

知的資産と企業価値

相 澤 朋 子*

抄 録 本稿は、知的資産の企業価値への貢献度について産業別に分析したものである。1990年第1四半期から2002年第1四半期までのデータにより、トービンの q 理論を用いて知的資産の企業価値創造への貢献度を定量化し、その推移を分析した。本稿では、投資財の費用以外に知的資産を形成するために犠牲となった有形・無形の費用を収益の減少をもたらす要素として加味した上で分析した。

結果として、知的資産の限界 q が逡増してきた産業（化学工業、輸送用機械工業、電気機械工業）と逡減してきた産業（建設業、鉄鋼業、精密機械工業）にほぼ二分されたが、逡増した産業では特許出願件数が増加するか、またはその減少が小幅であった。こうした産業では、特許発明の量的拡大に加えてその質的向上や、特許以外のノウハウ等における質量両面の効果が相俟って知的資産の企業価値への貢献度を高めてきたと推測される。またこうした知的資産の貢献度が高まったと判断された産業では、知的資産を活用することによって生産量を増加させたり、コストの節約に繋がる効果が検出された。

目 次

1. はじめに
2. トービンの q と知的資産評価
3. データと分析対象
4. 分析の方法と前提条件
5. 分析結果
 - 5.1 建設業
 - 5.2 化学工業
 - 5.3 鉄鋼業
 - 5.4 電気機械工業
 - 5.5 輸送用機械工業
 - 5.6 精密機械工業
6. 分析のまとめ
7. おわりに

1. はじめに

近年、企業収益全体に占める知的資産の貢献度について関心が高まっている。つまり、知的資産がどれだけの経済的、経営的効果を発揮しているかという問題である。本稿における知的資産とは、特許権や実用新案権などの知的財産権に限らず、営業秘密やその他のノウハウなど、

研究開発活動によって生み出される成果であって、付加価値創出力を有するもの全般を意味する。例えば、従業員の数を増すなどといったことをしなくとも、既存の従業員がより優れた専門的知識や技術力を獲得することによって企業収益は増加する。ここでは、こうした労働の質に転化された形の研究開発成果までもを包含する。

山本・森(2002)¹⁾は、近年、機械設備や土地などの有形固定資産が競争の激化により、継続的にキャッシュフローを生み出すことが困難になってきたのに対し、知的資産の相対的なキャッシュフロー創出貢献度が高まってきたことを示している。例えば、ソニーの特許ライセンス収入は323億円に上り、税引前利益2,476億円の13%にも達している²⁾。このように、知的資産の企業収益全体に占める影響力が高まる一方で、企業の保有する知的資産を市場で売買するケー

* 青山学院女子短期大学講師
Tomoko AIZAWA

※本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

スはさほど多くなく、あったとしてもその情報が開示されることはほとんどない。そのため、データの不足により企業の持つ知的資産の市場価値を測定することには多くの困難が伴う。

また、研究開発費などに代表される知的資産形成のためのコストに関する情報の公開は、企業によっては競争の優位性を低下させると考える場合もあり、かかる情報の開示も完全ではない。さらに、生み出された知的資産の陳腐化率（つまり、時間の経過によって収益に貢献できなくなった知的資産の割合）に関するデータや、有形固定資産などその他資産に対する知的資産の相対的な収益寄与度に関するデータなども明示的には存在せず、こうした点も知的資産の価値評価が容易ではない原因となっている。

そのため、これまでもいくつかの代替的な分析手法がとられてきた。その一つとして、知的財産研究所(1994)³⁾の研究が挙げられる。知的財産研究所(1994)は、経済学的な視点から知的資産を評価している。すなわち、資本や労働の投入量では説明されない要因を「技術進歩」とみなして、その経済成長に対する寄与度を製造業について測定した。これは全要素生産性分析として広く知られている。全要素生産性分析では、従業員数などの労働投入量や、設備など資本の投入量の増加だけでは説明できない生産量の増加部分を抽出し、それを技術進歩による経済成長とみなす。1960年から90年におけるわが国製造業での付加価値のうち1/4から1/2は、こうした技術進歩に依存してきたことが示されている。ただ、ここでいう技術進歩には、純粋な技術的革新のほか、先に述べたような労働者の熟練度向上によって生産量が増加したり、生産設備に付随機能が付加されることによって収穫量が増加することなども含まれる。その意味で、技術進歩の概念が非常に広範に過ぎるという問題がある。

また、特許情報ストックや知識ストックと生

産活動との関連性を示すために、全要素生産性と、特許情報ストックや知識ストックとの相関関係を調べた⁴⁾。ここでの分析では、特許情報ストックや知識ストックの増加と全要素生産性の増加の間には、なんらかの相関があることが認められたものの、特許情報ストックや知識ストックの生産活動への寄与を定量的に計測するには至っていない。

そこで本稿では、企業の保有する個別資産が企業自身の市場価値にどの程度寄与しているのかという切り口から分析を行い、知的資産の限界収益力を測定し、間接的に知的資産の価値を推し量ることとした。限界収益力とは、知的資産が1単位増加した時に、収益が増加する単位数を意味するが、本稿では収益の増加に代えて、企業価値の引き上げ額を単位として用いることとした。こうした情報は、企業の知的資産マネジメントにとって興味のあるところであると同時に、投資家の投資判断にとっても重要な指針を与えてくれるものである。

本稿においては、知的資産の企業価値への貢献度の推移を分析するための手法として、企業の投資行動に市場の視点を導入したトービンの q 理論を採用した。

2. トービンの q と知的資産評価

企業経営者は、投資量を1単位増加させた場合に、生産量や投資に伴うその他費用がそれぞれ何単位増加するかを比較分析して、投資量を決定すると考えられる。また、Tobin (1969)⁵⁾は投資の意思決定の中に株主の視点を導入した。株主は、企業の保有している機械や装置等の資本ストックを市場で販売するといくらになるかを判断し、その結果によって企業の株式を売買すると考えた。つまり、企業が設備投資をさらに追加するか、あるいは既存の資本ストックを売却してしまうかは、その企業の時価総額と既存の資本ストックの時価総額とを比較して決定

※本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

されるとした。

具体的には、「トービンの平均 q 」という指標を参考にする。トービンの平均 q (以下、「平均 q 」) とは企業の市場価値を資本の再取得価値で割ったものとして定義される。資本の再取得価値とは、その企業の保有している資本ストックを売った場合、いくらになるかということの意味する。その金額と、企業が株式市場で評価されている金額とを比較し、分子 (企業の市場価値) の金額の方が大きく $q > 1$ であれば、その企業はさらに投資をして、資本ストックを増やすべきであると考えられる。反対に分母 (資本の再取得価値) の金額の方が大きく $q < 1$ であれば、投資すべきではなくその企業の保有資本ストックを市場で売却し、企業を清算した方が良いと考えられる。

それに対して、企業が1単位投資を増加させた時に、企業の収益がどれくらい増加するかを示すものとして「トービンの限界 q 」(以下、「限界 q 」) という概念がある。1単位の投資に対して、企業収益を1単位以上増加させることができれば、その企業は追加的に投資をするべきであると考えられる。

通常、企業が投資をするか否かを決定する場合には、前者の平均 q (=企業の市場価値/資本の再取得価値) ではなく、後者の限界 q に基づいて判断すると考えられる。例えば、機械を新たに1単位導入すると生産量が何単位増え、そして収益が何単位増加するかという判断に基づいて意思決定される。

これまでも、経済理論と統合的なトービンの q 理論を用いた実証分析は数多く試みられてきた⁶⁾。そのきっかけとなったHayashi (1982)⁷⁾ は、以下の条件の下で限界 q と平均 q は一致することを示した。その条件とは、企業の生産関数や調整費用関数が規模に関して収穫一定であることである。生産関数とは、例えば従業員数や機械の数などによって企業の生産量を説明で

きるとした場合、これらの具体的数値が与えられたときに、企業の生産数量が算出できるよう設計された算式を表す。調整費用関数とは、ある資産水準で投資する場合に、投資財の費用以外に失う生産量の単位を算出する式を表す。例えば10単位の投資を行うときよりも、50単位の投資を行うときの方が社内の合意を得ることが難しく、その分のコスト負担が掛かるなど、有形・無形の費用を要することになる。調整費用関数とは、そのような費用を生産量の減少として求めるものである。規模に関して収穫一定とは、例えば操業規模に関係なく1時間労働時間を増やすと、いつも1台のパソコンが余分に組み立てられるというように、同一の投入量に対して同一の産出量が期待されることを意味する。

上の条件が成立するならば、限界 q で考えて企業が設備投資量を決定しても平均 q で考えても、どちらも同じ投資量が選択されることになる。

前掲 Hayashi (1982) の貢献により、トービンの平均 q を実証分析に用いることが経済理論から正当化され、その後、数多くの実証分析を生むこととなった。また実証分析だけでなく、トービンの q 理論の拡張も盛んになった。

その中で、Wildasin (1984) は前掲 Hayashi (1982) の手法を用いて、企業の平均 q は各資産の資本ストックのウェイトで各資産の限界 q を加重平均したものに等しくなることを示した⁸⁾。企業はさまざまな資産を活用することによって収益を生み出しているが、どのような資産に投資して事業活動を展開しているかによって、時価総額として表されるその企業の市場での評価は影響を受ける。つまり、限界 q の高い資産に投資している企業の評価は高くなり、その時価総額も高くなる。Wildasin (1984) にとって企業の評価とは、企業の保有する各資産の規模と、各資産がそれぞれいくら収益を稼ぐかという限界 q の高さによって、各資産の市場での売却額

※本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

を評価することを意味する。

本稿は、Wildasin (1984) の説に基づいて、設備（建物、機械）などの一般的な有形固定資本ストックと、研究開発から蓄積される知的資本ストックという2種類の資本ストックだけが存在するという仮定の下で、これら二つの資産についてトービンの限界 q を推計し、その趨勢の比較を行った。

3. データと分析対象

本稿では、1990年第1四半期から2002年第1四半期までの四半期データを用いて、建設業、化学工業、鉄鋼業、電気機械工業、輸送用機械工業、精密機械工業について分析した。以下では推計に用いる主要なデータを説明する。

今回の推計では、研究開発支出額の積み重ねによって知的資産が蓄積されるものとした。知的資産の算定は、知的財産研究所(1994)⁹⁾と同様の方法で行った。つまり、研究開発の支出がなされると、その一部は一定期間後に（つまり、一定のタイムラグをもって）その企業の知的資産として蓄積されるが、知的資産は一定率で陳腐化する。そのため、先にも述べたように、ここでいう知的資産とは研究開発投資によって生み出された成果をすべて包含することになる。

研究開発費は科学技術庁科学技術政策局（現文部科学省科学技術・学術政策局）「科学技術要覧」記載のデータを採用した。「科学技術要覧」の業種区分は、日本標準産業分類¹⁰⁾による。

また有形固定資産については、簿価そのものではなく、より時価水準に近い額で再評価されていると考えられるデータを用いることとした。具体的には、内閣府「民間企業資本ストック年報」の取付ベースの額を用いた。民間企業資本ストックの業種区分も日本標準産業分類に対応している¹¹⁾。資本ストックの対象となる資産は、建物や機械、装置、土地造成・改良などである。

企業の市場価値のデータは東証1部上場企業

の月中平均の業種別時価総額を用いた。この業種区分は日経業種分類（中分類）による。化学工業については、日本標準産業分類と分類分けの平仄を合わせるため、日経業種分類における化学工業と医薬品を合計した。また輸送用機械器具製造業について、日経業種分類における自動車・部品とその他輸送用機器を合計した¹²⁾。時価総額のデータは月次データであるため、各産業の3ヶ月分の時価総額の平均値を各産業の四半期のデータとした。

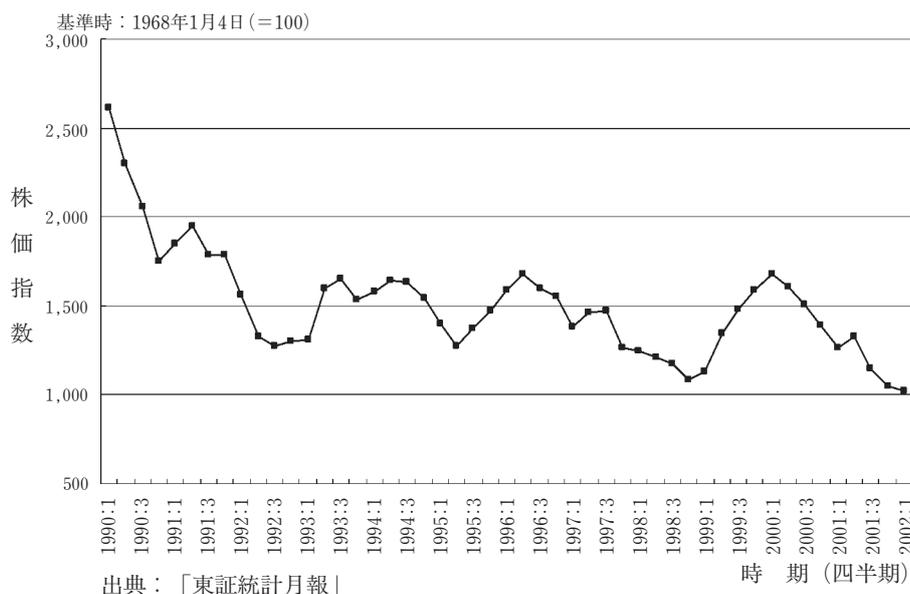
4. 分析の方法と前提条件

本稿では、各産業の有形固定資産と知的資産の限界 q を算出した。分析には、1990年第1四半期から2002年第1四半期までの季節調整済みのデータを用いた。また、本稿では次の前提のもとに分析のためのモデルを構築した。まず、企業は有形固定資産や知的資産のほか、従業員を雇用することで労働を生産要素として投入した上で生産活動を行う。そのため、生産活動には知的資産や有形固定資産といった投資財の購入費用と従業員の給料などの労働コストが必要となる。また、有形固定資産や知的資産に投資をする場合、それらの購入費用以外にも、例えば資料を準備して会議を重ねるなど有形・無形の調整費用が必要になる。こうした調整費用は生産量を減少させる形で認識される。こうして、生産活動から生み出される収益から各投資コストや調整費用を控除したネットの収益が最大になるように、企業は投資量や従業員数などを決定する。

本稿では、上で述べた調整費用について、その効果の度合いを限界調整費用関数のパラメータ (α) で表した。例えば知的資産の限界調整関数のパラメータ (α_K) は、現在の知的資産額に対して今期研究開発投資を行ったときに調整費用が何単位増えるのかを示す¹³⁾。

本稿では前掲 Wildasin (1984) の理論を適用

図1 東証一部東証株価指数



して、有形固定資産と知的資産のストック額で限界 q を加重平均した値が、企業全体の平均 q になるものとしてモデルを作成した。

先にも述べたように、限界 q は 1 単位投資すると何単位収益が増加するかを示すものである。1 よりも多ければ、1 単位の投資による収益増加効果が高いため、投資をするべきと判断できる。しかしトービンの q の先行研究ではその推計値がマイナスを示すことも多い。また本稿では有形固定資産と知的資産という 2 種類の資産と、定数項で表されるその他の要因により企業の市場価値が決定されるという単純化を行っている。したがって限界 q の絶対値を評価することは控え、業種内で投資の効率性がどのように変化していったのかを限界 q の推移により評価した。

なお、図 1 における東証株価指数の変化を見ると、1990 年第 1 四半期から 1992 年第 3 四半期までの推計期間初期は 89 年 12 月のバブル崩壊により、株式市場が大きな影響を受けていることが示される。本稿での推計結果も、推計期間初期はこうした点を考慮して分析する必要がある。

図 2 と図 3 は推計に用いた各産業の時価総額

の推移である。輸送用機械工業、化学工業、電気機械工業、精密機械工業は、推定期間中の当初は上昇と下降を繰り返し、時価総額が停滞してきたが、推計期間の後半である 2000 年第 2 四半期前後に急速に上昇し、ピークを見せている。建設業と鉄鋼業は、推計期間中を通して徐々に時価総額を低下させている。図 1 からは市場全体で 1992 年第 4 四半期以降バブル崩壊の影響が今日まで定着してきたことが、また図 2、図 3 からは産業分野によってバブルの崩壊後の実態が異なっていることが分かる。以下の分析においては、こうした株式市場全体の動向を意識して評価を行う必要がある。

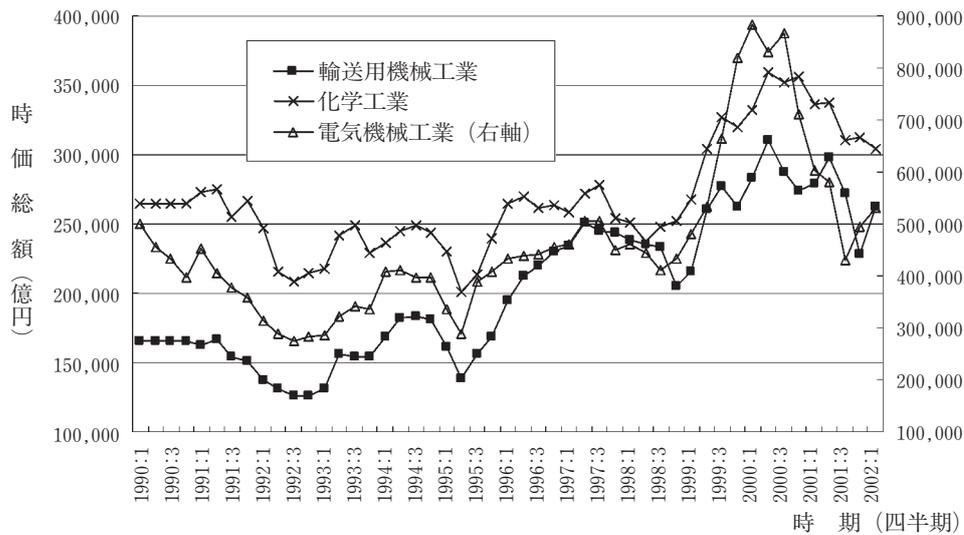
5. 分析結果

5.1 建設業

図 4 は、建設業の知的資産の限界 q である q_k と、有形固定資産の限界 q である q_x の推移を示したものである。この図からは、知的資産と有形固定資産とも両方の企業収益に対する貢献度は徐々に低下してきたことが確認される。ただ、1999 年第 4 四半期から 2000 年第 4 四半期までは、

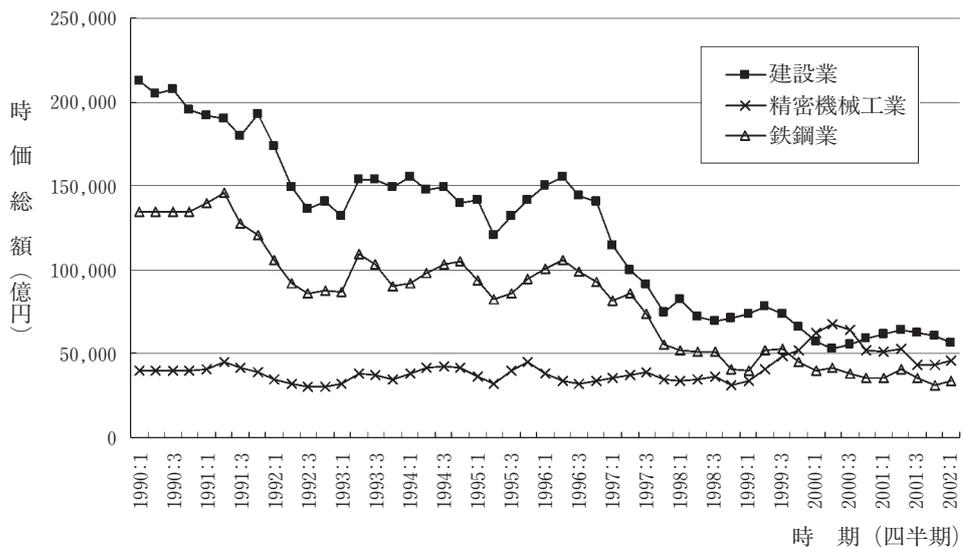
※本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

図2 業種別時価総額



出典：日本経済新聞社「NEED株式市場指標データベース」

図3 業種別時価総額



出典：日本経済新聞社「NEED株式市場指標データベース」

有形固定資産の限界 q が知的資産の限界 q に対して相対的に伸びている。概して1990年から2002年にかけて建設業の経常利益や当期純利益は減少してきた¹⁴⁾。図3で見たように、推定期間を通じた時価総額の一貫した低下による影響が、各限界 q の低下という形で現れているものと考えられる。

参考までに、日経業種分類により上場企業のうち建設業の中で総資産¹⁵⁾規模の大きな企業(大

林組、鹿島、大成建設、清水建設、積水ハウス、大和ハウス工業、西松建設、三井住友建設、前田建設工業、戸田建設、長谷工コーポレーション、熊谷組、きんでん、五洋建設)の特許の出願件数合計をみると、その特許出願件数は年間2,500件から3,000件強の範囲で推移している(表1)。その内、大成建設、大林組、清水建設、鹿島建設の大手4社合計の特許出願件数をみると、その件数は年々減少していることが確認できる。

図4 建設業の知的資産と有形固定資産の限界 q

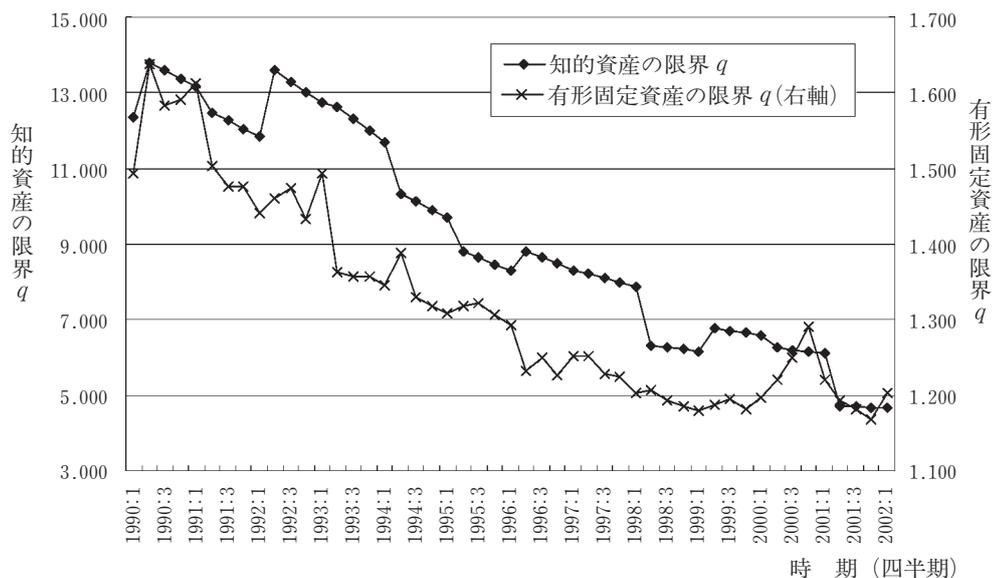


表1 業種別特許出願件数

(単位：件)

年		1993	1995	1997	1999	2001
建設業	件数合計	3,034	2,474	3,240	3,069	2,539
	大手4社の件数(内数)	2,228	1,659	2,098	1,676	1,368
	バイオテクノロジー(内数)	17	10	22	25	21
化学工業	件数合計	9,380	10,134	10,956	11,825	13,406
鉄鋼業	件数合計	12,895	10,008	8,502	7,244	6,248
電気機械工業	件数合計	80,977	73,098	75,119	77,552	83,138
輸送用機械工業	件数合計	14,211	12,627	13,410	11,932	13,246
精密機械工業	件数合計	14,704	13,321	14,513	15,798	19,400

(注) 特許庁のホームページ，特許電子図書館のデータによる。

特許出願件数の推移を研究開発成果の量的変化を表象するものと仮定すると，特許出願件数に特許やその他研究開発成果の質的向上を乗じたものが，限界 q に影響を及ぼすことになると考えられる。その意味において，分析期間について，この産業では研究開発の結果が質と量の両面において，バブル崩壊の影響を跳ね返すだけの成果を生み出し得てこなかったものと推測される。

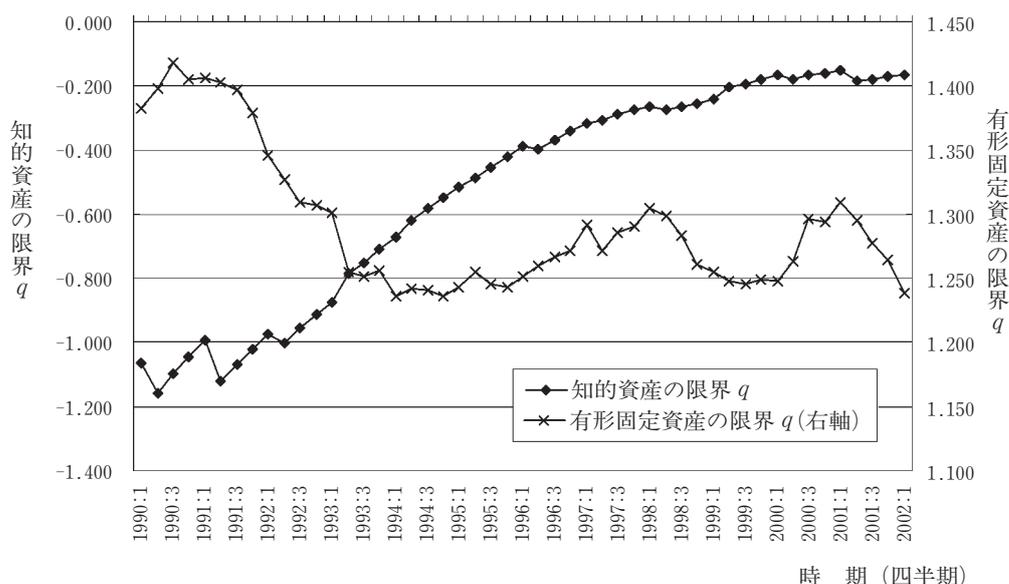
なお，建設業各社は構築手法や地盤改良工法，解体方法など建造物に直接関わるような特許だけでなく，バイオテクノロジーを駆使した排水処理方法や汚染土壌を浄化処理する方法などに

関する出願も行っている。しかし，これらバイオテクノロジー関連特許の出願件数は，未ださほどには多くない。今後は，こうした新規事業分野の知的資産ストックが形成されることで，建設業界の市場評価が高まってくる可能性もある。

5.2 化学工業

図5は，化学工業における知的資産と有形固定資産それぞれの限界 q の推移を示したものである。有形固定資産の q_R は1990年第3四半期から94年第1四半期まで低下している。そして，94年第2四半期から2002年第2四半期までは，

図5 化学工業の知的資産と有形固定資産の限界 q



ほぼ横ばいで推移している。それに対して、知的資産の q_R は推定期間全体にわたって一貫して上昇を続けてきた。2000年代に1単位投資を行ったときの企業価値への帰着分が、90年代初めに同じ1単位の投資を行ったときの企業価値への帰着分よりも大きかったことになる。これは、知的資産の企業価値への貢献度が年々上昇していることを示すもので、知的資産が効率的に活用されてきたことが示唆される。

なお、日経業種分類で化学工業及び医薬品に分類されている企業は富士写真フイルム、武田薬品工業、旭化成、三菱化学、住友化学工業、三共、三井化学、山之内製薬、昭和電工、信越化学工業、大日本インキ化学工業、花王、大正製薬、資生堂などとなっている。この産業の特許出願件数は趨勢的に増加してきた(表1)。化学工業では、限界 q の上昇に少なくとも知的資産の量的増加が寄与してきたことになる。ただ、 q 値の趨勢を見る限り(この10年間の q 値の改善度は約6倍である)、量的拡大のみならず、その質的向上も併せて見られたものと推測することができる。

5.3 鉄鋼業

鉄鋼業も近年、当期純利益とともに時価総額が減少してきた産業である。

図6は鉄鋼業における各資産の限界 q を示している。有形固定資産の企業価値への貢献度(限界 q)は、1991年第1四半期から94年第1四半期まで低下したものの、94年第2四半期以降は上昇傾向にある。それに対して、知的資産の企業価値への貢献度は終始継続して低下しており、知的資産の貢献度の相対的低下が見られる。

日経業種分類により上場企業のうち鉄鋼業に分類される企業は、新日本製鐵、住友金属工業、神戸製鋼所、JFEホールディングス(旧川崎製鉄、旧日本鋼管)¹⁶⁾、日新製鋼、日立金属、大同特殊鋼、丸一鋼管、東京製鉄、淀川製鋼所、栗本鉄工所、愛知製鋼、中山製鋼所、東洋鋼板などとされている。参考までに特許出願件数合計の推移を見ると、ここ10年間で大きく特許出願件数は減少してきたことが分かる(表1)。件数が減少すると同時に知的資産の限界 q も低下している。こうした出願件数の減少が、知的資産の企業価値への貢献度を低下させている可能性

※本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

図6 鉄鋼業の知的資産と有形固定資産の限界 q

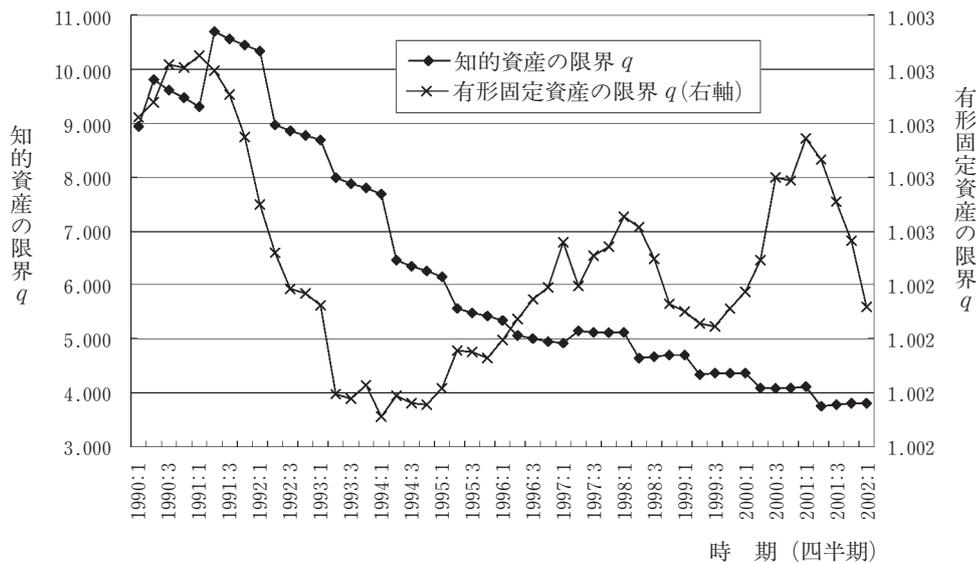
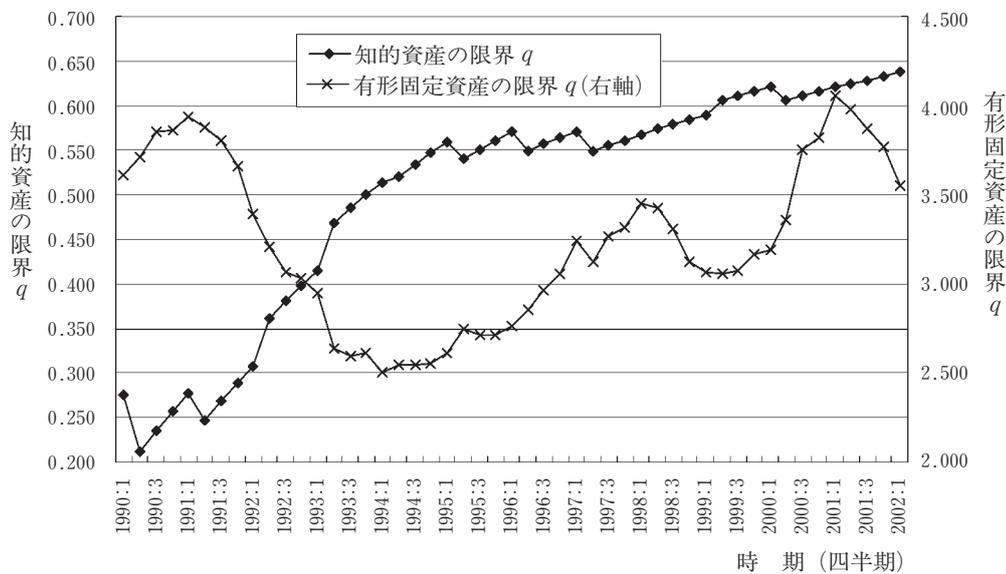


図7 電気機械工業の知的資産と有形固定資産の限界 q



も十分に考えられる。

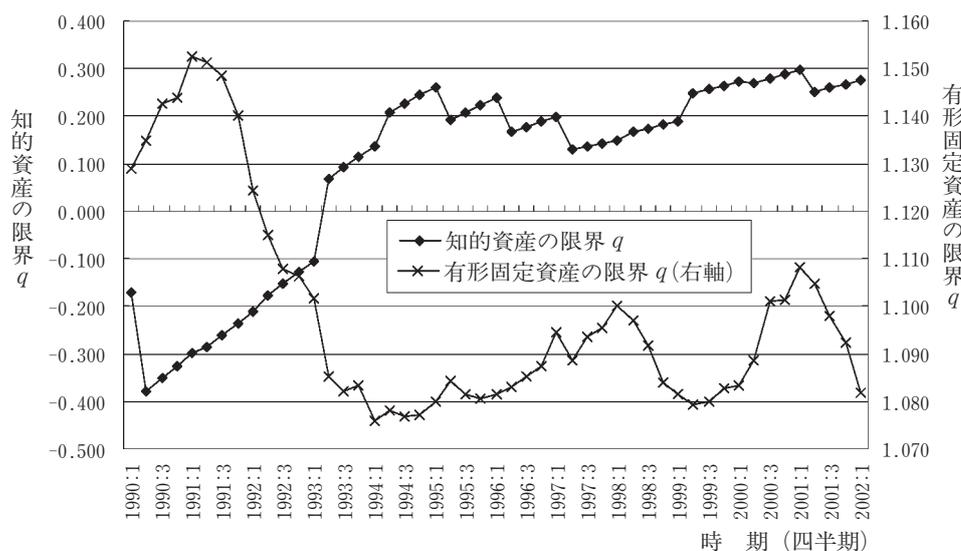
5. 4 電気機械工業

図7は電気機械工業における各資産の限界 q の推移を示している。知的資産の企業価値への貢献度は、90年第1四半期から95年第1四半期まで急速に高まり、その後も緩やかながら上昇していることが分かる。95年第2四半期以降 q の上昇が鈍化した背景の一つとしては、収益の増加に寄与するような知的資産が有りながらも、

産業内での競争の激化によって、知的資産による優位性を確保できる期間がそれ以前よりも短くなったことが考えられる。

ここで電気機械工業に分類されている企業である松下電器産業、ソニー、日立製作所、富士通、東芝、NEC、三菱電機、キヤノン、デンソー、シャープ、三洋電機、京セラ、セイコーエプソン、松下電工について、特許出願件数の推移を見た。他の産業と比べて、この産業の年間出願件数は最も多い(表1)。

図8 輸送用機械工業の知的資産と有形固定資産の限界 q



この業界では、特許権などの知的資産の質的な向上の度合いに対して、量的な落ち込みがほとんどなかったことから、知的資産の貢献度が継続して上昇してきたものと推測される。

5.5 輸送用機械工業

図8は、輸送用機械工業における各資産の限界 q の変化を示している。90年代半ば前後に一時停滞が見られたものの、それ以外の期間は知的資産の企業価値への貢献度の趨勢的な上昇が認められた。

それに対して、有形固定資産の貢献度は、91年第1四半期から94年第1四半期まで急速に低下し、その後上昇と下降を交互に繰り返しながらも2002年第4四半期まで平均するとほぼ横ばいで推移してきた。この業界は高額の機械設備が収益を生むという典型的な装置型産業であったが、知的資産が高収益を生むという知的資産型産業への転換が進行してきたことが伺える。

この産業に含まれるトヨタ自動車、日産自動車、本田技研工業、マツダ、三菱自動車工業、スズキ、富士重工業、いすゞ自動車、アイシン精機、日野自動車、ダイハツ工業、ヤマハ発動機、日産ディーゼル工業、トヨタ車体の特許出

願件数の推移は表1のとおりである。特許出願件数は微減傾向にあったが、知的資産の質的な向上の効果が相俟って図8に見られるような結果がもたらされたものと推測される。

5.6 精密機械工業

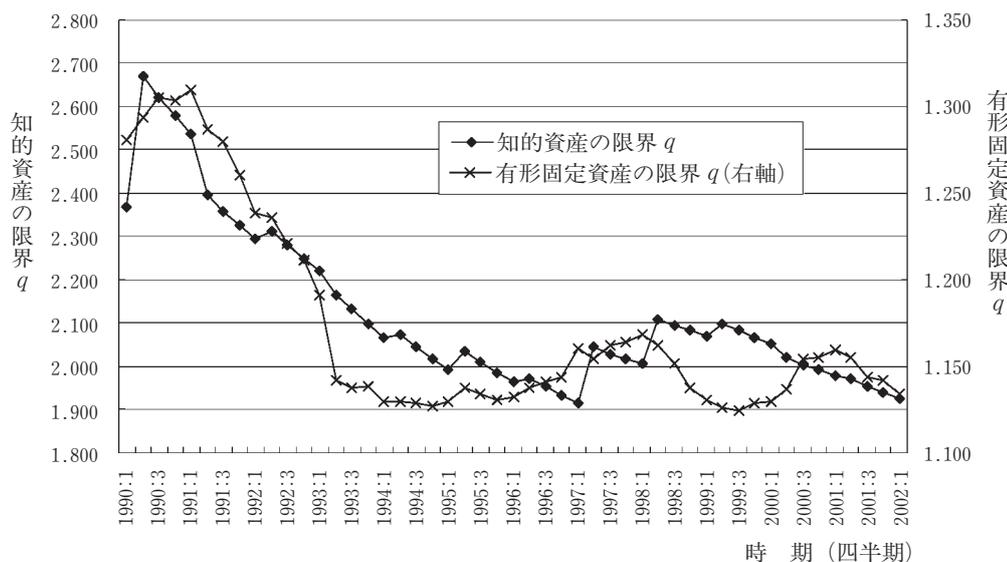
図9は精密機械工業における知的資産と有形固定資産の企業収益への貢献度は、ほぼ同じ傾向で推移してきたことを示している。有形固定資産の限界 q は1991年第1四半期から93年第2四半期にかけて低下した後、その後2002年第1四半期までの間は横ばいで推移した。

知的資産について推移を細かく見ると、90年から97年第1四半期にかけて徐々に低下したものの、97年第2四半期から99年第2四半期までは上昇傾向にあった。そこで、図2を見ると98年第4四半期から2000年第2四半期までの時価総額が増加しており、タイムラグを考慮しなければこの増加期間の前半部分は知的資産の貢献によるものと推測できる。

また、精密機械工業に分類されるリコー、ニコン、オリンパス、島津製作所、シチズン時計、HOYA、セイコー、ノーリツ鋼機、ペンタックス、東京精密、三協精機製作所、ディスコ、

※本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

図9 精密機械工業の知的資産と有形固定資産の限界 q



トパソコン、スター精密の特許出願件数をみると表1のとおり90年代後半の増加には目覚しいものがある。さまざまな研究開発成果である発明が企業収益につながり、かつ市場で評価されるには、現実には幾分のタイムラグがあると考えられる。そのため、今後この特許出願件数の増加が企業価値にどのような影響をもたらすかが楽しみなところでもある。

6. 分析のまとめ

以上見てきたように、知的資産の主たる部分を占めるべき特許に関わるデータでは、化学工業と精密機械産業を除いて出願件数で大きな伸びは示されず、むしろ減少傾向にある産業が多かった。その中で、知的資産の限界 q が逡増してきた産業（化学工業、輸送用機械工業、電気機械工業）と逡減してきた産業（建設業、鉄鋼業）にほぼ二分されたが、逡増した産業では特許出願件数が増加するか、またはその減少が小幅であった。

つまり、こうした産業では特許（発明）の量的拡大に加えてその質的向上、さらに特許以外のノウハウ等における質量両面の効果が相俟って知的資産の企業価値への貢献度を高めてきた

ものと推測される。それに対して、知的資産の限界 q が逡減した産業では、特許の量的減少を埋め合わせるだけの発明の質的向上やノウハウ等の寄与が見られなかったものと仮定することができる。

また、今回の推計で知的資産の貢献度が上昇したと判断された化学工業、輸送用機械工業、さらに電気機械工業では、知的資産の限界調整費用関数のパラメータが負となっていた。限界調整費用関数のパラメータが負であるということは、知的資産の蓄積のために投資をした場合に、投資財のための費用以外には、調整費用の負担が発生せず、むしろ生産量を増加させるような正の効果があることを示している。こうした産業では、研究開発投資によってある技術が開発されると、さまざまな製品に付加価値をつけることができ生産量を増加させたり、結果としてコスト削減効果が働くことを示している。こうした生産量や費用に対する知的資産の効果は見落とすことのできない要素である。

7. おわりに

本稿は、経済学的手法を用いて、産業別に知的資産の企業価値への貢献度の格差を計測し

※本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

た。今回の推計で、化学工業、電気機械工業、輸送用機械工業では知的資産への投資により収益増加をもたらす有形・無形の正の効果が存在することを確認できた。今回の分析では、①研究開発投資の成果が知的資産として蓄積されて、知的資産が収益貢献と市場評価に寄与するまでの期間について、全産業とも一定のタイムラグを設定したが、本来、タイムラグは産業分野によって異なる可能性が高い。また、②限界調整費用関数も、各資産への投入額の各資産ストックに対する割合に比例するという単純な構造を仮定して設定したが、本来はもっと複雑な構造をとるものと考えられる。さらに、③企業活動が有形固定資産と知的資産という2種類だけの資産によって営まれるという仮定において限界 q を求めたが、現実には金融資産や棚卸資産、土地など、その他さまざまな資産が用いられている。加えて、④今回は企業の価値を市場での株式評価だけによったが、こうした資本調達力だけでなく、借入力なども含めたより広範な企業価値概念を導入することも検討をする必要がある。さらには⑤税制や減価償却費の効果が企業行動に影響を与えていることを考慮した推計も行ってみる価値があるかもしれない。加えてトービンの q の先行研究に従い、⑥より精緻なストックデータを作成する必要もある。そして、⑦産業別ではなく、より詳細なマイクロデータを用いて、各資産を各企業の実態的な特徴に基づいて分析結果を再評価することで、より正確な結果を得ていくことが望ましい。以上は今後の研究課題として、最後に付記しておくこととする。

注 記

- 1) 山本大輔, 森 智世, 知的資産の価値評価, p.58 (2002), 東洋経済新報社
- 2) 該当するソニーのホームページURLは、以下のとおりである。http://www.sony.co.jp/SonyInfo/IR/financial/ar/2003/file/j_ar2003_082.pdf

- 3) 財団法人知的財産研究所, 『知的財産の経済的効果に関する基本問題調査研究』(委託調査研究結果報告書), pp.159~177(1994)
- 4) 過去に行った研究開発投資は、その一定割合が将来における収益創出に寄与することになるが、こうした収益創出効果を有する研究開発投資の累積額を知識ストックとして算出した。知識ストックは、一定の期間が過ぎると収益に貢献しなくなり、一定割合で陳腐化していくと考えられる。そのため、一定の減衰率を乗じることで、その分過去の知識ストックは減少するが、新たな研究開発投資が知識ストックの増加要素となる。同様に、特許ストックは特許出願件数をベースにストック計算を行ったものである。研究開発投資の中でも、特許の要件を備えた発明はより収益貢献度の高い成果であると考えられる。
- 5) Tobin J., A General Equilibrium Approach to Monetary Theory, Journal of Money, Credit and Banking, Vol.1, pp.15~29(1969)
- 6) 例えば, Summers (1981) は、資本蓄積に対する課税政策の効果を分析し、投資についてトービンの q 理論に基づく評価を行っている。

本間・林・跡田・秦 (1984) は、トービンの q 理論の一般化やそのモデルに基づく実証分析を行っている。

また、資本財が複数ある場合の投資の q 理論を展開した Wildasin (1984) により、複数の資本財がある場合のトービンの q についての実証研究が盛んになった。

浅子・国則・井上・村瀬 (1989) は、多種類の資本ストックが存在し、それぞれの調整費用が存在する場合の上場企業のトービンの q を推計した。

原田 (2003) は、SNA 統計を用いて、小川・北坂 (2003) のモデルに基づき税制を考慮した q を計測し、土地を生産要素として含んだ投資関数を推定した。原田 (2003) は、植田 (1989) や浅子他 (1989) の枠組みに基づいた q の推計との比較も行っている。

・ Summers Lawrence H., Taxation and Corporate Investment: A q -Theory Approach, Brookings Papers on Economic Activity, Vol.1, pp.67~140(1981)

・ 本間正明, 林 文夫, 跡田直澄, 秦 邦昭, 設備投資と企業税制, 研究シリーズ, Vol.41, pp.1

※本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

- ～218 (1984), 経済企画庁経済研究所
- ・ Wildasin D. E., The q Theory of Investment with Many Capital Goods, American Economic Review, Vol.74, No.1, pp.203～210(1984)
 - ・ 浅子和美, 国則守生, 井上 徹, 村瀬英彰, 土地評価とトービンの q /Multiple q の計測, 現代経営研究, Vol.10, No.3, pp.1～60(1989), 日本開発銀行設備投資研究所
 - ・ 原田信行, SNA統計を用いた民間法人企業ベースの「トービンの q 」と投資関数, 日本経済研究, No.42, pp.126～143(2003)
 - ・ 小川一夫, 北坂真一, 資産市場と景気変動, 日本経済新聞社, (1998)
 - ・ 植田和男, わが国の株価水準について, 日本経済研究, No.18, pp.4～12(1989)
- 7) Hayashi, Tobin's Marginal q and Average q : A Neoclassical Interpretation, Econometrica, No.59, pp.731～753(1982)
- 8) 言葉ではイメージし難い読者のために数式を提示すると, Wildasin (1984) の理論を知的資産と有形固定資産という二つの資産を保有する企業の例に当てはめる場合には, その企業の平均 q は後掲注13)の(8)式として表すことができる。
- 9) 同前掲注 3) 知的財産研究所 (1994), p.168
- 10) 日本標準産業分類によると建設業とは一般土木建設工事業や土木工事業, 建築リフォーム工事業, 大工工事業, 塗装工事業, 電気工事業などを指す。化学工業とは化学肥料製造業や化学工業製品製造業, 医薬品製造業, 化粧品・歯磨・その他の化粧品調製品製造業などを指す。鉄鋼業とは製鉄業や製鋼・製鋼圧延業などを指す。電気機械器具製造業とは発電用・送電用・配電用・産業用・民生用電気機械器具製造業や電子応用装置製造業などを指す。輸送用機械器具製造業とは自動車・同附属品製造業, 鉄道車両・船舶製造・航空機製造業を指す。そして, 精密機械器具製造業とは計量器・測定器・分析機器・試験機製造業や医療用機械器具・医療用品製造業, 眼鏡製造業, 時計・同部品製造業などを指す。
- 日本標準産業分類の産業範囲は総務省統計局の以下のホームページに記載されている。
<http://www.stat.go.jp/index/seido/sangyo/3.htm>
- 11) 民間企業資本ストックの産業分類については, 以下の内閣府経済社会総合研究所のホームページを

参照されたい。

<http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/stock/h14sankou2.pdf>

- 12) 日経業種区分ではその業種にどの企業が所属するかが明確にされている。有形固定資産と知的資産は日本標準産業分類に対応しているとはいえ, 具体的にその業種にどの企業が採用されているのかが明らかにされていない。したがって今回の分析では, 採用したデータの業種区分が厳密に一致しているのかどうか検証することができなかった。
- 13) 本文ではトービンの q を推計し, 企業における知的資産の貢献度を分析した。その背景にある経済理論モデルの導出方法について, 以下に本稿の理論モデルを紹介する。興味のある読者は参考にさせていただきたい。

企業は有形固定資産や知的資産, さらには従業員などによる労働の投入によって生産を行うが, 資産を蓄積するには投資を行う必要があったり, 従業員に賃金を支払ったりする必要がある。さらに, 投資を行うには投資財の購入費用だけでなく, 資料を準備して会議を重ねるなど有形・無形の費用もかかる。また, 以下の式における s.t.は制約条件のことを示す。資本ストックは投資 I によって蓄積されるが一定率 δ で陳腐化するという制約条件の下で, 企業は利潤最大化を目的として労働投入量や投資量を決定する。それを以下の式で表す。

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{N(t), I_K(t), I_R(t)} \int_0^{\infty} \{F(K, R, N; t) - \Gamma_K(K, I_K; t) \\ & - \Gamma_R(R, I_R; t) - w(t)N(t) - p_{I_K}I_K - p_{I_R}I_R\} e^{-rt} dt \\ \text{s.t.} \quad & K(t) = I_K - \delta_K K(t) \quad K(0) = K_0 \\ & R(t) = I_R - \delta_R R(t) \quad R(0) = R_0 \end{aligned}$$

ここで, $F(K, R, N; t)$; 生産関数, K ; 有形固定資産, R ; 知的資産, N ; 労働投入量, w ; 一人当たり賃金, $\Gamma_K(K, I_K; t)$; 有形固定資産の投資 I_K に関する調整費用関数, $\Gamma_R(R, I_R; t)$; 知的資産の投資 I_R に関する調整費用関数, δ_j ; 減耗率である。

企業が利潤を最大化するように投資量を選択すると以下のような結果になる。

$$\begin{aligned} \frac{\partial H}{\partial I_K} &= \left[\left(-\frac{\partial \Gamma_K}{\partial I_K} \right) - p_{I_K} \right] e^{-rt} + \lambda_K = 0 \\ \frac{\partial H}{\partial I_R} &= \left[\left(-\frac{\partial \Gamma_R}{\partial I_R} \right) - p_{I_R} \right] e^{-rt} + \lambda_R = 0 \end{aligned}$$

※本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

$t=0$ 時におけるそれぞれの資本ストックへの投資に関する限界 q は、

$$q_K = \frac{\lambda_K}{p_{I_K}} = 1 + \frac{1}{p_{I_K}} \frac{\partial \Gamma_K}{\partial I_K} \quad (1)$$

$$q_R = \frac{\lambda_R}{p_{I_R}} = 1 + \frac{1}{p_{I_R}} \frac{\partial \Gamma_R}{\partial I_R} \quad (2)$$

である。ここで、以下のような限界調整費用関数を仮定する。

$$\frac{\partial \Gamma_K(K, I_K; t)}{\partial I_K} = \alpha_K \left(\frac{I_K}{K} \right) \quad (3)$$

$$\frac{\partial \Gamma_R(R, I_R; t)}{\partial I_R} = \alpha_R \left(\frac{I_R}{R} \right) \quad (4)$$

限界調整費用関数とは、投資を1単位増加させると、生産量何単位分の調整費用がかかるのかを示すものである。

(3), (4)式の限界調整費用関数を(1), (2)式に代入すると以下ようになる。

$$q_K = \frac{\lambda_K}{p_{I_K}} = 1 + \frac{1}{p_{I_K}} \alpha_K \left(\frac{I_K}{K} \right) \quad (5)$$

$$q_R = \frac{\lambda_R}{p_{I_R}} = 1 + \frac{1}{p_{I_R}} \alpha_R \left(\frac{I_R}{R} \right) \quad (6)$$

Wildasin (1984) より2種類の資本財がある場合のトービンの q とは、

$$q = \frac{V}{p_{I_K}K + p_{I_R}R} \quad (7)$$

と書くことができ、また

$$q = \frac{p_{I_K}K}{p_{I_K}K + p_{I_R}R} q_K + \frac{p_{I_R}R}{p_{I_K}K + p_{I_R}R} q_R \quad (8)$$

となることも証明されているので、(7)と(8)式は等

しく、(8)式に(5), (6)式を代入すると、以下の式が導出される。

$$\begin{aligned} \frac{V}{p_{I_K}K + p_{I_R}R} &= \frac{p_{I_K}K}{p_{I_K}K + p_{I_R}R} \left(1 + \alpha_K \frac{I_K}{p_{I_K}K} \right) \\ &\quad + \frac{p_{I_R}R}{p_{I_K}K + p_{I_R}R} \left(1 + \alpha_R \frac{I_R}{p_{I_R}R} \right) \quad (9) \\ &= 1 + \alpha_K \frac{I_K}{p_{I_K}K + p_{I_R}R} + \alpha_R \frac{I_R}{p_{I_K}K + p_{I_R}R} \end{aligned}$$

(9)式の企業の市場価値、投資財の価格、資本ストックの評価額などに実際の数値を当てはめ、限界調整費用関数のパラメータ α を推計する。本文ではまず(9)式を推計し、その後 α の数値を(5), (6)式に当てはめ各資産の限界 q を計算している。

- 14) 財務省「法人企業統計年報」による。
- 15) ここでの総資産とは現在(2004年4月)利用可能な最新の決算発表で公表された貸借対照表に記載されている資産合計のことを指している。
- 16) 推計期間は1990年第1四半期から2002年第1四半期なので、推計に使われたデータにはJFEホールディングスではなく、川崎製鉄と日本鋼管のデータが含まれている。各業種にどの企業が属しているのかを明示するという目的のために、日経業種分類において2004年4月時点で公表されている取引所上場企業名を示したため、川崎製鉄や日本鋼管ではなくJFEホールディングスとなっている。また今回は時価総額を企業価値としているため、取引所上場企業に限定して企業名を記載したことから、JFEスチールではなくJFEホールディングスとしている。

(原稿受領日 2004年4月20日)