
産業別の投資行動と法人所得税

企業財務データを利用した Tax-adjusted Q による実証分析

上村 敏之

東洋大学

前川 聡子

大阪経済大学

低迷する設備投資を促すため、1999年度の税制改正で法人税率が大幅に引き下げられたが、果たして税率引き下げは本当に設備投資促進に効果があるのだろうか。また、産業間でその効果に違いはないのだろうか。本稿はこれらを実証的に明らかにするため、Q理論に基づく投資関数を産業別に推定し、税率引き下げによる設備投資への影響についてシミュレーション分析を行った。

企業財務データを利用した推定では、Qの設備投資に対する説明力の高さを実証することに成功した。シミュレーションの結果では、法人所得税率の引き下げの効果は産業ごとに異なり、必ずしも投資促進にならない産業が存在することが明らかとなった。これは、税率引き下げによる節税効果の減少が企業価値の増加を上回ることが原因である。すなわち、産業ごとの企業価値の変化、財務体質、調整費用の違いにより、税率の引き下げが単純に投資促進に結びつかない産業がでてくるのである。

1. はじめに

産業再生を図る政策が、日本経済の立て直しにむけた柱の一つとして活発に議論されている。数々の政策が議論される中、最も頻繁に主張されているのが税制によ

本稿は1999年度日本経済学会秋季大会（東京大学）報告論文の Uemura and Maekawa (1999) を加筆修正したものです。学会の席上では、討論者である東京大学の林文夫教授から非常に有益なコメントを頂きました。本稿の草稿段階においても、大阪大学の本間正明教授、跡田直澄教授、齊藤誠助教授、神戸大学の福重元嗣助教授から適切な助言を頂きました。また、本誌レフェリーからの的確なご指摘を頂戴し、論文の改善を施すことができました。これらの先生方に感謝いたします。最後に、上村が文部省科学研究費補助金ならびに東京財団から財政的な援助を受けたことに謝辞を申し上げます。

る投資促進政策である。特に、法人税や事業税の負担軽減によって企業の設備投資を促し、産業活性化を図ろうとする要望は、長引く不況による企業の低迷する収益を背景に様々な形で提案されている。例えば、過剰設備の廃棄にともなう税制上の優遇措置やベンチャー企業などへの投資税額控除の創設などが挙げられる。実際、このような動きを反映し、1999年度の税制改正では法人税率と事業税率の引き下げが行われ、国税の標準税率は34.5%から30%、事業税の標準税率が11%から9.6%になった。これにより大蔵省型実効税率は46.36%から40.87%へと、他の先進国と肩を並べる水準に低下した。

一般的には税負担が軽減されれば設備投資は促進されと考え、安易に税率の引き下げを要求する声が大きい。しかし、果たして本当に法人所得税率の引き下げは、企業の設備投資を促す効果があるのだろうか。また、どの程度投資が変化するのか。その変化は産業間で違いはないのだろうか。このような問題意識から本稿は、法人所得税率の引き下げによる産業別の投資促進効果を実証的に明らかにすることを目的としている。

法人所得税率の引き下げがもたらす投資の変化をとらえるためには、設備投資が税制の影響を受けることをモデルで示す必要がある。そのため、本稿では新古典派の投資理論にもとづいて税制と企業の設備投資の関係をとらえた投資関数を推定し、その推定結果を用いて税率引き下げによる投資の変化についてシミュレーションを行った。本稿が従来の研究と異なるのは、1. 投資関数の推定にあたってすべての上場企業の個別財務データを利用して法人所得税制を考慮した Tax-adjusted Q を計測したこと、2. 産業別の個別企業のプール・データから統計上有意な投資関数を推定できたこと、3. 産業別に税率引き下げのシミュレーションを行ったことにある。

本稿において、企業の投資行動を説明するモデルとして新古典派の投資理論である Q 理論を採用するのは、税制と設備投資との関係を Tax-adjusted Q と呼ばれる計測可能な指標を使って調べることができる利点のためである¹。ただし Q 理論については、理論的には企業の投資行動を説明できても、集計されたマクロ・データを利用した実証分析では、Q と投資との有意な関係を示すことが難しいという問題

¹ 法人所得税と設備投資の関係は投資理論において重要な論点であり、これまでも多くの実証分析が蓄積されてきた。税制と設備投資に関連した資本コストの計測には、たとえば企業活力研究所(1986)、田近・林・油井(1987)、岩田・鈴木・吉田(1987)や岩本(1989, 1991)などがある。また、TobinのQ理論から設備投資を説明し、税制との関係を述べたものに、Summers(1981)、本間・林・跡田・秦(1984)がある。本稿も後者と同じくTobinのQ理論に立脚し、投資関数を推定して税制が設備投資を変化させるかについてシミュレートすることに目的がある。

が従来から指摘されてきた²。これを踏まえて、最近の傾向では、企業の財務データから抽出されたミクロ・データから Q 理論の有効性を実証するものが多い。たとえば、Scanlter (1990)、Hayashi and Inoue (1991)、Blundell, Bond, Devereux and Schiantarelli (1992)、浅子・國則・井上・村瀬 (1989, 1997)、Barnett and Sakellaris (1998)、Honda and Suzuki (1998) がある³。これらの結果からいえば、財務データの利用は Q 理論の有効性を支持する結果を改めて提示している。

そこで、本稿においても投資関数の推定にあたっては日本企業の財務データを利用する。ただし、多くの実証研究が財務データを利用しているとはいえ、結局は集計された 1 つのマクロ投資関数を推定するにとどまっている。これに対し、本稿では産業別に投資関数を推定したところに特徴がある。法人所得税の税制改革はすべての企業に対して一律に行われる。しかし、企業をある程度集計した産業レベルにおいても、産業ごとに調整費用や財務体質が異なれば、当然ながら投資関数の形状にも違いが出てくる。この結果、法人所得税率引き下げによる税制改革も産業間で異なる影響をもたらすことになるだろう。

本稿の構成は以下の通りである。第 2 節ではモデルを提示し、Tax-adjusted Q と投資関数を定式化する。投資関数の推定とその結果については第 3 節で説明する。第 4 節でシミュレーション・モデルの提示とシミュレーション方法、分析結果について述べる。最後の第 5 節では本稿で得られた結果と今後の課題を簡単にまとめてむすびとする。

2. モデル

本節ではモデルを提示する⁴。ここでは、企業価値最大化行動を想定した投資理論に基づく基本モデルに、法人所得税制を組み込むことで、税制変更のシミュレーションが可能のようにモデルが構成される。また、シミュレーション実行上の利便性のために、分離可能な離散的時間概念を用いてその単位は 1 年とする。

² Q 理論の実証面に関するサーベイとしては、Hasset and Hubbard (1996) を参照。

³ 浅子・國則・井上・村瀬 (1989, 1997) と Hayashi and Inoue (1991) は企業の保有する資本の多様性を考慮した Multiple Q を計測して投資関数を推定している。Barnett and Sakellaris (1998) と Honda and Suzuki (1998) は threshold の存在する非線型の投資関数を推定することを目的としている。また、財務データを実際に利用したものではないが、Chirinko (1997) は企業の資金調達上の制約を考慮した Q 理論を検討している。Q 理論に関する最近の理論的な展開については宮川 (1997) を参照。

⁴ モデルの基本構造は Summers (1981)、本間・林・跡田・秦 (1984)、岩本 (1989, 1991) に負っている。

企業は労働 L と資本ストック K ならびに投資 I を生産要素として 1 つの生産財 Y を産出する生産関数 F を定式化する。

$$Y_t = F(K_{t-1}, L_t, I_t) \quad (F_K > 0, F_L > 0, F_I < 0) \quad (1)$$

企業所得に対して課税される国税の法人税と住民税法人税割を合わせた t 期の法人税等負担額 T_N は、 t 期の売上から労働費用、負債の利払、減価償却費、引当金積立増加額、 $t-1$ 期の事業税負担額を差し引いた課税所得に対して税率を乗じ、さらに投資税額控除額を差し引いた額として定義される。

$$T_{N,t} = u \{ p_t F(K_{t-1}, L_t, I_t) - w_t L_t - i B_{t-1} - DEP_t - (H_t - H_{t-1}) - T_{L,t-1} \} - k p_{I,t} I_t \quad (2)$$

ここで広義の法人税率 u 、生産財価格 p 、賃金率 w 、名目利子率 i 、負債 B 、資本財価格 p_I 、減価償却費 DEP 、引当金 H 、事業税負担額 T_L 、投資税額控除率 k である。広義の法人税率 u は国税の法人税率 u_N 、都道府県と市町村を合わせた住民税法人税割の税率 u_L として

$$u = u_N (1 + u_L) \quad (3)$$

また、外部負債比率 b は社債や借入金などの負債 B と資本ストックの評価額 $p_I K$ の比率、引当金比率 h は引当金積立額 H と資本ストックの評価額 $p_I K$ の比率として定義される。

$$B_{t-1} = b p_{I,t-1} K_{t-1} \quad (4)$$

$$H_{t-1} = h p_{I,t-1} K_{t-1} \quad (5)$$

さらに、 s 期に取得した資産に対する t 期の法定減価償却表を $D_{t,s}$ とすれば、 t 期の減価償却費 DEP は以下のように定式化できる。

$$DEP_t = \sum_{s=-\infty}^t D_{t,s} p_{I,s} I_s \quad (6)$$

つぎに、 t 期の事業税負担額 T_L は売上から労働費用、負債の利払、減価償却費、引当金積立増加額、 $t-1$ 期の事業税負担額を差し引いた企業所得に対して事業税率 v を乗じて計算される⁵。

$$T_{L,t} = v \{ p_t F(K_{t-1}, L_t, I_t) - w_t L_t - i B_{t-1} - DEP_t - (H_t - H_{t-1}) - T_{L,t-1} \} \quad (7)$$

⁵ 引当金について、全額洗替法を想定して 2 期間の裁定条件を用いれば Hayashi (1987) のような定式化になる。ここでは岩本 (1989, 1991) に準じ、無限期間における引当金の損金算入を考えている。

ここで $t-1$ 期の事業税負担額を控除する前の企業所得を Π として定義しよう。

$$\Pi_t = p_t F(K_{t-1}, L_t, I_t) - w_t L_t - iB_{t-1} - DEP_t - (H_t - H_{t-1}) \quad (8)$$

このとき、 t 期の法人税等負担額 T_N と事業税負担額 T_L は以下のように整理できる。

$$T_{N,t} + T_{L,t} = (u+v)(\Pi_t - T_{L,t-1}) - kp_{t-1} I_t \quad (9)$$

上式からわかるように、 $t+1$ 期以降の前期事業税負担額 T_L の損金算入が影響することによって t 期の企業所得 Π の 1 単位の増加がもたらす将来的な税負担は $u+v$ のみではない。このことに注意しつつ、以下からの展開においては企業が税率に対して静学的期待をもっていると仮定し、当期を 0 期とすれば

$$\begin{aligned} \sum_{t=0}^{\infty} (u+v)(\Pi_t - T_{L,t-1}) &= \left\{ u+v - \frac{v(u+v)}{1+\rho+v} \right\} \sum_{t=0}^{\infty} (1+\rho)^{-t} \Pi_t \\ &= (u+v) \frac{1+\rho}{1+\rho+v} \sum_{t=0}^{\infty} (1+\rho)^{-t} \Pi_t = \tau \sum_{t=0}^{\infty} (1+\rho)^{-t} \Pi_t \end{aligned} \quad (10)$$

となり、法人実効税率 τ の定義である

$$\tau = (u+v) \frac{1+\rho}{1+\rho+v} \quad (11)$$

が得られることになる⁶。ただし、 ρ は株主の時間選好率である。

さて、 t 期における企業の配当 DIV は売上から労働費用、負債の利払、投資額、負債純増額、法人税等負担額、事業税負担額を差し引いて求められる。

$$\begin{aligned} DIV_t &= p_t F(K_{t-1}, L_t, I_t) - w_t L_t - iB_{t-1} - p_{t-1} I_t + (B_t - B_{t-1}) - T_{N,t} - T_{L,t} \\ &= p_t F(K_{t-1}, L_t, I_t) - w_t L_t - iB_{t-1} - p_{t-1} I_t + (B_t - B_{t-1}) \\ &\quad - (u+v)(\Pi_t - T_{L,t-1}) + kp_{t-1} I_t \end{aligned} \quad (12)$$

このとき、配当の割引現在価値である企業価値 V は、先の法人実効税率 τ の定義を用いれば以下のように整理できる。

⁶ いわゆる大蔵省型実効税率は本稿の記号法を用いて表現すると

$$\text{大蔵省型実効税率} = \frac{u+v}{1+v}$$

のようになる。大蔵省型実効税率でも、前期事業税負担額の損金算入が一応考慮されているが、その影響が当期に限定された負担率となっている。一方、法人実効税率 τ は、前期事業税負担額の損金算入の将来にわたる永続的な節税の効果を組み込んでおり、当期の 1 単位の企業所得に対する究極的な負担率として実効税率を表現している。田近・林・油井 (1987) を参照。

$$\begin{aligned}
V_0 &= \sum_{t=0}^{\infty} (1+\rho)^{-t} DIV \\
&= \sum_{t=0}^{\infty} (1+\rho)^{-t} \left\{ (1-\tau) \{ p_t F(K_{t-1}, L_t, I_t) - w_t L_t - i b p_{t-1} K_{t-1} \} \right. \\
&\quad \left. + (\pi_{t-1} - \delta - \delta \pi_{t-1}) (b + th) p_{t-1} K_{t-1} - (1 - b - th - \tau_z - k) p_{t-1} I_t \right\} + A_0
\end{aligned} \tag{13}$$

ただし、上記の式の展開において、経済的資本減耗率 δ として資本蓄積方程式を

$$K_t = (1 - \delta) K_{t-1} + I_t \tag{14}$$

資本財価格の上昇率 π_t を

$$\pi_{t+1} = \frac{p_{t+1} - p_{t+1}}{p_{t+1}} \tag{15}$$

当期において 1 単位の投資が生みだす将来の減価償却の割引価値 z を

$$z_0 = \sum_{t=0}^{\infty} (1+\rho)^{-t} D_{t,0} \tag{16}$$

過去の投資に対する将来の減価償却による法人税等負担額の節約分 A として

$$A_0 = \sum_{t=0}^{\infty} (1+\rho)^{-t} \tau \sum_{s=-\infty}^0 D_{t,s} p_{t,s} I_s \tag{17}$$

のように約束して用いている。

本稿では企業は配当の割引現在価値を最大にするように投資行動を決定すると仮定する。ここで、 A_0 は過去の投資に関する減価償却費の法人税等負担額の節約分の割引現在価値を意味するため、将来の動学的最大化問題には関係がないことに注意しよう。つまり、資本蓄積方程式と資本ストックの初期値を与えれば、制約付き企業価値最大化問題を以下のように設定できる。

・ 目的関数

$$\begin{aligned}
&\sum_{t=0}^{\infty} (1+\rho)^{-t} \left\{ (1-\tau) \{ p_t F(K_{t-1}, L_t, I_t) - w_t L_t - i b p_{t-1} K_{t-1} \} \right. \\
&\quad \left. + (\pi_{t-1} - \delta - \delta \pi_{t-1}) (b + th) p_{t-1} K_{t-1} - (1 - b - th - \tau_z - k) p_{t-1} I_t \right\}
\end{aligned} \tag{18}$$

・ 制約条件

$$\text{資本蓄積方程式} \quad K_t - K_{t-1} = I_t - \delta K_{t-1} \tag{19}$$

$$\text{資本ストックの初期値} \quad K_0 = \bar{K} \tag{20}$$

この動学的最大化問題を解くためにハミルトン関数 Φ をつぎに定義する。ただし、

λ はラグランジュ未定乗数で資本のシャドウ・プライスを意味する。

$$\begin{aligned}\Phi_t = & (1-\tau)(p_t F(K_{t-1}, L_t, I_t) - w_t L_t - ibp_{t-1} K_{t-1}) \\ & + (\pi_{t-1} - \delta - \delta\pi_{t-1})(\tau h + b)p_{t-1} K_{t-1} - (1-b-\tau h - \tau z_t - k)p_{t-1} I_t + \lambda_t (I_t - \delta K_{t-1})\end{aligned}\quad (21)$$

企業価値最大化の必要条件は以下のように解くことができる⁷。

$$(1-\tau)(p_t F_{K_{t-1}} - ibp_{t-1}) + (\pi_{t-1} - \delta - \delta\pi_{t-1})(\tau h + b)p_{t-1} - \lambda_t \delta = -(\lambda_{t+1} - \lambda_t) + \rho \lambda_t \quad (22)$$

$$(1-\tau)(p_t F_{L_t} - w_t) = 0 \quad (23)$$

$$(1-\tau)p_t F_{I_t} - (1-b-\tau h - \tau z_t - k)p_{t-1} + \lambda_t = 0 \quad (24)$$

生産関数の1次同次性と完全競争を仮定する場合、最大化問題におけるハミルトン関数の最大値を Φ' とすれば $\Phi' = \lambda_0 K_0$ が成立し、逆もまた成立することが Hayashi (1982) によって証明されている。すなわち、

$$\Phi' = V_0 - A_0 \quad (25)$$

が成立し、

$$\lambda_0 = \frac{V_0 - A_0}{K_0} \quad (26)$$

が得られ、先の必要条件を用いれば、当期の Tax-adjusted Q である

$$Q_0 = -F_{I_0} = \frac{\left\{ q_0 - \frac{A_0}{p_{I_0} K_0} - (1-\tau h - \tau z_0 - k) \right\}}{(1-\tau)} \frac{p_{I_0}}{p_0} \quad (27)$$

が得られる。ただし

$$q_0 = \frac{V_0 + bp_{I_0} K_0}{p_{I_0} K_0} \quad (28)$$

は Tobin の平均 q を意味している。

さて、さきの動学的最大化問題の必要条件を考慮すれば、生産関数は1次同次なので、資本ストックに対する労働と投資の比率である資本労働比率 L/K と資本投資比率 I/K をそれぞれ Ω 関数と Ψ 関数として、Tax-adjusted Q と実質賃金率 w/p に対して解くことができる。

⁷ 横断性条件は満たされているとする。

$$\frac{L_t}{K_{t-1}} = \Omega\left(\frac{w_t}{p_t}, Q_t\right) \quad (29)$$

$$\frac{I_t}{K_{t-1}} = \Psi\left(\frac{w_t}{p_t}, Q_t\right) \quad (30)$$

以上の条件から F_k を Γ 関数として定式化することもできる。

$$F_{k,t-1} = \Gamma\left(\frac{w_t}{p_t}, Q_t\right) \quad (31)$$

ただし、双対性によって

$$\partial/\partial\left(\frac{w_t}{p_t}\right) = -\Omega\left(\frac{w_t}{p_t}, Q_t\right) \quad (32)$$

$$\partial/\partial Q_t = \Psi\left(\frac{w_t}{p_t}, Q_t\right) \quad (33)$$

が成立する。したがって、必要条件 (22) 式は

$$\begin{aligned} & (1-\tau)\left(p_t \Gamma\left(\frac{w_t}{p_t}, Q_t\right) - ibp_{t-1}\right) + (\pi_{t,t} - \delta - \delta\pi_{t,t})(th+b)p_{t-1} - \lambda_t \delta \\ & = -(\lambda_{t+1} - \lambda_t) + \rho\lambda_t \end{aligned} \quad (34)$$

となる。

3. データの計測と産業別の投資関数の推定

前節のモデルより、投資関数は (30) 式の Ψ 関数として定式化され、被説明変数が投資率 I/K 、説明変数が実質賃金率 w/p と Tax-adjusted Q であることが示された。本節では、投資関数の推定に必要なデータの計測方法と、推定方法ならびに推定結果について述べる。

3.1 データの計測

投資関数の推定には投資率、Tax-adjusted Q ならびに実質賃金率のデータが必要である。これらの計測には、本間・林・跡田・秦 (1984)、田近・林・油井 (1987)、岩本 (1989) が参考になった。本稿では個別企業の財務データを主に用いて投資関数の推定を行うため、これら既存研究の計測方法を財務データが利用できる形に改良した。ここではいくつかの重要な変数の計測について簡単に解説するが、計測方法と計測結果の詳細については上村・前川 (1999) を参照していただきたい。また、

計測期間は1970年から1995年である。

まず、税制パラメータの推定については、本稿と同様に事業税と住民税法人税割についても分析の対象としている岩本（1989）に準じた。生産財価格 p と資本財価格 p_i 、資本財価格の上昇率 π_i 、経済的資本減耗率 δ については、産業別にこれらを推定している本間・林・跡田・秦（1984）や田近・林・油井（1987）の方法を参考にした。名目利子率 i と株主の時間選好率 ρ については日本銀行『経済統計年報』の全国銀行貸出約定金利を利用した。以上によって、法人実効税率 τ が計算可能となる。

つぎに、Tax-adjusted Qを構成する企業変数を推定する。主に利用されるデータは日本政策投資銀行（旧・日本開発銀行）『企業財務データバンク』である。『企業財務データバンク』には、東京、大阪、名古屋の証券取引所の第1部と第2部において上場している会社と店頭登録会社の財務諸表データが収録されている。したがって、大企業に限定されたデータであることに留意するべきである。

Tax-adjusted Qを構成する諸変数と負債比率 b や引当金比率 h などの各パラメータは、『企業財務データバンク』に掲載されている個別企業の財務諸表の勘定科目を利用して得られる。また、本稿のモデルで分析の対象となる資本ストックは集計された1つの資産であるが、パラメータの推定では資産を可能なかぎり分割した。具体的には、建物構築物、機械装置、その他償却資産である。これは、資産によって資本財価格や適用される減価償却の耐用年数が異なることを考慮するためである⁸。減価償却方法には定率法を採用した⁹。減価償却に関するパラメータを推定した後、これらの3資産を再集計することで、企業が保有する資本ストックが得られる。投資率については、資本ストックの純増である投資を資本ストックで除算することで得られる。一方、実質賃金率は従業員給与手当と福利厚生費の合計を従業員数と生産財価格で除算することで求められた。ただし、福利厚生については実質的な従業員に対する賃金であると考えて採用した。

⁸ 通常の減価償却制度とは別に、初年度に投資額の一定割合を特別償却費として損金算入するのが特別償却制度である。通産省産業調査会（1997）『産業税制ハンドブック』によれば、特別償却は大きく3つのタイプに分類することができる。すなわち、（a）特定の資産に対する償却、（b）特定の地域における資産についての償却、（c）特定の法人の資産についての償却である。このうち、本稿の分析対象である大企業に適用される特別償却は（a）と（b）である。しかしながら、産業別、資産別、企業別にこれらの特別償却の適用割合を抽出することは不可能であり、特別償却についてはデータの制約上考慮することができなかった。また、投資税額控除率 k については、わが国の大企業に対してほとんど適用されていないのでゼロと想定する。

⁹ 会計上の減価償却にしたがって税制パラメータが推定されている。先述の資本ストックの物的減耗を表現している経済的資本減耗率とは区別している。

3.2 投資関数の推定と推定結果

つぎに、推定を実際に進めるために、投資関数 Ψ は下のような単純な線形の1次式を想定する¹⁰。

$$\frac{I_t^n}{K_{t-1}^n} = \text{const} + \beta Q_t^n + \theta \frac{w_t^n}{p_t^n} + \varepsilon_t^n \quad (35)$$

ここで n は企業の添字、 const は定数項、 β はTax-adjusted Q にかかる係数、 θ は実質賃金率にかかる係数、 ε は誤差項を示す。推定方法は投資率とTax-adjusted Q ならびに実質賃金率の同時決定性を考慮して操作変数法を用いた。Tax-adjusted Q と実質賃金率の操作変数としてはそれぞれの1期前と2期前の変数を利用した。また、1970年度から1995年度までのデータを産業別にプーリングして推定に使っている¹¹。

推定の対象となった産業は、農林水産、鉱業、食料品、繊維、木材木製品、紙パルプ、化学、石油石炭、窯業土石、鉄鋼、非鉄金属、金属製品、一般機械、電気機械、輸送機械、精密機械、出版印刷、その他製造、建設、卸売、小売、不動産、運輸通信、サービスである(計24産業)。ただし、電気ガスと金融保険は本稿の分析対象から除外した¹²。

産業別の投資関数の推定結果は表1の通りである¹³。

推定結果の特徴はつぎの2点に集約される。第1に、Tax-adjusted Q の係数は農林水産業を除く全ての産業において正で有意になった。第2に、実質賃金率の係数が有意であるかどうかは産業によってまちまちであった。なお、 t 値の情報をもとにして、実質賃金率の係数が有意でない産業については、Tax-adjusted Q の係数のみの推定結果を掲載している。

まず、Tax-adjusted Q の係数 β の推定値についてみていくことにする。農林水産

¹⁰ 本間・林・跡田・秦(1984)でも同じ形状の投資関数が想定されている。

¹¹ データを再編することでパネル分析をすることも可能であったが、1970年度から財務データが利用可能な企業数はかなり限定されてしまうため、本稿では断念した。

¹² 電気ガスについては独占的な産業であることと、事業税の課税標準と税率が他の業種と異なるためである。金融保険は『企業財務データバンク』に財務諸表のデータ・ベースが存在しないために断念した。また、生命保険業と損害保険業も、電気ガス業と同じく事業税が他の業種と異なるあつかいを受ける。これらの産業での事業税は「収入金課税」という方法が採られている。これは、業種別に定められた収入金額の算定式にもとづいて課税ベースが算出され、事業税率(1998年1.5%、1999年1.3%)をかけて税額を計算する方法である。

¹³ ただし、計測されたTax-adjusted Q の値が50を超える企業については分析対象のサンプルから除外した。これは、変則的な動きをする企業を排除することで、安定的な投資関数を得ることに目的がある。全サンプル数は3万6255企業、限定されたサンプル数は3万4971企業であり、削除されたサンプル(1284企業)は全サンプルの3.54%程度であることを注記しておく。しかし、全サンプルとサンプルを限定したときの推定結果を比較すると、限定した場合はかなり好ましい結果を得ている。

表1 投資関数の推定結果

産業	β	θ	const	SEE	データ数
農林水産	-0.00125 (-0.134)	-0.01106 (-0.510)	0.02775 (0.727)	0.2914	129
鉱業	0.00968 (3.982) **		0.01165 (0.895)	0.1176	180
食料品	0.00806 (7.732) **	-0.01125 (-4.425) **	0.08864 (12.681) **	0.1458	2064
繊維	0.04204 (4.960) **		0.03099 (6.072) **	0.1712	1689
木材木製品	0.01113 (2.704) **		0.01206 (0.561)	0.1575	138
紙パルプ	0.02417 (6.894) **	-0.01106 (-1.931) *	0.06232 (9.301) **	0.1030	729
化学	0.00628 (11.845) **	-0.00973 (-4.832) **	0.08238 (20.566) **	0.1249	3336
石油石炭	0.05089 (2.469) **		0.01527 (0.274)	0.5376	203
窯業土石	0.01045 (8.219) **		0.05026 (11.490) **	0.1186	1353
鉄鋼	0.00936 (3.779) **	-0.02763 (-4.157) **	0.08273 (13.125) **	0.1151	1246
非鉄金属	0.00625 (2.634) **	-0.01594 (-2.183) *	0.07969 (8.456) **	0.1343	857
金属製品	0.00622 (6.534) **		0.06447 (11.947) **	0.1410	1140
一般機械	0.00614 (12.269) **	-0.01272 (-3.914) **	0.06434 (14.764) **	0.1426	3732
電気機械	0.00929 (19.989) **	-0.02646 (-11.741) **	0.08249 (19.829) **	0.1298	3234
輸送機械	0.00868 (6.864) **	-0.03718 (-7.817) **	0.10528 (24.257) **	0.1275	2366
精密機械	0.01087 (6.877) **	-0.02454 (-3.535) **	0.08537 (8.026) **	0.1341	688
出版印刷	0.02841 (3.152) **	-0.08973 (-2.141) *	0.17258 (2.701) **	0.4560	184
その他製造	0.00950 (9.378) **	-0.01191 (-2.607) **	0.07629 (9.044) **	0.1523	1402
建設	0.00363 (8.661) **		0.04224 (8.758) **	0.1480	2617
卸売	0.00791 (10.449) **	-0.01096 (-4.567) **	0.06055 (4.428) **	0.2594	2099
小売	0.00735 (11.374) **		0.05761 (9.449) **	0.1638	1585
不動産	0.00371 (2.357) **		0.09419 (5.646) **	0.2490	457
運輸通信	0.00489 (4.742) **	-0.00547 (-3.282) **	0.06422 (13.934) **	0.1514	2380
サービス	0.00686 (4.597) **		0.05774 (4.107) **	0.3288	1163
合計					34971

備考) () 内はt値、SEEは誤差項の標準偏差、**有意水準1%、*有意水準5%。

では、Tax-adjusted Q は有意に効かなかった。しかも符号は負になっている。これは、上場している企業が少なくことや、第 1 次産業に従事する業界であるために Tobin の Q のような株式市場での評価と実際の企業活動との結びつきが薄いということが要因であると考えられる。その他の産業については、どの産業も 1% の有意水準で Tax-adjusted Q が投資率に対して正の影響をもっているという結果が得られた。Tax-adjusted Q の上昇により、株式市場において企業価値が高く評価されることで投資は増加することが理論的な帰結であるから、本稿の推定結果はこの符号条件を満たしている。推定値の大きさ自体は小さいが、この点については既存研究でも同様な水準となっている¹⁴。

つぎに実質賃金率の係数 θ についてみてみよう。実質賃金率が有意である産業は、食料品、紙パルプ、化学、鉄鋼、非鉄金属、一般機械、電気機械、輸送機械、精密機械、出版印刷、その他製造、卸売、運輸通信である。これらの産業では、実質賃金率の係数の符号はすべて負である。一方、実質賃金率が有意にならなかった産業は、鉱業、繊維、木材木製品、石油石炭、窯業土石、金属製品、建設、小売、不動産、サービスである。

実質賃金率の係数が負に有意である結果について考察しよう。実質賃金率が上昇すれば、調整費用が高くなる。これは、投資を行った場合、新たな資本を企業に据え付けるために人手がかかったり、資本を稼働させる技術を身につける費用が必要になるという考え方である。この場合、実質賃金率の上昇は据え付け費用を高めることで投資を抑制する¹⁵。また、労働市場と資本市場との関係からも実質賃金率の係数が負に有意であるという推定結果を吟味することができる。実質賃金率が上昇すれば、労働需要の減少によって資本需要は高まるものの、投資の限界生産力が低下することで投資に対してマイナスの効果をもつ可能性がある。

本稿の結果では、製造業の中でも機械系産業（一般機械、電気機械、輸送機械、精密機械、出版印刷）で実質賃金率が有意に効いている。この種の産業では、大規模な工場設置や生産機械の導入などによる据え付け費用の影響が大きいと考えられる。同じ製造業でも、繊維、木材木製品、石油石炭といった素材の製造や加工に携わる業種では、実質賃金率が効いていない。これらの産業では据え付けや技術の習

¹⁴ Summers (1981)、本間・林・跡田・秦 (1984)、Hayashi and Inoue (1991)、浅子・國則・井上・村瀬 (1989、1997) を参照。

¹⁵ 本間・林・跡田・秦 (1984) を参照。

得に人件費がかかる投資が少ないことなどが背景にあると考えることができる¹⁶。

小売、サービスにおいても実質賃金率は有意ではない。類似の産業である卸売で有意な結果が得られたことと比べるとその整合性が問題となる。卸売に分類されているのは、商社、食料品卸売、医薬品卸売、機械機具卸売などの事業を行っている企業である。小売では、百貨店、スーパー、飲食店に従事する企業が分類されている。サービスには、ホテル、娯楽業、教育、情報、レンタル業などの企業がある。これらの事業は類似的ではあるが、投資の調整費用という点では、卸売のほうが小売やサービスより設備規模が大きいために据え付けに労働費用が生じると思われる。

さらに、いま一つ考えられるのは、賃金率データがどこまで現実を反映しているかというデータ上の問題点である。小売やサービスの現場では、アルバイトやパートで働いている人が他の産業に比べて大きな比率を占めるのが実態である。しかし、本稿において実質賃金率の計測で利用した従業員給与手当、福利厚生費、従業員の財務データには、アルバイトやパートといった非正社員が含まれていない可能性が高い。そのため、小売や卸売などの現場での実際の状況をデータが表現できず、推定結果に反映されていないことが指摘される。

とはいえ、農林水産を除くすべての産業において、Tax-adjusted Q の係数は正に有意であり、投資関数の推定結果としては大きく成功している。このことは、個別企業の財務諸表から得たマイクロ・データを利用すれば、理論的に整合的な投資関数を得ることができるという既存研究の分析結果とも一致している。特に、本稿において初めてなされたのは、マイクロ・データを用いた産業別の投資関数の推定である。この場合でもほとんどの産業において有意な結果を得ることができたことは、Tobin の Q 理論の実証的な裏付けが、産業別でもなされたことを意味している。

4. 税制改革のシミュレーション

前節で推定された投資関数により、法人所得税制を含む Tax-adjusted Q は企業の設備投資に影響を与えていることが明らかとなった。ところが、産業別で異なる投資関数が成立するということは、同じ税制改革でも産業によってもたらされる効果が異なってくる可能性がある。そこで本節では投資関数の推定結果を利用して、

¹⁶ 建設業や不動産業についても実質賃金率が有意ではない。これらの産業は公共事業や土地といった特殊な事業や財を扱うため、推定結果の解釈には注意が必要である。また、本稿の Tax-adjusted Q の計測においては土地を考慮していないことにも留意しなければならない。

法人所得税改革がもたらす設備投資への影響を産業別にシミュレーション分析を試みる。まず、シミュレーション方法について述べ、その分析結果を提示する。

4.1 シミュレーション方法

シミュレーションの実行には、動学的最大化問題の必要条件を利用することになるが、その前に Γ 関数(31)を特定化することが必要となる。投資関数である Ψ 関数を前節の推定式を踏まえて

$$\Psi = \frac{I_t}{K_{t-1}} = \alpha + \beta Q_t + \theta \frac{w_t}{p_t} \quad (36)$$

のように特定化する¹⁷。続いて、 Γ 関数は Ψ 関数を Tax-adjusted Q に関して積分することで得ることができる。

$$\Gamma = \gamma + \alpha Q_t + \frac{\beta}{2} Q_t^2 + \theta \frac{w_t}{p_t} Q_t \quad (37)$$

ここで γ は積分定数である。以上より、最終的なシミュレーション・モデルは

$$\begin{aligned} (1-\tau) \left[\gamma + \alpha Q_t + \frac{\beta}{2} Q_t^2 + \theta \frac{w_t}{p_t} Q_t \right] - ib \frac{P_{t-1}}{p_t} &+ (\pi_{t-1} - \delta - \delta \pi_{t-1})(th+b) \frac{P_{t-1}}{p_t} \\ &= (\rho - \pi_t + \delta) \mu_t - (\mu_{t+1} - \mu_t) \end{aligned} \quad (38)$$

$$Q_t = \frac{\mu_t}{1-\tau} - \frac{(1-b-th-tz-k)}{(1-\tau)} \frac{p_{t-1}}{p_t} \quad (39)$$

$$\frac{I_t}{K_{t-1}} = \alpha + \beta Q_t + \theta \frac{w_t}{p_t} \quad (40)$$

のように集約される。ただし、実質的な資本のシャドウ・プライス μ を

$$\mu_t = \frac{\lambda_t}{p_t} \quad (41)$$

¹⁷ このような形状の投資関数を導出するには、つぎのような手続きを踏む必要がある。まず、生産関数において投資の調整費用が分離可能であると想定する。

$$F(K_{t-1}, L_t, I_t) = G(K_{t-1}, L_t) - \Theta \left(K_{t-1}, I_t, \frac{w_t}{p_t} \right)$$

つぎに、調整費用関数 Θ を以下のように特定化する。

$$\Theta \left(K_{t-1}, I_t, \frac{w_t}{p_t} \right) = \frac{1}{2\beta} \left(\frac{I_t}{K_{t-1}} - \alpha - \theta \frac{w_t}{p_t} \right)^2 K_{t-1}$$

これらを考慮して動学的最大化問題の必要条件を導出すればよい。

表2 パラメータ (Tax-adjusted Qのパラメータは1995年度の平均値)

産業	投資関数のパラメータ				Tax-adjusted Qのパラメータ			
	α	β	θ	γ	b	h	z	δ
鉱業	-0.0206	0.0097	—	0.7862	0.3061	0.0602	0.7902	0.0801
食料品	0.0885	0.0081	-0.0112	0.1090	0.2186	0.0447	0.7961	0.0358
繊維	-0.1260	0.0420	—	0.5117	0.3272	0.0531	0.8230	0.0381
木材木製品	-0.0239	0.0111	—	0.4826	0.3517	0.0201	0.8131	0.0524
紙パルプ	0.0242	0.0242	-0.0111	0.1346	0.4363	0.0476	0.8069	0.0431
化学	0.0566	0.0063	-0.0097	0.2489	0.2460	0.0467	0.7749	0.0480
石油石炭	-0.1422	0.0509	—	0.4769	0.3980	0.0300	0.7765	0.0261
窯業土石	0.0262	0.0104	—	0.1106	0.2979	0.0434	0.7905	0.0222
鉄鋼	0.0573	0.0094	-0.0276	0.1655	0.3362	0.0419	0.7732	0.0359
非鉄金属	0.0484	0.0062	-0.0159	0.3420	0.3242	0.0384	0.7319	0.0697
金属製品	0.0317	0.0062	—	0.1662	0.3041	0.0561	0.7890	0.0343
一般機械	0.0226	0.0061	-0.0127	0.5224	0.2513	0.0523	0.8238	0.0588
電気機械	0.0417	0.0093	-0.0265	0.8259	0.2149	0.0503	0.8233	0.0767
輸送機械	0.0525	0.0087	-0.0372	0.2079	0.3194	0.0653	0.8114	0.0467
精密機械	0.0186	0.0109	-0.0245	0.4237	0.2531	0.0603	0.8022	0.0404
出版印刷	0.1977	0.0284	-0.0897	0.2635	0.2264	0.0431	0.8278	0.0229
その他製造	0.0283	0.0095	-0.0119	0.3788	0.2284	0.0419	0.8388	0.0524
建設	0.0405	0.0036	—	0.5905	0.3640	0.0598	0.8529	0.0716
卸売	0.0437	0.0079	-0.0110	0.6879	0.3314	0.0433	0.7504	0.0277
小売	0.0371	0.0074	—	0.2377	0.3134	0.0263	0.7448	0.0471
不動産	0.0840	0.0037	—	0.0107	0.5629	0.0088	0.7664	0.0389
運輸通信	0.0085	0.0049	-0.0055	0.1769	0.3971	0.0539	0.7733	0.0272
サービス	0.0285	0.0069	—	0.4770	0.1991	0.0445	0.7427	0.0689

生産財価格の上昇率 π を

$$\pi_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (42)$$

として利用している。

つぎに、シミュレーションの実施のために以下の仮定をおく。第1に、生産関数は $F(K, eL, I)$ のように労働節約的な技術進歩率 e を想定する。第2に、技術進歩率 e と実質賃金率 w/p の上昇率は等しいとする。第3に、生産財価格の上昇率 π と資本財価格の上昇率 π_i は等しいとする。第4に、名目利子率 i 、経済的資本減耗率 δ 、株主の時間選好率 ρ 、負債比率 b 、引当金比率 h 、現在の1単位の投資に対する減価償却の割引現在価値 z は外生的に与えられるとする。以上の仮定より、価格体系 $((w/p)/e, p_i/p, \pi, \pi_i)$ と外生変数 $(i, \delta, \rho, b, h, z)$ はすべて時間を通して一定となる。

さて、以上の設定のもとでは定常状態を想定することができる。ここでは、推定

表3 価格変数 (1995年度の平均値)

産業	生産財価格	資本財価格		実質賃金率
	p	p_1 (当期)	p_1 (前期)	w/p
鉱業	0.6596	0.9902	0.9727	4.4298
食料品	1.0406	0.9886	0.9702	3.5560
繊維	0.9176	0.9835	0.9657	2.8611
木材木製品	0.9658	0.9881	0.9715	3.6088
紙パルプ	1.0161	0.9866	0.9686	1.7352
化学	0.9434	0.9814	0.9626	3.1828
石油石炭	0.9245	0.9696	0.9485	4.3503
窯業土石	0.9539	0.9827	0.9641	2.3077
鉄鋼	0.9063	0.9855	0.9678	1.6625
非鉄金属	0.7853	0.9767	0.9577	1.9741
金属製品	0.9965	0.9810	0.9631	2.2398
一般機械	0.9794	0.9734	0.9525	2.0650
電気機械	0.8462	0.9499	0.9258	2.7315
輸送機械	0.9661	0.9851	0.9664	1.4040
精密機械	0.9537	0.9608	0.9380	2.2233
出版印刷	0.9990	0.9858	0.9667	2.7311
その他製造	1.0159	0.9853	0.9666	2.6161
建設	0.9848	0.9830	0.9647	2.7087
卸売	0.9220	0.9896	0.9736	7.4450
小売	0.9990	0.9847	0.9677	7.0134
不動産	0.9990	0.9982	0.9838	4.2077
運輸通信	0.9990	0.9711	0.9506	1.7025
サービス	0.9990	0.9857	0.9686	2.8782

に利用したデータ期間の最終年である 1995 年度が定常状態にあると考え、税制パラメータである国税の法人税率 u_g 、住民税の法人税割分 u_t 、投資税額控除率 k 、事業税率 v も時間を通して一定とみなし、改革前定常状態における各パラメータの具体的な値を確定しよう。産業別に外生変数として与えられる変数を表 2 と表 3 でそれぞれパラメータと価格変数として掲げた。全産業において共通のパラメータとして、名目利子率 i を 0.0318、時間選好率 ρ を 0.0378、生産財価格の上昇率 π と資本財価格の上昇率 π_1 を 0 とした¹⁸。また、投資率と Tax-adjusted Q には、1995 年度の各産業における平均値を利用している。

¹⁸ 時間選好率 ρ については、後に行われる税制改革のシミュレーションにおいてすべての産業で実数の定常解が存在するような値を与えている。生産財価格の上昇率 π と資本財価格の上昇率 π_1 を 0 としたのは、税制改革の効果を純粋に測定したいためである。また、最近の π と π_1 の動きをみると、すべて

ただし、表2における定数項 α と積分定数 γ 、ならびに実質シャドウ・プライス μ^* については以下のような形で推定された。改革前の定常状態を仮定するために $\mu^* = \mu_{t+1} = \mu_t$ が成立する。このとき、1995年度の投資率、Tax-adjusted Q、実質賃金率の平均値を与えることで α と μ^* の値を(39)式と(40)式から計算し、得られた μ^* を(38)式に代入することで等式を満たす γ を産業ごとに推定した¹⁹。以上により、モデルにおいて改革前定常状態を表現することができる²⁰。

つぎに、税率等を変更した場合の改革後の投資率を求める。具体的なシミュレーション方法は以下の通りである。ただし、改革後でも定常状態を仮定する。

(ステップ1) 税制等パラメータを変化させる。

(ステップ2) (38)式と(39)式を連立させることで改革後定常状態における

$\mu^* (= \mu_{t+1} = \mu_t)$ の値を計算する²¹。

(ステップ3) μ^* を代入して(39)式よりTax-adjusted Qを計算する。

(ステップ4) Tax-adjusted Qを代入して(40)式より投資率を計算する。

これによって得られた解を改革後定常状態とし、改革前定常状態と比較することで税制改革の評価を与えよう。

4.2 シミュレーションの実行

以上の方法を用いて法人所得税率の引き下げが設備投資に与える影響を産業別にシミュレートした。以下ではその結果を示すとともに、その結果が得られる原因について考察する。

1999年度の税制改革により、国税の法人税率 μ_v は30%、事業税率 ν は9.6%に引き下げられた²²。ここでは法人所得税の税率引き下げが各産業の投資に及ぼす影響

の産業で0%から-1%程度で変動しているので、この想定でも問題はない。

¹⁹ γ は具体的には以下の式で得られる。

$$\gamma = \frac{-\beta}{2(1-\tau)^2} \mu^{*2} - \left[\frac{\alpha}{1-\tau} - \frac{\beta(1-b-\tau h-\tau z-k)}{(1-\tau)^2} \frac{p_{t+1}}{p_t} + \frac{\theta}{(1-\tau)} \frac{w_t}{p_t} - \frac{\rho-\pi_t+\delta}{1-\tau} \right] \mu^* \\ - \frac{\beta(1-b-\tau h-\tau z-k)^2}{2(1-\tau)^2} \left(\frac{p_{t+1}}{p_t} \right)^2 + \left(\alpha + \theta \frac{w_t}{p_t} \right) \frac{(1-b-\tau h-\tau z-k)}{(1-\tau)} \frac{p_{t+1}}{p_t} + ib \frac{p_{t+1}}{p_t} \\ - \frac{(\pi_{t+1}-\delta-\delta\pi_{t+1})(\tau h+b)}{(1-\tau)} \frac{p_{t+1}}{p_t}$$

²⁰ 改革前定常状態の計算において与えられた投資率、そして得られた実質シャドウ・プライス μ は、それぞれ表5の「改革前投資率」と「改革前 μ_0 」に具体的な値を掲載している。

²¹ 定常状態における μ の解は、虚数解の場合を除いて相異なる2実数解もしくは重解である。2実数解の場合は小さいほうの正の解を採用した。本間・林・跡田・秦(1984)を参照。

²² 住民税の法人税割について税率変更はない。これらの標準税率は都道府県5%、市町村12.3%である。

表4 シミュレーション結果1：改革前後の投資量の変化（単位：百万円）

産業	資本ストック (K)	改革前投資 (産業平均)	改革後投資 (産業平均)	平均での 変化率 (%)	改革による変化	改革前投資 (産業全体)	改革後投資 (産業全体)
農林水産	37129.0	N. A.	N. A.	N. A.	N. A.	N. A.	N. A.
鉱業	47955.5	1468.69	1496.80	1.91	up	11749.48	11974.42
食料品	68266.6	4586.65	4745.71	3.47	up	481597.87	498299.42
繊維	62108.9	668.28	659.31	1.34	down	48116.47	47470.34
木材木製品	19219.9	469.67	472.89	0.69	up	2818.04	2837.36
紙パルプ	166464.5	4713.92	4661.56	-1.11	down	146131.61	144508.28
化学	98516.0	4395.21	4436.31	0.94	up	668072.28	674319.06
石油石炭	252499.3	12572.15	12114.11	-3.64	down	113149.31	109027.01
非金属土石	65255.7	3408.35	3403.09	-0.15	down	197684.37	197379.11
鉄鋼	378335.0	9809.63	9875.99	0.68	up	500291.22	503675.66
非鉄金属	109200.2	3432.46	3486.10	1.56	up	123568.57	125499.73
金属製品	33499.0	1714.51	1720.02	0.32	up	109728.49	110080.99
一般機械	50978.3	1375.57	1383.71	0.59	up	247602.99	249067.53
電気機械	117126.6	2783.59	2827.80	1.59	up	481561.13	489209.11
輸送機械	127361.0	1808.50	1817.06	0.47	up	197126.98	198059.32
精密機械	58977.6	211.03	221.45	4.94	up	7174.86	7529.21
出版印刷	135657.4	7890.49	8239.01	4.42	up	86795.38	90629.11
その他製造	49544.1	1681.43	1692.89	0.68	up	129470.02	130352.89
建設	28406.2	2108.54	2109.12	0.03	up	288869.55	288949.32
卸売	29253.4	1028.35	1034.31	0.58	up	143968.94	144803.53
小売	46357.6	3438.88	3535.84	2.82	up	443615.33	456122.82
不動産	93801.5	9264.50	9280.93	0.18	up	277935.15	278427.99
運輸通信	400047.2	3490.21	3469.00	-0.61	down	366471.94	364244.92
サービス	30639.7	2193.66	2227.89	1.56	up	160137.20	162636.33
産業計					up	5233637.18	5285103.46

備考）網掛けをした産業は改革後に総投資量が下がる産業である。

について考察する。このとき、法人実効税率 τ は改革前定常状態では 50.22%であったが、改革後定常状態では 41.03%に低下する。ただし、今回のシミュレーションでは、税率の変更によって負債比率などの他のパラメータが変化する影響は考慮していない。なお、負債比率などの Tax-adjusted Q を構成するパラメータや、生産物価格・投資財価格などの価格変数については表 2 ならびに表 3 にある 1995 年度の平均値を用いている。

表 4 は、改革前後での投資量とその変化率を比較したものである。シミュレーション結果から直接得られるのは各産業における平均投資率である。しかし、税制改革による投資への影響を議論する際には、各産業でのトータルの投資量や全ての産業を合わせたマクロレベルでの投資量の変化も重要であろう。そこで表 4 では、各産業でのトータルの投資量の変化とマクロレベルでの投資量の変化を計算した結果も併せて載せている²³。

まず、全産業を合わせた結果を見てみると、投資量を集計したマクロレベルでは、改革後の投資量は増加していることがわかる。しかし、産業別に見ていくと、表 4 から明らかのように、投資量が増加している産業と減少している産業がある。

そこでつぎに、より詳しく分析結果を見てみよう。表 5 には、改革前後の投資率と Tax-adjusted Q の変化を示している。これらを比較すると、法人所得税率の引き下げという各産業に共通の政策を採ったとしても、それによる Tax-adjusted Q の変化は産業によって異なっていることがわかる。ほとんどの産業で Tax-adjusted Q が上昇している中、繊維、紙パルプ、石油石炭、運輸通信では反対に Tax-adjusted Q が減少する。これらの産業では、Tax-adjusted Q が低下するため、投資率も改革前に比較して減少するという結果になっている。

Tax-adjusted Q が上昇する産業においても、Tax-adjusted Q の上昇と投資率の増加の関係に違いがみられる。例えば、食料品や小売の Tax-adjusted Q はかなり大きく上昇しているが、投資率の増加という点では、精密機械や出版印刷のほうが大きくなっている。

このような産業間による違いは、なぜ生じるのであろうか。法人所得税率の変更は、2 つの段階を経て企業の投資行動に影響を与えと考えられる。第 1 段階として、税率変更は Tax-adjusted Q を変化させる。第 2 段階として Tax-adjusted Q の変化が投資関数を通して企業の投資行動に影響を与えるのである。

²³ マクロレベルの投資量は、改革後の平均投資率に改革前の企業数と資本ストックを乗じて計算した。

まず、第1段階として税率変更による Tax-adjusted Q への影響について考えてみよう。(39)式からもわかるように、Tax-adjusted Q は大きく2つの部分から成り立っている。そこで、税率引き下げ前(添字0)と引き下げ後(添字1)の Tax-adjusted Q の変化を、これら2つの項目の変化として表すと以下のように整理することができる²⁴。

$$\begin{aligned} Q_1 \text{ (改革後の Tax-adjusted Q)} - Q_0 \text{ (改革前の Tax-adjusted Q)} \\ &= \frac{1}{(1-\tau_1)(1-\tau_0)} \left[\{(1-\tau_0)\mu_1 - (1-\tau_1)\mu_0\} - \left\{ (\tau_1 - \tau_0)(1-b-h-z-k) \frac{P_{I0}}{P_0} \right\} \right] \\ &= \frac{1}{(1-\tau_1)(1-\tau_0)} [(A-B)-C] \end{aligned} \quad (43)$$

右辺〔 〕内の第1項(A-B)は、法人所得税率の変更による企業価値の変化を表している。税率を引き下げた場合、企業の将来にわたる配当流列の増加につながることで企業価値が高まるため、実質シャドウ・プライス μ は改革前と比較して必ず上昇する。一方、第2項Cは、減価償却や引当金が課税ベースから控除されることによる節税分の効果を表している。税率が下がると、その分減価償却や引当金による節税分が小さくなる。一般的にこの項はQを低下させる効果をもつ。したがって税率引き下げによる Tax-adjusted Q の変化の方向は、これら2つの項目の大きさに左右される。最終的には $\frac{1}{(1-\tau_1)(1-\tau_0)}$ の項が総変化の規模を決定することになる。

表5には、これらの項目の動きも示している。この表をみると、Tax-adjusted Q が低下する産業においては、第1項の実質シャドウ・プライス μ の増加(A-B)よりも、第2項の税率引き下げがもたらす減価償却や引当金積立による税節約分の減少(C)が大きくなっている²⁵。そのために、トータルとして Tax-adjusted Q が低下してしまうのである。

つぎに、第2段階である Tax-adjusted Q の変化が投資率に与える影響を考えてみよう。表5からもわかるように、Tax-adjusted Q が低下する産業においては改革後の投資率は減少する。Tax-adjusted Q が上昇して投資率が増加する産業では、精密機械、出版印刷、食料品で投資率の変化する割合が高くなっている。ここで注意

²⁴ 数式の最後の展開式における A、B、C はそれぞれ表5の A、B、C に対応している。

²⁵ 具体的には、繊維、紙パルプ、石油石炭、窯業土石、運輸通信において、改革前よりも改革後の Tax-adjusted Q が小さくなってしまふ。

表5 シミュレーション結果2：産業別投資率ならびにQの構成要素の変化

産業	改革前 投資率	改革後 投資率	Tax- adjusted Q の変化	改革前 μ_0	改革後 μ_1	$(1-\tau_0)$ μ_1	$(1-\tau_1)$ μ_0	税引き後 企業価値 の変化	損金算入 による節 税分の変 化
						A	B	A-B	C
鉱業	0.0306	0.0312	0.0596	3.0269	3.6642	1.8240	1.7850	0.0391	-0.0216
食料品	0.0672	0.0695	0.2891	1.4873	1.9428	0.9671	0.8771	0.0901	-0.0052
繊維	0.0108	0.0106	-0.0044	1.8642	2.2460	1.1181	1.0993	0.0187	-0.0200
木材木製品	0.0244	0.0246	0.0145	2.3918	2.8768	1.4321	1.4104	0.0216	-0.0174
紙パルプ	0.0283	0.0280	-0.0146	0.6082	0.7640	0.3803	0.3587	0.0217	-0.0260
化学	0.0446	0.0450	0.0663	1.8559	2.2506	1.1203	1.0944	0.0259	-0.0065
石油石炭	0.0498	0.0480	-0.0370	2.0802	2.4820	1.2355	1.2267	0.0088	-0.0197
窯業土石	0.0522	0.0522	-0.0084	1.5264	1.8283	0.9101	0.9001	0.0100	-0.0125
鉄鋼	0.0259	0.0261	0.0180	1.0471	1.2814	0.6379	0.6175	0.0204	-0.0151
非鉄金属	0.0314	0.0319	0.0780	1.5092	1.8555	0.9237	0.8900	0.0337	-0.0108
金属製品	0.0512	0.0513	0.0257	1.8233	2.2022	1.0963	1.0752	0.0211	-0.0135
一般機械	0.0270	0.0271	0.0255	2.7825	3.3346	1.6600	1.6408	0.0191	-0.0116
電気機械	0.0238	0.0241	0.0402	3.2904	3.9399	1.9613	1.9403	0.0209	-0.0091
輸送機械	0.0142	0.0143	0.0067	1.0353	1.2673	0.6309	0.6105	0.0203	-0.0184
精密機械	0.0036	0.0038	0.0156	2.1213	2.5436	1.2662	1.2509	0.0153	-0.0107
出版印刷	0.0582	0.0607	0.0902	2.1742	2.6465	1.3174	1.2821	0.0353	-0.0088
その他製造	0.0339	0.0342	0.0240	2.2426	2.6903	1.3392	1.3225	0.0168	-0.0097
建設	0.0742	0.0742	0.0045	4.7994	5.7391	2.8569	2.8302	0.0267	-0.0254
卸売	0.0352	0.0354	0.0256	4.8839	5.8254	2.8999	2.8800	0.0198	-0.0123
小売	0.0742	0.0763	0.2844	2.8044	3.5052	1.7449	1.6538	0.0911	-0.0077
不動産	0.0988	0.0989	0.0458	2.0309	2.4952	1.2421	1.1976	0.0445	-0.0311
運輸通信	0.0087	0.0087	-0.0122	1.1482	1.3932	0.6935	0.6771	0.0164	-0.0200
サービス	0.0716	0.0727	0.1633	3.5204	4.2641	2.1227	2.0760	0.0467	0.0012

備考) 網掛けをした産業は改革後にTax-adjusted Qが減少するために投資率が下がる産業である。

すべき点は、Tax-adjusted Qの上昇率が同レベルである産業同士でも、投資率の増加幅が異なるということである。例として、化学と出版印刷を取り上げよう。これらのTax-adjusted Qの上昇率は、化学が2.19%、出版印刷は2.43%である。ところが投資率の上昇は、化学が0.89、出版印刷が4.29と出版印刷のほうが大きくなっている。

Tax-adjusted Qの変化と投資率の変化との関係が産業間で異なるのは、投資の調整費用関数の形状が産業間で異なるためであると考えられる。実は、投資関数におけるTax-adjusted Qの係数 β の逆数は投資による調整費用の変化の大きさとなる。化学と出版印刷の β はそれぞれ0.0063、0.0284である。つまり、化学のほうが出版印刷よりも投資がもたらす調整費用の変化が大きい。これは、化学では大規模な

投資が行われる割合が多く、投資が実際の生産に貢献するまでの調整費用が大きいと考えられる。一方、大規模投資の比較的少ない出版印刷では調整費用が小さいため、Tax-adjusted Q の上昇が投資率の増加に結びつきやすいと考えることができる。

以上のように、税率の変更による投資行動の変化を2つの段階としてとらえると、調整費用関数の形状が似ていたとしても、産業ごとの企業価値の動きや財務体質が異なれば、投資率の変化が相違することが指摘できる。例えば、表2において非鉄金属、金属製品、一般機械のTax-adjusted Q の係数 β の推定値はほとんど同じである。ところが、表4でみるように投資量の変化がこれらの産業で異なるのは、産業ごとの将来にわたる配当流れの変化や財務体質の特徴によるところが大きい。財務体質はTax-adjusted Q のパラメータで表現される。企業価値の変化と財務体質の違いによる節税分の効果が、総合的に投資率の変化を左右させることになる。

また、シミュレーションにおいて投資率が減少する産業は衰退産業か規制産業であることにも注目したい。つまり、完全競争から遠い市場構造をもつ産業において、税率引き下げは投資に対して逆効果になる。法人税率引き下げは、これらの産業にとってあまり好ましいものではない。しかし、産業構造のあり方という観点から考えると、衰退産業や規制産業に対して負の効果をもつ法人税率引き下げは、産業構造の転換を促すことにつながる点で意義があるともいえる。逆に考えると、これらの産業については、規制緩和などで競争条件を改善することで、法人所得税制の変更が投資に対して正常に機能するように企業の体質を転換できる可能性がある。

一つ一つの企業がそれぞれ特徴的な調整費用や財務体質をもって投資を行っており、産業として集計されたとしても、その特殊性が投資関数やTax-adjusted Q の動きに反映されるため、税制改革による影響も産業間で異なる結果となる。本稿の分析の結果、単純な税率引き下げによる税制改革が投資に与える効果は、産業間で全く相違することがわかった。しかも、企業価値の増加を越えた税節約分の減少により、投資率が低下してしまう産業も生じてしまう。景気対策として税率引き下げを用いる税制改革にはすべての産業で投資を増大させる効果はない。累積する財政赤字が深刻な状況において、むやみに税率を下げて経済成長に貢献しない政策には大きな問題があるといえよう。

5. むすび

本稿では、税制改革による企業の設備投資への影響を明らかにするため、個別企

業の財務データから得た Tobin の Q に基づく投資関数を産業別に推定し、その結果を利用して税制改革のシミュレーションを行った。特に、本稿では産業間の違いに注目した。これは企業価値の変化、財務体質、調整費用の違いが産業間で異なる投資行動に反映されると考えたからである。

投資関数の推定結果はきわめて良好であり、財務データを利用した Tobin の Q による投資関数は、産業別の推定においても実証的な根拠を与えることに成功した。これにより、法人所得税の税率引き下げの影響も産業によって異なることが明らかとなった。おおむね多くの産業において、税率引き下げは設備投資を促進する効果をもつが、逆に投資を減退させてしまう産業も存在する。これは、税率引き下げによる企業価値の増大よりも税節約分の減少が大きく生じることが原因であった。また、税率引き下げによって Tax-adjusted Q が上昇したとしても、調整費用の変化によっては産業間で投資率の増加幅に違いをもたらすことも明らかとなった。

以上の結果、今回の法人所得税改革による設備投資への影響は、産業間で大きく差があることと、産業によっては負のインセンティブを与えてしまうことがわかった。したがって、税制改革によって設備投資を促進させるという政府の目的は、万事うまくいくわけではない。税制によって投資を呼び込むならば、投資税額控除の創設が最も有効であるが、大幅な財政赤字の存在を考えても、昨今の税制改革の潮流からいえば時代を逆行するものである。

本稿では大企業が分析対象であった。設備投資の促進の観点からいえば、大企業に対する法人所得税の改革はもはや限界に来ているといえる。むしろ連結納税制度の導入や中小企業およびベンチャー企業に対する税制を整備するような抜本的な改革を行うことで、うまく企業に設備投資意欲をもたせることが、中長期的な観点から法人所得税制に求められていると考えられる。

最後に、分析手法に関して残された今後の課題について述べることでむすびとしよう。

第1に、分析のフレーム・ワークが部分均衡分析であるということである。いうまでもなく、市場の均衡条件を考慮した一般均衡分析が望ましい。シミュレーションでは株式市場が産業ごとに分断された想定で行われたが、生産財市場、労働市場、資本財市場の相互関係に加えて、本来ならば価格メカニズムを通してお互いに影響し合うことになる。同じように、税率変更による負債比率などの他の変数の変化も考慮した分析を行うことも必要であろう。

第2に、生産要素を同一産業の投資財のみに限定して分析している点である。実

際には、複数の産業にわたる最終消費財、中間財、投資財を生産要素として投入していると考えられる。そのため、投資率の決定においても他産業の財が同時決定的に影響しあっている可能性がある。したがって、企業価値の最大化をモデル化するにあたっては、1財ではなく多部門化して定式化する必要があるだろう。

第3に、明示的にモデルであつかった資本ストックが1種類だということである。最近では、複数の資本ストックが存在する Multiple Q の理論についての実証分析が行われている。また、本稿では土地や棚卸資産を考慮していないことから、この方向での拡張は必要だと思われる。ただし、土地の評価方法については十分に考察すべき問題が多くあるために本稿では断念した。

第4に、シミュレーションにおいて税収の変化をみるができなかった。財政赤字の累積が問題となっている現在において、税制改革によって税収がどのように変化するかをとらえることは重要である。ただし、これには生産関数の特定化などの追加的な作業が必要である。

第5に、推定方法の改善である。推定においては Tax-adjusted Q や実質賃金率に対する投資率の係数が安定的であると考えて時系列データを利用した。本稿ではプーリング・データを利用して単純に操作変数法を適用したが、推定期間にはバブル経済の膨張と破綻など大きな変化が入り込んでいる。経済変動によって企業の投資環境が変化すれば、これらの係数の値も変わってくるはずである。係数の変化はシミュレーション結果に大きく作用する。したがって、データ期間に構造変化がないか、推定値がロバストであるかどうか、などについて各種のテストを行うことも必要であろう。時系列的な変動を考慮するために年ダミーなどを導入することも考えられる。

これらに関しては今後の課題としたい。

参考文献

- 浅子和美・國則守生・井上徹・村瀬英彰（1989）「土地評価とトービンの q ：Multiple q の計測」、『経済経営研究』日本開発銀行設備投資研究所、Vol.10-3。
- 浅子和美・國則守生・井上徹・村瀬英彰（1997）「設備投資と土地投資：1977-1994」、浅子和美・大瀧雅之編『現代マクロ経済動学』第9章、東京大学出版会、pp.323-349。

- 岩田一政・鈴木郁夫・吉田あつし (1987) 「設備投資の資本コストと税制」、『経済分析』第107号、pp.1-72.
- 岩本康志 (1989) 「日本企業の平均・限界実効税率」、『ファイナンス研究』第11号、pp.1-29.
- 岩本康志 (1991) 「配当軽減制度廃止の経済的効果：89年法人税改革の分析」、『経済研究 (一橋大学)』第42巻第2号、pp.127-138.
- 上村敏之・前川聡子 (1999) 「企業財務データを利用したTax-adjusted Qの計測」、『大阪大学経済学』第49巻第1号、pp.22-38.
- 企業活力研究所 (1986) 「わが国企業税制の評価と課題」
- 田近栄治・林文夫・油井雄二 (1987) 「投資：法人税制と資本コスト」、浜田宏一・黒田昌弘・堀内昭義編『日本経済のマクロ分析』第8章、pp.211-229.
- 本間正明・林文夫・跡田直澄・秦邦昭 (1984) 『設備投資と企業税制』経済企画庁経済研究所研究シリーズ第41号
- 宮川努 (1997) 「設備投資理論の進展と実証分析の多様化」、浅子和美・大瀧雅之編『現代マクロ経済動学』第8章、東京大学出版会、pp.283-322.
- Barnett, S. A., and P. Sakellaris (1998) "Nonlinear Response of firm investment to Q : Testing a model of convex and non-convex adjustment costs", *Journal of Monetary Economics* 42, pp.261-288.
- Blundell, R. S. Bond, M. Devereux and F. Schiantarelli (1992) "Investment and Tobin's Q: Evidence from company panel data", *Journal of Economics* 51, pp.233-257.
- Chirinko, R. S. (1997) "Finance Constraints, Liquidity, and Investment Spending: Theoretical Restrictions and International Evidence", *Journal of Japanese and International Economics* 11, pp.185-207.
- Hayashi, F. (1982) "Tobin's Marginal q and Average q : A Neoclassical Interpretation", *Econometrica* 50, pp.213-224.
- Hayashi, F. (1987) "Taxes and Corporate Investment in Japanese Manufacturing", Hulten, C. ed. *Productivity growth in Japan and the United States*, Chap.10, University of Chicago Press 1990, pp.295-316.
- Hayashi, F and T. Inoue (1991) "The Relation Between Firm Growth and Q with Multiple Capital Goods: Theory and Evidence from Panel Data on Japanese Firms", *Econometrica* 59, pp.731-753.
- Honda, Y and K. Suzuki (1998) "An Estimation of the Investment Thresholds at Large Japanese Manufacturers", 日本経済学会秋季大会報告論文 (立命館大学) .

- Hasset, K.A., and R.G. Hubbard (1996) "Tax Policy and Investment", *NBER Working Paper* No.5683.
- Scanlon, H. (1990) "A Re-examination of the Q Theory of Investment Using U.S Firm Data", *Journal of Applied Economics* 5, pp.309-325.
- Summers, L.H. (1981) "Taxation and Corporate Investment: A q-Theory Approach", *Brookings Papers on Economic Activity*, pp.321-334.
- Uemura, T. and S. Maekawa (1999) "Industrial Investment Behavior and Corporate Income Tax: Tax-adjusted Q Approach Using Japanese Firm Data", 日本経済学会秋季大会報告論文 (東京大学) .