

APIR Discussion Paper Series No.27

2012/7

法人課税と資本コスト・設備投資

岡野 光洋

一般財団法人アジア太平洋研究所 研究員

本稿の内容は全て執筆者の責任により執筆されたものであり、(財)アジア太平洋研究所の公式見解を示すものではない。

法人課税と資本コスト・設備投資¹

岡野 光洋²

一般財団法人アジア太平洋研究所 研究員

【要旨】

本稿では、法人税減税の企業へ影響を観察するため、近年(1991年～2009年)の日本の製造業のうち8産業について資本コストを計測し、限界実効税率を求め、設備投資関数を推計した。計測の結果、法人税減税が企業の資本コストを下げることを確認された。限界実効税率が産業ごとに異なる要因として、企業の資金調達における借入の割合が重要な役割を果たしていることが明らかになった。設備投資関数の推計の結果、バブル後低金利時代の1998年以降について、資本コストの引き下げが設備投資を促進に寄与していることが示された。近年の日本はゼロ金利制約があるために、名目金利の引き下げを通じて設備投資を促進させることは難しい状況にある。そうしたなかで、法人税減税や減価償却制度の改正といった経路を通じて資本コストを引き下げることが重要な意味を持つといえよう。

JEL Classification: H25

Keywords: 法人税, 資本コスト, 限界実効税率, 設備投資関数

¹ 本稿の作成にあたっては、財団法人関西社会経済研究所（現 一般財団法人アジア太平洋研究所）「税財政研究会（2011年度）」において、同研究会主査である橋本恭之氏（関西大学教授）をはじめ、日高政浩氏（大阪学院大学教授）、上村敏之氏（関西学院大学教授）、鈴木善充氏（大阪大学大学院特任助教）、入江啓彰氏（近畿大学助教）から貴重な助言を頂いた。ここに記して感謝したい。ただし本稿に残された全ての誤謬は、筆者に帰するものである。

² E-mail: contact@apir.or.jp

1. はじめに

わが国の法人税率は国際的にも高い水準と言われている。内閣府(2010)によれば、2000年から2009年の10年間で、EUやOECD諸国は国税と地方税を合わせた表面実効税率を約10%引き下げており、従来から低かったアジアと並んで25%~30%の水準となっている。一方で、日本は2000年で42%、2009年でも40.7%であり、40%台で高止まりしている。2012年度には実効税率を5%引き下げることが予定されているが³、同時に2012年度から2014年度までの3年間は復興特別法人税が課される⁴ため、これが実現するのは2015年度以降となる。

法人税の減税は企業収益や企業行動にどのような影響を与えるであろうか。以下ではまず、内閣府(2002)に基づいて、法人税減税が企業やマクロ経済に与える影響を次のように整理する⁵。

- (1) 法人税が下がれば、「資本コスト」(資本ストックを1単位追加するための対価)が下がるため、設備投資を活発化させる。
- (2) 法人税減税によるコスト減を、最終財価格の下落として家計に還元させれば、家計消費の増加が期待できる。あるいは賃金に上乘すれば、家計の所得が増える。これを研究開発費にあてれば、技術革新による経済成長も期待できる。
- (3) 法人税を減税すれば、国内立地の魅力が相対的に増す。このため、対内直接投資を促進させる可能性がある。
- (4) 負の側面として、法人税減税は法人税収を減らす可能性がある。その場合、財政収支は悪化する。財政赤字が増大すれば、長期金利の上昇を招くため、かえって設備投資を抑制させることになりかねない。また財政健全性の観点から、税収の減少分は他の増税によって賄われることが予想される。家計が将来の増税を予期すれば、将来への不安のために消費が抑制され貯蓄へとまわる。この結果、総需要は減少することになる。

本稿では、(1)の資本コストへの影響に焦点をあてて考察する。前述のように、資本コストは機械設備等の資本を1単位追加的に購入(すなわち、設備投資)するときの費用である。資本コストはJorgenson(1963)の新古典派理論の流れを汲んだ概念であり、近年ではキャッシュフローの概念を取り入れた拡張がなされている。資本コストの理論は、設備投資の決定に係る研究において重要な役割を果たしてきた⁶。資本コストは大きく金利要因、税制要

³平成23年度税制改正による。

⁴復興財源確保法による。

⁵より詳細な議論は加藤(2008)、鈴木(2007)等を参照。

⁶設備投資の決定理論や実証分析手法に関するサーベイについては赤井(2003)、加藤(2008)などを参照。

因、減価償却要因に分解され、このうち最も影響が大きいのは金利要因である⁷。企業が銀行借入によって資金調達し、設備投資が行われることを考慮すれば、借入金利(短期金利、長期金利)が直接的なコストとなるからである。はじめの議論に戻れば、法人税の減税は、資本コストのうち税制要因に働きかける。

資本コストの下落が設備投資を促進させる理由として、次のように考えられる。まず資本コストの理論によれば、最適資本ストックは資本コストと資本の限界生産力が等しくなるところで決まる。その理由は、もし資本の限界生産力が資本コストより高ければ、追加コストを支払ってでも、生産量を増やして売上を伸ばした方が、リターンが大きくなるからである。通常、資本の限界生産力は逓減する(資本ストックに対して右下がりの曲線を描く)ため、結局、設備投資は資本コストと等しくなるまで続く。

この関係を図1にまとめている。上記の議論から、資本ストックは k に決まる。ここで法人税減税等によって税制要因が取り除かれれば、資本コストはその分だけ下落する。このとき交点は A から A' へと移動し、資本ストックは k から k' と移動する。その差分が設備投資となる。

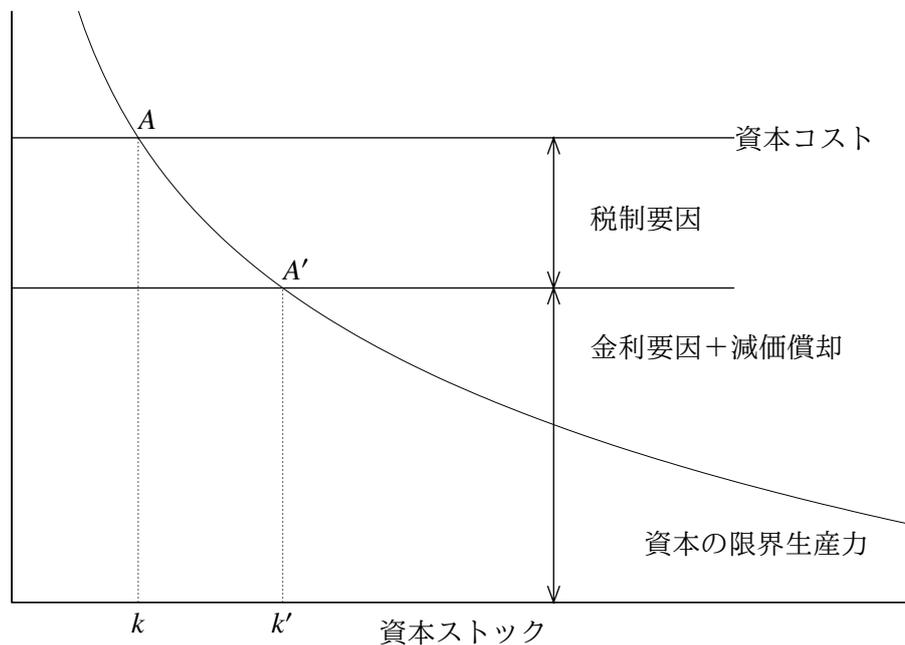


図1: 資本コストと資本の限界生産力

以上の議論から、本稿では法人実効税率の減税の影響を調べる。まず2節で資本コストの計測を行う。次に3節で税制要因を取り除くことによる資本コストへの影響を計測する。4節で資本コストと設備投資の関係を観察し、5節で実証分析によって資本コストの設備投

⁷田近・林・油井(1986)等を参照。

資への影響をみる。6節で本稿のまとめと今後の課題を述べる。

2. 資本コストの計測

日本の資本コストを計測した研究として戸谷・岩本・中井(1989)、田近・油井(1998)、清水谷・寺井(2003)、跡田・橋本・前川・吉田(1999)などがある。最近の研究としては上村・前川(2000)、前川・真鍋(2008)、林田・上村(2010)などが挙げられる。本稿では主に林田・上村(2010)の手法に基づいて、1991年から2009年までの19年間の製造業の資本コストを計測する⁸。なお製造業の分類は日本標準産業分類に基づいている。ただし期間内の2002年と2007年に2度分類方法が改訂されているため、改訂の影響が小さい8産業(食料品、パルプ・紙、化学、石油製品・石炭製品、窯業・土石製品、鉄鋼、非鉄金属、金属製品)のみを用いる。主要な財務データには「法人企業統計年報」を用いる⁹。

図2に、産業別に計測した資本コストの推移を描いている。これを見ると、バブル後の影響が残る1991年から1997年ごろまでは産業ごとにばらつきが見られる。1991年時点で石油製品・石炭製品が最も高く0.19となっており、金属機械が最も低く0.11となっている。一方、1998年以降は産業を通じて安定的な動きを見せており、差も縮まっている。2009年時点では多くの産業が0.03~0.04の範囲に収まる。この時期に低位で推移しているのは、1999年2月のゼロ金利政策、2001年3月の量的緩和政策が影響していると思われる。先行研究では、前川・真鍋(2008)が製造業を含む全産業で資本コストを計測している。それによると90年代ごろまでは0.12程度と高く、1992年から1993年にかけて低下、その後は0.07%程度となっており、本稿の結果と概ね一致している。

ゼロ金利制約があるために名目金利引き下げによる資本コスト引き下げが制限されることには注意が必要である。近年の日本のように、資本コスト削減のために金利要因に働きかけることが難しい場合には、法人税減税や減価償却制度の改正が重要になる。

3. 限界実効税率と資本コストの感応度の計測

上述のように、資本コストは税制要因と金利要因、減価償却要因に分解することができる。ここで(租税調整済みの)資本コストと、税制要因を除外したときの資本コストとを比較し、両者の変化をみれば、限界実効税率を求めることができる¹⁰。減税等の税制改正は資本コストを引き下げる効果がある一方で、税制上の優遇措置も減ることから、資本コストを引き上げる効果もある。

⁸モデルの詳細については Appendix A を参照。資本コストの定義については Appendix B を参照。

⁹データ出所等の詳細は Appendix C を参照。

¹⁰限界実効税率、資本コスト感応度の定義については Appendix B を参照。

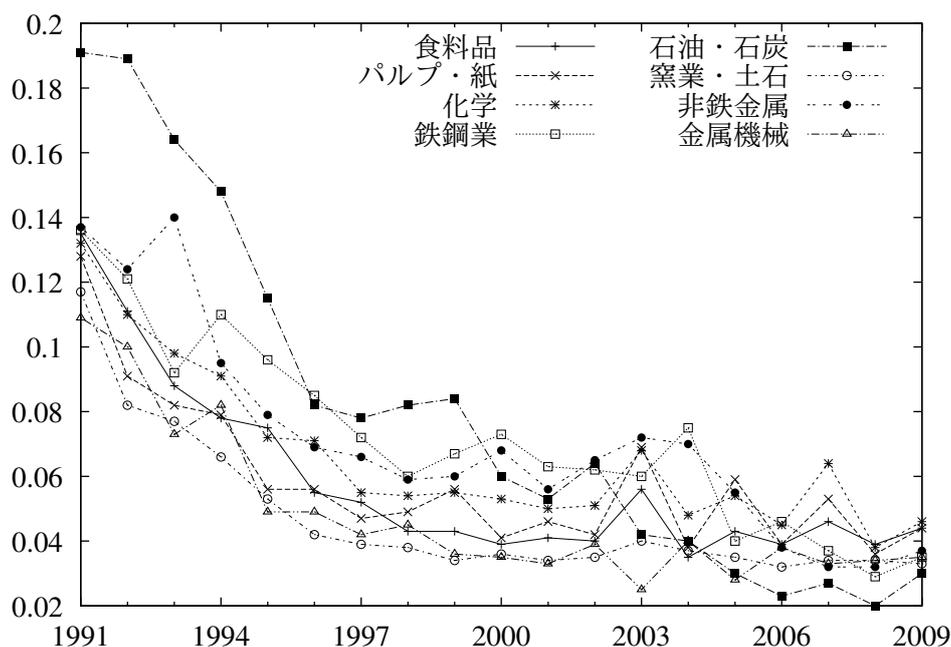


図 2: 資本コストの推移

図 3 は、2009 年における限界実効税率を計測し、産業別に比較したものである。限界実効税率は概ね 0.25~0.40 付近に位置している。比較的高いのは窯業・土石、金属製品であり、いずれも 0.41 である。低いのは化学、鉄鋼、石油、非鉄金属であり、0.25 程度である。以上から、いずれの産業においても、法人実効税率を下げれば資本コストは下がるということが確認された。

限界実効税率は、あらゆる税制要因を全て除外したときの資本コストの変化を示している。税制要因には国税法人税だけでなく、事業税や道府県民税、市町村民税など様々な税が含まれている。そこで図 4 では、国税法人税率のみに焦点をあて、これを名目 5%ポイント下げたときの資本コストの感応度(2009 年)を計測している。これをみると、値は小さいものの、国税法人税率の減税によっても資本コストは引き下がることが分かる。

これらの値が産業ごとに異なる要因としては、資金調達に占める銀行借入の割合や、法定上の減価償却の算定に用いられる耐用年数の違いなどが挙げられる。

企業は設備投資の際に、銀行借入や新株発行、あるいはキャッシュフローの活用などを通じて資金調達を行う必要がある。銀行借入の場合には、利払い費が課税ベースから控除され、その分は企業の利得とみなされる。ここで減税があれば、控除がなくなる分だけ利得が減少あるいは消滅する。そして借入シェアが大きければ、その振幅が大きくなることを意味する。図 5 は限界実効税率と銀行借入のシェアを産業ごとにプロットしたものである。両者には強い負の相関があり、借入シェアが高いほど限界実効税率が低くなってい

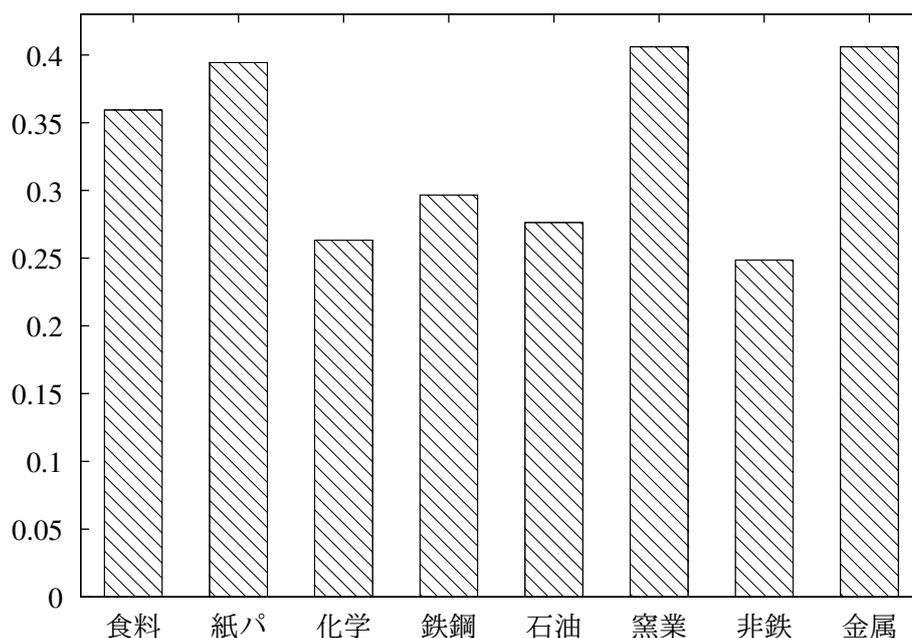


図 3: 限界実効税率 (2009 年)

ることが分かる。

法定上の減価償却も限界実効税率に影響を与える。これも控除の対象となるためである。法定上の減価償却の違いは、耐用年数の違いに影響される。本稿で用いた 200%DB 法¹¹では、将来にわたる減価償却費の総額は耐用年数によらずほぼ一定である。しかし割引現在価値を考慮すると、耐用年数が短いほど控除のメリットは大きくなる。裏を返せば、耐用年数が短いほど、減税の際に控除の恩恵が減ることになる。従って限界実効税率は小さい値をとる。ただし図 6 をみても、両者に明確な相関関係は見られない。前述のように、ここでの耐用年数の違いは割引現在価値の差にすぎず、全体に与える影響は小さいと考えられる。

¹¹日本の減価償却制度は 2007 年に改正されているが、本稿では単純化して計算している。制度の詳細は鈴木 (2010) 等を参照。))

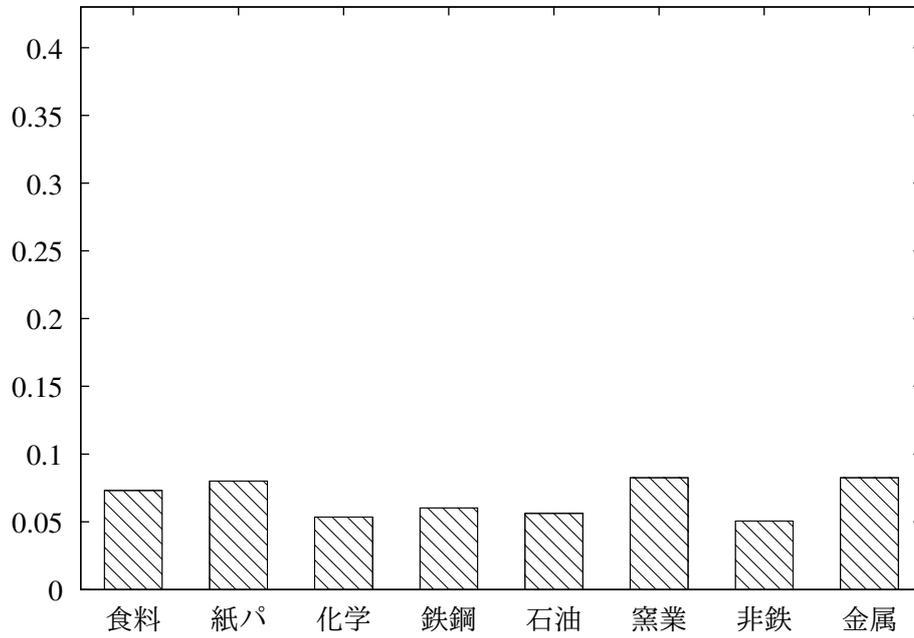


図 4: 資本コスト感応度 (2009 年)

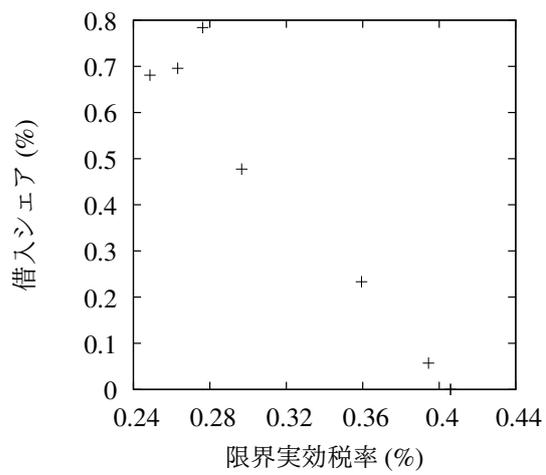


図 5: 限界実効税率と借入シェア

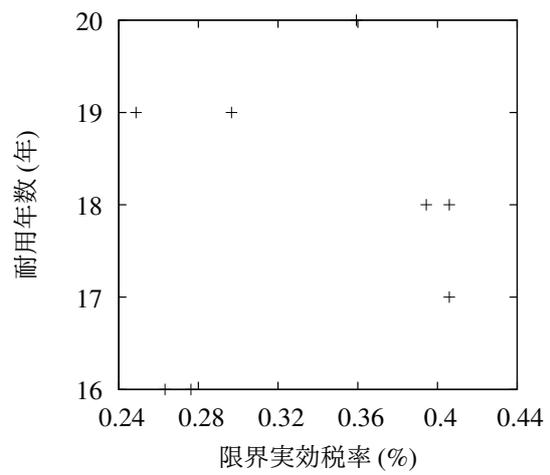


図 6: 限界実効税率と耐用年数

4. 資本コストと設備投資の関係

前節までの議論で、法人税減税は製造業企業の資本コストを引き下げることが示された。それでは、資本コストの下落は設備投資の促進につながるといえるだろうか。

図7には、設備投資率(資本ストックで基準化した設備投資)を産業別に描いている。1991年から1998年ごろまでは、バブル崩壊の影響から企業のバランスシートが悪化していたこともあり、設備投資は抑制傾向にあったことがうかがえる。2000年前後には下げ止まり、その後は上昇傾向にあったが、2008年のリーマンショックの影響から、2009年には再び各産業で下げている。

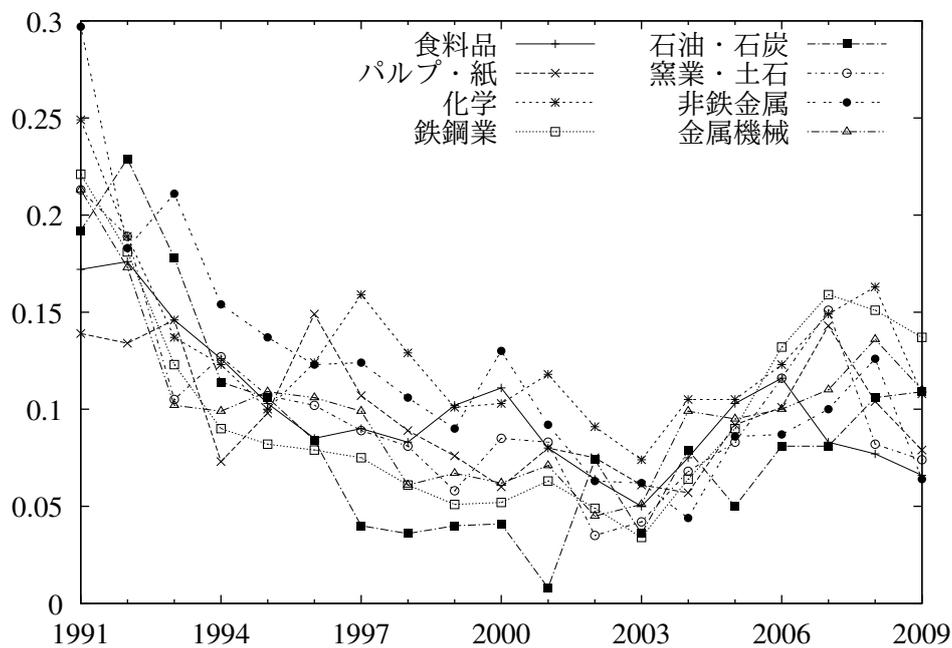


図7: 設備投資率の推移

図2 資本コストの推移と合わせて見ると、1997年ごろまでと1998年以降とは、それぞれの動きや両者の関係性が異なっているように思われる。図8では、設備投資率と資本コストの散布図をプロットしている。横軸には設備投資率、縦軸には資本コストをとる。1997年以前と1998年以降を区別し、前者を○、後者+で示している。また1998年以降については散布図を1次の線形近似曲線を点線で示している。これを見ると、1998年以降において全ての産業で負の相関関係が観察される。しかしながら1991年から1997年までには、この関係性はみられない。以上から、少なくとも1990年代の終わりごろから2000年代初頭にかけて相関関係が変化していることがうかがえる。すなわち1998年以降には、資本コストの下落が設備投資を促進させている可能性がある。

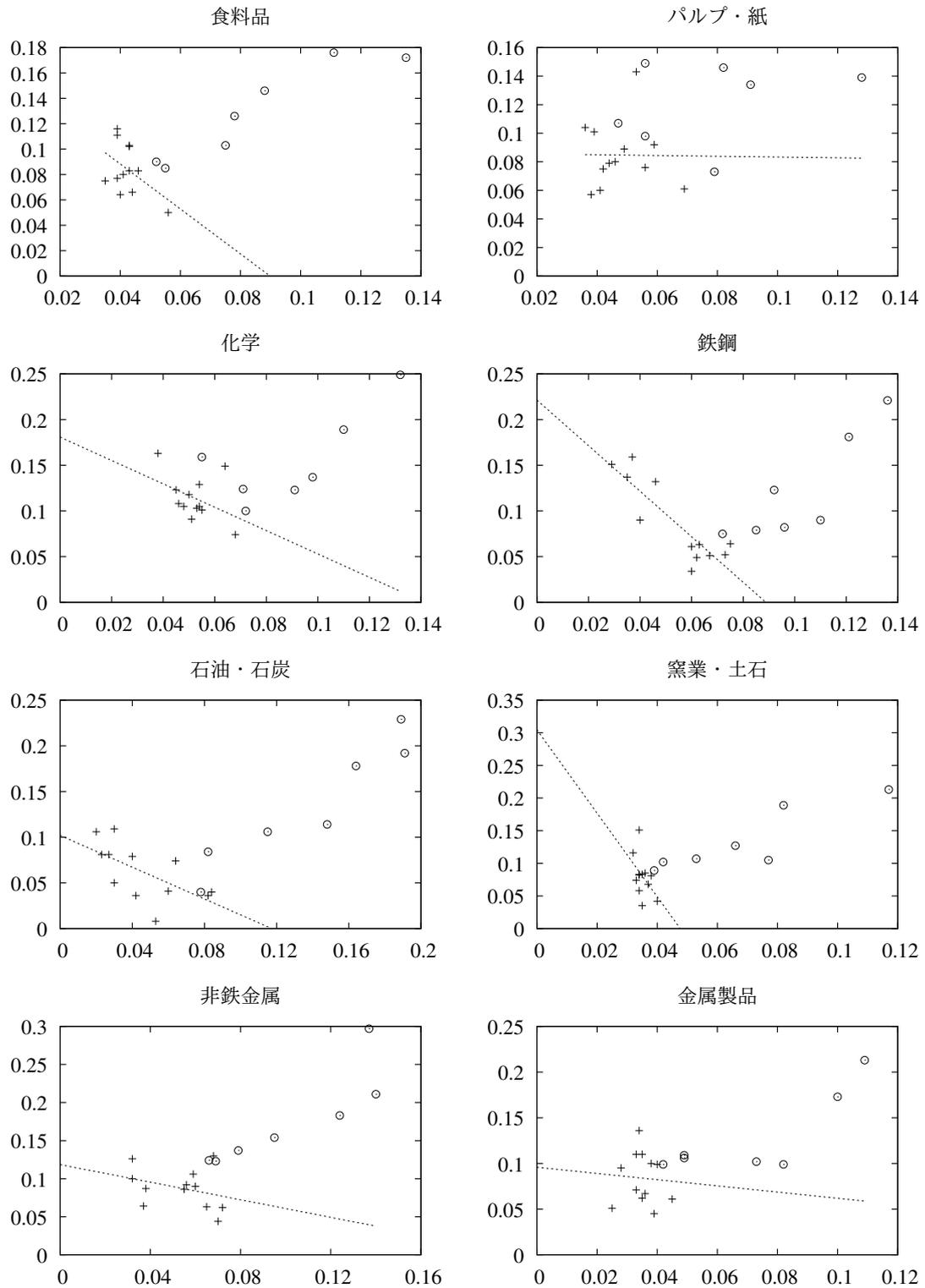


図 8: 設備投資と資本コストの相関

設備投資を促進させる要因は資本コストだけではない。例えば、キャッシュフローの増大はその分だけ企業に余裕が生まれるため、投資を行いやすくなると考えられる。図9では、資本ストックで基準化したキャッシュフロー率の推移を描いている。これを見ると、2000年代半ばの景気拡大期にやや上昇傾向が見られるものの、総じて安定的である。ここでは資本コストや設備投資率でみたような、1990年代後半から2000年代はじめにかけての構造的な変化は観察されない。

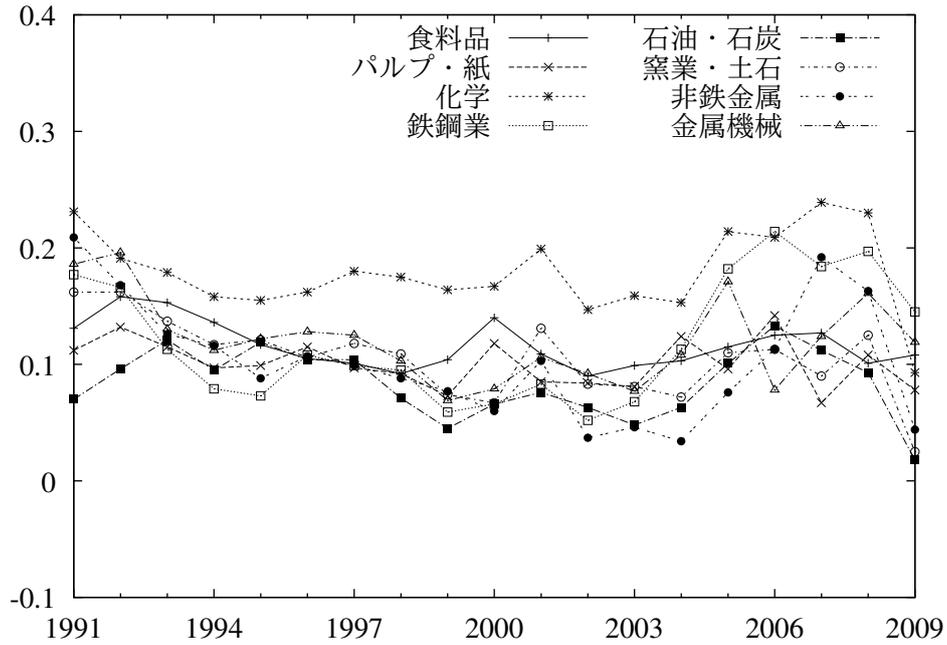


図9: キャッシュフロー率の推移

図10では、設備投資率とキャッシュフロー率の散布図を描いている。1998年以降では、パルプ・紙で弱い負の相関関係がみられるものの、他の産業では概ね正の相関がみられる。なお全期間を通じて、正の相関関係が観察されている。設備投資率とキャッシュフロー率は安定的な関係にある。

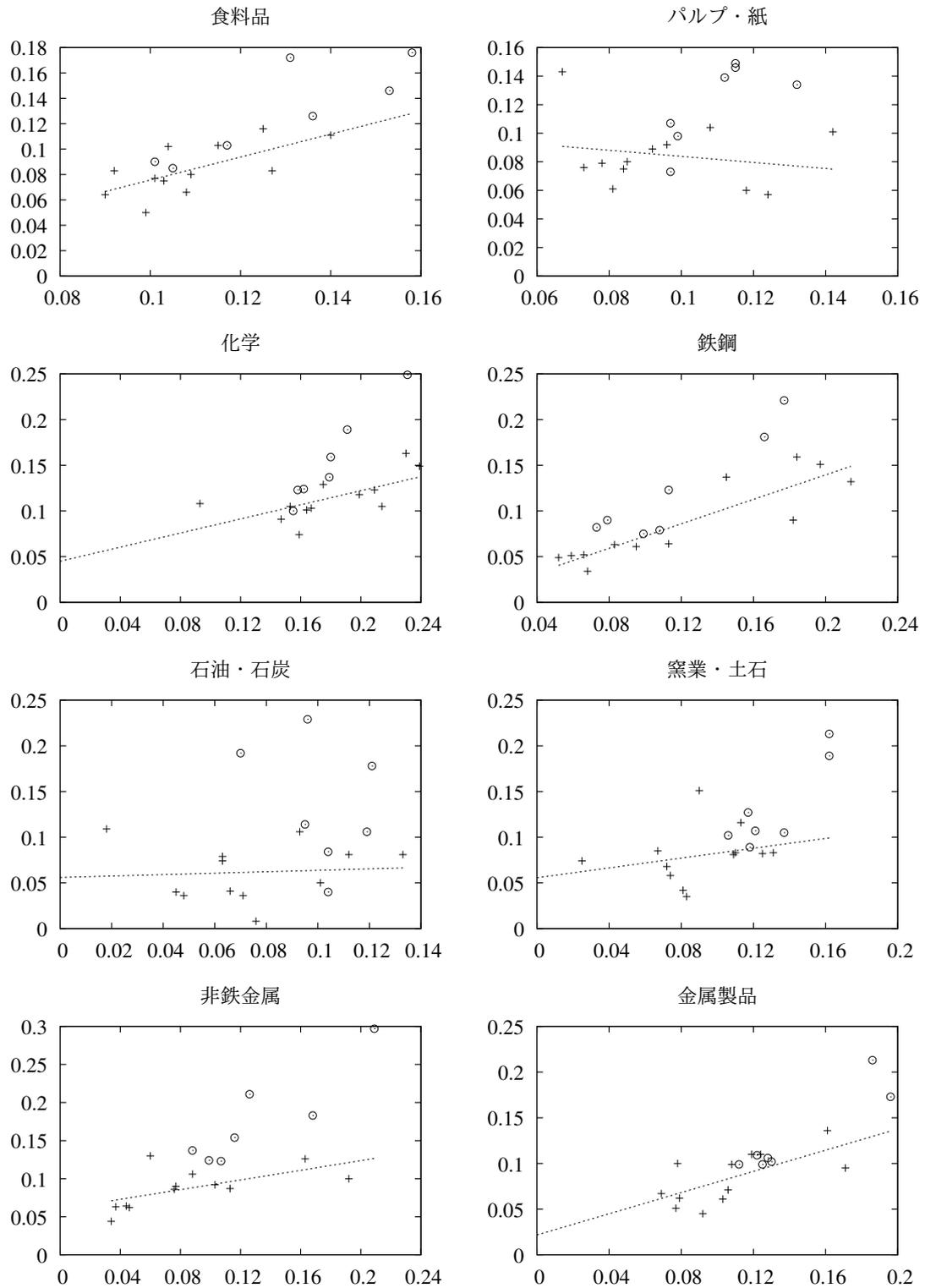


図 10: 設備投資とキャッシュフローの相関

5. 設備投資関数の推計

本節では、資本コストやキャッシュフロー率が設備投資率にどの程度影響を与えているのか確認するため、次のような設備投資関数を推計する。

$$\left(\frac{I_t}{K_{t-1}}\right) = F\left(C_{t-1}, \frac{F_t}{K_{t-1}}\right) = \alpha + \beta C_{t-1} + \gamma \frac{F_t}{K_{t-1}} \quad (1)$$

ここで、 I_t は設備投資、 K_t は資本ストック、 C_t は資本コスト、 F_t はキャッシュフローを表す。 α 、 β 、 γ はパラメータであり、符号条件は $\beta < 0$ 、 $\gamma > 0$ となる。推計方法として、産業の違いを考慮しないプーリング推計と、産業の違いを個別効果で表現したパネル推計(固定効果モデル)の2通りを行う。また4節の議論を踏まえ、推計期間を全期間(1991年～2009年)と1998年～2009年の2通りとする。なお説明変数として1期前の資本コストを用いる。これは、「企業は過去の資本コストに関する情報を元に設備投資計画をたて、実行に移す」という仮説に基づいている。なお近年の日本における先行研究として、清水谷・寺井(2003)、前川・真鍋(2008)、林田・上村(2010)等が資本コストを説明変数とする設備投資関数の推計を行っている。

表1と表2に全期間(1991年～2009年)の推計結果をまとめている。表1はプーリング推計、表2は固定効果モデルである。いずれの推計でも、前期資本コストの係数は正で有意となり、符号条件と一致しない結果となった。これは前述のようにバブル崩壊後の混乱期を反映したためとみられる。キャッシュフローの係数はいずれも正で有意となっている。キャッシュフローと設備投資の関係は全期間を通じて安定的である。

なお固定効果がないという帰無仮説に基づいた F 検定統計量は 2.39 であり、 P 値は 0.02 となった。帰無仮説は 5% 有意で棄却され、固定効果モデルが支持された。

表3、表4には、1998年から2009年について推計した結果をまとめている。ここでは前期資本コストが設備投資率に有意に負となっている。資本コストは法人実効税率に影響される(図3、図4)ため、法人実効税率の引き下げが設備投資を促進させる可能性があるといえる。キャッシュフローについては、全期間と同じく正で有意となっている。先行研究をみると、前川・真鍋(2008)では製造業を含む全産業について、構造変化を表す係数ダミー(1985年～1991年、1992年～1997年、1998年～2005年)を用いて推計している。製造業については全期間では正で有意、1992年以降には負で有意となっており、本稿の結果と概ね整合的である。

なお F 検定統計量は 1.80、 P 値は 0.098 となり、固定効果がないとする帰無仮説を 5% の有意水準では棄却することができなかった(10% の有意水準では棄却)。以上の結果から、資本コストの減少とキャッシュフローの増加はともに設備投資が増える要因となることが示された。

表 1: 推計結果 (全期間、プーリング推計)

	係数	標準誤差	t 値	P 値
定数項	0.01	0.01	1.92	0.06
資本コスト (前期)	0.48	0.07	6.67	0.00
キャッシュフロー	0.47	0.06	8.56	0.00

自由度修正済決定係数 : 0.49

D.W. 値 : 1.12

表 2: 推計結果 (全期間、固定効果モデル)

	係数	標準誤差	t 値	P 値
定数項	0.01	0.01	0.70	0.48
資本コスト (前期)	0.51	0.07	6.79	0.00
キャッシュフロー	0.53	0.07	7.76	0.00

自由度修正済決定係数 : 0.52

D.W. 値 : 1.33

表 3: 推計結果 (1998 年～2009 年、プーリング推計)

	係数	標準誤差	t 値	P 値
定数項	0.07	0.01	6.52	0.00
資本コスト (前期)	-0.54	0.17	-3.18	0.00
キャッシュフロー	0.40	0.05	7.89	0.00

自由度修正済決定係数 : 0.44

D.W. 値 : 1.28

表 4: 推計結果 (1998 年～2009 年、固定効果モデル)

	係数	標準誤差	t 値	P 値
定数項	0.09	0.01	6.40	0.00
資本コスト (前期)	-0.85	0.20	-4.16	0.00
キャッシュフロー	0.36	0.07	5.38	0.00

自由度修正済決定係数 : 0.47

D.W. 値 : 1.42

6. おわりに

本稿では、法人税減税の企業へ影響を観察するため、近年(1991年～2009年)の日本の製造業8産業について資本コストを計測し、限界実効税率を求め、設備投資関数を推計した。計測の結果、法人税減税が企業の資本コストを下げる事が確認された。限界実効税率が産業ごとに異なる要因として、企業の資金調達における借入の割合が重要な役割を果たしていることが明らかになった。設備投資関数の推計の結果、バブル後低金利時代の1998年以降について、資本コストの引き下げが設備投資を促進に寄与していることが示された。2節で指摘したように、近年の日本はゼロ金利制約があるために、名目金利の引き下げを通じて設備投資を促進させることは難しい状況にある。そうしたなかで、法人税減税や減価償却制度の改正といった経路を通じて資本コストを引き下げることが重要な意味を持つといえよう。

ただし、この効果は限定的である可能性もある。例えば過剰債務に陥るなど資金繰りが悪化しているときには、企業は必ずしも設備投資を行わないと考えられる。これは、バブル崩壊後の1991年～1997年の推計で、有意な結果とならなかったことからもうかがえる。また清水谷・寺井(2003)は、1990年代の日本では名目金利の引き下げに見合うほどの実質資本コストの低下がなかったために、設備投資があまり刺激されなかったと指摘している。物価の影響を考慮した実質資本コストは注目すべき点である。

おわりに今後の課題を挙げる。本稿では単純化のためにいくつかの仮定を置いている。例えば本稿のモデルでは、投資税額控除をゼロとし、投資財価格を一定としている。これらの変化が資本コスト変化に寄与しているとの研究報告もあり¹²、追加検証が必要であろう。また本稿の分析では産業ごとの企業を同質であるとみなしているが、実際には個々の企業が持つ損益構造や経営理念の違いが、法人税に対する企業行動に影響している可能性がある。例えば、単年度会計における損益を重視しない企業であれば、設備投資を増やして減価償却費を前倒して計上するといった、節税対策への選好が強い可能性もある。こうした企業にとっては、法人税の増税がむしろ設備投資を促進させる誘因にもなる。

本稿では資本コストを構成する要因として法人税制に焦点をあてたが、減価償却制度も重要な要因の一つである。例えば早期償却を促すことで税金の負担を減らす、特別減価償却制度¹³があり、これが設備投資を促進させる可能性もある¹⁴。

さらには、法人税収が企業の設備投資に与える影響だけでなく、1節で述べたように企業物価や個人消費、財政収支への影響等、他のマクロ経済的側面についても分析を進めていく必要があるだろう。

¹²田近・林・油井(1986)、田近・油井(1998)、土居(2003)等を参照。

¹³租税特別措置法による。

¹⁴鈴木(2010)は減価償却制度の変遷や限界実効税率との関係について主要国と比較して整理している。

参考文献

Jorgenson, D, W.,(1963) “Capital Theory and Investment Behavior”, *American Economic Review*, 63:2, pp.366-378.

跡田直澄・橋本恭之・前川聡子・吉田有里「日本の所得課税を振り返る」『ファイナ
ンシャル・レビュー』第 50 号、1999 年。

上村敏之・前川聡子「産業別の投資行動と法人課税：企業財務データを利用した Tax-
adjusted Q による実証分析」『日本経済研究』第 41 号、pp.45-70.2000 年

加藤久和「法人税減税とマクロ経済への影響」、明治大学政経論叢 76 号、pp. 61-84、
2008 年。

清水谷諭・寺井晃「デフレ期待と実質資本コスト：マイクロデータによる設備投資関数
の推計」、*ESRI Discussion Paper Series* No. 56、内閣府経済社会総合研究所、2003 年。

鈴木将覚「法人税率引き下げが経済に及ぼす影響—設備投資、資金、税収へのインパ
クト」みずほ総研論集 2007 年 IV 号、みずほ総合研究所調査本部、2007 年。

—「主要国における法人税改革の効果～実効税率の変化に着目して～」みずほ総研論
集 2010 年 II 号、みずほ総合研究所調査本部、2010 年。

田近栄治・油井雄二「法人税負担の日米比較—資本コストと限界実効税率による分
析—、ファイナシヤル・レビュー、大蔵省財政金融研究所、1998 年。

田近栄治・林文夫・油井雄二「投資：法人税制と資本コスト」、浜田宏一・黒田昌裕・
堀内昭義編『日本経済のマクロ分析』、東京大学出版会、1986 年。

土居丈朗「法人税と設備投資、金融政策の信用チャンネル」『ファイナシヤル・レビュー』
第 69 号、2003 年。

戸谷裕之・岩本康志・中井英雄「法人税の改革」、本間正明・跡田直澄編『税制改革
の実証分析』第 3 章、東洋経済新報社、1989 年。

内閣府「我が国企業の法人所得税負担の実態について」『政策効果分析レポート』、第
13 号、2002 年。

—「法人実効税率引下げについて」平成 22 年度第 5 回税制調査会資料、2010 年 10
月 28 日。

林田吉恵・上村敏之「法人所得税の限界実効税率：日本の個別企業の実証分析」日本財政学会叢書『財政研究』第6巻、pp.131－148、2010年。

前川聡子・真鍋雅史「法人課税と設備投資－租税調整済み資本コストを用いた設備投資関数の推定による法人税減税の評価－」、*KISER Discussion Paper Series No.13*、関西社会経済研究所、2008年。

Appendix A モデルの詳細

本稿のモデルは Jorgenson(1963) を基礎とする資本コストモデルを採用している。モデルの詳細は林田・上村 (2010) に基づく。

(1) 企業価値最大化問題

企業は資本蓄積方程式 (A.2) を制約条件として、企業価値 V_0 が最大になるように設備投資 I_t のパスを決める。

$$\max V_0(I_t, \cdot) \quad (\text{A.1})$$

$$\text{subject to } K_t = I_t - \delta_t K_{t-1} + K_{t-1} \quad (\text{A.2})$$

企業価値は資産の収益率や税制など様々な要因によって決まるため、最適設備投資パスもこれらの要因によって決まる。以下では、株式価値の決定要因について見ていく。

企業価値 V_0 は、無限期先の将来にわたる株式価値 V_t の総額と定義される。

$$V_0 \equiv \int_0^{\infty} V_t dt \quad (\text{A.3})$$

ここで株式は、投資家にとって危険資産であるため、安全資産である預金との間で裁定取引が行われる。すなわち、両者の収益率が等しくなるところで企業の株式価値が決まる。

$$\text{税引き後預金の収益率} = \text{税引き後株式の収益率} \quad (\text{A.4})$$

このとき、安全資産の収益 ρ_t に対して利子所得税率 η_t がかかる。また危険資産の収益には、キャピタルゲイン $\frac{\dot{V}_t - v_t^N}{V_t}$ に対してキャピタルゲイン税率 c_t がかかり、一株あたり配当 $\frac{D_t}{V_t}$ に対して配当所得税率 θ_t がかかる。ただし \dot{V}_t は時間 t に関する微係数、 v_t^N は新株発行額を表す。以上をまとめると、

$$(1 - \eta_t)\rho_t = \frac{(1 - c_t)(\dot{V}_t - v_t^N) + (1 - \theta_t)D_t}{V_t} \quad (\text{A.5})$$

となる。(A.6) は V_t に関する微分方程式となっている。これを初期時点から前向きに解けば、企業価値を求めることができる。

$$V_0 = \int_0^{\infty} e^{-\hat{\rho}_t} \frac{1 - \theta_t}{1 - c_t} \left(D_t - \frac{1 - c_t}{1 - \theta_t} v_t^N \right) dt \quad (\text{A.6})$$

ただし $\hat{\rho}_t \equiv (1 - \eta_t)\rho_t / (1 - c_t)$ であり、これを投資家が持つ税引き後の割引率とする。

θ_t 、 c_t 、 η_t 、 $\hat{\rho}_t$ は外生的に決まる時変パラメタである。一方の D_t 、 v_t^N は、他の要因によって内生的に決まる。(A.6) を用いて最大化問題を解くには、配当 D_t や新株発行 v_t^N がどのように決まるのかをみていき、企業価値 V_0 や設備投資 I_t との関係を明らかにする必要がある。

(2) 資金調達の手段

ここで配当や新株発行の決定要因と関連して、企業設備投資の調達手段を考えよう。本モデルでは、資金調達の手段として借入 B_t 、新株発行 v_t^N 、内部留保 R_t の3つを想定している。ここで総設備投資額 $q_t I_t$ のうち、3つの調達手段が占めるシェアはそれぞれ λ^B 、 λ^V 、 $\lambda^R (= 1 - \lambda^B - \lambda^V)$ であり、一定とする。

$$B_t = \lambda^B q_t I_t \quad (0 \leq \lambda^B \leq 1) \quad (\text{A.7})$$

$$v_t^N = \lambda^V q_t I_t \quad (0 \leq \lambda^V \leq 1) \quad (\text{A.8})$$

$$R_t = \lambda^R q_t I_t \quad (0 \leq \lambda^R \leq 1) \quad (\text{A.9})$$

ここで q_t は投資財価格を表す外生パラメタである。(A.8)を(A.6)に代入すると、目的関数である企業価値 V_0 は、

$$V_0 = \int_0^{\infty} e^{-\hat{r}_t} \frac{1 - \theta_t}{1 - c_t} \left\{ D_t - \left(\frac{1 - c_t}{1 - \theta_t} \right) \lambda^V q_t I_t \right\} dt \quad (\text{A.10})$$

と変形できる。

続いて配当 D_t についてみていく。配当 D_t は、(労働費用など資本以外に関わる費用を控除した)企業所得 $p_t F(K_{t-1})$ 、ネットの借入 $B_t - B_{t-1}$ 、新株発行 v_t^N による資本総額から設備投資額 $q_t I_t$ および利払い $i_t M_{t-1}$ 、税額(法人税等負担額 T_t^N 、事業税(所得割)負担額 T_t^L)を差し引いた残りである。すなわち、

$$D_t = p_t F(K_{t-1}) + (B_t - B_{t-1}) + v_t^N - q_t I_t - i_t M_{t-1} - (T_t^N + T_t^L) \quad (\text{A.11})$$

p_t は生産財価格、 i_t は借入利子率であり、いずれも外生パラメタである。また M_t は $t-1$ 期から前期末までの借入の累積額である。

$$M_{t-1} = \int_{t-1}^{t-1} B_s ds \quad (\text{A.12})$$

(A.11)を(A.10)に代入すると、企業価値 V_0 は次式のようにになる。

$$V_0 = \int_0^{\infty} e^{-\hat{r}_t} \frac{1 - \theta_t}{1 - c_t} \left\{ p_t F(K_{t-1}) + (B_t - B_{t-1}) + v_t^N - q_t I_t - i_t M_{t-1} - (T_t^N + T_t^L) - \left(\frac{1 - c_t}{1 - \theta_t} \right) \lambda^V q_t I_t \right\} dt \quad (\text{A.13})$$

ネットの借入 $B_t - B_{t-1}$ や累積借入 M_t および企業の税負担 T_t^N 、 T_t^L は内生的に決まる変数である。企業価値最大化問題を解くには、これらの決定についても見ておく必要がある。

(3) 法人課税

企業は所得に対して国税の法人税と住民税法人税割が課税される。法人税等負担額は、予め設定された課税ベースに対して広義の法人税率 u_t を乗じ、投資額の税額控除 (控除率 k_t) を考慮したうえで決まる。

$$T_t^N = u_t \times \text{課税ベース} - k_t q_t I_t \quad (\text{A.14})$$

ここで広義の法人税率とは、国税の法人税率 u_t^N と、都道府県、市町村を合わせた住民税法人税割 u_t^L からなる税率のことであり、 $u_t = u_t^N(1 + u_t^L)$ と表される。

課税ベースは、企業所得から利払い費および税制上の減価償却額 U_t を控除し、前期の事業税 (所得割) 負担額を損金算入したものである。

$$\text{課税ベース} = p_t F(K_{t-1}) - i_t M_{t-1} - U_t - T_{t-1}^L \quad (\text{A.15})$$

$$\Rightarrow T_t^N = u_t [p_t F(K_{t-1}) - i_t M_{t-1} - U_t - T_{t-1}^L] - k_t q_t I_t$$

事業税 (所得割) 負担額 T_t^L は、法人税等と同じ課税ベースに対して事業税 (所得割) 税率 v_t を乗じて求める。法人税との違いは、税率の違いと投資税額控除の有無である。

$$\begin{aligned} T_t^L &= v_t \times \text{課税ベース} \\ &= v_t [p_t F(K_{t-1}) - i_t M_{t-1} - U_t - T_{t-1}^L] \end{aligned} \quad (\text{A.16})$$

ここで前期の事業税 (所得割) 負担額 T_{t-1}^L を控除する前の企業所得を Π_t とすると、

$$\Pi_t = p_t F(K_{t-1}) - i_t M_{t-1} - U_t \quad (\text{A.17})$$

$$\Rightarrow T_t^N = u_t [\Pi_t - T_{t-1}^L] - k_t q_t I_t \quad (\text{A.18})$$

$$T_t^L = v_t [\Pi_t - T_{t-1}^L] \quad (\text{A.19})$$

となり、法人税等負担額と事業税 (所得割) 負担額の合計は、次式で表される。

$$T_t^N + T_t^L = (u_t + v_t)(\Pi_t - T_{t-1}^L) - k_t q_t I_t \quad (\text{A.20})$$

ここで T_{t-1}^L が損金算入されることから、法人負担は単純に $(u_t + v_t)$ とはならないことに注意が必要である。将来的な負担を求めるために、これを 0 期から前向きに解けば良く。以下、企業が税率、割引率、利子率に対して静学的期待を持つと仮定すると、

$$\int_0^{\infty} e^{-\hat{p}t} (u + v)(\Pi_t - T_{t-1}^L) dt = \frac{(u + v)(1 + \hat{p})}{1 + \hat{p} + v} \int_0^{\infty} e^{-\hat{p}t} \Pi_t dt \quad (\text{A.21})$$

ここで

$$\tau \equiv (u + v) \frac{1 + \hat{p}}{1 + \hat{p} + v} \quad (\text{A.22})$$

とおく。 τ は将来にわたって損金算入される事業税を考慮した、企業にとっての実効的な税率である。これを法人実効税率と呼ぶ。これを用いると (A.20) は、

$$T_t^N + T_t^L = \tau\Pi_t - k_t q_t I_t \quad (\text{A.23})$$

となる。(A.23) (A.17) を (A.13) に代入すれば、次式が求められる。

$$V_0 = \frac{1-\theta}{1-c} \int_0^\infty e^{-\hat{\rho}t} \left[(1-\tau)p_t F(K_{t-1}) - (1-k_t)q_t I_t + \tau U_t + (B_t - B_{t-1} - i(1-\tau)M_{t-1}) + \frac{\theta-c}{1-\theta} \lambda^V q_t I_t^N \right] dt \quad (\text{A.24})$$

(4) 法定上の減価償却と借入の利得

以下では、減価償却費と借入について、設備投資と対応させる。 $U_t = z_t q_t I_t$ 、 $B_t - B_{t-1} - i(1-\tau)M_{t-1} = \lambda^B S q_t I_t$ とおくと、

$$V_0 = \frac{1-\theta}{1-c} \int_0^\infty e^{-\hat{\rho}t} \left[(1-\tau)p_t F(K_{t-1}) - \left\{ (1-k_t - \tau z_t) - \lambda^B S - \frac{\theta-c}{1-\theta} \lambda^V \right\} q_t I_t \right] dt \quad (\text{A.25})$$

となる。後述するように、 z_t 、 S は外生的に決まる。すなわち (A.25) は企業価値を設備投資の関数として表現したものである。したがってこれを (A.1) に代入すれば、企業価値最大化問題を設備投資について解くことができる。また解の一階の条件を用いて、資本の限界生産力と等しくなるところで資本コストが決まる¹⁵。

z_t は今期の設備投資が税制上の減価償却費として将来的に認められるかを割引現在価値で示したものである。すなわち設備投資1単位あたりの t 期の税制上の減価償却費を g_t とすると、

$$z_t \equiv \int_t^\infty g_s e^{-\hat{\rho}s} ds \quad (\text{A.26})$$

である。

税制上の減価償却率は $\hat{\delta}$ であるから、 $g_t = \hat{\delta}$ が成り立つ。 $t+1$ 期には、 t 期の減価償却を除いた残りに対して $t+1$ 期の減価償却を認められるから、 $g_{t+1} = (1-g_t)\hat{\delta}$ となる。すな

¹⁵資本コストについては Appendix B を参照。

わち、

$$\begin{aligned}
g_t &= \hat{\delta} \\
g_{t+1} &= (1 - g_t)\hat{\delta} \\
&\vdots \\
g_{t+y-1} &= (1 - g_{t+y-2})\hat{\delta} \\
g_{t+y} &= \begin{cases} (1 - g_{t+y-1})\hat{\delta} & \left(\int_1^y g_{t+s} ds \leq (1 - \sigma) \right) \\ \int_1^y g_{t+s} ds - (1 - \sigma) & \text{otherwise} \end{cases} \\
g_{t+y+j} &= 0 \quad \left(\int_1^y g_{t+s} ds > (1 - \sigma), \quad j = 1, 2, \dots \right)
\end{aligned} \tag{A.27}$$

税制上の減価償却は、累計額が $(1 - \sigma)$ を超えるまで行われる。ここで σ は残存価格割合を表す。

また S は 1 円の借入がもたらすネットの利得の割引現在価値である。借入期間を l 期とすると、

$$S = 1 - e^{-\hat{\rho}l} - i(1 - \tau)(1 - e^{-\hat{\rho}l})/\hat{\rho} \tag{A.28}$$

右辺第 1 項は 1 円の借入による利得、第 2 項は l 期後に償還する 1 円の割引現在価値、第 3 項は l 期にわたって支払う利子の割引現在価値である。ただし利子部分では課税ベースから控除される額を考慮している。

ただし推計のためには借入の期間を短期と長期に分割し、それぞれの利得を S^S と S^L とおく必要がある。 $l = 1$ を短期借入金の借入期間とすれば $S^S = (1 - e^{-\hat{\rho}})(1 - i(1 - \tau))/\hat{\rho}$ であり、 $l = \infty$ を長期とすれば $S^L = 1 - i(1 - \tau)/\hat{\rho}$ となる。

Appendix B 資本コスト・限界実効税率

資本コストは、設備投資 1 単位に支払われる対価である。資本コストは、資金調達の手段によって異なっている。Appendix A でみたように、本モデルでは企業の資金調達手段として銀行借入、新株発行、キャッシュフローの活用を想定している。資本コストは、対応するそれぞれの資本コストの加重平均である。ただしウェイトには調達比率を用いる。

$$C_t = \lambda^B C_t^B + \lambda^N C_t^N + \lambda^R C_t^R \tag{B.1}$$

ただし C_t は資本コスト、 C_t^B 、 C_t^N 、 C_t^R はそれぞれ借入コスト、新株発行コスト、内部留保(キャッシュフロー)コストを表す。

企業価値最大化問題の解の一階の条件を用いると、資本コストは次のように求められる。

$$C_t^B = \frac{1 - S - k - \tau z_t}{1 - \tau} (\hat{\rho} + \delta_t - \pi_t) \frac{q_t}{p_t} \quad (\text{B.2})$$

$$C_t^N = \frac{1 - \frac{\theta - c}{1 - \theta} - k - \tau z_t}{1 - \tau} (\hat{\rho} + \delta_t - \pi_t) \frac{q_t}{p_t} \quad (\text{B.3})$$

$$C_t^R = \frac{1 - k - \tau z_t}{1 - \tau} (\hat{\rho} + \delta_t - \pi_t) \frac{q_t}{p_t} \quad (\text{B.4})$$

なお限界実効税率は次のように定義される。

$$\text{限界実効税率} = \left| \frac{C^* - C}{C} \right| \quad (\text{B.5})$$

ここで C^* は税制要因を全て取り除いたときの資本コストである。また C^* の定義を、国税法人税率を 5% 引き下げたときの資本コストとすれば、(B.5) の右辺は資本コスト感応度を表す。

Appendix C 使用データ一覧表

表 5: データ一覧

データ		出所・作成方法
設備投資(額)	$q_{i,t}I_{i,t}$	『法人企業統計調査』ソフトウェア除く設備投資
キャッシュフロー	$F_{i,t}$	『法人企業統計年報』当期純利益－中間配当額－配当金＋減価償却費＋特別減価償却費
資本減耗率	$\delta_{i,t}$	『民間企業資本ストック年報』法人企業 四半期計数 除却額 から計算
資本ストック	$q_{i,t}K_{i,t-1}$	『民間企業資本ストック年報』法人企業 四半期計数 資本ストック
利子所得税率	η_t	0.2 に固定
キャピタルゲイン税率	c_t	0.2 に固定
配当所得税率	θ_t	0.2 に固定
借入利率	i_t	短期金利と長期金利の加重平均 (借入金の短長期シェアをウェイトとする)
短期金利	i_t^S	短期プライムレート (日本銀行)
長期金利	i_t^L	長期プライムレート (日本銀行)
借入金	$B_{i,t}$	短期借入金 + 長期借入金
短期借入金	$B_{i,t}^S$	『法人企業統計年報』短期借入金 (差分計算)
長期借入金	$B_{i,t}^L$	『法人企業統計年報』長期借入金 + 社債 (差分計算)
新株発行額	$v_{i,t}^N$	『法人企業統計年報』資本金 (差分計算)
内部留保	$R_{i,t}$	キャッシュフローと同じ
生産財価格	$p_{i,t}$	企業物価指数 2000 年基準を 2005 年基準に調整
投資財価格	$q_{i,t}$	100 に固定
投資額の税額控除率	k_t	0 に固定
国税法人税率	u_t^N	表面税率、基本税率を採用
住民税法人税割	u_t^L	表面税率を採用
事業税率	v_t	表面税率を採用
税制上の減価償却率	$\hat{\delta}_{i,t}$	(『国富調査』から産業別に計算)
減価償却残存価格割合	σ	0.1 に固定