得られる期待収益を適切に算定し、その確度を高めることが必要であり、その過程で主原料市況の変動が大きく影響する。つまり、原材料市況の不確実性が高まることで、設備投資の判断に影響が及ぶのである。このように、筆者自身が携わる事業でも、主原料価格の不確実性は投資の意思決定に大きな影響を与えている。したがって、その実態を明らかにすることは、実務面においても有用な示唆が得られるはずである。こうした点も本研究における問題意識の背景となっている。

実証分析の結果、以下の結論を得た。

第 1 に、成熟産業と見なされる素材産業でも、投資機会の多さ、すなわち潜在的な成長性が投資行動に有意にプラスの効果をもたらすことが示された。その反面、設備投資と不確実性との関係では、有

意な結果が得られなかった。素材企業は不確実性の影響よりも投資機会の多さに基づいて設備投資を決定する傾向があると推定される。

第 2 に、研究開発に注力する企業とそうではない企業では、原材料市況の変動という不確実性の下で、対照的な設備投資行動をとる可能性がある点である。

第 3 に、素材産業全体では、価格転嫁度が低い企業で不確実性が投資に負の影響を与えるという点である。原材料高騰によるコスト増を製品に転嫁できなかった企業は、市況の不確実性が高まった場合、投資を抑制する傾向にあるという点である。さらに、個別に事例の考察も試みた結果、競合他社に対する優位性を持つ製品の有無が、不確実性の下での投資行動に影響を与える可能性を発見した。

本稿の構成は次の通りである。まず次章で先行研究のレビューを行う。そこでは、ケインズ理論を起点とする投資の基礎理論の流れをまとめた後、企業の投資行動と不確実性に関する理論、実証研究のレビューを行う。第 3 章では先行研究から導かれた命題、本研究の目的を踏まえ、仮説を導出する。第 4 章ではまず、実証分析のモデルを提示する。その後、各データを算出した後、データセットを構築する。第 5 章では実証分析の結果を示し、設定した仮説の検証を行う。加えて、不確実性に対し対照的な投資行動をとった企業の事例を考察する。最後に、第 6 章で本研究の結論を述べ、実践的含意について論述する。

第 2 章 先行研究のレビュー

本章では先行研究レビューを行う。はじめに、投資の基礎理論についてまとめ、現代において最も注目されている投資理論である「トービンの q 理論」にふれる。次に、不確実性と企業の投資行動に関する理論、及び実証研究をサーベイし、「不確実性が企業の投資行動に負の影響を与える」という命題を導く。

2-1 投資の基礎理論

本節では、投資決定の理論についてマクロ経済理論の視点から、中谷(2000)に沿って以下にまとめる。

投資の最大の決定要因は、企業が将来に対してどのような期待を持つかであり、企業家の主観的な期待によるところが大きい。かつてケインズはこれを、「アニマル・スピリット(動物的精神)」と呼んだ。期待形成はあくまで主観的であるから、その理論的探索は容易ではなく、その点で投資理論を不十分なものとしている。ただ、短期においては「期待」はそれほど変化せず一定であると仮定できるので、ケインズの提唱した「投資の限界効率」理論が有効となる。企業は投資の限界効率(1 単位の追加的投資によって、どれだけ企業の収益の現在価値が限界的に増加するかを示す指標)と(実質)利子率が等しくなるところで投資を決定する。投資は利子率の上昇とともに減少するため、利子率の減少関数と定義される。

「加速度原理」は「投資の限界効率」理論と独立して導かれた。そこでは、投資は利子率に依存するのではなく、GDP の変化分(増分 Δ)に比例して変動すると定義される。今期の投資を I_t 、生産量の増分を ΔQ_t とし、資本ストックと生産量の比率を表す資本係数を v とし、数式で表すと次のようになる。

$$I_t = v \Delta Q_t$$

生産量と資本ストックの間に固定的な技術的關係を想定する加速度原理は直感的な理解を促す。ただ、明快な考え方ゆえに理論的背景が希薄な面も存在する。資本係数を固定的だと仮定している点、望ましい資本ストックと現実の資本ストックの常時一致、つまり資本ストックが理想的水準に調整されるまでにタイムラグが生じないと仮定している点などである。

加速度定理の欠点のうち、後者を補う考え方が「ストック調整モデル」と呼ばれる投資理論である。今

期に望まれる最適資本ストック K_t^* と、前期末の実際の資本ストック K_{t-1} の差の一部が今期の投資 I_t として実現されると定義する。数式で表すと次のようになる。

$$I_t = \lambda (K_t^* - K_{t-1})$$

望ましい資本ストックと現実の資本ストックの差のうち、今期の投資として実現される割合 λ は「伸縮的加速子(アクセラレーター)」と呼ばれる。通常 $0 < \lambda < 1$ となり、資本ストックが各期各期 100%望ましい水準に調整されうるものではなく、その一部分のみが調整されることを示す。だが、問題点も内包する。望ましい資本ストックの大きさを求める時、伸縮的加速子の値とは独立に計算されている点が挙げられる。 λ は分析対象とする経済の制度や産業構造によって、外生的に与えられた一定値をとるとされる。だが、その時の経済状況にも λ は影響を受けると考えるべきであり、 λ を一定とする仮定は現実的とはいえない。

その後、ストック調整モデルはジョルゲンソンらによっていっそう精緻化され、膨大な実証分析の成果とともに「新古典派の投資理論」として重要な地歩を固めた。

ストック調整モデルや新古典派の投資理論のもつ、上記の欠点を補う考え方として「調整費用」の概念が有用となる。調整費用とは、ある一定の設備投資をして生産能力を拡大するときに、成長率を高めようとするほど余分にかかってくる追加的な諸経費のことである。通常、限られた期間内で投資量を多くしようとするだけで、調整費用は急速に増加するとされる。

調整費用を考慮し、投資金額と生産能力の関係を投資効果曲線(ペンローズ曲線)として捉えると、線形ではなく凸型関数と想定される。生産能力の増加速度が早くなればなるほど、調整費用が累増的に大きくなると規定される。また、宮尾(2005)は、「調整費用が大きければ、必要な投資を当期中にすべて行わず、複数の期間に分けて徐々に最適水準に調整する方が望ましい」と指摘する。資本ストックが理想的水準に調整されるまでにはタイムラグが必要との考え方を示している。

投資効果曲線を想定した投資理論は、新古典派の投資理論のもつ論理的矛盾を解消した点では評価されるべきである。ただ、実証研究を行う上で投資効果曲線の具体的な形状を規定する必要がある点が問題であるとされる。

調整費用の概念をベースに、最近の投資理論発展の流れの中で、トービンの q 理論が注目を受ける

こととなる。 q は次のように定義される。

$$q = (\text{企業の市場価値}) \div (\text{現存資本を買い換える費用総額})$$

上記の q は 2 つの側面で投資理論に意味を与える。仮にある企業の q が 1 よりも大きいとすると、その企業の市場価値が資本ストックの価値よりも大きいことになり、市場がその会社の成長力を資本ストックの市場価値以上に評価していることになる。つまり、投資の限界収益 (の割引現在価値) が限界費用よりも大きいことになり、当該企業は投資を実行すべきとなる。株価は株式市場でのこの企業に対する評価であり、企業の将来に渡る収益力を反映する。このように形成される株価が、現存資本ストックの買い換え費用よりも大きいならば、その企業の将来における収益力は、現時点の企業規模から生み出される平均的な収益力よりも大きいことになる。つまり、投資を拡大すべきとの結論に至るのである。今の 2 つの議論は、 $q=1$ を境に真逆の議論となる。

以上の結果から、投資 I は q の増加関数である、という結論が得られる。つまり、

$$I = I(q)$$

という関係が得られ、

- (1) $q > 1$ ならば、純投資 > 0 、
- (2) $q = 1$ ならば、純投資 $= 0$ 、
- (3) $q < 1$ ならば、純投資 < 0

となる。

トービンの q 理論は現代投資理論の主要な地位を占めるに至っている。これまでの理論と本質的に大きく異なるのは次の 2 点であると中谷(2000)は指摘する。

第 1 に、資産市場のうちこれまで無視されていた株式市場の役割を表面に出して投資と関連づけた点である。株式市場は、無数の投資家が各企業のいわば「実力」を評価する場所である。それが、企業の将来の収益力を示す指標となるならば、企業がそれを利用して投資決定するという理論には説得力がある。

第 2 に、投資の調整費用が理論の背景にあるという点である。調整費用が存在する限り、資本ストックが一挙に望ましい水準まで調整されない。仮に調整費用がゼロであれば、投資の限界効率と金利、あ

るいは望ましい資本ストックと現実の資本ストックは常に一致するはずである。トービンの q 理論との関連では、「調整費用がゼロならば $q=1$ が常に成り立つ」ということになる。現実には q は 1 より大きかったり、小さかったりし、調整コストの存在によりゆっくり 1 まで調整されることになる。トービンの q 理論は、実物的な投資の世界における調整が、通常の金融資産の取引のように瞬時に金利裁定が行われる世界とは基本的に異なることに注目している。資本財市場（調整費用が大きい）と金融市場（調整費用が小さい）をはっきり区別したところに立脚している。

企業はゴーイングコンサーンとして捉えるべきである。つまり、企業は日々、追加的な投資決定を迫られているのであり、会社を解散して新たにすべての資産を買い換えるべきかの意思決定を迫られているわけではない。つまり、投資により直接的に影響があるのは、上記の「平均の q 」ではなく、限界概念に基づく「限界の q 」でなければならない。企業の市場価値と現存資本ストックの買い換え費用の比率として「平均の q 」を定義するより、追加的な投資に関わる限界効率 ρ と資本コスト i の比率として「限界の q 」を定義する方が、理論上適切である。

だが、実証研究を進める上では「平均の q 」の方がデータを入手する上ではるかに容易である。限界効率 ρ を計測する際のデータのアクセシビリティは低く、理論上正しいとはいえ実践的でない。ただ、一定の条件下では「限界の q 」と「平均の q 」は一致することが導かれており¹、限定的ながら平均概念と限界概念のジレンマに対する解決策も提示されている。

2-2 不確実性と企業投資行動

不確実性下での企業投資行動については、比較的古くより理論的研究が進んでいる。田中(2004)や西岡・池田(2006)もふれている通り、この分野の初期の研究として、Hartman(1972)や、Abel(1983)が挙げられる。それらの議論の前提は、完全競争で規模に関して収穫一定の仮定の下とされる。「資本の限界収益が財価格に関して凸型となることから、財価格の不確実性が高まるほど、限界収益率の期待値が高まり、設備投資を増加させる効果がある」という命題を導いている。

¹ Hayashi(1982)は、生産関数及び投資の調整費用関数がともに 1 次同次であれば、限界の q と平均の q は一致することを導いている。

これに対して、全く正反対の主張もなされている。McDonald and Siegel(1986)や Dixit and Pindyck(1994)は、投資時期の選択可能性や設備投資の不可逆性に注目している。リアル・オプション理論を応用することで、不確実性の高まりは設備投資を抑制するということを導いている。資本の不可逆性と収益に関する不確実性が存在する場合、投資を延期することによるオプションの価値が発生する。投資を実行した時の価値が、投資を先送りしたときのオプション価値を超えない限り、企業は設備投資を実行しないはずである。結果として、不確実性は設備投資を抑制するというものである。

このように、不確実性と設備投資の理論は、構築されたモデルによって全く異なる結論が導き出されている。したがって、理論の妥当性検証のために実証研究が意味を持つこととなる。²

以下では、代表的な実証研究をみていくこととする。

はじめに、マクロデータを用いたものを挙げると、Huizinga(1993)がある。実質賃金、原材料価格、生産物価格の条件付き標準偏差を算出したのち、実質賃金及び生産物価格で測った不確実性が米国製造業の設備投資に負の影響を与えることを実証した。

日本に関する研究では、松林(1995)や粕谷(2003)が挙げられる。前者は、トービンの q を不確実性の指標として、日米両国ともに不確実性が設備投資にマイナスに作用することを示している。後者では、為替レートや倒産件数の変動が設備投資へ負の影響を与えたことが実証されている。また、粕谷(2003)では不確実性の指標として収益や株価といった、経営環境に関わるすべての不確実性が最終的に反映される指標は用いられていない。為替レート等個々の経済変数から抽出された本源的な不確実性を利用して、設備投資に影響をもたらす不確実性要因の探索を行っているのが特徴といえる。

次に、マイクロデータを用いた実証研究を挙げる。

G K.Bell and J M.Campa(1997)は、米国と欧州の化学メーカーを対象に、不確実性が設備投資に与える影響を分析している。為替レート・原油価格・財の需要の各々ボラティリティを不確実性指標とし、結論として次の2点を導いている。第1に、米欧双方で原油価格・財の需要で測った不確実性は投資に有意な影響を与えないことである。第2に、欧州において為替レートが設備投資に有意な負の影響を与えることである。

²代表的な実証研究は、代田・馬場(2002)でサーベイされている。

日本の製造業を対象とした研究は次の通りである。

Ogawa and Suzuki(2000)は、日本の製造業のパネルデータを用いて、実質売上高成長率の標準偏差で測った不確実性が、企業の設備投資行動にネガティブに働くことを実証している。さらに、機械産業よりも素材産業でより強く、不確実性は投資にマイナスの影響を与えることも示している。素材産業は、設備の経済的耐用年数が長く、長期にわたり設備が固定されてしまうことから不可逆性が高いとし、設備の不可逆性が高い産業で不確実性が設備投資を抑制する傾向が強いと結論づけている。

鈴木(2001)は、日本の製造業 427 社を対象とし、非線形設備投資関数を用いて不確実性と設備投資の関係を実証分析している。不確実性については 2 つの尺度で分析を試みている。ひとつは限界 q の分子についての標本標準偏差であり、他方は限界 q の分子に関する自己回帰型予測方程式の回帰の標準誤差である。中でも、設備投資行動において対照的な 2 つの産業、素材系産業と機械系産業に焦点を合わせ、各々の企業規模別特性に着目している点が興味深い。導かれた結論は次の 2 つである。第 1 に、素材系産業では大企業のみで不確実性が設備投資の境界値を上げることである。第 2 に、機械系産業ではかなり規模の大きい企業を除いた企業群で、不確実性の増加が設備投資の境界値を上げることである。

素材系、機械系といった産業の異質性に焦点を絞った Ogawa and Suzuki(2000)、鈴木(2001)、の研究の延長線上に田中(2004)が位置づけられる。田中(2004)は、不確実性が設備投資を抑制する効果が産業や企業によって異なるのは、各経済主体のもつどのような属性や特殊性が関係しているのかを分析している。経済主体の特殊性を、①製品市場の競争度、②不可逆性の大きさ、③技術のライフサイクル、④産業の期待成長度、⑤企業の資金制約の強さ、の 5 つの要素で捉えて仮説を設定し、これらの要素が不確実性と設備投資の関係に与える影響を分析している。企業の実質売上高の増減率を使用し、4 つの手法で不確実性の代理変数を構築、分析モデルとして、トービンの q を主な説明変数とする投資関数を採用した。また、トービンの q に反映されない金融的側面も考慮して、土地とキャッシュフローを説明変数に加えている。田中(2004)は、製品市場の競争度が低い産業、設備の不可逆性の大きい産業、技術のライフサイクルが短い産業、外部資金依存度が高い産業で、不確実性が設備投資に負の影響を与えると結論づけている。

竹田・小巻・矢嶋(2005)は、東京・名古屋・大阪 3 証券取引所第 1 部、第 2 部に上場する製造業を対象としたマイクロデータを用いて、不確実性が設備投資に与える影響を実証分析している。不確実性を表す尺度として、株価収益率のボラティリティ、市場の評価(1 株利益の予想と実績の乖離の標準偏差)、実質売上高増減率(の標準偏差)を採用し、実質売上高の変動に基づく不確実性や株価収益率の変動による不確実性が高まると、設備投資を縮小させる効果があると結論づけている。

西岡・池田(2006)は、日本の上場製造業の個別データを対象に、非線形モデルを用いた実証分析を行っている。Ogawa and Suzuki(2000)、田中(2004)にならって、不確実性は実質売上高増減率の標準偏差で測られている。結論として、次の 2 点を導いている。第 1 に、不確実性の上昇は、 Q の閾値上昇を通じて企業の設備投資を抑制することである。第 2 に、資本の経済的耐用年数で測った不可逆性が高まると設備投資が抑制されるということである。また、 Q の閾値を試算した結果として、 Q の閾値の変動が Q そのものの変動より小さいことを示している。つまり、上場企業に限れば、設備投資の意思決定において不確実性の影響は、 Q そのものの変動の影響に比べて総じて限定的であると推定している。自らの研究対象を上場企業に限定している点に着目し、企業規模が影響を与える可能性にふれている。つまり、複数の事業や比較的豊富な投資機会を持つ上場企業は、少数事業しか保有せず、リスク分散を効かせにくい中小企業よりも、不確実性の投資に与える影響が小さくなる可能性があるという点である。企業規模の大小が、不確実性下の投資行動に影響を与える可能性を示唆している点で興味深い。

不確実性の尺度を費用という側面で捉えた研究として、畠田(2005)が挙げられる。畠田(2005)は、日本の製造業(機械産業)のパネルデータを用いて、収益に関する不確実性、収入に関する不確実性、費用に関する不確実性が企業の設備投資行動にいかなる影響を与えるかを実証的に考察している。分析の結果として、次の 3 点を導出している。第 1 に、収益に関する不確実性と設備投資の間には負の関係が存在する点である。第 2 に、収入に関する不確実性は設備投資に対して有意な効果を持っていない点である。第 3 に、費用に関する不確実性は、設備投資に対して負でかつ有意な効果を持っている点である。そして、日本における企業の設備投資は、原油価格をはじめとする生産要素価格の不安定性の程度に対して感応的になると結論づけている。

第3章 仮説の設定

本章では、仮説の設定を行う。まず、前章の先行実証研究から導かれた「不確実性は企業の設備投資行動に負の影響を及ぼす」ことの理論的背景について再論し、本研究の理論的背景をまとめる。

3-1 本研究の理論的背景

田中(2004)は、McDonald and Siegel(1986)と Dixit and Pindyck(1994)に従い、不確実性と設備投資の関係性を次のように説明している。

通常、投資の調整費用関数は設備投資を行う場合と資本設備を処分する場合とで、発生する調整費用は等しいことを前提にしている。だが、不要になった資本設備が、損失を被ることなく売却できるという前提は非現実的である。すべての資本設備に中古市場が完備されているわけでもなく、特定企業向けにカスタマイズされた設備の resale value は著しく低下するからである。現実には、投資にかかる調整費用は非対称であり、資本設備を処分する場合の調整費用は、購入時よりもかなり高いと考えるべきである。一旦なされた設備投資の少なくとも一部は埋没費用となる可能性が高い。したがって、設備投資は不可逆性を内包するといえる。

将来の見通しが不確実な場合、投資の不可逆性を考慮すると、投資を実施するタイミングが重要となる。企業がある投資案件を実行する独占的権利を保持していれば、プロジェクトの収益性に対する不確実性が弱まってから投資を実行する方が合理的だからである。つまり、企業の投資機会は、投資時期を先送りできるコール・オプションの価値を持つ。将来に対する不確実性が大きく、投資を先送りできるオプションの価値が実行したときの価値を上回れば、投資を先送りするのが合理的である。反対に、不確実性が小さくなり、先送りできるオプションの価値が投資を実行したときの価値を下回ると、投資を実行するのが合理的となる。すなわち、投資の不可逆性を考慮した場合、将来の不確実性が企業の設備投資に負の影響を与えるということが導かれる。

3-2 仮説の設定

本研究は、日本の素材 4 産業を対象とし、主原料市況の変動という不確実性の下、企業の投資行動がいかなる影響を受けるのか、産業や企業のどのような特性が投資行動に影響を及ぼすのかについて実証的に明らかにすることを目的としている。

前節で、「投資の不可逆性を前提とするとき、不確実性の高まりが企業の設備投資行動に負の影響を与える」ことの理論背景を論じた。一方、過去の実証研究からも同様に導かれている。Ogawa and Suzuki(2000)は素材産業を設備の不可逆性が高い産業と位置づけ、設備の不可逆性が高い産業で不確実性が設備投資を抑制する傾向が強いと結論づけている。田中(2004)も設備の不可逆性の高い産業で、不確実性が投資に負の影響を及ぼすことを導いている。これらの理論、先行研究から本研究においても同様の結果が期待される。仮説 1 を次のように設定する。

仮説 1: 設備の不可逆性の高い素材産業では、不確実性は企業の投資行動に負の影響を与える。

次に、各企業が持つ特性面に焦点を合わせる。本研究では、各企業の企業規模、研究開発注力度、価格転嫁度に着目する。はじめに、企業規模に関して仮説 2 を設定する。

仮説 2: 企業規模が相対的に大きい企業は小さい企業に比して、不確実性による設備投資への負の影響は小さい。

西岡・池田(2006)は、複数の事業や比較的豊富な投資機会を持つ上場企業では、少数事業しか保有せずリスク分散を効かせにくい中小企業よりも、不確実性の投資に与える影響が小さくなる可能性がある」と指摘している。つまり、企業規模が不確実性の下での企業の設備投資行動に影響を与えている可能性を示唆している。西岡・池田(2006)の想定は、上場企業と非上場の中小企業との差である。だが、対象が公開企業のみであっても、企業規模によって差が生じると考えることに大きな問題はない。本

研究でも企業規模が大きいほど、不確実性は投資に負の影響を与えづらいとの結果が期待される。その点で仮説 2 の検証は、不確実性指標をコスト面で捉えた場合でも、西岡・池田(2006)が示唆した結果が導かれるのか否かを確認することにもなるといえよう。

次に、研究開発注力度について、仮説 3 を設定する。

仮説 3: 研究開発注力度の高い企業では、不確実性が設備投資に負の影響を与える。

研究開発は、設備投資とならぶ重要な経営資源の投下先である。将来の企業価値向上のためにも、少なからず重要な役割を果たすといえる。特に、付加価値の高い新素材の開発などは長年の研究開発の成果が生み出すといっても過言ではなく、そのための基礎的な研究活動も企業にとっては不可欠となる。ただ、素材産業は装置型産業といわれ、資本集約型の事業形態をとる。したがって、資本設備への投資にも多額の費用がかかることから、自ずと研究開発への注力度にも制約が生まれやすいと考えられる。そのような背景では、研究開発への注力度の高い企業ほど、不確実性が高まることによって、設備投資への制約度が高まると考えられる。つまり、研究開発注力度が高ければ、不確実性が投資に負の影響を与えるという結果が期待される。

最後に、コストの価格転嫁度について、仮説 4 を導く。

仮説 4: コスト上昇分の価格転嫁度が低い企業では、不確実性が設備投資に負の影響を与える。

一般に、原材料コストの上昇に対して、企業が収益を確保あるいは増やすには 2 つの方法がある。1 つは、原材料コストの上昇以上に、固定費などのコストを削減する方法、もう 1 つは、価格に転嫁して需要家である顧客に負担を求めることである。近年の資源価格高騰は、企業が自助努力でカバーできる範囲をすでに逸脱しており、素材系企業を中心とする川上産業では顧客への製品値上げの動きが活発化

している。市場環境によって、値上げが浸透しやすい産業、業界では企業収益の維持、改善が見られ、そうでないところでは苦戦を強いられる例が目立っている。³

設備投資の視点でも、価格転嫁が容易な企業、業界とそうでないところで、企業行動に違いが生じると考えられよう。設備投資は実行される時にキャッシュアウトを伴うのに加え、その後は減価償却費という形でコスト増を伴い収益を圧迫する。したがって、将来に対する不確実性が高まれば、更なるコスト増、収益減を誘発する設備投資は抑制しようと企業経営者が考えるのは自然である。したがって、原材料コストの価格転嫁が進まない企業では、不確実性が設備投資に負の影響を与えるという結果が期待される。

価格転嫁度という視点で不確実性と投資行動の関係を考察した研究は、筆者の知る限りこれまでにない。現状を鑑みると、製品価格を引き上げ、コスト増をどれだけ回避できているかという視点は重要である。それが企業の収益を左右するからである。よって、その視点から不確実性の下での企業の投資行動がどのような影響を受けるのかを考察することは有益であろう。第5章では、この点を踏まえ仮説4を丹念に検証する。

³ 2008年8月1日付日本経済新聞(総合面)も、価格転嫁の成否が企業間の収益格差を広げる可能性を指摘している。

第 4 章 分析モデルとデータ

前章では、実証分析における仮説の設定を行った。本章では、実証分析のための分析モデル及びデータの構築を行う。

4-1 分析モデル

本研究では、東証業種 33 分類の素材系 4 産業（「化学」「鉄鋼」「ゴム製品」「石油・石炭製品」）の財務データを用いてパネルデータを構築し分析対象とする。分類上では素材系とみなせる産業は他にもある。⁴だが、本研究では主原料価格の変動による影響を分析するために、上記 4 産業を対象とする。したがって、燃料価格の高騰が著しいものや、主原料を特定することが難しいものは対象から外している。

分析モデルとして、トービンの q を主な説明変数とするトービンの q 型モデルを用い、不確実性指標 ($UNCER$) を説明変数として追加する。その上で、不確実性が設備投資の変動に有意な影響を与えているのか否かを検討する。構築された設備投資関数は以下の通りとなる。

$$I_{j,t}/K_{j,t-1} = \alpha_1 q_{j,t-1} + \alpha_2 UNCER_{i,j,t-1} + \beta \text{ (定数項)}$$

$K_{j,t}$: j 産業の t 期における資本ストック

$I_{j,t}$: j 産業の t 期における設備投資額

$q_{j,t}$: j 産業の t 期におけるトービンの q (平均 q ⁵)

$UNCER_{i,j,t}$: j 産業の t 期における不確実性 i ⁶

本研究で用いる分析モデルでは、説明変数に q と $UNCER$ の 2 変数を用いている。田中(2004)や畠田(2005)、竹田・小巻・矢嶋(2005)などの先行研究は、金融資本市場の不完全性に基づく資本コ

⁴ 具体的には「繊維製品」「パルプ・紙」「ガラス土石製品」「非鉄金属」「金属製品」である。

⁵ ここでは Simple q の考え方をを用いた。つまり、分母に総資産、分子に負債と株式時価総額(期末の発行済み株式数に期末株価を乗じたもの)をとって算出した。Simple q は鄭(2007)などでも用いられている。

⁶ i は不確実性の種類を表す。後述するが、本研究では 6 種類の不確実性指標を構築した。つまり、 $i=0,1,2,3,4,5$ である。

ストの上昇が設備投資に影響を及ぼすことを考慮している。つまり、資金の貸し手と借り手の間に情報の非対称性や情報の不完全性が生じる場合、エージェンシー・コストの発生に伴い資本コストが上昇することを想定している。そのため、外部資金への依存制約からどれだけ解放されるかを示す指標としてキャッシュフロー変数を、また担保機能を活かして企業の借入制約をどれだけ緩和できるかを示す指標として土地ストック変数を説明変数に加えている。

一方、田中(2004)の分析結果では、説明変数を q と $UNCER$ の 2 変数とした場合と、キャッシュフロー変数、土地ストック変数を追加した 4 説明変数の場合では、各々結果においてそれほど大きな差がないことが示されている。竹田・小巻・矢嶋(2005)では、キャッシュフローと土地ストックの 2 変数は設備投資関数において必ずしも有意ではなく、設備投資に影響を及ぼしているとはいえないとしている。

これらの結果により、 q と $UNCER$ のみを説明変数としてモデル推定しても、結果はそれほど大きな影響を受けないと判断し、説明変数を 2 つとするモデルを採用した。

設備投資とトービンの q は理論上同時決定である。⁷したがって、上式右辺の q は当期の q を用いるべきであるが、ここでは 1 期前の q を用いている。田中(2004)も指摘しているように、設備投資の意思決定を行ってから、投資を実行し資産計上するまでにタイムラグが存在することを考慮すると、説明変数としては当期の q を用いることが好ましくない可能性もある。実際、ビジネスの現場において投資を意思決定する経営者の行動を考慮した場合、当期よりも 1 期前の q を説明変数とする方が好ましいといえる。 q は投資機会の多さを表す指標であることを考えれば、株式市場を通じた自社の客観的な評価に基づいて決定される q を、経営者は投資の意思決定材料とすると考えた方がより現実的である。

また、 q と同様に不確実性指標である $UNCER$ も当期ではなく 1 期前の指標を用いている。Ogawa and Suzuki(2000)や田中(2004)など、マイクロデータを用いた不確実性と設備投資に関する代表的な実証研究は当期の不確実性指標を説明変数に用いている。確かに、不確実性はタイムラグをおかずに当期の設備投資へ即座に影響を与えると考えるべきであろう。だが、既述の q 同様、実際の企業でなされる投資決定を考慮すると、設備投資は前年度に策定された投資計画に沿って実施される場合が多

⁷ 浅子・加納・倉沢(1993)は、投資率がトービンの q に依存して決定される、としてはならないと述べている。それは、 q 自体が投資率にも依存して決まるからだと指摘している。

い。当期に不確実性が高まった場合でも、瞬時に計画が是正されることも想定できるが、大抵は事前に策定された投資計画が当期に実行されると考える方が自然である。したがって、先行研究と敢えて異なるが、本研究では前期の不確実性が当期の設備投資に影響を与えたと考え、前期の不確実性指標を説明変数として採用する。

被説明変数は、当期の設備投資を前期末の資本ストックで除した投資率を採用した。尚、設備投資は設備投資額を、資本ストックは期末の償却対象有形固定資産額を用いている。

4-2 データセット

(1) サンプル企業

本研究では、上場・公開企業の財務データを用いている。データは NIKKEI NEEDS-Financial QUEST から取得し、東証業種分類の素材系 4 産業(「化学」「鉄鋼」「ゴム製品」「石油・石炭製品」)を対象としている。対象企業はすべて 3 月決算企業とし、2000 年 3 月期から 2007 年 3 月期の 8 期中で決算期の変更がない企業とした。NIKKEI NEEDS-Financial QUEST からダウンロードした中で、8 期中にデータの欠落が確認された企業は除外している。また、データセットを確定する前に、異常値の排除も行った。⁸ 表 1 に対象サンプル企業の業種別社数を示す。

表 1 サンプル企業の業種別社数

業種名	社数(社)
化学	101
鉄鋼	30
ゴム製品	12
石油・石炭製品	3
素材4産業計	146

(2) データの構築

⁸ 被説明変数である投資率 I_t/K_{t-1} 、説明変数である平均 q (Simple q)について、各年度系列で、対象企業の平均から±3 標準偏差(σ)以上乖離するデータがあった場合、データセットから当該企業を削除した。

本項では、分析モデルを構成する各変数データを構築する。

①投資率

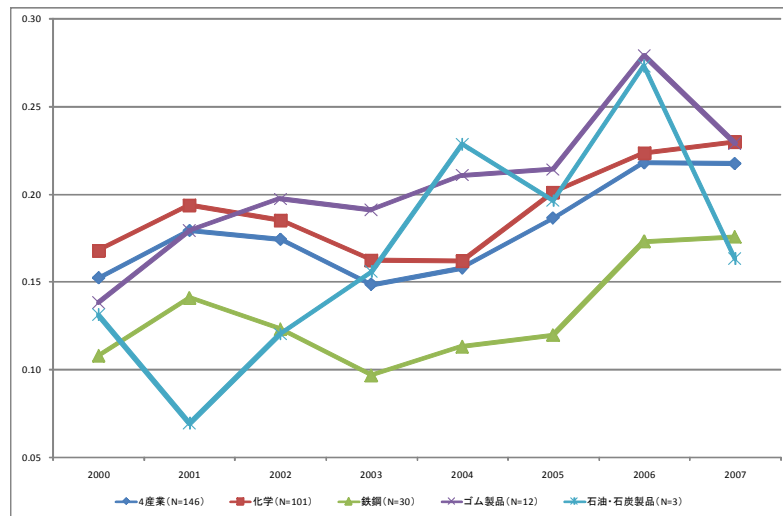
当期の設備投資額を前期末の償却前有形固定資産額で除して算出する。「化学」「鉄鋼」「ゴム製品」「石油・石炭製品」の4産業各々において、まずは個別企業毎、年度毎に投資率データを算出する。そして、年度毎に各産業内で平均を求め、産業別の時系列データを構築する。また、4産業全体データは、146社の平均値を年度毎に算出する。得られた投資率データを表2に、産業毎の時系列推移を図1に示す。

表 2 投資率データ⁹

年度	投資率(I_t/K_{t-1})														
	4産業(N=146)			化学(N=101)			鉄鋼(N=30)			ゴム製品(N=12)			石油・石炭製品(N=3)		
	平均	中央値	標準偏差	平均	中央値	標準偏差	平均	中央値	標準偏差	平均	中央値	標準偏差	平均	中央値	標準偏差
2000	0.1525	0.1507	0.0773	0.1678	0.1592	0.0763	0.1080	0.0885	0.0713	0.1382	0.1577	0.0645	0.1313	0.1450	0.0240
2001	0.1793	0.1609	0.1031	0.1938	0.1775	0.1025	0.1409	0.1070	0.1014	0.1794	0.1731	0.0884	0.0693	0.0790	0.0233
2002	0.1744	0.1621	0.1003	0.1853	0.1791	0.0928	0.1230	0.0996	0.0760	0.1973	0.2186	0.0918	0.1202	0.1292	0.0396
2003	0.1486	0.1286	0.0875	0.1626	0.1390	0.0911	0.0968	0.0810	0.0619	0.1912	0.1878	0.1192	0.1558	0.1311	0.0542
2004	0.1580	0.1420	0.0818	0.1619	0.1457	0.0764	0.1131	0.0962	0.0730	0.2108	0.2308	0.0982	0.2284	0.2209	0.0261
2005	0.1865	0.1613	0.1027	0.2011	0.1724	0.1027	0.1197	0.0949	0.0773	0.2141	0.2385	0.0954	0.1962	0.1727	0.0591
2006	0.2181	0.1997	0.1071	0.2234	0.2109	0.1041	0.1731	0.1429	0.1059	0.2790	0.2879	0.0968	0.2731	0.2521	0.1352
2007	0.2175	0.2073	0.1049	0.2299	0.2127	0.1041	0.1756	0.1648	0.0969	0.2290	0.2458	0.1066	0.1632	0.1749	0.1127

⁹ 年度は前年4月から当年3月までの決算期を表す。例えば、2000年度データは1999年3月期の償却対象有形固定資産額と、2000年3月期の設備投資額に基づいて算出している。また、標準偏差は標本標準偏差を示す。

図 1 投資率の時系列推移



4産業の投資率推移は、2001年に一度ピークを迎えて以降2003年に向け下落、そこからは一転して上昇している。化学産業の推移と似ているが、これは4産業サンプルに占める化学産業が多いことに影響を受けていると考えられる。鉄鋼産業は、概ね同様の動きをとるが、すべての年度で4産業平均を下回っていることが特徴的である。ゴム製品は2003年の落ち込みはなく、2006年のピークを迎えるまで上昇し続け、2007年は反落している。

田中(2004)は、日本政策投資銀行「企業財務データバンク」を用いて、1987年度から2001年度までの15年間のデータを分析対象としている。日本の製造業476社を対象に、分母に(t-1)期の実質資本ストック、分子にt期の実質設備投資をとり、投資率(I_t/K_{t-1})を求めている。全サンプルの基本統計量として、投資率の平均を0.105、標準偏差を0.098と算出。¹⁰本研究の上記4産業平均データは、それと比べてやや大きい値をとるものの、大きくは乖離していない。標準偏差で比較するとほぼ同程度である。もちろん、データ構築の方法や対象年度が異なっているため単純な比較は意味がない。だが、実証分析を行う上で被説明変数は重要な変数であり、本研究が用いるデータの妥当性を補うものとなりうるだろう。

¹⁰ 田中(2004)pp.23表2を参照。

②トービンの q

トービンの q は先行研究が用いている「限界 q 」ではなく、「平均 q 」の概念を用いる。第 2 章でふれた通り、理論上では「限界 q 」を用いるべきである。ただ、データへのアクセシビリティなどを考慮すると、「平均 q 」の方が断然扱いやすい。また、「限界 q 」を「平均 q 」で代用することが、実証分析の結果を著しく損ねるとまでは言い難い。Hayashi(1982)では、限定条件の下とはいえ、「平均 q 」が「限界 q 」に一致することも導かれている。以上の点を考慮して、本研究では「平均 q 」の概念を採用することとした。

「平均 q 」概念として、Simple q の考え方を用いる。分母に総資産（簿価）、分子に負債（簿価）と株式時価総額（期末の発行済み株式数に期末株価を乗じたもの）をとって算出した。分母と分子には同一期のデータを用いる。Simple q は鄭(2007)などでも用いられている。¹¹

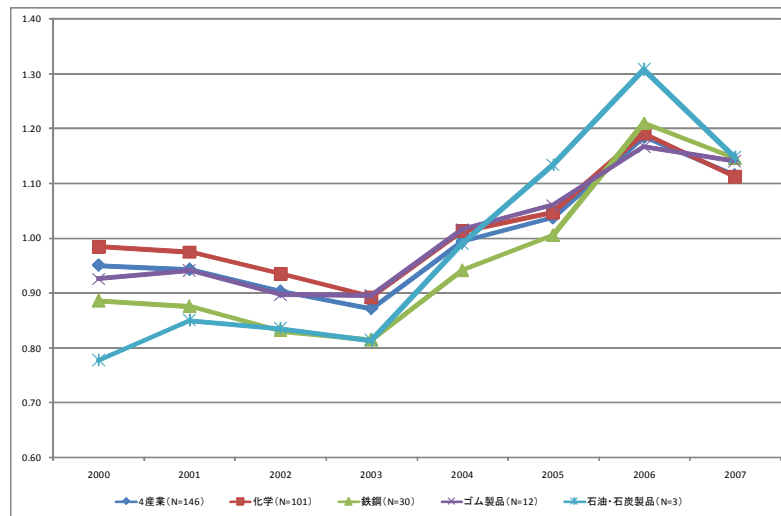
具体的なデータの算定手順は前項投資率と同様である。表 3 と図 2 にデータの概要を示す。

表 3 トービンの q

年度	トービンの $q(q_{t-1})$														
	4産業(N=146)			化学(N=101)			鉄鋼(N=30)			ゴム製品(N=12)			石油・石炭製品(N=3)		
	平均	中央値	標準偏差	平均	中央値	標準偏差	平均	中央値	標準偏差	平均	中央値	標準偏差	平均	中央値	標準偏差
2000	0.9505	0.9295	0.2144	0.9844	0.9338	0.2310	0.8854	0.8956	0.1675	0.9259	0.9409	0.1104	0.7772	0.8878	0.2122
2001	0.9427	0.9290	0.1947	0.9747	0.9301	0.2097	0.8747	0.9250	0.1457	0.9412	0.9365	0.1856	0.8504	0.9557	0.1950
2002	0.9029	0.9058	0.1990	0.9353	0.9066	0.2143	0.8307	0.8365	0.1614	0.8968	0.9240	0.1371	0.8354	0.9357	0.2032
2003	0.8716	0.8857	0.1832	0.8925	0.8944	0.1951	0.8143	0.8269	0.1444	0.8956	0.9435	0.1549	0.8140	0.9064	0.1666
2004	0.9938	0.9952	0.1978	1.0129	0.9983	0.2225	0.9404	0.9469	0.1471	1.0149	1.0197	0.1669	0.9893	0.9929	0.0391
2005	1.0367	1.0233	0.1845	1.0469	1.0212	0.2071	1.0043	1.0342	0.1333	1.0598	1.0390	0.1361	1.1335	1.0277	0.2261
2006	1.1842	1.1267	0.2917	1.1909	1.1128	0.3303	1.2089	1.1425	0.2895	1.1671	1.1420	0.1485	1.3076	1.0552	0.4636
2007	1.1146	1.0840	0.2638	1.1124	1.0696	0.2935	1.1451	1.0986	0.2524	1.1406	1.1508	0.1434	1.1474	1.0149	0.2595

¹¹ 但し、鄭(2007)では、分母に総資産、分子には株主資本時価総額と有利子負債の合計が用いられている。分子分母の整合性を保つため、本研究では、分子に負債（簿価）を用いている。

図 2 トービンの q の時系列推移



サンプル数の少ない石油・石炭製品も含め、概ね同様の傾向である。2003 年にかけて下落した後、2006 年にかけて上昇を続け、2007 年で反落している。2003 年で極小化しているのは、前出の投資率と同傾向であり、興味深い。また、鉄鋼業は 2005 年まで 4 産業平均を下回っていたが、2006 年及び 2007 年では上回っており、近年の株価上昇を反映した結果となっている。

③不確実性

不確実性を表す指標は、前出の投資率やトービンの q と異なり、財務データなどの変数から直接求めることはできない。そこで、不確実性の概念を定義する必要がある。それは、いかなる経済現象を対象とするのかによっても異なる。また、観測可能な経済変数から何らかの方法でデータを構築する必要がある。

日本の製造業を分析対象とした実証研究では、様々な不確実性指標が用いられている。とりわけ、実質売上高増減率の標準偏差を用いているものが多い。中でも、田中(2004)は実証分析の頑健性を高めるために、4 種類の方法で指標を構築している。竹田・小巻・矢嶋(2005)は、株価収益率のボラティリティ、市場の評価(1 株利益の予想と実績の乖離の標準偏差)なども用いており、不確実性の多面的把握に努めている。畠田(2005)は、収益、収入、及び費用に関して各々不確実性指標を構築して

おり、収入を収益と費用に分割し、コストの不確実性にも焦点を合わせている。

本研究では、畠田(2005)と同様にコストの不確実性を示す指標を構築する。「化学」「鉄鋼」「ゴム製品」「石油・石炭製品」の4つの素材系産業に対して、各々が主原料とする原材料の市況データを用いて、各産業固有の不確実性指標を構築する。「化学」と「石油・石炭製品」は原油を、「鉄鋼」は鉄鉱石を、「ゴム製品」は天然ゴムを主原料と定義する。¹²

次に、指標の算出方法について示す。原油、鉄鉱石、天然ゴムに関して、各々6つの不確実性指標 ($UNCER_i; i=0,1,2,3,4,5$) を導出した。 $UNCER_{0t}$ 、 $UNCER_{1t}$ 、 $UNCER_{3t}$ 、 $UNCER_{4t}$ は、ある対象期間の月次価格¹³増減率平均に対し、対象期の月次価格増減率がどれだけ乖離したのかを測り、1年12ヶ月の標本標準偏差を算出。それらを、当期の不確実性指標と定義する。

以下、個々に導出方法を示す。¹⁴

$$UNCER_{0t} = \sqrt{\frac{1}{11} \sum_{m=1}^{12} (\Delta \ln P_{m,t} - \overline{\Delta \ln P_{t-1}})^2}$$
$$UNCER_{1t} = \sqrt{\frac{1}{11} \sum_{m=1}^{12} (\Delta \ln P_{m,t} - \overline{\Delta \ln P_t})^2}$$

$UNCER_{0t}$ 及び $UNCER_{1t}$ は、対象期 (t 期) の月次価格増減率を各々前期、及び当期の増減率平均からの乖離度を基準に算出した12ヶ月の標本標準偏差としている。

¹² 原油は、ドバイ原油の東京市場での取引価格(日次価格の月間平均値)を用いる。鉄鉱石は、貿易統計から鉄鉱(=「精鉱を含むものとし、焼いた硫化鉄鉱を除くもの」「凝結させていないもの」)の月次輸入価額を用いる。天然ゴムは、天然ゴムRSS1の東京市場での取引価格(日次価格の月間平均値)を用いる。

¹³ 原油と天然ゴムは日次価格の月間平均値を、鉄鉱石は月次の輸入価額を月次価格と定義する。

¹⁴ $P_{m,t}$ は t 年度 ($t-1$ 年 4 月 ~ t 年 3 月) m 月の月次価格を表す。また、 $\Delta \ln P_{m,t}$ は t 年度における $m-1$ 月から m 月までの月次価格の対数の変化を示すので、月次価格変化率と定義される。但し、 $m=4$ の場合は $t-1$ 年度の $m-1$ 、つまり 3 月との比較であることを付記しておく。

$$UNCER2_t = \sqrt{\frac{1}{11} \sum_{m=1}^{12} (\Delta \ln P_{m,t} - 0)^2}$$

$UNCER2_t$ も同様の手順だが、基準をゼロからの乖離度としている。対象期は価格の増減がゼロである、つまり、もうこれ以上、市況は変動しないという予想に反して、価格がどれほど変動したのかを不確実性と捉えた場合を想定している。本研究が対象とする期間では、原材料市況はかつてないレベルで上昇している。実際に投資を意思決定する企業経営者の心理を考えた場合、彼らが「もはやこのレベルで市況は安定するだろう」という予測をたてると考えても不思議ではない。本研究ではそのような視点にも着目し、 $UNCER2_t$ を不確実性指標として採用する。

$$UNCER3_t = \sqrt{\frac{1}{11} \sum_{m=1}^{12} \left(\Delta \ln P_{m,t} - \frac{1}{3} \sum_{k=t-3}^{t-1} \Delta \ln P_k \right)^2}$$

$$UNCER4_t = \sqrt{\frac{1}{11} \sum_{m=1}^{12} \left(\Delta \ln P_{m,t} - \frac{1}{5} \sum_{k=t-5}^{t-1} \Delta \ln P_k \right)^2}$$

$UNCER3_t$ 、 $UNCER4_t$ は $UNCER0_t$ と同様の考え方から導かれる。すなわち、 $UNCER3_t$ は過去3か年の月次価格増減率の平均からの乖離度、 $UNCER4_t$ は過去5か年の月次価格増減率の平均からの乖離度に基づいて各々、対象期12ヶ月の標本標準偏差から算出している。

これまでで5つの不確実性指標を定義したが、いずれも月次価格の増減率をもとに算出している。増減率を基準に考えれば、価格が相対的に低い時に比べ、高い時の方が小さくなる傾向が否めない。その傾向を除去するために、敢えて不確実性を増減率ではなく市況変動の実数幅で測定してみる。 $UNCER2_t$ の場合と同様、企業の意思決定者の実務的感覚を考慮すれば、不確実性を市況変動の実数幅を基準に測っても妥当性を著しく損なうとは言えないだろう。原材料の価格が何%変動したのかだけではなく、例えば原油であれば、1バレルあたり何ドル変動したのかも投資決定において重要な要素となるはずである。そこで、最後に $UNCER5_t$ を定義する。t 期末3月の月次価格から期初4月の月次

価格を引いたものの自然対数をとって、 $UNCER5_t$ とする。但し、価格が上昇した場合のみ不確実性が高まったとみなし、逆に下落した場合の不確実性はゼロと定義する。すなわち、コストアップ側の市況変動のみを対象とし、コストが下がる方向は不確実性とはみなしていない。原料価格が想定を超えれば企業は投資計画を見直すが、下回ったからといって追加的に投資額を増やすとは考えにくいからである。数式で表現すると次の通りとなる。¹⁵

$$UNCER5_t = \ln(P_{3,t} - P_{4,t}) \quad [(P_{3,t} - P_{4,t}) > 0]$$

$$UNCER5_t = 0 \quad [(P_{3,t} - P_{4,t}) \leq 0]$$

$UNCER0_t$ から $UNCER5_t$ の5指標について、以上の手順を $t=2000$ から $t=2006$ まで1年ずつ繰り返して繰り返し、不確実性指標のデータ系列を各原材料別に構築した。「4 産業」の不確実性は、化学、鉄鋼、ゴム製品、石油・石炭製品に対応する不確実性指標を単純平均したデータを用いることとした。以上の手順を踏まえ、構築した不確実性指標を表4及び図3～5に示す。

¹⁵ $UNCER5_t$ を算出する際、原油市況が対象の場合のみ、月次価格がドル単位で小数点第2位まで表現されている。そのため、原油の月次価格のみ定数倍($\times 100$)し整数化している。

表 4 不確実性指標

年度	UNCER _{0t}				UNCER _{1t}				UNCER _{2t}			
	原油	鉄鉱石	天然ガス	4産業	原油	鉄鉱石	天然ガス	4産業	原油	鉄鉱石	天然ガス	4産業
t=2000	0.086	0.098	0.069	0.085	0.063	0.098	0.066	0.072	0.089	0.098	0.067	0.086
t=2001	0.140	0.148	0.024	0.113	0.122	0.147	0.022	0.103	0.122	0.147	0.022	0.103
t=2002	0.098	0.139	0.056	0.098	0.098	0.139	0.055	0.097	0.098	0.139	0.056	0.098
t=2003	0.072	0.147	0.067	0.089	0.069	0.147	0.054	0.085	0.071	0.147	0.059	0.087
t=2004	0.066	0.114	0.035	0.070	0.066	0.114	0.034	0.070	0.066	0.115	0.041	0.072
t=2005	0.080	0.124	0.028	0.078	0.075	0.124	0.016	0.073	0.083	0.125	0.016	0.077
t=2006	0.059	0.199	0.054	0.092	0.057	0.198	0.046	0.090	0.061	0.201	0.054	0.094

年度	UNCER _{3t}				UNCER _{4t}				UNCER _{5t}			
	原油	鉄鉱石	天然ガス	4産業	原油	鉄鉱石	天然ガス	4産業	原油	鉄鉱石	天然ガス	4産業
t=2000	0.096	0.099	0.069	0.090	0.089	0.098	0.068	0.086	6.942	0.000	2.676	4.140
t=2001	0.123	0.147	0.023	0.104	0.123	0.147	0.023	0.104	4.833	14.893	0.000	6.140
t=2002	0.101	0.139	0.056	0.099	0.098	0.139	0.055	0.098	0.000	0.000	0.000	0.000
t=2003	0.069	0.147	0.054	0.085	0.070	0.147	0.064	0.088	5.773	0.000	3.696	3.810
t=2004	0.066	0.114	0.039	0.071	0.066	0.115	0.040	0.072	6.551	15.415	3.837	8.089
t=2005	0.080	0.124	0.020	0.076	0.078	0.125	0.018	0.075	7.267	15.668	0.000	7.550
t=2006	0.057	0.199	0.048	0.090	0.058	0.199	0.051	0.092	6.998	16.852	4.242	8.772

図 3 UNCER_{0t}&UNCER_{1t}

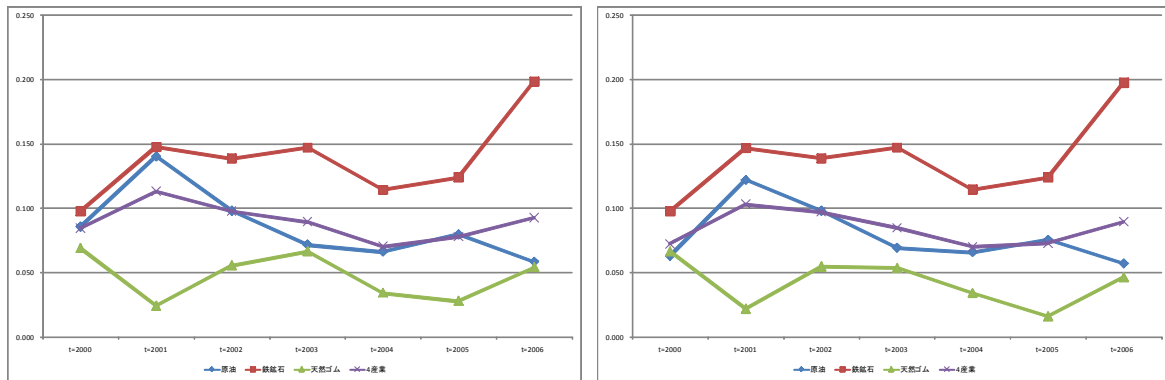


図 4 $UNCER_{2t}$ & $UNCER_{3t}$

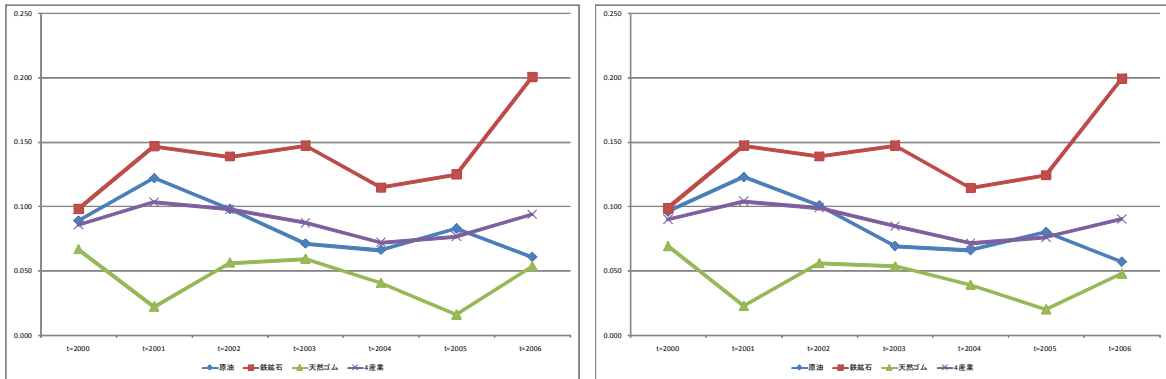


図 5 $UNCER_{4t}$ & $UNCER_{5t}$

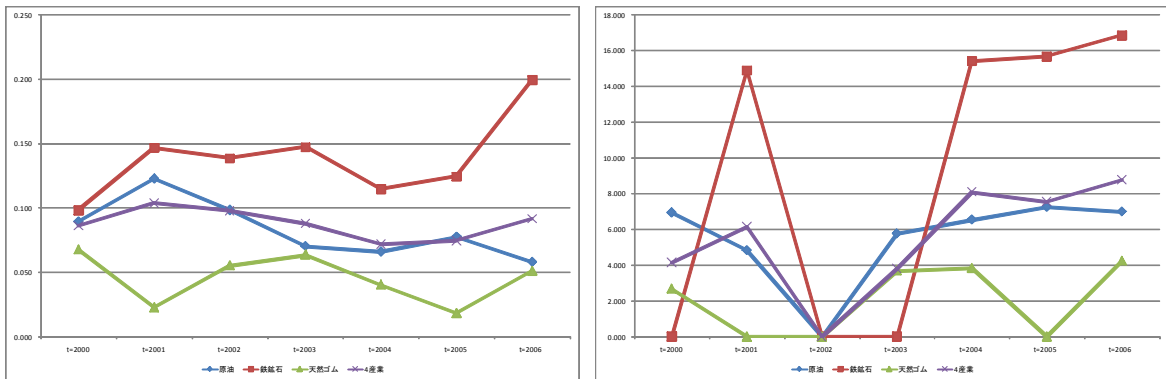


図 3～5 から読み取れるように、各原材料ともに $UNCER_{0t} \sim 4t$ の 5 つの指標では大きな差は見られなかった。どの不確実性指標をとっても、データの大小は見られるものの、傾向に大きな差は見られない。逆に、原材料間では明確な差が見られる。7 期間を通して不確実性が最も大きいのは鉄鉱石である。つまり、鉄鉱石市況の変動が最も顕著であったことを示している。特に直近期での不確実性は大きく上昇しており、増減率ではなく実数で捉えた $UNCER_{5t}$ においても同様である。鉄鋼業界でのコスト上昇が近年著しい傾向にあることを示しているといえよう。

一方、原油は鉄鉱石とは少し異なった動きを示している。価格の増減率の標準偏差で測った $UNCER_{0t} \sim 4t$ は、直近期に近づくにつれ下がっており、不確実性は下落している。しかし、実数値を基に算出した $UNCER_{5t}$ では $t=2000$ と $t=2007$ 時点での値はそれほど差がない。これは、原油価格が相

対的に低い時の上昇と高い時の上昇では、同じ上がり幅であれば低い時の方が増減率で求めた不確実性は高くなることを示している。市況が毎年一本調子に上昇していれば、増減率で捉えた不確実性は逆に下落する。その傾向は原油の場合に顕著に表れていると考えられ、昨今の原油市況高騰を反映しているといえよう。

第 5 章 実証分析

本章では、第 3 章で設定した仮説の検証を行うため、実証分析(重回帰分析)を行う。対象期間を 2001 年度(t=2001)から 2007 年度(t=2007)までとし¹⁶、4-1 で構築したモデルを用いて分析した。再度、分析モデルを確認しておく。

$$I_{j,t}/K_{j,t-1} = \alpha_1 q_{j,t-1} + \alpha_2 UNCER_{i,j,t-1} + \beta \text{ (定数項)}$$

$K_{j,t}$: j 産業の t 期における資本ストック

$I_{j,t}$: j 産業の t 期における設備投資額

$q_{j,t}$: j 産業の t 期におけるトービンの q(平均 q)

$UNCER_{i,j,t}$: j 産業の t 期における不確実性 i

5-1 分析結果

本節では、実証分析の結果をまとめ、仮説の検証を行う。

はじめに、仮説 1 の検証を行う。つまり、「設備の不可逆性の高い素材産業では、不確実性は企業の投資行動に負の影響を与える」のか否かを検証する。表 5 に 4 産業全体、化学、鉄鋼、ゴム製品の産業毎の全サンプルを対象に分析を試みた結果を示す。但し、石油・石炭製品はサンプル数が極めて少ないため、分析を行うことができなかった。

¹⁶ つまり、2000 年 4 月～2007 年 3 月までを対象とする。

表 5 全体データ

4産業(全企業:N=146)			化学(全企業:N=101)			鉄鋼(全企業:N=30)			ゴム製品(全企業:N=12)		
	係数	t値		係数	t値		係数	t値		係数	t値
q_{t-1}	0.218	4.015 **	q_{t-1}	0.252	3.998 **	q_{t-1}	0.229	3.523 **	q_{t-1}	0.176	1.470
$UNCER0_{t-1}$	-0.406	-0.997	$UNCER0_{t-1}$	-0.021	-0.094	$UNCER0_{t-1}$	-0.305	-1.107	$UNCER0_{t-1}$	-0.588	-0.893
$Adj.R^2$	0.743		$Adj.R^2$	0.745		$Adj.R^2$	0.666		$Adj.R^2$	0.260	
q_{t-1}	0.218	4.524 **	q_{t-1}	0.245	3.935 **	q_{t-1}	0.229	3.534 **	q_{t-1}	0.147	1.387
$UNCER1_{t-1}$	-0.575	-1.503	$UNCER1_{t-1}$	-0.087	-0.338	$UNCER1_{t-1}$	-0.308	-1.114	$UNCER1_{t-1}$	-0.911	-1.573
$Adj.R^2$	0.795		$Adj.R^2$	0.752		$Adj.R^2$	0.667		$Adj.R^2$	0.452	
q_{t-1}	0.220	4.586 **	q_{t-1}	0.254	3.973 **	q_{t-1}	0.231	3.498 **	q_{t-1}	0.163	1.585
$UNCER2_{t-1}$	-0.670	-1.503	$UNCER2_{t-1}$	-0.002	-0.007	$UNCER2_{t-1}$	-0.305	-1.106	$UNCER2_{t-1}$	-0.840	-1.574
$Adj.R^2$	0.795		$Adj.R^2$	0.745		$Adj.R^2$	0.666		$Adj.R^2$	0.452	
q_{t-1}	0.214	4.218 **	q_{t-1}	0.253	3.890 **	q_{t-1}	0.230	3.509 **	q_{t-1}	0.153	1.441
$UNCER3_{t-1}$	-0.614	-1.355	$UNCER3_{t-1}$	-0.005	-0.020	$UNCER3_{t-1}$	-0.306	-1.102	$UNCER3_{t-1}$	-0.910	-1.519
$Adj.R^2$	0.780		$Adj.R^2$	0.745		$Adj.R^2$	0.665		$Adj.R^2$	0.437	
q_{t-1}	0.213	4.422 **	q_{t-1}	0.250	3.851 **	q_{t-1}	0.231	3.510 **	q_{t-1}	0.157	1.418
$UNCER4_{t-1}$	-0.676	-1.556	$UNCER4_{t-1}$	-0.033	-0.117	$UNCER4_{t-1}$	-0.308	-1.109	$UNCER4_{t-1}$	-0.772	-1.333
$Adj.R^2$	0.800		$Adj.R^2$	0.746		$Adj.R^2$	0.666		$Adj.R^2$	0.385	
q_{t-1}	0.145	2.047	q_{t-1}	0.210	4.482 **	q_{t-1}	0.185	2.242 *	q_{t-1}	0.246	2.073
$UNCER5_{t-1}$	0.004	1.588	$UNCER5_{t-1}$	0.003	1.944	$UNCER5_{t-1}$	0.000	0.015	$UNCER5_{t-1}$	-0.006	-0.989
$Adj.R^2$	0.803		$Adj.R^2$	0.869		$Adj.R^2$	0.564		$Adj.R^2$	0.287	

(備考)t 値の右側に示された符号、*は 10%、**は 5%、***は 1%で有意であることを示す。表 6 以降も同様。

まず、トービンの q との関係を確認しておく。4 産業全体、化学、及び鉄鋼産業において、 q_{t-1} の係数は有意にプラスの値をとっていることがわかる。また、サンプル企業数の少ない、ゴム製品では有意ではないものの、係数の符号はすべてプラスである。ここから、設備投資が行われた 1 期前、つまり、多くの企業が設備投資を意思決定すると考えられる時点で、保有する投資機会の多さ、つまり潜在的な成長性の高さが、設備投資に有意に正の影響を与えていることがわかる。

次に、不確実性との関係について検証する。4 産業全体、化学、鉄鋼では $UNCER0_{t-1} \sim UNCER4_{t-1}$ 、つまり月次価格の増減率で測った不確実性指標の係数は概ねマイナスとなっている。だが、トービンの q とは異なり、統計的な有意性は確認できない。また、市況変動の実数値で測った $UNCER5_{t-1}$ では、ゴム製品を除いて正の係数値をとっているが、こちらも有意性は示していない。係数の絶対値も極めて小さく、投資に与える影響を判断するのは難しい。以上の結果から、仮説 1 は支持されず、Ogawa and Suzuki(2000)や田中(2004)の結論と整合的な結果は得られなかった。

続いて、仮説 2~4 の検証に移る。仮説 2~4 では素材 4 産業に属する企業の特性と、不確実性の下での企業の投資行動との関係を考察する必要がある。そのために、仮説で想定した企業特性を示す

指標を検討し、それらの指標に基づいてサンプルを分割する。分割した企業群各々で分析を実施し、結果を比較考量することで、仮説の検証を行う。

尚、仮説 2～4 では対象産業を「4 産業全体」、「化学」、「鉄鋼」の 3 つとする。¹⁷各々のサンプル企業を、指標に沿って「上位 25%」「下位 25%」「中位 50%」に 3 分割し、各グループで投資率 (I_t/K_{t-1})、トービンの q (q_{t-1}) の時系列データ(平均値)を算出する。6 つの不確実性指標 ($UNCER0_{t-1} \sim UNCER5_{t-1}$)は、4-2 で構築した「4 産業」、「化学」、「鉄鋼」各産業に対応するものを用いて重回帰分析を行う。

以上の手順を踏まえ、仮説 2 の検証に入る。仮説 2 は「企業規模が相対的に大きい企業は小さい企業に比して、不確実性による設備投資への負の影響は小さい」である。企業規模を示す指標は売上高を用いる。各産業について、分析対象の最終年度である 2007 年度 ($t=2007:2007$ 年 3 月期)の売上高を用いて、上記で定義した 3 グループに分割した。¹⁸グループ毎に行った分析の結果を表 6～8 に示す。

表 6 企業規模(4 産業)

4産業(売上高上位25%:N=36)			4産業(売上高下位25%:N=36)			4産業(売上高中位50%:N=74)		
	係数	t値		係数	t値		係数	t値
q_{t-1}	0.253	4.258 **	q_{t-1}	0.155	1.903	q_{t-1}	0.230	3.487 **
$UNCER0_{t-1}$	-0.396	-0.762	$UNCER0_{t-1}$	-0.833	-1.398	$UNCER0_{t-1}$	-0.214	-0.457
$Adj.R^2$	0.746		$Adj.R^2$	0.451		$Adj.R^2$	0.664	
q_{t-1}	0.256	4.158 **	q_{t-1}	0.148	2.162 *	q_{t-1}	0.226	3.888 **
$UNCER1_{t-1}$	-0.270	-0.473	$UNCER1_{t-1}$	-1.114	-2.091	$UNCER1_{t-1}$	-0.496	-1.136
$Adj.R^2$	0.724		$Adj.R^2$	0.610		$Adj.R^2$	0.733	
q_{t-1}	0.257	4.635 ***	q_{t-1}	0.158	2.295 *	q_{t-1}	0.229	3.662 **
$UNCER2_{t-1}$	-0.658	-1.094	$UNCER2_{t-1}$	-1.275	-2.047	$UNCER2_{t-1}$	-0.405	-0.736
$Adj.R^2$	0.776		$Adj.R^2$	0.601		$Adj.R^2$	0.689	
q_{t-1}	0.249	4.856 ***	q_{t-1}	0.149	1.966	q_{t-1}	0.228	3.428 **
$UNCER3_{t-1}$	-0.790	-1.475	$UNCER3_{t-1}$	-1.130	-1.700	$UNCER3_{t-1}$	-0.283	-0.502
$Adj.R^2$	0.812		$Adj.R^2$	0.526		$Adj.R^2$	0.668	
q_{t-1}	0.251	4.613 ***	q_{t-1}	0.144	2.059	q_{t-1}	0.225	3.520 **
$UNCER4_{t-1}$	-0.689	-1.203	$UNCER4_{t-1}$	-1.260	-2.042	$UNCER4_{t-1}$	-0.408	-0.750
$Adj.R^2$	0.786		$Adj.R^2$	0.600		$Adj.R^2$	0.690	
q_{t-1}	0.190	2.656 *	q_{t-1}	0.068	0.523	q_{t-1}	0.160	1.767
$UNCER5_{t-1}$	0.004	1.376	$UNCER5_{t-1}$	0.005	1.119	$UNCER5_{t-1}$	0.003	1.111
$Adj.R^2$	0.803		$Adj.R^2$	0.378		$Adj.R^2$	0.730	

¹⁷ 「ゴム製品」「石油・石炭製品」はサンプル数が小さいため、分割して分析することができなかった。

¹⁸ 鈴木(2001)でも、最終年度の指標に基づいて企業群の分割が行われている。

表 7 企業規模(化学)

化学(売上高上位25%:N=25)			化学(売上高下位25%:N=25)			化学(売上高中位50%:N=51)		
	係数	t値		係数	t値		係数	t値
q_{t-1}	0.217	3.859 **	q_{t-1}	0.245	2.265 *	q_{t-1}	0.297	4.410 **
$UNCER0_{t-1}$	-0.035	-0.128	$UNCER0_{t-1}$	-0.387	-1.256	$UNCER0_{t-1}$	0.208	0.926
$Adj.R^2$	0.724		$Adj.R^2$	0.512		$Adj.R^2$	0.765	
q_{t-1}	0.222	3.972 **	q_{t-1}	0.225	2.119	q_{t-1}	0.277	3.820 **
$UNCER1_{t-1}$	0.035	0.107	$UNCER1_{t-1}$	-0.518	-1.456	$UNCER1_{t-1}$	0.091	0.320
$Adj.R^2$	0.724		$Adj.R^2$	0.555		$Adj.R^2$	0.722	
q_{t-1}	0.215	3.751 **	q_{t-1}	0.251	2.206 *	q_{t-1}	0.303	4.487 **
$UNCER2_{t-1}$	-0.077	-0.212	$UNCER2_{t-1}$	-0.419	-1.001	$UNCER2_{t-1}$	0.297	1.027
$Adj.R^2$	0.726		$Adj.R^2$	0.456		$Adj.R^2$	0.774	
q_{t-1}	0.210	3.636 **	q_{t-1}	0.252	2.154 *	q_{t-1}	0.306	4.423 **
$UNCER3_{t-1}$	-0.125	-0.373	$UNCER3_{t-1}$	-0.347	-0.886	$UNCER3_{t-1}$	0.281	1.034
$Adj.R^2$	0.732		$Adj.R^2$	0.431		$Adj.R^2$	0.775	
q_{t-1}	0.212	3.677 **	q_{t-1}	0.244	2.155 *	q_{t-1}	0.302	4.263 **
$UNCER4_{t-1}$	-0.109	-0.314	$UNCER4_{t-1}$	-0.427	-1.076	$UNCER4_{t-1}$	0.264	0.908
$Adj.R^2$	0.729		$Adj.R^2$	0.473		$Adj.R^2$	0.764	
q_{t-1}	0.204	3.881 **	q_{t-1}	0.193	1.553	q_{t-1}	0.216	3.851 **
$UNCER5_{t-1}$	0.002	0.784	$UNCER5_{t-1}$	0.005	1.241	$UNCER5_{t-1}$	0.004	1.765
$Adj.R^2$	0.760		$Adj.R^2$	0.509		$Adj.R^2$	0.840	

表 8 企業規模(鉄鋼)

鉄鋼(売上高上位25%:N=8)			鉄鋼(売上高下位25%:N=8)			鉄鋼(売上高中位50%:N=14)		
	係数	t値		係数	t値		係数	t値
q_{t-1}	2.764	3.425 **	q_{t-1}	2.285	1.195	q_{t-1}	2.256	2.320 *
$UNCER0_{t-1}$	0.634	0.516	$UNCER0_{t-1}$	3.094	1.757	$UNCER0_{t-1}$	1.679	1.490
$Adj.R^2$	0.793		$Adj.R^2$	0.159		$Adj.R^2$	0.582	
q_{t-1}	2.768	3.427 **	q_{t-1}	2.257	1.176	q_{t-1}	2.263	2.339 *
$UNCER1_{t-1}$	0.630	0.508	$UNCER1_{t-1}$	3.089	1.732	$UNCER1_{t-1}$	1.700	1.503
$Adj.R^2$	0.793		$Adj.R^2$	0.149		$Adj.R^2$	0.584	
q_{t-1}	2.744	3.350 **	q_{t-1}	2.252	1.206	q_{t-1}	2.230	2.314 *
$UNCER2_{t-1}$	0.656	0.534	$UNCER2_{t-1}$	3.064	1.808	$UNCER2_{t-1}$	1.695	1.541
$Adj.R^2$	0.794		$Adj.R^2$	0.180		$Adj.R^2$	0.592	
q_{t-1}	2.753	3.403 **	q_{t-1}	2.282	1.204	q_{t-1}	2.245	2.307 *
$UNCER3_{t-1}$	0.657	0.533	$UNCER3_{t-1}$	3.112	1.781	$UNCER3_{t-1}$	1.688	1.496
$Adj.R^2$	0.794		$Adj.R^2$	0.169		$Adj.R^2$	0.583	
q_{t-1}	2.750	3.377 **	q_{t-1}	2.258	1.199	q_{t-1}	2.240	2.320 *
$UNCER4_{t-1}$	0.657	0.530	$UNCER4_{t-1}$	3.097	1.785	$UNCER4_{t-1}$	1.706	1.526
$Adj.R^2$	0.794		$Adj.R^2$	0.171		$Adj.R^2$	0.589	
q_{t-1}	2.884	3.650 **	q_{t-1}	0.550	0.376	q_{t-1}	1.762	1.459
$UNCER5_{t-1}$	0.001	0.315	$UNCER5_{t-1}$	0.010	2.024	$UNCER5_{t-1}$	0.007	1.276
$Adj.R^2$	0.785		$Adj.R^2$	0.264		$Adj.R^2$	0.538	

結論を先に述べると、仮説 2 を支持する結果は得られなかった。4 産業全体でみると、分割した 3 つの企業群すべてで不確実性指標の係数が概ねマイナスとなっている。但し、有意性は確認できない。一方、

鉄鋼産業ではその反対の結果が得られており、化学では売上高上位と下位で概ねマイナス、中位でプラスと特徴的な傾向が現れている。同様に、こちらも有意性は示していない。

トービンの q の係数については、鉄鋼の売上高下位グループを除いて、ほぼすべてで有意にプラスの影響を与えるとの結果が得られた。素材産業を売上規模別に分けて分析しても、概ね q と設備投資との有意な正の関係が得られたことになる。素材産業では投資機会の多さが設備投資へ有意にプラスの影響を与えていることが確認できる。

続いて、仮説 3 の検証に移る。仮説 3 は「研究開発注力度の高い企業では、不確実性が設備投資に負の影響を与える」である。仮説 3 の検証に入る前に、「研究開発注力度」の代理指標を定義する必要がある。本研究では、売上高研究開発費率を用いた。一般に、研究開発費は売上高に比して大きくなると考えられる。研究開発に特に注力している企業とそうでない企業では、売上高に対して研究開発費がどれだけ多く使われているか、つまり売上高研究開発費率において差が生じると考えられるからである。

仮説 2 の場合と同じく、最終年度である 2007 年度の売上高研究開発費率に基づいて、各産業のサンプル企業を 3 分割した。各産業の各々のグループについて、重回帰分析を行った結果が表 9～11 である。

表 9 研究開発注力度(4 産業)

4産業(売上高研究開発費率上位25%:N=36)			4産業(売上高研究開発費率下位25%:N=36)			4産業(売上高研究開発費率中位50%:N=74)		
	係数	t値		係数	t値		係数	t値
q_{t-1}	0.245	2.835 **	q_{t-1}	0.188	4.161 **	q_{t-1}	0.213	3.820 **
$UNCER0_{t-1}$	-0.750	-1.118	$UNCER0_{t-1}$	0.092	0.278	$UNCER0_{t-1}$	-0.493	-1.175
$Adj.R^2$	0.588		$Adj.R^2$	0.722		$Adj.R^2$	0.735	
q_{t-1}	0.247	2.837 **	q_{t-1}	0.183	4.098 **	q_{t-1}	0.214	4.642 ***
$UNCER1_{t-1}$	-0.774	-1.082	$UNCER1_{t-1}$	-0.127	-0.366	$UNCER1_{t-1}$	-0.705	-1.917
$Adj.R^2$	0.582		$Adj.R^2$	0.726		$Adj.R^2$	0.814	
q_{t-1}	0.250	3.298 **	q_{t-1}	0.186	4.125 **	q_{t-1}	0.216	4.410 **
$UNCER2_{t-1}$	-1.194	-1.636	$UNCER2_{t-1}$	0.030	0.073	$UNCER2_{t-1}$	-0.768	-1.686
$Adj.R^2$	0.676		$Adj.R^2$	0.717		$Adj.R^2$	0.791	
q_{t-1}	0.239	3.265 **	q_{t-1}	0.189	4.171 **	q_{t-1}	0.207	3.916 **
$UNCER3_{t-1}$	-1.235	-1.817	$UNCER3_{t-1}$	0.130	0.328	$UNCER3_{t-1}$	-0.692	-1.456
$Adj.R^2$	0.704		$Adj.R^2$	0.724		$Adj.R^2$	0.767	
q_{t-1}	0.238	3.199 **	q_{t-1}	0.187	4.072 **	q_{t-1}	0.207	4.211 **
$UNCER4_{t-1}$	-1.228	-1.769	$UNCER4_{t-1}$	0.036	0.089	$UNCER4_{t-1}$	-0.768	-1.724
$Adj.R^2$	0.697		$Adj.R^2$	0.717		$Adj.R^2$	0.795	
q_{t-1}	0.145	1.297	q_{t-1}	0.169	2.512 *	q_{t-1}	0.124	1.742
$UNCER5_{t-1}$	0.006	1.465	$UNCER5_{t-1}$	0.001	0.337	$UNCER5_{t-1}$	0.005	1.888
$Adj.R^2$	0.648		$Adj.R^2$	0.724		$Adj.R^2$	0.811	

表 10 研究開発注力度(化学)

化学(売上高研究開発費率上位25%:N=25)			化学(売上高研究開発費率下位25%:N=25)			化学(売上高研究開発費率中位50%:N=51)		
	係数	t値		係数	t値		係数	t値
q_{t-1}	0.231	2.312 *	q_{t-1}	0.182	2.787 **	q_{t-1}	0.267	2.728 *
$UNCER0_{t-1}$	-0.091	-0.225	$UNCER0_{t-1}$	-0.233	-1.229	$UNCER0_{t-1}$	0.096	0.267
$Adj.R^2$	0.412		$Adj.R^2$	0.656		$Adj.R^2$	0.533	
q_{t-1}	0.244	2.390 *	q_{t-1}	0.171	2.931 **	q_{t-1}	0.244	2.535 *
$UNCER1_{t-1}$	0.091	0.187	$UNCER1_{t-1}$	-0.350	-1.760	$UNCER1_{t-1}$	-0.098	-0.234
$Adj.R^2$	0.410		$Adj.R^2$	0.733		$Adj.R^2$	0.531	
q_{t-1}	0.232	2.310 *	q_{t-1}	0.180	2.804 **	q_{t-1}	0.273	2.742 *
$UNCER2_{t-1}$	-0.086	-0.164	$UNCER2_{t-1}$	-0.316	-1.316	$UNCER2_{t-1}$	0.175	0.370
$Adj.R^2$	0.409		$Adj.R^2$	0.670		$Adj.R^2$	0.540	
q_{t-1}	0.226	2.261 *	q_{t-1}	0.182	2.648 *	q_{t-1}	0.279	2.723 *
$UNCER3_{t-1}$	-0.175	-0.370	$UNCER3_{t-1}$	-0.249	-1.059	$UNCER3_{t-1}$	0.193	0.433
$Adj.R^2$	0.424		$Adj.R^2$	0.630		$Adj.R^2$	0.546	
q_{t-1}	0.226	2.254 *	q_{t-1}	0.178	2.648 *	q_{t-1}	0.271	2.628 *
$UNCER4_{t-1}$	-0.163	-0.326	$UNCER4_{t-1}$	-0.285	-1.186	$UNCER4_{t-1}$	0.135	0.288
$Adj.R^2$	0.420		$Adj.R^2$	0.650		$Adj.R^2$	0.534	
q_{t-1}	0.237	2.260 *	q_{t-1}	0.162	2.442 *	q_{t-1}	0.177	2.806 **
$UNCER5_{t-1}$	0.000	0.007	$UNCER5_{t-1}$	0.003	1.468	$UNCER5_{t-1}$	0.006	2.443 *
$Adj.R^2$	0.405		$Adj.R^2$	0.692		$Adj.R^2$	0.809	

表 11 研究開発注力度(鉄鋼)

鉄鋼(売上高研究開発費率上位25%:N=8)			鉄鋼(売上高研究開発費率下位25%:N=8)			鉄鋼(売上高研究開発費率中位50%:N=14)		
	係数	t値		係数	t値		係数	t値
q_{t-1}	0.223	2.032	q_{t-1}	0.198	2.335 *	q_{t-1}	0.237	2.460 *
$UNCER0_{t-1}$	-0.088	-0.143	$UNCER0_{t-1}$	0.136	0.523	$UNCER0_{t-1}$	-0.658	-1.624
$Adj.R^2$	0.453		$Adj.R^2$	0.541		$Adj.R^2$	0.407	
q_{t-1}	0.222	2.030	q_{t-1}	0.199	2.343 *	q_{t-1}	0.237	2.470 *
$UNCER1_{t-1}$	-0.083	-0.135	$UNCER1_{t-1}$	0.132	0.505	$UNCER1_{t-1}$	-0.665	-1.635
$Adj.R^2$	0.453		$Adj.R^2$	0.539		$Adj.R^2$	0.410	
q_{t-1}	0.223	1.992	q_{t-1}	0.198	2.306 *	q_{t-1}	0.240	2.454 *
$UNCER2_{t-1}$	-0.082	-0.134	$UNCER2_{t-1}$	0.129	0.496	$UNCER2_{t-1}$	-0.654	-1.612
$Adj.R^2$	0.453		$Adj.R^2$	0.538		$Adj.R^2$	0.404	
q_{t-1}	0.224	2.029	q_{t-1}	0.198	2.327 *	q_{t-1}	0.237	2.433 *
$UNCER3_{t-1}$	-0.097	-0.157	$UNCER3_{t-1}$	0.134	0.513	$UNCER3_{t-1}$	-0.654	-1.594
$Adj.R^2$	0.453		$Adj.R^2$	0.539		$Adj.R^2$	0.399	
q_{t-1}	0.223	2.008	q_{t-1}	0.199	2.320 *	q_{t-1}	0.239	2.453 *
$UNCER4_{t-1}$	-0.086	-0.139	$UNCER4_{t-1}$	0.130	0.496	$UNCER4_{t-1}$	-0.661	-1.613
$Adj.R^2$	0.453		$Adj.R^2$	0.538		$Adj.R^2$	0.404	
q_{t-1}	0.163	1.720	q_{t-1}	0.154	1.380	q_{t-1}	0.212	1.561
$UNCER5_{t-1}$	0.002	0.843	$UNCER5_{t-1}$	0.001	0.772	$UNCER5_{t-1}$	-0.001	-0.674
$Adj.R^2$	0.533		$Adj.R^2$	0.573		$Adj.R^2$	0.117	

まず、トービンの q と設備投資との関係について確認する。鉄鋼産業の上位グループで有意性は確認できないものの、その他の産業、グループでは概ね有意な正の影響があることが確認できる。これらは、仮説 1 及び 2 での結果と整合的である。

次に、不確実性と設備投資との関係について確認する。4 産業と鉄鋼産業で、類似の傾向が読み取れる。いずれも売上高研究開発費率が下位のグループで、不確実性指標の係数の符号が概ねプラスとなっているのに対し、上位のグループではマイナスとなっている点である。統計的有意性は確認できないが、符号が正負を示す対照的な結果であるといえよう。売上高に対して研究開発費の比較的大きなグループでは、不確実性が高まると投資を抑制する傾向があるのに対し、そうではないグループでは不確実性が高まっても投資を抑制しない可能性が示唆される。以上の結果から、仮説 3 は有意性を確認できないものの、4 産業全体及び鉄鋼では、企業が平均的に対照的な投資行動をとる可能性が示されたといえよう。

最後に、仮説 4 を検証する。仮説 4 は「コスト上昇分の価格転嫁度が低い企業では、不確実性が設備投資に負の影響を与える」である。仮説 4 の検証に先立ち、「価格転嫁度」の代理指標を定義しておく必要がある。本研究では、売上高総利益率、つまり粗利率の増減を「価格転嫁度」の指標とした。各

産業において、2007年3月期と2000年3月期の粗利率の差をとり、上昇幅が最も大きかった企業から順に上位25%、中位50%、下位25%の3グループに分割した。もちろんマイナスの増加、つまり減少している企業も多く含まれる。

一般に、素材産業は資本集約型装置産業と分類される。大きな資本設備を有し原材料を加工、付加価値を付与した製品を販売することでビジネスを展開している。製造原価に占める原材料費の比率も高く¹⁹、主要な原材料の価格高騰は大きなコストアップにつながり、企業収益を圧迫する。

企業が原材料の高騰分を価格に転嫁できなければ、売上高総利益率は減少する。もちろん、企業の自助努力として、固定費部分のコスト削減（例えば労務費の削減）や原単位²⁰の見直しなどを行えば、総利益を増やすことは可能である。ただ、製造原価に占める原材料比率が大きい場合には効果は限定的となる。収益を維持、拡大するには単価を引き上げ、売上高を増やすことが必要となる。したがって、原材料価格が上昇する局面では、製品価格への転嫁ができなければ、売上高総利益率を維持、あるいは改善することは難しくなる。

ここで、4産業全体を対象としたデータで、どのようにサンプルが分割されたかを確認しておく。4産業146社を対象に、既述の手順で分割作業を試み、結果を表12～14に示した。上位25%に36社、下位25%に36社、中位50%に74社となったのは既に行った分析と同様である。全体では、粗利率を伸ばした企業とそうでない企業がほぼ半数ずつ占めているのが特徴的といえる。分割した企業群の構成を見ると、上位グループに鉄鋼産業に属する企業が多いことが確認できる。36社中14社が鉄鋼で、鉄鋼全体の約半分が上位グループに属している。続いて多いのが化学の20社だが、割合では20%程度に過ぎない。中位グループまで範囲を広げれば、鉄鋼は30社中28社が含まれる。産業別に粗利率の増加量平均を記すと、鉄鋼2.2%、化学-0.7%、ゴム製品-0.8%、石油・石炭製品-0.7%となる。唯一鉄鋼だけがプラスの値をとり、7年間で粗利率が業界平均としても向上している。

¹⁹ 総合化学大手の三井化学では、製造原価に占める原材料費率は76.2%（2008年3月期）、住友化学では、72.1%（同）となっている。また、鉄鋼大手の新日本製鐵では72.5%（同）、住友金属工業では63.2%（同）となっており、いずれも高い割合を示している。（各社の2008年3月期有価証券報告書「製造原価明細書」を参照）

²⁰ 原単位とは、「製品の一定量を生産するのに必要な各生産要素（原料・動力・労働力など）の量」とされる。（大辞林第二版）

さらに、上位グループに属する鉄鋼各社の粗利率推移を時系列で確認する。多くの企業で2005年3月期および2006年3月期に粗利益率を大きく伸ばしているのがわかる。粗利率の増加が最も大きかった住友金属工業は、2005年3月期の有価証券報告書の中で、当期の業績について次のように記している。「(上略)当社グループは顧客への鋼材の安定供給のため、原料の確保、生産・出荷対応力の向上に努めた。加えて、原料価格の急激な上昇によるコスト増加分を含めた鋼材価格の改善にも最大限の努力を重ねた。」その他の企業も、表現こそ異なるが、概ね好調な需要に加え製品価格の改善が利益率上昇に寄与したとしている。

このように、鉄鋼産業は原材料市況の上昇が顕著な期間でも、価格転嫁によって収益を維持、あるいは拡大できている。鉄鋼産業は他の3産業に比べて価格転嫁度が高いといえよう。

一方で、価格転嫁度の低いグループには化学企業が目立つ。傾向的に、2005年度以降で粗利率を落としている企業が多い。これは、原油価格が騰勢を強めたのが2004年頃以降である点と符号している。なかでも、旭化成や東ソー、三井化学といった総合石油化学企業や、積水化成品工業、JSPなどのプラスチック加工品を製造する企業が含まれているのが特徴的である。コストの上昇分を遅滞なく価格に転嫁することが難しい、競争の激しい業界に属する企業が粗利率を落としている例がみられる。

表 12 価格転嫁度上位グループ(4 産業)

企業名	産業	t=2000	t=2001	t=2002	t=2003	t=2004	t=2005	t=2006	t=2007	粗利率増加
住友金属工業	鉄鋼	14.8%	18.4%	15.2%	16.8%	19.3%	25.3%	28.7%	27.8%	13.0%
四国化成工業	化学	30.0%	32.4%	34.7%	35.1%	34.4%	35.1%	38.3%	38.5%	8.4%
北越メタル	鉄鋼	11.5%	15.1%	17.0%	16.9%	15.2%	23.3%	23.8%	19.1%	7.7%
石原産業	化学	24.0%	27.5%	28.6%	27.6%	30.9%	31.1%	32.8%	31.6%	7.5%
クレハ	化学	22.2%	22.9%	23.8%	25.9%	27.2%	29.5%	29.1%	29.0%	6.7%
サカタインクス	化学	16.6%	19.1%	25.4%	27.4%	27.5%	26.0%	24.0%	23.2%	6.7%
藤倉ゴム工業	ゴム製品	19.1%	19.8%	17.6%	22.5%	25.3%	23.4%	25.8%	25.5%	6.4%
日本バルカー工業	化学	27.0%	30.5%	29.7%	32.8%	32.2%	32.4%	33.0%	33.4%	6.4%
資生堂	化学	67.0%	66.0%	66.1%	65.7%	66.5%	66.9%	73.6%	73.3%	6.3%
日本精化	化学	20.2%	21.4%	21.6%	21.7%	22.5%	24.9%	25.9%	26.4%	6.3%
日本曹達	化学	17.8%	20.3%	19.6%	20.4%	20.6%	21.0%	21.8%	23.9%	6.1%
山陽特殊製鋼	鉄鋼	14.7%	14.8%	9.2%	13.2%	13.0%	15.2%	22.3%	20.8%	6.1%
日本カーバイド工業	化学	19.9%	20.8%	20.2%	22.4%	24.6%	24.1%	26.6%	25.9%	6.0%
曾田香料	化学	24.7%	26.5%	28.0%	28.3%	26.6%	28.4%	29.9%	30.6%	5.9%
南部化成	化学	11.2%	11.8%	12.8%	15.9%	17.4%	16.1%	16.0%	17.1%	5.9%
日本金属工業	鉄鋼	9.1%	12.3%	12.1%	6.0%	10.5%	14.4%	11.8%	14.8%	5.7%
新日本製鉄	鉄鋼	15.5%	16.2%	13.0%	14.5%	16.5%	20.5%	21.6%	20.8%	5.3%
三菱製鋼	鉄鋼	13.5%	17.4%	13.3%	16.7%	15.3%	16.9%	20.5%	18.5%	5.0%
保土谷化学工業	化学	21.9%	22.5%	21.2%	21.3%	22.5%	25.6%	24.3%	26.7%	4.8%
日本金属	鉄鋼	13.3%	16.5%	17.0%	17.2%	18.0%	18.8%	18.2%	18.1%	4.8%
川口金属工業	鉄鋼	16.3%	16.9%	18.0%	19.0%	18.4%	17.4%	19.1%	21.0%	4.8%
日本冶金工業	鉄鋼	16.7%	18.3%	17.5%	16.6%	16.2%	20.7%	17.5%	21.2%	4.6%
関東電化工業	化学	27.0%	30.6%	27.3%	30.1%	31.3%	26.3%	26.9%	31.5%	4.5%
新家工業	鉄鋼	13.4%	14.4%	14.3%	14.4%	15.8%	18.4%	16.8%	17.4%	3.9%
日本カーリット	化学	15.3%	18.0%	11.8%	11.5%	14.2%	15.8%	17.5%	19.1%	3.8%
アイカ工業	化学	24.1%	25.0%	25.4%	27.6%	27.8%	27.7%	28.0%	27.5%	3.4%
神鋼鋼線工業	鉄鋼	18.7%	20.4%	22.0%	23.7%	23.2%	24.4%	20.9%	21.9%	3.2%
イチタン	鉄鋼	9.4%	8.5%	6.5%	9.5%	8.2%	9.5%	11.4%	12.5%	3.1%
日本精練	鉄鋼	17.4%	18.8%	16.1%	18.7%	19.4%	19.9%	20.0%	20.5%	3.1%
日本鑄造	鉄鋼	14.4%	14.2%	13.8%	13.8%	13.2%	13.0%	16.5%	17.4%	3.0%
アサヒベン	化学	30.0%	30.6%	32.9%	34.9%	35.3%	34.3%	31.7%	32.9%	3.0%
クラレ	化学	25.5%	25.1%	25.4%	28.5%	28.9%	28.4%	29.0%	28.4%	2.8%
KIMOTO	化学	27.7%	28.1%	29.0%	29.0%	29.5%	30.8%	31.0%	30.6%	2.8%
ニッタ	ゴム製品	23.1%	24.2%	22.2%	22.8%	23.7%	24.5%	25.2%	25.8%	2.8%
住友精化	化学	24.4%	24.4%	23.0%	26.2%	25.9%	25.2%	26.9%	27.1%	2.6%
積水化学工業	化学	26.6%	25.5%	26.3%	28.2%	28.9%	29.3%	29.1%	29.1%	2.5%

表 13 価格転嫁度中位グループ(4産業)

企業名	産業	t=2000	t=2001	t=2002	t=2003	t=2004	t=2005	t=2006	t=2007	粗利率増加
三菱瓦斯化学	化学	16.7%	17.1%	13.1%	14.5%	16.4%	19.4%	19.8%	19.0%	2.3%
日本パーカライジング	化学	31.5%	31.5%	30.5%	33.3%	34.5%	34.1%	34.7%	33.6%	2.1%
日本高周波鋼業	鉄鋼	10.6%	13.4%	13.2%	12.9%	13.2%	14.9%	15.7%	12.6%	2.1%
日本合成化学工業	化学	18.0%	17.6%	16.6%	20.3%	21.3%	21.4%	20.0%	19.8%	1.9%
フマキラー	化学	33.5%	33.5%	30.9%	31.2%	32.8%	36.2%	35.7%	35.3%	1.8%
積水樹脂	化学	26.6%	27.1%	27.0%	28.5%	29.5%	29.7%	28.8%	28.3%	1.8%
東セロ	化学	19.8%	18.0%	18.1%	17.0%	18.5%	19.8%	20.4%	21.5%	1.7%
桜ゴム	ゴム製品	27.4%	26.0%	28.3%	27.2%	27.2%	26.5%	26.9%	29.0%	1.6%
神戸製鋼所	鉄鋼	17.7%	18.2%	14.7%	16.9%	18.5%	21.0%	22.2%	19.2%	1.5%
大陽日酸	化学	29.6%	29.3%	28.6%	29.1%	30.3%	29.1%	30.7%	31.1%	1.5%
日新製鋼	鉄鋼	16.1%	16.5%	9.1%	14.5%	17.4%	21.2%	21.1%	17.6%	1.5%
日華化学	化学	30.7%	33.9%	36.0%	36.0%	34.2%	33.6%	31.5%	32.0%	1.3%
エフビコ	化学	25.5%	26.2%	26.9%	24.8%	25.7%	24.1%	25.2%	26.7%	1.2%
サンスター	化学	63.7%	64.6%	65.8%	64.4%	65.1%	66.1%	65.7%	64.8%	1.1%
信越ポリマー	化学	26.4%	25.2%	23.3%	27.1%	26.8%	26.9%	26.6%	27.5%	1.1%
マンダム	化学	55.8%	55.7%	55.2%	58.5%	59.1%	59.4%	58.2%	56.8%	1.1%
鈴木金属工業	鉄鋼	14.4%	15.1%	13.2%	16.2%	16.9%	17.4%	17.2%	15.5%	1.0%
日立金属	鉄鋼	21.0%	21.3%	16.5%	19.2%	19.9%	21.5%	22.3%	22.0%	1.0%
オカモト	ゴム製品	21.3%	26.9%	23.7%	24.5%	22.8%	25.2%	23.9%	22.3%	1.0%
日本ゼオン	化学	27.0%	24.0%	25.5%	25.6%	27.8%	26.2%	26.6%	27.9%	0.9%
住友ベークライト	化学	25.6%	27.9%	25.3%	26.9%	29.6%	28.5%	28.9%	26.4%	0.8%
旭テック	鉄鋼	10.1%	12.1%	9.5%	11.1%	11.2%	11.4%	13.8%	10.9%	0.8%
タキロン	化学	29.7%	29.8%	29.2%	29.4%	30.2%	30.3%	29.9%	30.5%	0.8%
トクヤマ	化学	32.2%	30.3%	28.7%	29.2%	29.5%	29.5%	31.7%	32.9%	0.7%
日立化成工業	化学	25.5%	26.0%	23.8%	25.5%	26.1%	27.2%	26.8%	26.2%	0.7%
セントラル硝子	化学	28.1%	29.4%	28.0%	29.1%	30.9%	30.6%	29.2%	28.6%	0.6%
淀川製鋼所	鉄鋼	15.1%	14.7%	14.0%	16.2%	17.9%	20.5%	16.4%	15.7%	0.6%
アキレス	化学	21.2%	21.9%	22.4%	22.5%	23.2%	23.0%	22.3%	21.8%	0.6%
東洋インキ製造	化学	21.6%	22.5%	20.6%	24.1%	24.0%	23.9%	23.1%	22.2%	0.6%
高砂鉄工	鉄鋼	12.4%	13.3%	12.3%	12.9%	13.6%	13.4%	13.2%	13.0%	0.5%
フコク	ゴム製品	18.2%	16.3%	16.7%	20.3%	20.3%	19.4%	19.3%	18.6%	0.4%
コーセー	化学	74.3%	75.2%	75.9%	76.2%	76.2%	75.7%	75.8%	74.7%	0.4%
高砂香料工業	化学	29.9%	28.6%	29.3%	28.4%	29.3%	30.5%	29.8%	30.1%	0.2%
パウダーテック	鉄鋼	22.4%	19.6%	19.1%	18.8%	22.6%	22.4%	17.8%	22.6%	0.2%
高圧ガス工業	化学	22.7%	20.8%	18.9%	22.5%	22.3%	22.0%	21.7%	22.8%	0.1%
東京化成工業	化学	32.2%	33.4%	28.5%	32.5%	32.4%	32.2%	33.3%	32.1%	-0.1%
川崎化成工業	化学	13.8%	9.5%	10.1%	6.5%	6.9%	9.2%	12.5%	13.7%	-0.1%
宇部興産	化学	19.7%	20.2%	18.2%	20.0%	19.6%	19.5%	20.2%	19.5%	-0.2%
日本特殊塗料	化学	20.2%	20.9%	20.7%	23.5%	22.9%	20.7%	20.7%	20.0%	-0.2%
中央可鍛工業	鉄鋼	12.1%	14.6%	13.4%	12.1%	12.0%	9.8%	12.2%	11.5%	-0.6%
ダイソー	化学	19.7%	19.6%	18.9%	16.5%	17.2%	17.8%	18.8%	19.1%	-0.6%
ADEKA	化学	24.5%	24.2%	24.7%	23.2%	24.1%	24.8%	25.2%	23.8%	-0.7%
東北特殊鋼	鉄鋼	21.1%	19.6%	20.4%	16.8%	17.4%	18.1%	20.4%	20.5%	-0.7%
日油	化学	27.3%	26.6%	26.5%	26.4%	26.5%	26.2%	27.3%	26.6%	-0.8%
日本化学工業	化学	19.6%	23.4%	16.9%	19.3%	22.2%	22.9%	16.2%	18.8%	-0.9%
共和レザー	化学	19.0%	16.9%	17.1%	18.7%	17.8%	17.2%	17.3%	18.1%	-1.0%
大同特殊鋼	鉄鋼	16.9%	17.6%	15.9%	15.6%	15.2%	16.1%	18.0%	15.8%	-1.1%
上村工業	化学	29.8%	29.8%	32.6%	31.3%	32.6%	32.0%	31.9%	28.6%	-1.2%
東海ゴム工業	ゴム製品	18.5%	19.0%	16.1%	17.1%	17.7%	18.2%	17.1%	17.3%	-1.2%
テイカ	化学	21.3%	22.0%	20.3%	21.5%	24.3%	22.0%	22.7%	20.1%	-1.2%
モリ工業	鉄鋼	24.1%	21.1%	19.7%	19.7%	19.9%	22.0%	18.7%	22.9%	-1.2%
フクビ化学工業	化学	25.2%	24.9%	23.4%	22.7%	23.4%	23.7%	24.0%	23.9%	-1.3%
三菱樹脂	化学	23.1%	23.8%	23.3%	23.6%	22.7%	22.6%	21.8%	21.7%	-1.4%
バンドー化学	ゴム製品	30.3%	30.5%	30.3%	31.2%	30.6%	30.4%	27.7%	28.7%	-1.6%
ダイトーケミックス	化学	17.8%	19.6%	10.8%	16.3%	15.1%	13.7%	9.5%	16.2%	-1.7%
DIC	化学	22.9%	23.6%	22.1%	23.2%	22.7%	21.9%	21.5%	21.1%	-1.8%
堺化学工業	化学	27.1%	29.7%	27.8%	26.0%	26.4%	26.2%	25.1%	25.3%	-1.8%
アロン化成	化学	36.5%	35.8%	35.8%	36.1%	36.6%	38.2%	36.1%	34.3%	-2.1%
日本鋳鉄管	鉄鋼	21.7%	20.9%	13.9%	20.0%	23.2%	21.9%	20.2%	19.5%	-2.2%
西川ゴム工業	ゴム製品	19.3%	19.7%	18.5%	18.4%	17.6%	17.2%	16.8%	17.1%	-2.2%
関西ペイント	化学	32.7%	32.0%	31.8%	32.9%	32.3%	32.3%	30.7%	30.5%	-2.3%
第一工業製薬	化学	22.8%	23.1%	21.8%	23.7%	24.3%	23.8%	22.3%	20.5%	-2.3%
日本触媒	化学	22.6%	21.2%	23.7%	25.6%	25.9%	26.5%	24.2%	20.3%	-2.3%
ロンシール工業	化学	33.0%	33.0%	33.8%	37.1%	35.2%	34.5%	33.1%	30.5%	-2.4%
大日精化学工業	化学	18.4%	18.2%	16.5%	17.6%	18.4%	18.0%	17.4%	16.0%	-2.5%
日本ペイント	化学	34.4%	34.4%	34.1%	34.6%	33.9%	33.5%	32.8%	31.9%	-2.5%
東京インキ	化学	16.5%	17.0%	16.8%	16.8%	15.5%	15.1%	13.8%	13.9%	-2.5%
三ツ星ベルト	ゴム製品	26.7%	26.1%	23.0%	25.3%	26.0%	25.9%	24.3%	24.1%	-2.6%
日本ユピカ	化学	18.2%	17.7%	17.0%	17.5%	16.5%	17.0%	15.6%	15.6%	-2.6%
荒川化学工業	化学	23.4%	23.8%	24.3%	23.5%	24.1%	23.7%	21.0%	20.7%	-2.7%
群栄化学工業	化学	20.2%	19.1%	13.6%	16.4%	20.2%	24.8%	23.8%	17.6%	-2.7%
住友化学	化学	28.0%	28.3%	28.8%	28.2%	26.6%	28.0%	26.9%	25.2%	-2.7%
東邦化学工業	化学	19.5%	19.0%	17.8%	18.2%	17.4%	17.0%	15.2%	16.6%	-2.8%
昭和炭酸	化学	34.4%	33.5%	33.5%	32.9%	32.6%	32.4%	31.8%	31.5%	-2.9%

表 14 価格転嫁度下位グループ(4 産業)

企業名	産業	t=2000	t=2001	t=2002	t=2003	t=2004	t=2005	t=2006	t=2007	粗利率増加
新日本石油	石油・石炭製品	9.7%	9.5%	10.0%	9.6%	8.2%	9.9%	9.8%	6.8%	-3.0%
コスモ石油	石油・石炭製品	9.9%	9.8%	8.5%	7.8%	8.2%	9.2%	9.3%	6.9%	-3.0%
愛知製鋼	鉄鋼	17.0%	16.9%	15.2%	14.2%	15.3%	14.6%	17.0%	13.9%	-3.1%
横浜ゴム	ゴム製品	32.5%	32.8%	33.0%	33.3%	33.0%	32.3%	31.4%	29.4%	-3.1%
東洋ゴム工業	ゴム製品	30.3%	31.0%	31.3%	30.7%	29.0%	30.5%	29.2%	27.1%	-3.2%
積水化成成品工業	化学	25.4%	23.9%	25.5%	25.9%	25.0%	24.5%	23.0%	22.1%	-3.3%
新日本理化	化学	17.8%	18.6%	19.2%	19.6%	15.2%	15.2%	13.7%	14.2%	-3.5%
広栄化学工業	化学	24.1%	21.4%	13.8%	16.4%	21.5%	22.9%	21.5%	20.6%	-3.5%
ニチバン	化学	31.2%	31.1%	30.1%	29.7%	29.2%	29.0%	29.3%	27.6%	-3.6%
東リ	化学	29.6%	29.6%	28.3%	28.1%	27.5%	27.2%	27.3%	25.9%	-3.7%
コーペケミカル	化学	21.9%	21.5%	20.9%	20.8%	20.5%	22.6%	20.5%	18.0%	-3.8%
コニシ	化学	17.9%	15.8%	15.5%	15.6%	15.0%	14.5%	13.8%	13.8%	-4.0%
アトムクス	化学	35.1%	34.5%	32.9%	32.8%	32.7%	31.8%	30.5%	31.0%	-4.1%
日本化成	化学	22.6%	22.7%	21.2%	19.8%	18.0%	18.0%	19.7%	18.5%	-4.1%
東ソー	化学	24.8%	23.2%	21.3%	23.1%	23.0%	24.0%	20.7%	20.6%	-4.2%
ニフコ	化学	34.1%	33.8%	30.5%	29.9%	30.1%	28.4%	29.2%	29.9%	-4.2%
旭化成	化学	28.8%	29.4%	27.1%	27.6%	26.3%	26.7%	24.8%	24.6%	-4.2%
神東塗料	化学	24.9%	25.2%	24.9%	24.5%	25.6%	24.0%	21.2%	20.4%	-4.4%
T&K TOKA	化学	29.5%	29.1%	27.7%	29.0%	27.9%	26.4%	24.9%	24.7%	-4.7%
ハリマ化成	化学	27.1%	25.5%	24.4%	24.0%	25.7%	24.4%	21.9%	22.1%	-5.0%
大日本塗料	化学	32.7%	32.3%	31.8%	31.9%	29.5%	27.6%	27.9%	27.3%	-5.3%
互応化学工業	化学	40.6%	38.4%	36.8%	37.2%	38.4%	35.8%	35.0%	34.9%	-5.7%
戸田工業	化学	23.4%	21.4%	22.6%	25.0%	21.8%	19.8%	15.9%	17.5%	-5.9%
田岡化学工業	化学	24.0%	21.0%	20.3%	20.6%	17.2%	20.1%	20.7%	17.8%	-6.2%
JSP	化学	32.7%	31.9%	31.0%	31.5%	30.6%	28.8%	27.0%	26.4%	-6.3%
中国塗料	化学	35.4%	33.2%	34.8%	35.4%	34.5%	32.8%	29.4%	29.1%	-6.3%
シーアイ化成	化学	24.6%	23.8%	24.5%	21.4%	20.4%	20.1%	19.0%	18.2%	-6.4%
電気化学工業	化学	30.7%	29.0%	27.7%	27.3%	27.8%	26.5%	24.4%	24.1%	-6.7%
タイガースポリマー	化学	27.3%	25.0%	22.8%	21.7%	22.3%	21.8%	20.1%	20.2%	-7.2%
栗本鉄工所	鉄鋼	23.8%	23.0%	20.9%	20.6%	15.7%	16.1%	13.7%	16.6%	-7.2%
ユシロ化学工業	石油・石炭製品	40.7%	37.8%	35.8%	36.0%	36.4%	37.3%	35.6%	33.2%	-7.4%
エア・ウオーター	化学	31.5%	30.8%	30.4%	29.8%	29.3%	26.0%	24.4%	24.0%	-7.5%
永大化工	化学	24.9%	23.8%	21.3%	20.7%	20.1%	19.2%	17.5%	17.2%	-7.7%
不二ラテックス	ゴム製品	36.0%	34.2%	32.0%	29.2%	30.2%	31.1%	28.6%	27.9%	-8.2%
三井化学	化学	25.4%	23.3%	23.4%	21.8%	20.9%	21.1%	17.3%	16.9%	-8.5%
三洋化成工業	化学	32.3%	31.5%	29.0%	28.3%	24.6%	24.0%	22.6%	20.2%	-12.1%

価格転嫁度の概要、産業別の特徴などを述べたが、ここで本論に戻る。仮説 4 では価格転嫁度の大小が、不確実性の下での企業の設備投資行動に影響を与えるかを検証する必要がある。価格転嫁度によって分割したグループ別に、重回帰分析を行った結果を表 15～17 に示す。

表 15 価格転嫁度(4 産業)

4産業(売上高総利益率増加上位25%:N=36)			4産業(売上高総利益率増加下位25%:N=36)			4産業(売上高総利益率増加中位50%:N=74)		
	係数	t値		係数	t値		係数	t値
q_{t-1}	0.221	2.934 **	q_{t-1}	0.281	3.300 **	q_{t-1}	0.196	3.203 **
$UNCER0_{t-1}$	0.280	0.413	$UNCER0_{t-1}$	-1.005	-2.200 *	$UNCER0_{t-1}$	-0.432	-0.893
$Adj.R^2$	0.527		$Adj.R^2$	0.755		$Adj.R^2$	0.629	
q_{t-1}	0.216	2.865 **	q_{t-1}	0.288	2.992 **	q_{t-1}	0.194	3.835 **
$UNCER1_{t-1}$	0.135	0.188	$UNCER1_{t-1}$	-0.929	-1.697	$UNCER1_{t-1}$	-0.727	-1.710
$Adj.R^2$	0.511		$Adj.R^2$	0.686		$Adj.R^2$	0.743	
q_{t-1}	0.213	2.817 **	q_{t-1}	0.293	3.667 **	q_{t-1}	0.198	3.472 **
$UNCER2_{t-1}$	-0.044	-0.053	$UNCER2_{t-1}$	-1.271	-2.391 *	$UNCER2_{t-1}$	-0.663	-1.182
$Adj.R^2$	0.507		$Adj.R^2$	0.777		$Adj.R^2$	0.670	
q_{t-1}	0.211	2.718 *	q_{t-1}	0.278	3.886 **	q_{t-1}	0.194	3.139 **
$UNCER3_{t-1}$	-0.099	-0.119	$UNCER3_{t-1}$	-1.334	-2.909 **	$UNCER3_{t-1}$	-0.505	-0.862
$Adj.R^2$	0.509		$Adj.R^2$	0.826		$Adj.R^2$	0.625	
q_{t-1}	0.212	2.757 *	q_{t-1}	0.273	3.549 **	q_{t-1}	0.192	3.322 **
$UNCER4_{t-1}$	-0.055	-0.066	$UNCER4_{t-1}$	-1.312	-2.648 *	$UNCER4_{t-1}$	-0.652	-1.184
$Adj.R^2$	0.508		$Adj.R^2$	0.804		$Adj.R^2$	0.670	
q_{t-1}	0.073	1.108	q_{t-1}	0.275	1.618	q_{t-1}	0.140	1.547
$UNCER5_{t-1}$	0.008	2.849 **	$UNCER5_{t-1}$	0.002	0.431	$UNCER5_{t-1}$	0.003	0.946
$Adj.R^2$	0.837		$Adj.R^2$	0.483		$Adj.R^2$	0.636	

表 16 価格転嫁度(化学)

化学(売上高総利益率増加上位25%:N=25)			化学(売上高総利益率増加下位25%:N=25)			化学(売上高総利益率増加中位50%:N=51)		
	係数	t値		係数	t値		係数	t値
q_{t-1}	0.194	3.830 **	q_{t-1}	0.327	3.723 **	q_{t-1}	0.262	3.972 **
$UNCER0_{t-1}$	0.337	1.392	$UNCER0_{t-1}$	-0.307	-1.396	$UNCER0_{t-1}$	-0.075	-0.323
$Adj.R^2$	0.685		$Adj.R^2$	0.775		$Adj.R^2$	0.740	
q_{t-1}	0.183	3.395 **	q_{t-1}	0.328	3.299 **	q_{t-1}	0.253	3.987 **
$UNCER1_{t-1}$	0.296	0.982	$UNCER1_{t-1}$	-0.291	-0.992	$UNCER1_{t-1}$	-0.187	-0.711
$Adj.R^2$	0.623		$Adj.R^2$	0.732		$Adj.R^2$	0.763	
q_{t-1}	0.197	3.660 **	q_{t-1}	0.331	3.693 **	q_{t-1}	0.265	3.931 **
$UNCER2_{t-1}$	0.424	1.285	$UNCER2_{t-1}$	-0.373	-1.290	$UNCER2_{t-1}$	-0.060	-0.197
$Adj.R^2$	0.669		$Adj.R^2$	0.764		$Adj.R^2$	0.736	
q_{t-1}	0.200	3.509 **	q_{t-1}	0.327	3.746 **	q_{t-1}	0.265	3.868 **
$UNCER3_{t-1}$	0.384	1.204	$UNCER3_{t-1}$	-0.365	-1.418	$UNCER3_{t-1}$	-0.049	-0.172
$Adj.R^2$	0.657		$Adj.R^2$	0.778		$Adj.R^2$	0.735	
q_{t-1}	0.198	3.524 **	q_{t-1}	0.321	3.677 **	q_{t-1}	0.261	3.845 **
$UNCER4_{t-1}$	0.394	1.199	$UNCER4_{t-1}$	-0.396	-1.470	$UNCER4_{t-1}$	-0.090	-0.304
$Adj.R^2$	0.656		$Adj.R^2$	0.783		$Adj.R^2$	0.739	
q_{t-1}	0.137	2.563 *	q_{t-1}	0.322	2.861 **	q_{t-1}	0.219	4.951 ***
$UNCER5_{t-1}$	0.003	0.962	$UNCER5_{t-1}$	0.002	0.781	$UNCER5_{t-1}$	0.004	2.495 *
$Adj.R^2$	0.620		$Adj.R^2$	0.710		$Adj.R^2$	0.896	

表 17 価格転嫁度(鉄鋼)

鉄鋼(売上高総利益率増加上位25%:N=8)			鉄鋼(売上高総利益率増加下位25%:N=8)			鉄鋼(売上高総利益率増加中位50%:N=14)		
	係数	t値		係数	t値		係数	t値
q_{t-1}	0.238	2.943 **	q_{t-1}	0.273	2.174 *	q_{t-1}	0.183	3.627 **
$UNCER0_{t-1}$	0.107	0.242	$UNCER0_{t-1}$	-0.912	-1.789	$UNCER0_{t-1}$	-0.190	-1.011
$Adj.R^2$	0.732		$Adj.R^2$	0.337		$Adj.R^2$	0.666	
q_{t-1}	0.238	2.954 **	q_{t-1}	0.272	2.172 *	q_{t-1}	0.183	3.637 **
$UNCER1_{t-1}$	0.104	0.233	$UNCER1_{t-1}$	-0.917	-1.789	$UNCER1_{t-1}$	-0.193	-1.019
$Adj.R^2$	0.732		$Adj.R^2$	0.337		$Adj.R^2$	0.667	
q_{t-1}	0.238	2.887 **	q_{t-1}	0.277	2.169 *	q_{t-1}	0.184	3.603 **
$UNCER2_{t-1}$	0.104	0.233	$UNCER2_{t-1}$	-0.906	-1.772	$UNCER2_{t-1}$	-0.189	-1.005
$Adj.R^2$	0.732		$Adj.R^2$	0.331		$Adj.R^2$	0.665	
q_{t-1}	0.239	2.929 **	q_{t-1}	0.274	2.161 *	q_{t-1}	0.183	3.601 **
$UNCER3_{t-1}$	0.100	0.223	$UNCER3_{t-1}$	-0.912	-1.770	$UNCER3_{t-1}$	-0.188	-0.992
$Adj.R^2$	0.731		$Adj.R^2$	0.331		$Adj.R^2$	0.663	
q_{t-1}	0.239	2.912 **	q_{t-1}	0.275	2.166 *	q_{t-1}	0.184	3.609 **
$UNCER4_{t-1}$	0.101	0.224	$UNCER4_{t-1}$	-0.914	-1.773	$UNCER4_{t-1}$	-0.191	-1.005
$Adj.R^2$	0.731		$Adj.R^2$	0.332		$Adj.R^2$	0.665	
q_{t-1}	0.187	3.311 **	q_{t-1}	0.170	0.945	q_{t-1}	0.198	2.944 **
$UNCER5_{t-1}$	0.002	1.804	$UNCER5_{t-1}$	-0.001	-0.287	$UNCER5_{t-1}$	-0.001	-0.805
$Adj.R^2$	0.850		$Adj.R^2$	-0.169		$Adj.R^2$	0.639	

4 産業、化学、鉄鋼いずれにおいても、上位と下位の企業群で対照的な結果が出ている。すなわち、売上高総利益率の増加が大きく、価格転嫁が進んだ企業グループ(上位 25%グループ)で、不確実性指標の係数の符号はプラスとなっているのに対し、逆の下位 25%グループではマイナスとなっている。4 産業全体を対象とした分析(表 12)では、上位グループではプラス・マイナス両方の結果が出ているが、下位グループでは $UNCER1_{t-1}$ と $UNCER5_{t-1}$ を除く 4 つの指標で係数が有意にマイナスとなっているのが確認できる。また、上位グループでも実数値で測った $UNCER5_{t-1}$ は 5%レベルで有意にプラスとなっている。

以上の通り、4 産業を対象とした分析を基に考えると、価格転嫁度の低い企業では不確実性が設備投資行動にマイナスの影響を与えるという仮説 4 が支持される。²¹逆に、価格転嫁度の高い企業では、不確実性がプラスの影響を与えるとまでは言えない。分析結果が示すように、不確実性ではなくトービンの q のもつ正の影響度が高いといえる。つまり、企業が持つ投資機会の多さ、潜在的な成長性を示す指標に基づいて投資が意思決定されていると考えられる。ただし、個別産業毎の分析では、上位と下位グ

²¹ 本研究では 4-2 で定義した通り、「4 産業」に対応する不確実性指標を化学、鉄鋼、ゴム製品、石油・石炭製品の各々に対応する指標の単純平均値を用いている。産業毎のサンプル数に偏りがあるため、単純平均ではなく、サンプル数を加味した加重平均値を用いるべきとの指摘もあるだろう。したがって、加重平均値を用いた不確実性指標でも分析を行ってみた。結果は概ね同様であったことを付記する。

ループで対照的な結果が現れており、不確実性に対して異なる行動を平均的にとる可能性は示唆できない。

5-2 小括

本節では、前節での実証分析の結果、及び仮説の検証を小括する。

各分析の結果、概ね企業の設備投資行動とトービンの q とが有意な正の関係を持つことが示された。投資は q の増加関数であるとする q 理論の実証的裏付けと位置づけられる。加えて、成熟産業と見なされることが多い素材産業であっても、 q が示す投資機会の多さ、すなわち潜在的な成長性が投資行動に有意にプラスの効果をもたらすことが示された。

その反面、企業の投資行動と不確実性との関係では、一部を除き有意な結果が得られなかった。このことは、企業は不確実性の影響よりもむしろ q が示す投資機会の多さに依拠して設備投資を決定する傾向があると推定できる。「上場企業に限れば、設備投資の意思決定において不確実性の影響は q の変動の影響に比べて限定的である」とする西岡・池田(2006)の推論とも整合的であるといえよう。また、「原油価格で測った不確実性は投資に有意な影響を与えない」とする G. K. Bell and J. M. Campa(1997)²²の結論とも整合的である。

一方、研究開発注力度と価格転嫁度に着目した分析では興味深い結果が確認できた。

前者では、投資率と q との有意な正の関係に加えて、不確実性との関係では次の点が導かれた。研究開発注力度が高いグループでは不確実性が設備投資に負の影響を与えるのに対し、逆のグループでは正の影響を与える可能性があることである。ただし、統計的な有意性はなく、仮説 3 が実証されたわけではない。だが、研究開発注力度に着目すれば、不確実性の下で企業が対照的な投資行動をとる可能性が示唆されたといえよう。

後者でも、投資率と q との有意な正の関係は確認されている。加えて、4 産業全体を対象とした場合に、価格転嫁度が低いグループでは不確実性が有意に負の影響を与えることがわかった。また、産業別の分析でも、価格転嫁度が高いグループと低いグループで、企業が仮説 4 に整合的で対照的な投資行

²² 対象を欧米の化学企業としている点が異なる。

動をとる可能性が示唆された。

5-3 事例考察

前節では、実証分析から得られた結果と仮説の検証を小括した。本節では、価格転嫁度に着目し、個別企業レベルでの事例考察を試みたい。

昨今、原材料価格の高騰によるコストの上昇を、製品価格に転嫁できるか否かが企業の収益を左右するといわれている。既述の通り、2008年8月1日付日本経済新聞(総合面)も、この問題を取り扱っている。(以下、抜粋)『企業収益に空前の原燃料高が重くのしかかっている。(中略)消費者に近く、膨らんだコストを価格に転嫁しにくい業種ほど苦戦する例が目立つ。(中略)価格転嫁の成否で収益格差が広がる可能性がある。』本研究で取り上げた鉄鋼や化学も、比較的価格転嫁が進みやすい川上業種として取り扱われている。だが、実態は異なる。前者は新興国を中心とする旺盛な需要を背景に、鋼材の値上げが進み、想定よりも採算が改善する。それに対して、後者では価格転嫁までの時間差が収益を圧迫するため、業績予想を下方修正する例が報告されている。同じ素材産業であっても、市場環境が大きく異なるために、価格転嫁度の大小を通じて企業収益が大きく影響を受けることがわかる。設備投資など将来に影響を与える企業行動も、価格転嫁度と密接に関わってくるとの推論が可能となる。

前節では、価格転嫁度の大小によって、不確実性が高まった場合に企業が対照的な投資行動をとる可能性を示唆した。但し、それはあくまで企業の平均的な行動であると解釈すべきである。さらに、個別企業レベルで考察を行うことが、不確実性下における企業の投資行動の実態を解明するための糸口となると考えられる。

そこで、本節では実証分析の対象期間に、対照的な投資行動をとった企業を取り上げて比較する。その上で、不確実性と企業の投資行動について個別企業レベルで考察を深めたい。

そのために、2組の事例サンプルを抽出する。はじめに、価格転嫁度上位グループ(表12)に属する鉄鋼企業の中から、投資率(I_t/K_{t-1})と不確実性($UNCER0_{t-1}$)がプラスとマイナスに相関している顕著な例を抽出する。結果を表18に示す。

表 18 事例サンプル(価格転嫁度が高いグループ:鉄鋼)

				投資率(I_t/K_{t-1})						
		不確実性と設備投資の関係	相関係数	t=2001	t=2002	t=2003	t=2004	t=2005	t=2006	t=2007
住友金属工業	鉄-2	(+)	0.74	8.1%	8.0%	6.5%	9.8%	9.0%	13.5%	23.4%
神鋼鋼線工業	鉄-29	(-)	-0.68	7.1%	6.1%	3.8%	5.3%	7.0%	8.3%	4.3%
				[鉄鉱石] 不確実性($UNCER0_{t-1}$)						
				0.098	0.148	0.139	0.147	0.114	0.124	0.199

仮説 4 の考え方を適用すると、価格転嫁度が高い場合、不確実性が高まっても収益の悪化が回避できるため、投資は影響を受けないことが期待される。表 18 の場合であれば、住友金属工業がその例に該当する。また、逆の例が神鋼鋼線工業である。つまり、不確実性が高まった時には投資を抑制するという行動をとっているのが確認できる。

次に、同様の考え方で、価格転嫁度下位グループ(表 14)に属する化学企業の中から、不確実性に対して対照的な投資行動をとった 1 対の企業を抽出する。結果を表 19 に示す。

表 19 事例サンプル(価格転嫁度が低いグループ:化学)

				投資率(I_t/K_{t-1})						
		不確実性と設備投資の関係	相関係数	t=2001	t=2002	t=2003	t=2004	t=2005	t=2006	t=2007
神東塗料	化-64	(-)	-0.77	2.2%	2.4%	3.5%	4.5%	5.4%	4.7%	5.5%
三井化学	化-37	(+)	0.82	19.3%	36.1%	19.8%	13.1%	13.9%	24.7%	20.8%
				[原油] 不確実性($UNCER0_{t-1}$)						
				0.086	0.140	0.098	0.072	0.066	0.080	0.059

この場合、仮説 4 と整合的な動きをとったのが神東塗料となる。つまり、価格転嫁度が低いと不確実性が高まった場合、投資を抑制しているのが確認できる。それに対して、逆の事例が三井化学である。同社は原油市況の不確実性と概ね同調した形で設備投資を行っているのが確認できる。

以上をまとめると、価格転嫁度が高いグループでは、仮説 4 に整合的な動きをとるのが住友金属工業、例外的な企業が神鋼鋼線工業となる。一方、価格転嫁度が低いグループでは、同じく仮説 4 に整合的な企業が神東塗料であり、例外的な動きを見せるのが三井化学となる。

以下では、4 社が上記に示したパターンの投資行動をとった背景を各社が置かれた環境、あるいは経

営戦略の面から考察する。²³

まず、仮説に整合的な 2 社を取り上げる。住友金属工業は国内高炉メーカーでは売上高で最下位にありながら、「パイプの住金」と呼ばれるなど、パイプ製品では圧倒的な強みを持っている。特に原油・天然ガス開発プロジェクトで掘削に使用されるシームレスパイプは同社が最先端技術を持つ製品である。その需要は、世界的なエネルギー需要の増大と原油などの資源価格高騰の影響から高水準で推移している。旺盛な需要に応えるための増産に投資が必要な状況である。したがって、仮に原材料市況の不確実性が高まったとしても、製品価格のコントロールが可能で、コストの上昇分をヘッジできれば、投資に積極的になるのはある意味合理的な経営行動といえるだろう。同社が仮説 4 に整合的な投資行動をとる理由のひとつとして解釈できるであろう。²⁴

次に、神東塗料を見てみよう。神東塗料は住友化学系の中堅塗料メーカーである。一般に、国内塗料業界は低収益体質といわれている。要因として、原材料比率の高さ、価格形成力の弱さ、過剰供給態勢、ユーザーに対する従属的体質などが指摘されている。商品構成にほとんど差がない場合が多く、価格競争に陥りやすい。加えて、昨今の原料価格高騰がコスト増という追い討ちをかけている。²⁵このように、厳しい競争環境に身を置く同社にとって、原材料市況の不確実性が高まるという外部環境は、投資を判断する経営者の意識に敏感に作用すると考えられる。将来に対する不透明感が助長され、投資を先送りしようとする心理が喚起されるだろう。既述の通り、設備投資は減価償却費を通じて一定期間、企業の収益を圧迫する。期待されるリターンが得られなければ、企業価値を毀損する危険性も孕んでいる。厳しい市場環境におかれた企業の経営者が、不確実性の高まりに呼応して投資を抑制する場合の例として、同社のケースを理解できるだろう。

次に、上記 2 例とは逆の、仮説 4 に整合しない 2 社の事例を吟味する。はじめに、価格転嫁度の高

²³ 主として、4 社の直近 5 カ年程度の有価証券報告書を参照している。

²⁴ 2008 年 8 月 21 日付日本経済新聞は次のように報じている。「住友金属工業は高付加価値鋼管の生産拠点である特殊管事業所(兵庫県尼崎市)で、2012 年までに原子力発電などエネルギー設備に使う鋼管の生産を約 3 割拡大する。投資額は 100 億円を超えるもよう。世界的なエネルギー需要の増加に対応する。鉄鉱石など原料価格の高騰が続く中、利益率が高い製品の比率を上げて原料コストが収益に与える影響を抑える狙いもある。」

²⁵ 神東塗料の 2007 年 3 月期有価証券報告書には、塗料業界に関する次の記述がある。「(上略)一方、塗料業界におきましては、企業間の激しい競争下、非鉄金属の高騰や原油価格の高止まりを受け、原料価格は依然として高水準で推移しており、経営環境は厳しい状況が続きました。」

いグループの神鋼鋼線工業の事例を考察する。神鋼鋼線工業はその名の通り、神戸製鋼所系の鋼線メーカーで、主として線材二次製品を取り扱っている。優れた技術力を背景に、高品質の高級鋼を生産販売して収益を伸ばす高炉メーカーと異なり、二次加工品を手がける同社の置かれた環境は厳しい。製品の多くは道路、橋梁などの公共事業に関連したものであり、昨今の公共事業予算の削減などの影響を大きく受けている。国内同業他社との競合に加え、安価な海外品の流入により業界各社ともに採算の確保に苦慮している。²⁶そうした状況の下、対処すべき課題として同社は、一貫して「財務体質の改善」を掲げている。棚卸資産の圧縮や設備投資の厳選を行い、有利子負債の圧縮に務めるとしている。厳しい市場環境や競争環境に対処しながら、財務体質の改善を強く意識した企業運営が行われている。

原材料市況の不確実性が高まれば、コスト要因の変動が大きくなるため、期待される投資収益の算定精度は落ちる。有利子負債の削減を企図し、設備投資を厳選する同社の投資行動がより消極的になることが想定される。この点は同社において、不確実性が投資に負の影響を及ぼす要因の一つだと推定できるだろう。価格転嫁度が比較的高いとされる同社であっても、おかれた環境に応じた戦略次第で投資行動も異なってくる可能性が示唆される。

最後に、三井化学の事例を考察する。価格転嫁度は低いが、不確実性が高まっても投資を積極的に行っている企業の事例である。これまでの議論であれば、収益性が低下する厳しい環境の下で原材料市況の不確実性が高まれば、投資は抑制されるはずである。にもかかわらず、積極的に投資が行われている理由を以下で考察する。

同社は、三菱ケミカルホールディングス、旭化成、住友化学とともに国内総合化学大手の一角に位置づけられている。他の3社と比べて、誘導品も含めた石油化学(石化)事業の比率が高いといわれる。三菱、住友はグループ内に田辺三菱製薬、大日本住友製薬と医薬子会社を持つ。旭化成は医薬だけではなく、住宅や繊維など6つの事業会社をもち多様な事業展開を図っている。一方、三井化学は石化事業とそこから派生した事業が中核を占める。当然、石化比率が高い分、他社に比べ原油市況から受ける影響は大きくなる。特に、差異化の難しい汎用製品などではその影響が著しい。この点では、原油市況の影響度を軽減するために、原料ソースを原油以外のものへと多様化を図るための投資が有効となる。

²⁶ 2004年3月期をはじめ、直近5ヵ年分の同社の有価証券報告書にその旨の記述がある。

反面、石化事業への注力が強みとなっている面もある。例えば、自動車向けを中心に需要の拡大する機能性ポリマーなどの分野では、強みを持つ製品を多く有している。したがって、原材料市況の不確実性が増大し、他社が石化事業に投資を手控えるような状況であっても、経営資源を投入し積極策を講じることが可能となる。

確かに同社は、価格転嫁の遅れから粗利率が漸減し、苦戦を強いられている。既述の通り、厳しい環境下で原材料市況の不確実性が高まれば、投資は抑制されるはずである。だが、主力事業の競争力を高め、強みを持つ製品をさらに強化するための投資であれば不思議ではない。一見矛盾する同社の投資行動は、以上のような視点で理解することができるだろう。

以上、実証分析の結果に基づき、仮説 4 に整合的か否かという視点で対照的な 4 社の事例を取り上げ、不確実性と投資行動の関係を背景面から考察した。実証分析の結果、価格転嫁度の大小が、不確実性の下での投資行動に対照的な影響を与える可能性が示唆されたが、4 社の事例考察からは「製品の優位性」というキーワードが浮かび上がってきた。住友金属工業は原油掘削プロジェクトに用いられるシームレスパイプに強みを持つ。三井化学は石油化学事業の比率が相対的に高いが、反面そこに強みを持つ石化製品も多く持つ。2 社に共通して、原材料市況の不確実性という外部環境の変化に対し、強みを持つ製品を生かすための投資を行う企業の姿が浮かび上がる。一方、神東塗料や神鋼鋼線工業の事例からは、市場に対し製品の差異化が図れず厳しい競争環境に置かれた企業が、不確実性の高まりに対し投資を抑制する傾向を示している。

前節までの実証分析では、価格転嫁度によって不確実性の下での企業の投資行動が対照的な結果を生み出す可能性を確認した。加えて本節からは、個別企業に焦点を合わせると、優位性を持つ製品分野を持つか否かも影響を与える可能性があることが示唆された。

第 6 章 まとめ

本研究は、日本の素材 4 産業を対象とし、主原料市況の変動という不確実性の下、企業の投資行動がいかなる影響を受けるのか、産業や企業のどのような特性が投資行動に影響を及ぼすのかについて実証分析を行った。素材産業が主原料とする、原油、鉄鉱石、天然ゴムの市況データから不確実性の代理変数を構築し、設備投資への影響をトービンの q 型分析モデルを用いて分析した。最後に、不確実性の下で対照的な投資行動をとった企業の事例を考察した。

以下に、本研究の結論を示す。

実証分析の結果、概ね素材企業の設備投資行動とトービンの q とが有意な正の関係を持つことが示された。成熟産業と見なされる素材産業でも、 q が示す投資機会の多さ、すなわち潜在的な成長性が投資行動に有意にプラスの効果をもたらすことが示された。その反面、設備投資と不確実性との関係では、一部を除き有意な結果が得られなかった。このことから、企業が不確実性の影響よりもむしろ q が示す投資機会の多さに基づいて設備投資を決定する傾向があると推定できる。

一方で、研究開発注力度と価格転嫁度に焦点を合わせた分析から興味深い結果が確認できた。

研究開発注力度が高いグループでは不確実性が設備投資に負の影響を与えるのに対し、研究開発注力度が低いグループでは正の影響を与える点である。有意性は確認されないが、原材料市況の変動という不確実性の下で企業は、研究開発注力度の大小によって、対照的な設備投資行動をとる可能性がある点が示唆されたといえよう。

原材料市況の上昇に伴うコスト増をどれだけ製品価格に転嫁できているか、価格転嫁度に着目したところ、次の結論が導かれた。素材産業全体では、価格転嫁度が低いグループで不確実性が有意に負の影響を与えるという点である。産業別に分析すると、研究開発注力度と同様、価格転嫁度が高いグループと低いグループとで、企業が対照的な投資行動をとる可能性が示唆された。

さらに、個別企業レベルに焦点を合わせた事例の考察も試みた。価格転嫁度の大きい企業群と小さい企業群から 2 組の対照的な企業を抽出し、不確実性と投資行動の関係を考察した。その結果、他社に対し優位性を持つ製品の有無が不確実性の下での投資行動に影響を与える可能性を発見した。

本研究の実践的含意は、次の通りである。素材産業において、直面する原材料の高騰に対し、製品への転嫁度合いが設備投資に影響を与えることが示唆されている点である。すなわち、原材料価格の不確実性が高まった場合、価格転嫁によって収益の安定が図れない企業は、設備投資を抑制する傾向があるということである。さらに、個別に素材企業の投資行動に着目すると、優位性のある製品を持つのか否かでも、不確実性の下での投資行動は変化する点も示唆されている。

企業にとって投資は将来の成長のために必要不可欠である。ただ、不確実性が高まった場合には、より適切に判断する必要がある。期待収益の達成度を高め、将来の企業価値向上につなげる必要があるからである。以上の点から本研究は、企業で投資を意思決定する立場にある経営者に一定の示唆を与えるだろう。価格転嫁度や優位性を持つ製品の有無という視点で自社の競争環境や市場環境を捉えることが、不確実性の下での設備投資を判断するのに有効であることを示唆しているからである。

価格転嫁度という視点から、不確実性と投資行動の関係を考察した研究は、筆者の知る限りこれまでにない。資源価格がかつてないほど上昇している今日、価格転嫁度は企業の収益性を大きく左右する指標として注目されている。本研究は、企業の収益性と密接に関わる価格転嫁度という視点に着目し、主原料価格の高騰に対峙する企業の投資行動を考察している。現在の経済情勢を踏まえ、時機に投じた研究であるといえ、企業の投資行動を考える一助となるであろう。

以上

【謝 辞】

まず、研究室ゼミ生一同をいつも暖かく、またご自身の貴重な時間を惜しげもなく割き、本当に熱心にご指導下さった神戸大学大学院経営学研究科教授、砂川伸幸先生に心から感謝申し上げます。ヤママー株式会社の大川雅也先生、神戸大学大学院経営学研究科博士後期課程の山口聖さんからは、研究の進め方などを親切丁寧に指導していただき、時に大変参考になるアドバイスをいただきました。深く感謝申し上げます。いつも笑顔でゼミをサポートし、見守ってくれた同前期課程の徐平さんにも感謝申し上げます。研究を進める中で苦楽を共にしてきた砂川研究室のゼミ生みんなからは大いに刺激をもらいました。時には励ましあい、時には鋭い意見をもらい、時には有意義な議論をさせてもらえた結晶が今ここにあると思っています。本当にありがとう。また、1年半の長きに渡り、温かい目で見守ってくれた職場の上司、同僚にも感謝します。最後に、夫であり父親であるべき私のわがママを聞き入れ、いつも心地よく勉強できる時間を提供してくれた妻衣美、いつも私を笑顔で送り出し、笑顔で出迎えてくれた二人の愛娘、奈菜子と真祐子にも感謝します。ありがとう。

【参考文献】

浅子和美・加納悟・倉沢資成(1993)『マクロ経済学』新世社

井堀利宏(2003)『入門マクロ経済学 第2版』新世社

粕谷宗久(2003)「不確実性下の設備投資：設備投資へ影響を与える不確実性要因の検証」

日本銀行ワーキングペーパーシリーズ No.03-J-3 2003年10月

齊藤誠(2006)『新しいマクロ経済学』有斐閣

代田豊一郎・馬場直彦(2002)「リアル・オプションの基本原則と経済学への応用について－不確実性

下の意思決定モデル－」『金融研究』第21巻第2号 日本銀行金融研究所

鈴木和志(2001)『設備投資と金融市場－情報の非対称性と不確実性－』東京大学出版会

竹田陽介・小巻泰之・矢嶋康次(2005)『期待形成の異質性とマクロ経済政策』東洋経済新報社

田中賢治(2004)「設備投資と不確実性－不可逆性・市場競争・資金制約下の投資行動－」

『経済経営研究』日本政策投資銀行設備投資研究所、Vol.25、No.2

中谷巖(2000)『入門マクロ経済学』日本評論社

西岡慎一・池田大輔(2006)「不確実性下における企業の設備投資行動－リアル・オプション理論に基

づいた実証分析」日本銀行ワーキングペーパーシリーズ No.06-J-09 2006年3月

畠田敬(2005)「収入に関する不確実性および費用に関する不確実性が設備投資に与える影響」

経済科学研究所 紀要 第35号

堀敬一(2000)「不確実性下の投資理論」立命館大学ファイナンス研究センター Research Paper Series No.00-004

松林洋一(1995)「期待利潤率、不確実性と設備投資—日米比較—」(社)日本経済研究センター『日本経済研究』28号、pp.31-52

宮尾龍蔵(2005)『コア・テキストマクロ経済学』新世社

鄭廳宜(2007)「システマティック・リスクからみた台湾企業の自社株買い行動」経営財務研究 Vol.27 No.1 2007年10月

Abel, Andrew B. (1983), "Optimal Investment under Uncertainty,"
The American Economic Review, Vol.73, pp.228-233

Dixit, Avinash K. and Robert S. Pindyck (1994), *Investment under Uncertainty*,
Princeton, New Jersey: Princeton University Press

Gregory K. Bell and Jose M. Campa (1997), "Irreversible Investments and Volatile
Markets: A Study of The Chemical Processing Industry"
Review of Economics and Statistics, Vol.79, pp.79-87

Hartman,R. (1972),”The Effects of Price and Cost Uncertainty on Investment,”
Journal of Economic Theory,Vol.5,pp.258-266.

Hayashi, F. (1982), ”Tobin’s Marginal q and Average q: A Neoclassical Interpretation,”
Econometrica,Vol.50, pp.213-224.

Huizinga,John(1993),”Inflation Uncertainty,Relative Price Uncertainty,and
Investment in U.S. Manufacturing,”
Journal of Money,Credit and Banking, Vol.25,Issue3(Aug.),pp.521-549

Mcdonald,Robert and Daniel Siegel(1986),”The Value of Waiting to Invest,”
The Quarterly Journal of Economics,Vol.101,Issue4(Nov.),pp.707-728

Ogawa,Kazuo and Kazuyuki,Suzuki(2000),”Uncertainty and Investment : Some
Evidence from the Panel Data of Japanese Manufacturing Firms,”
The Japanese Economic Review,Vol.51,No.2(June),pp.170-192

ワーキングペーパー出版目録

番号	著者	論文名	出版年
2007・1	小杉 裕	シーズ型社内ベンチャー事業へのVPCの適用 ～株式会社エルネットの事例～	4/2007
2007・2	岡本 存喜	マネジメントシステム審査登録機関 Y 社 のVCP (Value Creation Path) の考察	4/2007
2007・3	阿部 賢一	F 損害保険会社における VCP (Value Creation Path) の考察	3/2007
2007・4	岩井 清一	S 社における VCP (Value Creation Path) の考察	4/2007
2007・5	佐藤 実	岩谷産業の VCP 分析	4/2007
2007・6	牛尾 滋昭	(株) 森精機製作所における VCP(Value Creation Path)の考察	4/2007
2007・7	細野 宏樹	VCP (Value Creation Path) によるケー ススタディー ケース：株式会社 電通	4/2007
2007・8	外村 衡平	VCP フレーム分析による T 社の知的資本経営に関する考察	4/2007
2007・9	橋本 敏行	企業における現金保有の決定要因	10/2007
2007・10	森本 浩嗣	百貨店 A 社グループのシェアードサービス化と その SS 子会社によるグループ貢献の VCP 分析	4/2007
2007・11	山矢 和輝	みずず監査法人の知的資本の分析	4/2007
2007・12	山本 博紀	S 社の物流 (航空輸出) に関する VCP(Value Creation Path)の 考察	4/2007
2007・13	中 智玄	A 社における VCP(Value Creation Path)の考察	5/2007
2007・14	村上 宜洋	N T T 西日本の組織課題の分析 ～Value Creation Path 分析を用いた経営課題の抽出と提言～	5/2007

2007・15	宮尾 学	健康食品業界における製品開発 －研究開発による「ものがたりづくり」－	5/2007
2007・16	田中 克実	医薬品ライフサイクルマネジメントのマップによる解析評価 －Product-Generation Patent-Portfolio Map の提案－	9/2007
2007・17	米田 龍	サプライヤーからみた企業間関係のあり方 ～自動車部品メーカーの顧客関係についての研究～	10/2007
2007・18	山田 哲也	経営幹部と中間管理職のキャリア・パスの相違についての一考 察 ー日本エレクトロニクスメーカーの事例を基にー	10/2007
2007・19	藤原 佳紀	供給サイドにボトルネックが存在する場合の企業間連携の評価 ー原子力ビジネスにおいてー	10/2007
2007・20	加曾利 一樹	通信販売ビジネスにおける顧客接点複合化の検討 ～株式会社ゼイヴェルの事例をてがかりに～	11/2007
2007・21	久保 貴裕	高付加価値家電のデザイン性のマネジメント	12/2007
2007・22	川野 達也	「自分らしい消費」を促進するアパレル通販 ーインターネット・メディアとの連動ー	11/2007
2007・23	東口 晃子	1994年～2007年のシャンプー・リンス市場における マーケティング競争の構造	12/2007
2007・24	茂木 稔	デバイスマーケットのデファクト・スタンダード展開 ～後発参入でオープン戦略をとったSDメモリーカード～	12/2007
2007・25	芦田 渉	地域の吸引力～企業誘致の成功要因～	12/2007
2007・26	滝沢 治	製薬企業の新興市場戦略『中国医薬品市場における「シームレ ス・バリュー・チェーン」の導入』	12/2007
2007・28	南部 亮志	eコマースにおけるパーソナライゼーション ～個々の顧客への最適提案を導く仕組みと顧客情報～	12/2007
2007・29	坪井 淳	ホワイトカラー中途採用者の効果的なコア人材化の要件に關す るー考察	12/2007
2007・30	石川 眞司	アップルとサプライヤーとの企業間関係に関する考察	1/2008
2008・1	石津 朋和 白松 昌之 鈴木 周 原田 泰男	技術系ベンチャー企業の企業価値評価の実践ーダイナミック DCF法とリアル・オプション法の適用ー	5/2008
2008・2	荒木 陽子 井上 敬子	医薬品業界と電機業界におけるM&Aの短期の株価効果と長期 の利益率	5/2008

杉 一也
染谷 誓一
劉 海晴

2008・3	堀上 明	ITプロジェクトにおける意思決定プロセスの研究 ークリティカルな場面におけるリーダーの意思決定行動ー	9/2008
2008・4	鈴木 周	M&Aにおける経営者の意思決定プロセスと PMI の研究 ーリアル・オプションコンパウンドモデルによる分析ー	10/2008
2008・5	田中 彰	プロスポーツビジネスにおける競争的使用価値の考察 プロ野 球・パシフィックリーグのマーケティング戦略を対象に	10/2008
2008・6	進矢 義之	システムの複雑化が企業間取引に与える影響の研究	10/2008
2008・7	戸田 信聡	場の形成による人材育成	10/2008
2008・8	中瀬 健一	BtoB サービスデリバリーの統合～SI 業界のサービスデリバリ ーに関する研究～	10/2008
2008・9	藤岡 昌則	生産財マーケティングアプローチによる企業収益性の規定因に 関する実証研究	11/2008
2008・10	下垣 有弘	コーポレート・コミュニケーションによるレピュテーションの 構築とその限界：松下電器産業の事例から	11/2008
2008・11	小林 正克	製薬企業における自社品および導入品の学習効果に関する実証 研究	11/2008
2008・12	司尾 龍彦	マネジャーのキャリア発達に関する実証研究 管理職昇格前の イベントを中心として	11/2008
2008・13	石村 良治	解釈主義的アプローチによるデジタル家電コモディティ化回避	11/2008

- 2008・14 浅田 賢治郎 ソフトウェア開発における品質的欠陥発生要因と対策 11/2008
- 2008・15 小林 誠 原材料市況の変動が及ぼす企業投資行動への影響－素材 4 産業
のマイクロデータ実証分析－ 11/2008