

みずほリポート

2007年4月16日発行

中小企業の存立基盤に関する研究

～企業数・開廃業率の推移、財務指標分析、最小最適規模論によるアプローチ～

[本誌に関するお問い合わせ先]

みずほ総合研究所株式会社 調査本部 経済調査部
エコノミスト 松村 隆

Tel: 03-3201-0256

E-mail: takashi.matsumura@mizuho-ri.co.jp

みずほフィナンシャルグループは

「お客さまのより良い未来の創造に貢献するフィナンシャル・パートナー」
をめざします。

Channel to Discovery

当レポートは情報提供のみを目的として作成されたものであり、商品の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、当社が信頼できると判断した各種データに基づき作成されておりますが、その正確性、確実性を保証するものではありません。また、本資料に記載された内容は予告なしに変更されることもあります。

要旨

1. 1990年代の「失われた10年」における景気の停滞や、その後の「構造改革」に伴う企業間競争の激化など、この15年間ににおける中小企業を取り巻く環境は厳しいものであった。そこで、本稿ではまず、我が国の企業の大多数を占める中小企業の企業数に着目し(2章)、時系列的な変化の分析を行った(3章)。さらに、規模別業種別企業数の変化(4章)、業種別開廃業率の推移(5章)、財務指標(6章)、業種別最小最適規模(7章)などについて分析し、企業間競争の中で、どのような業種で中小企業が優位性を持ち、十分な存立基盤があるのかについて考察した。
2. 企業数の時系列変化を見ると、1986年～2004年の期間のうち、前半の企業数増加期には中小企業に比べ大企業の増加率が高かったが、近年の企業数減少期では中小企業と大企業の減少率にほとんど差は生じておらず、中小企業数の変化率は大企業に比べて小さいことが確認された。さらに、1996年～2004年の期間の企業数の変化が過去と比較して非常に小さく、資本金規模が1000万円未満の企業数についてはほとんど変化していないことを示した。
3. 規模別企業数の変化を見ると、1996年～2004年の期間に資本金1000万円～3000万円未満の規模で最も企業数が減少している。また、業種別企業数の変化を見ると、1996年～2004年の期間に大半の業種において減少傾向が見られる中で、情報サービス業、医療・福祉業においては企業数が大幅に増加している。
4. 業種別の開廃業率を算出することで、ある産業がその長期的な盛衰を示すライフサイクル曲線上のどこに位置付けられるのかというスキームを組み立てた。それに基づき我が国の主要産業について、有望産業、成長産業、成熟産業、停滞産業の4つに分類分けを行った。有望産業(開業率が高く、廃業率が低い産業)には社会保険・社会福祉・介護事業などが、成長産業(開業率が高く、廃業率も高い産業)には情報通信業などが区分され、我が国の情報化や高齢化が産業構造に反映されていることが示された。一方で、停滞産業(開業率が低く、廃業率も低い)には、建設業などが分類された。
5. 業種別、規模別の財務指標から、どの業種が財務面で良好なのかについて確認した。総資本経常利益率、損益分岐点比率、付加価値労働生産性、付加価値率、労働装備率の5つの指標で比較すると、大多数の業種において資本金規模が大きい企業で財務指標も良好となる傾向が見られた。しかし、小規模な中小企業でも良好な財務指標を示している業種は存在する。例えば、自動車・同附属品製造業は、中小企業の中でもとりわけ小さな企業においても総資本経常利益率などの指標が良好である。

6. 業種別の最小最適規模の算出方法について検討を行い、製造業の主要 8 業種について最小最適規模の算出を行った。その結果、一般的に、装置産業とされ大規模な設備投資を必要とすると考えられる業種(化学工業、電気機械器具製造業など)では高めの値が算出され、労働集約的と考えられる業種(木材・木製品製造業、金属製品製造業など)では低めの値が算出された。

7. 資本金規模別、業種別の企業数の変化や、業種別の開廃業率に加え、資本金規模別、業種別の財務指標、業種別の最小最適規模などから、中小企業の業種毎の特性を整理した。その結果、製造業では輸送用機械器具製造業、一般機械器具製造業、金属製品製造業、非製造業では、医療・福祉(社会保険・社会福祉・介護事業)、情報サービス業において、中小企業が十分な存立基盤を有することが確認された。

(経済調査部 松村隆)

【目次】

1. はじめに.....	1
2. 中小企業の現状	2
3. 企業数の変化について	4
4. 規模別業種別企業数の動向について	7
5. 業種別の開廃業率について	11
6. 中小企業の財務指標分析	18
6.1. 総資本経常利益率	19
6.2. 損益分岐点比率	20
6.3. 付加価値労働生産性	21
6.4. 付加価値率	22
6.5. 労働装備率	23
6.6. 財務指標分析のまとめ	24
7. 業種別の最小最適規模について	25
8. 中小企業の業種別特性と存立基盤に関する考察.....	28
8.1. 製造業の有望産業 (化学工業、鉄鋼業、自動車・同附属品製造業、一般機械器具製造業)	28
8.2. 製造業の成長産業(電気・情報通信機械器具製造業)	28
8.3. 製造業の成熟産業(繊維工業、木材・木製品製造業)	29
8.4. 製造業の停滞産業(金属製品製造業)	29
8.5. 建設業	29
8.6. 情報通信業	30
8.7. 卸売業・小売業・飲食店	30
8.8. 医療・福祉	30
9. まとめと今後の課題.....	32
補論 A 中小企業の必要性の理論的説明～資源配分の観点から～	33
補論 B 最小最適規模論について.....	34
B-1 最小最適規模論とは	34
B-2 最小最適規模に関する先行研究について	37
補論 C 最小最適規模に関する実証分析の概要	39
C-1 費用関数の関数形の選択	39
C-2 費用関数と最小最適規模[売上高](MES)モデルの特定化	39
C-3 費用関数としての適正性の確認手順.....	42
C-4 実証データの解説.....	43
C-5 推計結果.....	52
C-6 MES の異常値の選定方法	57
参考文献	58

1. はじめに

1990年代の「失われた10年」における景気の停滞や、その後の「構造改革」に伴う企業間競争の激化など、この15年間における中小企業を取り巻く環境は厳しいものであった。

しかし、中小企業数の動向を見る限り、この期間に企業数の大きな減少が生じたわけではなかった。これは、景気が停滞期の場合でも、また、企業間競争が激しい場合でも、中小企業が強みを発揮出来る、存立基盤のようなものが存在するためと考えられる。

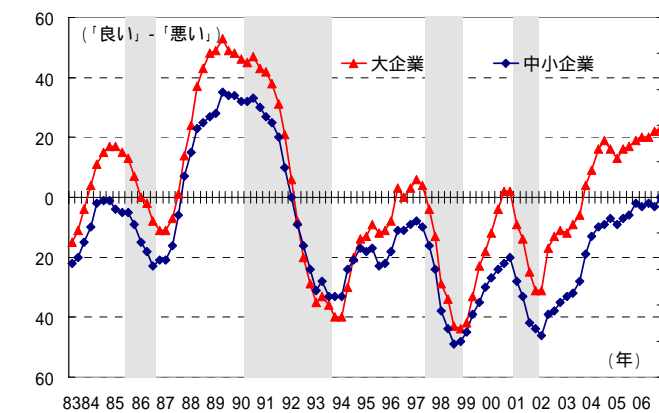
そこで本稿では、近年の中小企業数の動向分析、開廃業率の推移、財務指標分析、最小最適規模の比較などをもとに、業種特性を検証し、中小企業の存立基盤を明らかにする。

本稿の構成としては、まず2章で我が国の産業における中小企業の現状を確認し、中小企業の企業総数に占める割合が大きいことを把握する。次に、3章で我が国の企業数全体の変化について検証し、企業数増加期には中小企業に比べ大企業の増加率が高かったが、近年の企業数減少期では中小企業と大企業の減少率にほとんど差がないことを示す。そして、4章で規模別、業種別の企業数の動向を分析し、3章で示された近年の企業数減少期の変動構造について掘り下げる。5章では、業種別の開廃業率を算出し、その開廃業率から各産業がその長期的な盛衰を示すライフサイクル曲線上のどこに位置付けられるのか考察する。続いて6章では、規模別、業種別の財務指標分析を行い、利益率や収益構造の強固さについて検証する。7章では、製造業の主要8業種に限定して各業種の最小最適規模を算出する。最小最適規模は、設備投資費用が大きい装置産業とされる業種では高めに算出され、労働集約的と言われる業種では低めに算出されることを示す。最小最適規模の算出方法や推計結果については巻末の補論B、Cとしてまとめる。8章では、3章～7章で検証してきた業種特性を踏まえて、中小企業が企業間競争において優位性を有し、その存立基盤があると考えられる業種や規模について整理する。最後に、9章でまとめと今後の課題について提示する。

2. 中小企業の現状

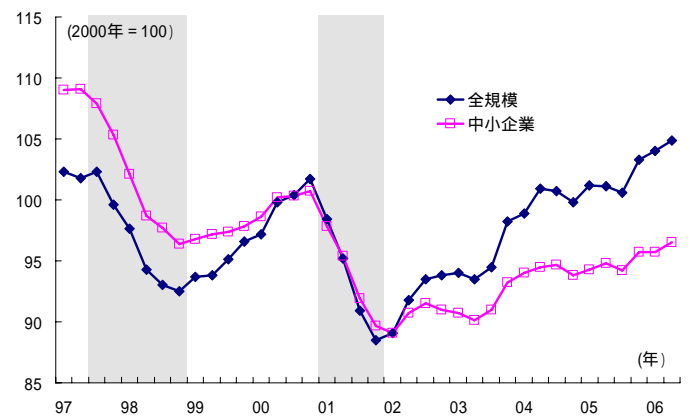
まず、中小企業の現状を、大企業との比較を通じて見てみよう。日本銀行「全国企業短期経済観測調査」における業況判断DIを見ると、図表1に示すように、中小企業は大企業に比べて低い水準で推移している。今回の景気拡張期に入って以降も、中小企業のDIは、回復はしているがようやくマイナスを脱した段階であり、大企業との格差は過去と比べて大きい。また、経済産業省「鉱工業生産指数」と、中小企業庁「規模別製造工業生産指数」における製造工業の生産指数を、後者のデータが公表されている1997年以降について見ると、図表2に示すように、中小企業の生産指数は2002年からの景気拡張期に入って以降も、全規模平均に比べ上昇テンポが緩慢である。これらから、中小企業が相対的に厳しい状況にあることが見てとれる。

図表1. 業況判断DI (全産業) の推移



(注) シャドー部分は景気後退期。
(資料) 日本銀行「全国企業短期経済観測調査」

図表2. 製造工業生産指数の推移



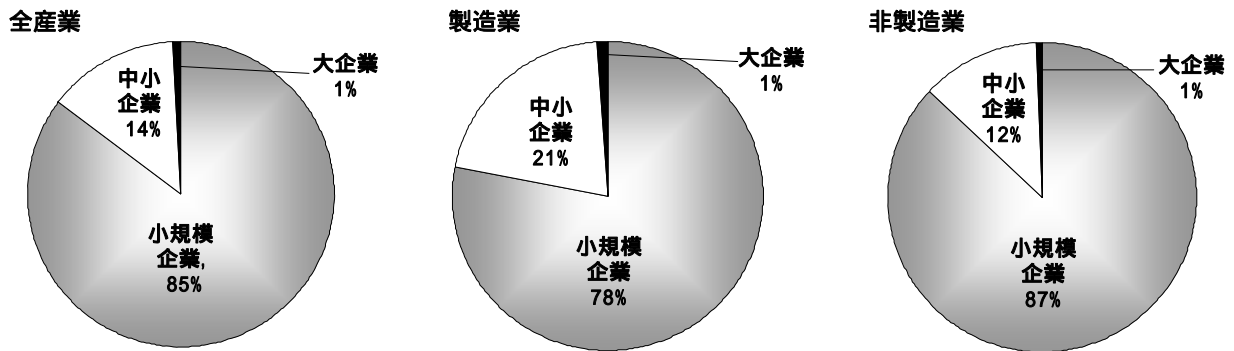
(注) シャドー部分は景気後退期。数値は季節調整値。
(資料) 経済産業省「鉱工業生産指数」;
中小企業庁「規模別製造工業生産指数」

一方で、中小企業は我が国の経済、産業において大きな存在でもある。図表3に示すように従業員規模別の企業数シェアを見ると、04年において中小企業、小規模企業が99%と大多数を占めている。また、図表4に示すように、資本金規模別¹の企業数シェアで見た場合にも、1億円未満の中小企業数(全産業)が98%と大多数を占めている。図表4のような中小企業が企業数シェアの大半を占める構造は、長い間変化していない。また、最適資源配分の理論モデルからも、中小企業の存在の必要性を示すことが出来る(詳細は補論Aを参照)。

中小企業が、我が国の企業数の大半を占め続けていることや、最適資源配分理論を考えると、我が国の経済分析を行うにあたって、中小企業の存在を軽視するわけにはいかない。

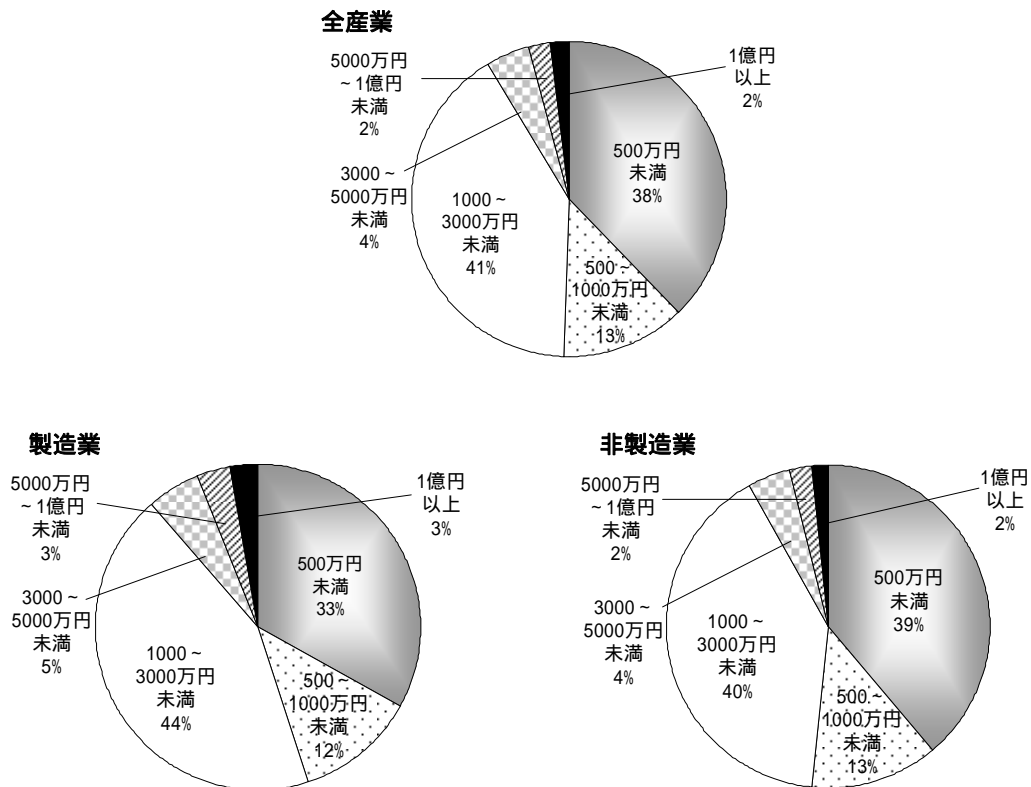
¹ 企業規模を計る際に、従業員数で分類する場合と、資本金で分類する場合とが考えられる。中小企業基本法による中小企業の定義は、業種別に資本金と従業員によって次のように定められている。製造業、建設業、運輸業、その他の業種(以下の～を除く)は、資本金3億円以下または従業員300人以下、卸売業は、資本金1億円以下または従業員100人以下、サービス業は、資本金5000万円以下または従業員100人以下、小売業は、資本金5000万円以下または従業員50人以下、を中小企業と定義している。しかし、本稿では財務指標分析を行うために規模別、業種別の法人企業統計年報を用いるので、統計間の整合性を考慮して、企業規模を資本金規模で分類することとした。以下、本稿の分析では、資本金1億円未満の企業を中小企業と定義する。

図表3. 従業員規模別の企業数シェア



(注1) 製造業、建設業、運輸業は従業員数が20人未満を小規模企業、300人未満を中小企業と定義。
 (注2) 卸売業、サービス業は従業員数が5人未満を小規模企業、100人未満を中小企業と定義。
 (注3) 小売業においては従業員数が5人未満を小規模企業、50人未満を中小企業と定義。
 (資料) 総務省「事業所・企業統計調査(2004年)」

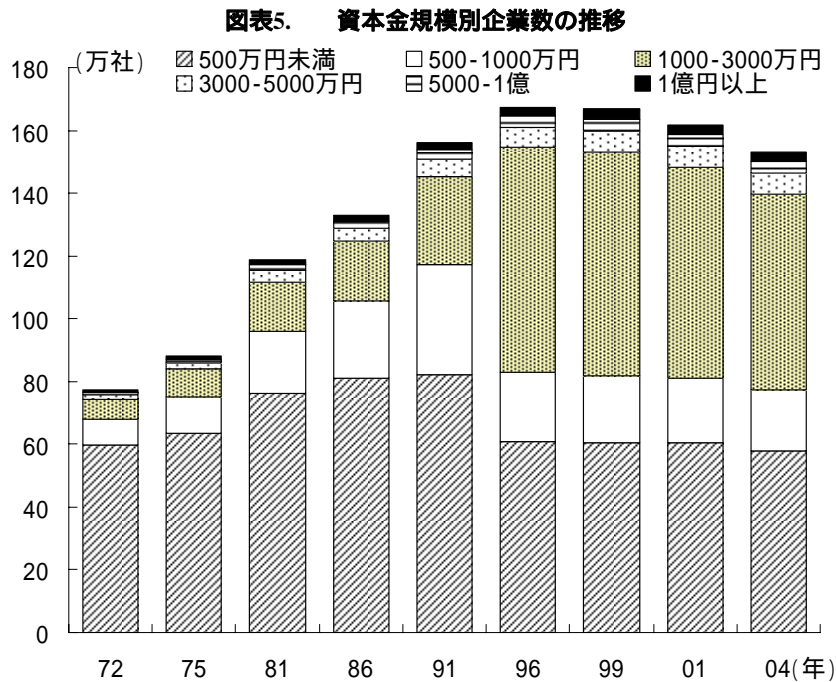
図表4. 資本金規模別の企業数シェア



(資料) 総務省「事業所・企業統計調査(2004年)」

3. 企業数の変化について

次に、我が国の企業数^{2,3}がこれまでどの様に变化してきたのかを図表5で見よう。企業数全体の変化を見ると、72年から96年にかけては増加傾向にあり、96年には最大で167万4465社が存在し、その後は緩やかな減少傾向を示している。



(資料) 総務省「事業所・企業統計調査」

近年において企業数が減少傾向にある理由を探るために、開廃業率(企業の開業率と廃業率)の時系列推移を見てみよう(図表6)。まず開業率は70~71年をピークに低下傾向にあったが、94~96年頃に下げ止まり、その後は一進一退である。一方、廃業率はおおむね上昇傾向で推移しており、足下では6.4%という高水準を示している。

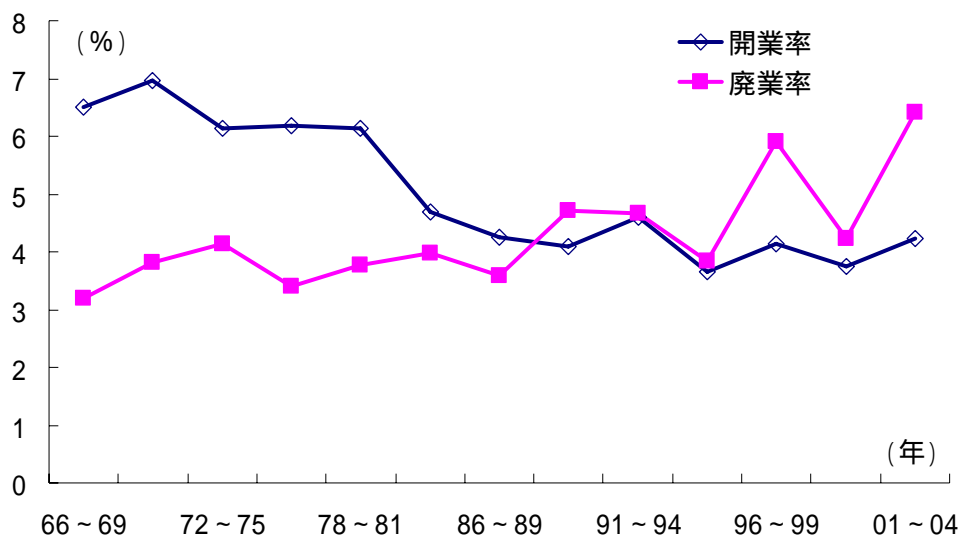
89~91年から開業率が廃業率を下回り始め、96~99年以降、開業率が廃業率を大きく下回る状態が続いている。開業が停滞傾向にある中、廃業が増勢を強めた結果、企業数が純減するようになった。

次に、資本金規模別の企業数の推移について確認する。図表5では、91年から96年にかけて、資本金1000万円~3000万円未満の企業数が急激に増加している。この理由として、90年に実施

² 本稿では企業数を、総務省「事業所・企業統計調査」において「企業単位集計」によって集計された企業数と定義している。この調査は全数調査であるため、国内に存在する全ての民営事業所を対象にしており、個人企業も含まれている。ただし、家事労働の傍ら、特に設備を持たないで賃仕事をしている個人世帯は含まれていない。

³ 事業所・企業統計を用いる際、事業所単位で計るか企業単位で計るかによって、一般に言われる「企業数」の結果が異なる。しかし、大企業などにおいて同じ会社であるが事業所が分かれている場合、事業所単位では事業所の雇用者数が300人以下なら中小事業所に区分されてしまう。そのため、実際には大企業の一部であるにも関わらず中小企業に分類される可能性がある。そこで、本稿では事業所ベースで調査された後、会社単位に集計し直された企業単位のデータを用いて中小企業数を分析している。

図表6. 開廃業率の推移（非一次産業、年平均、事業所ベース）



(注1)
$$\text{開業率}(\%) = \frac{\text{開業年次が前回調査から今回調査時点までの期間に属する事業所数}}{\text{前回調査時点の事業所数}} \times \frac{1}{\text{年数}}$$

廃業率 (%) = 開業率 - 事業所数の年平均増加率

(注2) 開廃業率の計算方法については、中小企業白書2006年版を参考にした。

(注3) データの制約上、開廃業率は企業単位ではなく、事業所単位で算出している。

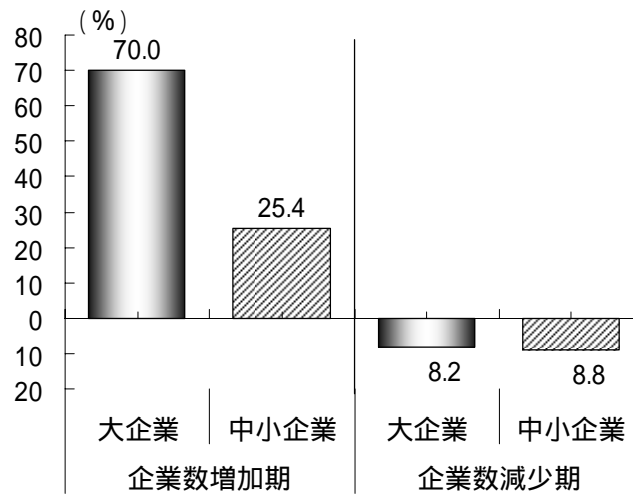
(資料) 中小企業庁「中小企業白書2006年版」、総務省「事業所・企業統計調査」

された商法・有限会社法の改正が挙げられる。この改正により最低資本金制度が導入され、株式会社の資本金は1000万円以上でなければならないとされた(移行期間5年)。そのため、この期間に資本金が1000万円未満であった多くの会社が増資を行い、資本金1000万円以上の会社となったのである。5年間の移行期間があったため、この影響が96年度まで生じていると考えられる。ただし、資本金1000万円以上の企業数シェアが高まっただけで、依然として資本金1億円未満の中小企業が大多数を占める構図に変化はなかった。

ここで注目したいのは、資本金1000万円未満の企業数である。図表5を見る限り、厳しい経済環境下にあったにも関わらず96年以降04年まで企業数の変化は小さく、全体では約14.5万社の減少にとどまっている。また、大企業と中小企業の企業数増減率を示した図表7を見ると、1986年～2004年の期間で、企業数増加期(大企業:1986年～99年、中小企業:1986年～96年)には大企業の方が中小企業に比べ増加率が非常に大きく、逆に企業数減少期(大企業:1999年～04年、中小企業:1996年～04年)には大企業と中小企業との間に減少率の差は見られない。つまり、中小企業数は総じて安定的であり、このことから企業間競争が激しい場合でも、中小企業が強みを発揮出来る、存立基盤のようなものが存在すると考えられる。

次に企業数の変化状況をより詳細に確認するために、4章と5章で規模別業種別の企業数の動向と開廃業率について検討していく。

図表7. 大企業と中小企業の企業数増減率の比較



(注1) 大企業は資本金1億円以上、中小企業は資本金1億円未満と定義。

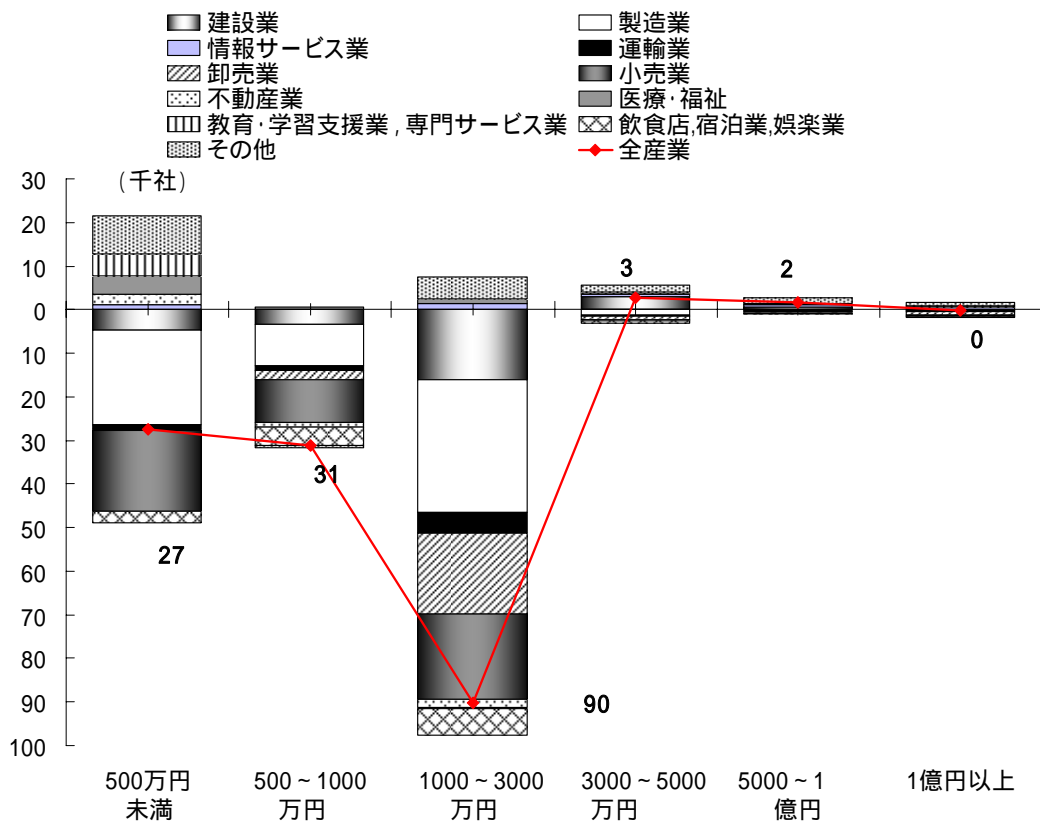
(注2) 企業数減少期は大企業が1999年～2004年の間、中小企業が1996年～2004年の間とし、増加期は大企業が1986年～1999年の間、中小企業が1986年～1996年の間としている。

(資料) 総務省「事業所・企業統計調査」

4. 規模別業種別企業数の動向について

まず、96年～04年の期間の企業数の減少について、大企業を含む全規模の企業を対象として資本金規模別に業種分解を行った(図表8)。資本金1000～3000万円未満の規模で最も企業数が減少しており、その内訳を見ると、製造業が最も大きく減少している。その次に小売業、卸売業、建設業が減少している。逆に、企業数が増加した業種は資本金500万円未満の規模で多く、医療・福祉、教育・学習支援業、専門サービス業などで増加している。

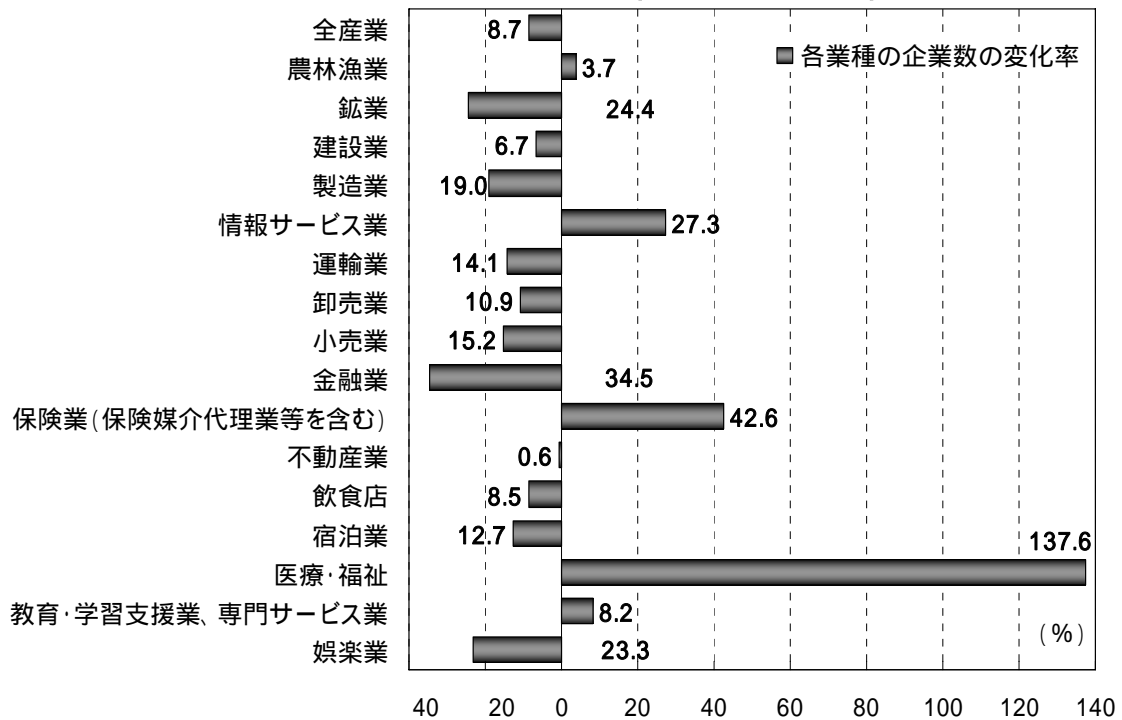
図表8. 資本金規模別企業数変化の業種分解(産業大分類)



- (注1) 企業数の変化数 = 04年の存在企業数 - 96年の存在企業数 を産業大分類で算出した。
 (注2) グラフ上の数値は全産業での数値である。
 (注3) 2004年度に業種分類が大幅に変更されたため、時系列変化を見る際に業種の統合を行った。例えば、教育・学習支援業と専門サービス業は1つの区分として統合している。以下、産業大分類ではこの統合した分類を用いる。
 (資料) 総務省「事業所・企業統計調査」

しかし、元々企業数が多い業種では、少ない業種と比較して開廃業率が同じでも企業数の変化は大きくなる。そこで、変化した企業数が各業種の規模に対してどの程度の割合であるのかについての確認も必要である。96～04年の期間における、全規模の企業を対象とした各業種の企業数変化率を見たものが図表9である。全産業ベースでは8.7%の減少であり、金融業で約35%、鉱業、娯楽業では約24%、製造業は19%、運輸業、卸売業、小売業、宿泊業などで10～15%の減少を示している。一方、情報サービス業は約27%、医療・福祉業は約140%、教育・学習支援業・専門サービス業は約8%の増加を示している。これは、近年の情報化や高齢化の影響と考えられる。

図表9. 各業種の企業数の変化率（産業大分類、全規模）



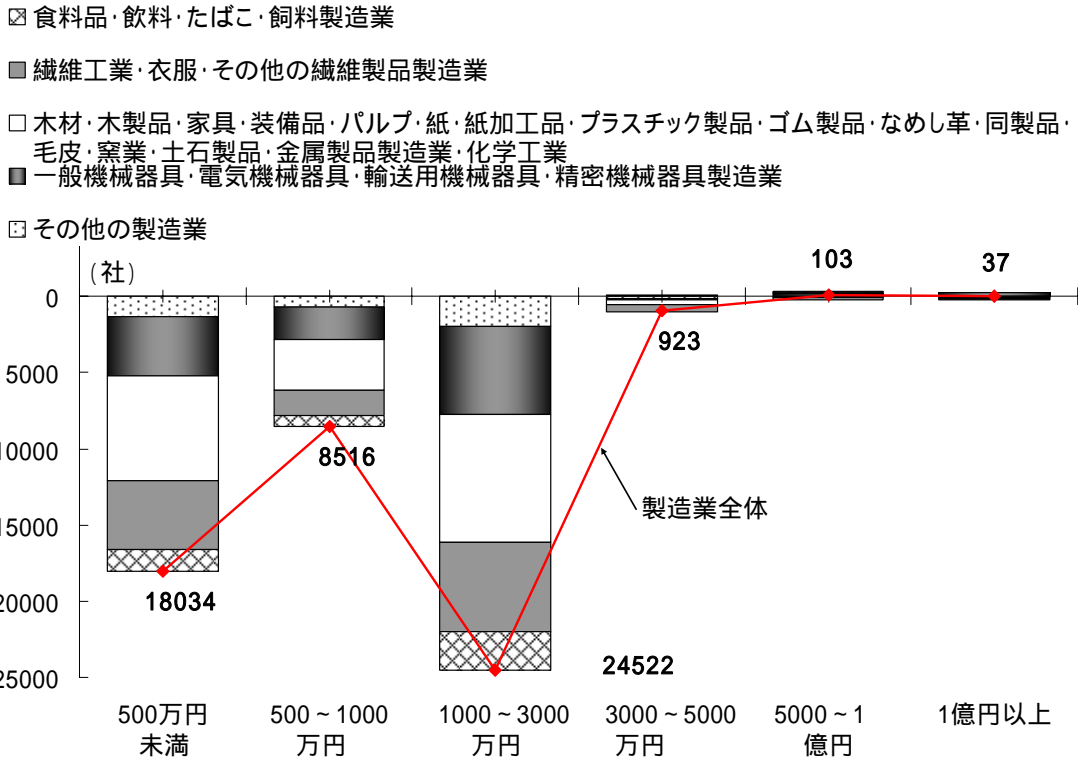
(注) 企業数の変化率 = (04年の存在企業数 - 96年の存在企業数) / 96年の存在企業数 を産業大分類で算出した。
 (資料) 総務省「事業所・企業統計調査」

特に企業数の変化が大きく、業種内変化率も大きい製造業について、図表 10 で詳細に見てみよう。製造業においても資本金 1000～3000 万円未満の規模で、企業数の変化が最も大きくなっている。製造業をさらに 4 つの業種グループに分類すると、一般機械器具・電気機械器具・輸送用機械器具・精密機械器具製造業(一般的に加工産業と言われている)や繊維工業・衣服・その他の繊維製品製造業が大きく減少している。

ここで、製造業の各業種で変化した企業数が、その業種の規模に対してどの程度の大きさなのかについて示した、全規模を対象とした各業種の企業数変化率について確認する(図表 11)。繊維工業、衣服・その他の繊維製品製造業、なめし皮・同製品・毛皮製造業では 30%を超える大きな減少を示している。特に、繊維工業や衣服・その他の繊維製品製造業は、図表 10 に示したように、企業数の減少数が大きい業種でもあったことから、これらの業種における企業数の減少は、全体の企業数の減少に大きく影響していると考えられる。

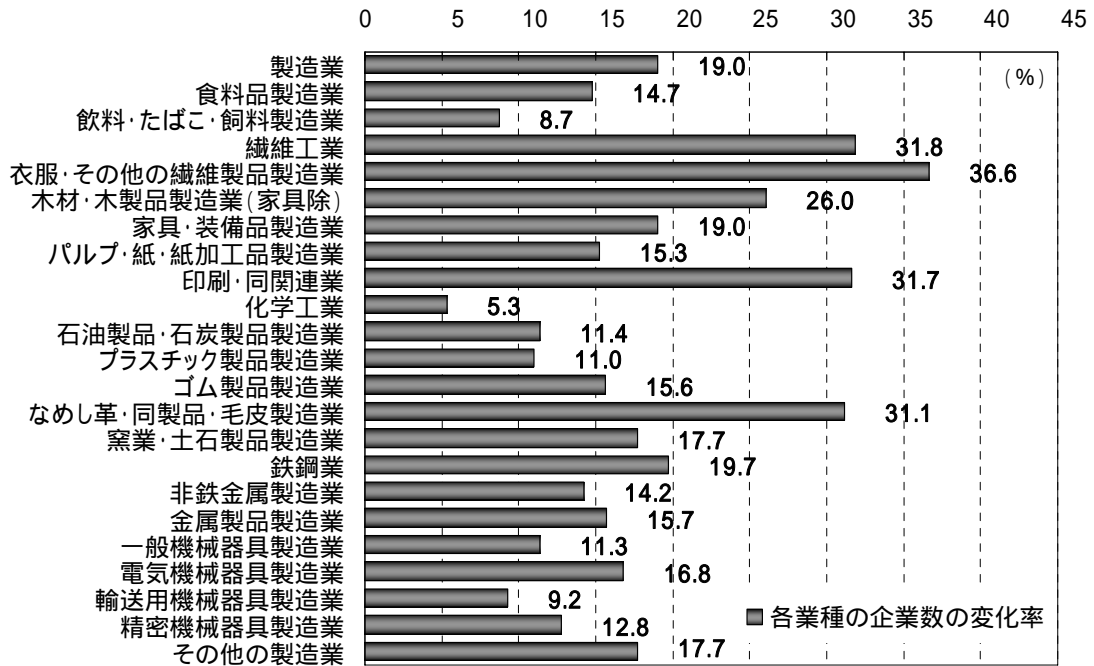
逆に加工産業の各業種では、減少企業数は大きかったが、減少率は 9～17%と、製造業平均の 19%よりも小さなものにとどまった。

図表10. 資本金規模別企業数変化の業種分解（製造業分類）



(注1) 企業数の変化数 = 04年の存在企業数 - 96年の存在企業数 を製造業分類で算出した。
 (注2) グラフ上の数値は製造業全体での数値である。
 (資料) 総務省「事業所・企業統計調査」

図表11. 業種内の企業数の変化率（製造業分類、全規模）



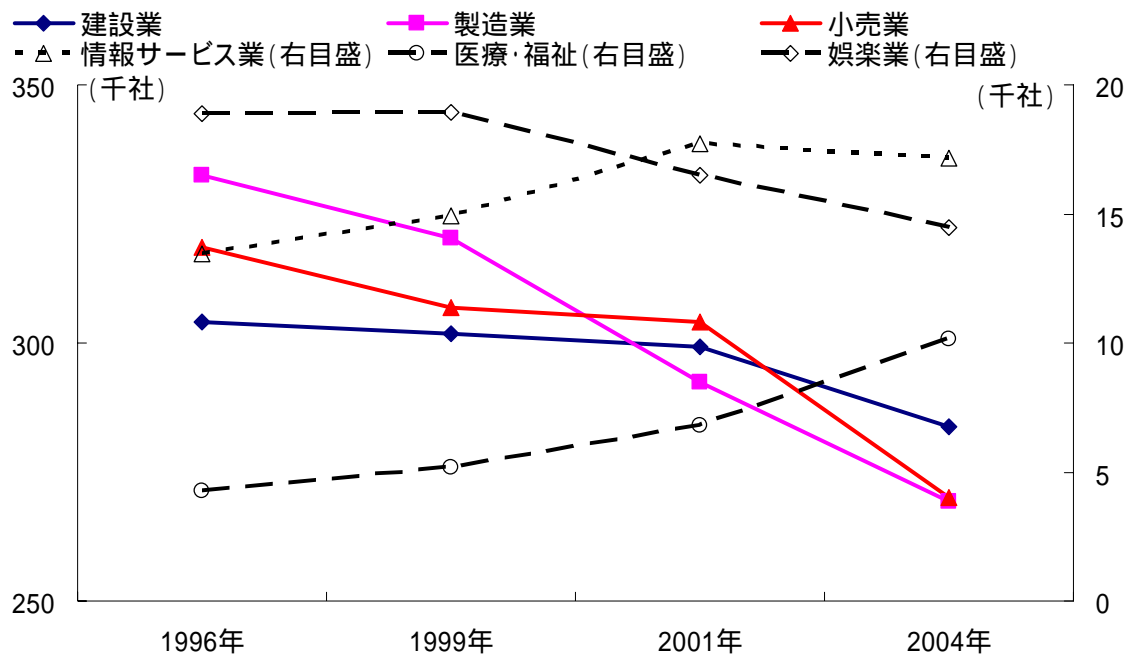
(注1) 企業数の変化率 = (04年の存在企業数 - 96年の存在企業数) / 96年の存在企業数 を製造業分類で算出した。
 (注2) 印刷・同関連業については、04年の業種分類の変更により、それまで含まれていた出版業が04年から除外されている。そのため企業数の減少率が大きなものとなっている。
 (資料) 総務省「事業所・企業統計調査」

また、図表 9 において企業数の変化率が比較的小さかった建設業が、製造業や小売業と比較してどのように推移してきたのかを明らかにするために、期間を細分化して変化を見たものが図表 12 である。ここには、企業数の変化率が比較的大きかった情報サービス業、医療・福祉についてもその推移を合わせて表示した。

製造業や小売業が、この期間継続的に企業数を減らしてきたのに対し、建設業は 2001 年まで企業数を維持してきた。これは、1990 年代に景気対策として公共事業の追加が行われたことから、建設需要が大きくは落ち込まなかったためであろう。そして、その後の小泉政権などによる公共事業の縮小により、建設業の企業数が減り始めたと考えられる。

情報サービス業、医療・福祉については近年の情報化、高齢化を背景に企業数は概ね増勢を維持している。なお、情報サービス業の企業数が足下で頭打ちとなっているのは、01 年の IT バブル崩壊による影響が統計上のラグを伴って企業数に反映されたためと考えられる。

図表12. 企業数の推移（96年～04年）



(資料) 総務省「事業所・企業統計調査」

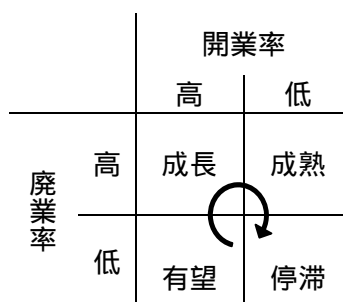
5. 業種別の開廃業率について

ここまでに見てきたように、90年代以降の経済の長期的停滞の期間において、中小企業数の変化には、業種毎に大きな違いがあることが確認できた。これは業種により、その成長性に大きな差異があるためと考えられる。そこで、本章では、開廃業率を用いて産業の盛衰を示すライフサイクルという枠組みで整理し、業種毎の特性を確認してみることにする。

ここでは、開廃業率の高低の組み合わせにより、図表13に示すように、我が国の産業を広義の成長産業、広義の成熟産業の2種に、さらに前者を有望産業と成長産業、後者を成熟産業と停滞産業と4種に分類する。

図表13. 開廃業率と産業ライフサイクルの関係の概念図

ライフサイクル上の大分類	ライフサイクル上の小分類	開業率	廃業率
広義の成長産業	有望産業	高	低
	成長産業	高	高
広義の成熟産業	成熟産業	低	高
	停滞産業	低	低

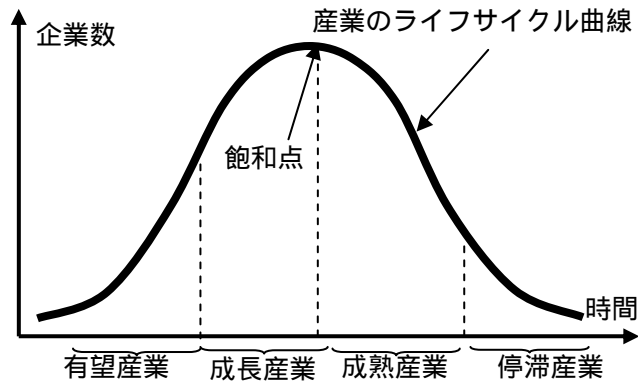


(出所) みずほ総合研究所作成

この4分類について、開廃業率と企業数との関係を考えていくことにする。まず、ある産業が誕生した段階ではその産業に参入する企業が増えてくるが、まだ競争が激しくないため廃業率は低いと考えられる。そのため企業数が急激に増加していく(有望産業)。その後、徐々に企業間競争が激しくなり、低かった廃業率が高まり、企業の新陳代謝が激しくなる。そして企業数が徐々に飽和点に近づいていく(成長産業)。企業数が飽和点に達すると、開業率が徐々に低下して廃業率を下回るようになり(成熟産業)、最後に多くの企業が退出した後、開廃業率ともに低水準に至る(停滞産業)。

次に、この開廃業率別の産業ライフサイクル分類と中小企業数の関係について考えてみる(図表14)。中小企業数が増加するのは有望産業段階と考えられる。この段階は産業が誕生したばかりであり、市場規模が小さいので大企業よりも中小企業の方が参入しやすいと考えられる。しかし、その後の成長産業段階になると、産業自体は隆盛となるが、大企業の参入、もしくは中小企業から成長した大企業との激しい企業間競争が生じるため、徐々に中小企業の経営環境は厳しいものとなり始める。そして、その次の成熟産業段階になると、産業自体が成熟傾向にあるので、脱落する中小企業が増えてくる。最後の停滞産業段階では、産業自体の活力が弱くなり、停滞傾向にあるため、中小企業だけでなく、大企業も存在しにくくなる。ただし、大企業が手を引くと、そこに隙間分

図表14. 企業数と産業のライフサイクル曲線



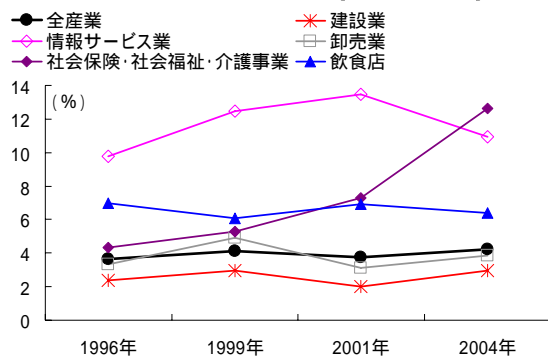
(出所) みずほ総合研究所作成

野が生じる可能性もあり、その場合には中小企業の活躍する場面が存在することも考えられる。

どの業種が、どの段階に当てはまるかについては、様々な評価軸が想定されるが、本稿では産業全体の開業率の平均よりも高く、廃業率の平均よりも低い場合は有望産業、逆の場合は成熟産業、産業全体の開業率の平均よりも高く、廃業率の平均よりも高い場合は成長産業、逆の場合は停滞産業と位置付けた。そこで、次に業種別の開廃業率を見ながら、産業大分類で実際にライフサイクル曲線による整理を試みた。なお、実際の企業は多様な事業を営んでおり、本来は必ずしも1つの業種に区分できるものではない。また、事業内容が変わっても統計の業種分類に反映されるまでにはどうしてもタイムラグを伴ってしまい、実際とは異なる産業分類がなされている可能性もある。これらのことから、産業の盛衰が企業の盛衰とは必ずしも一致しない場合も考えられることに注意が必要である。

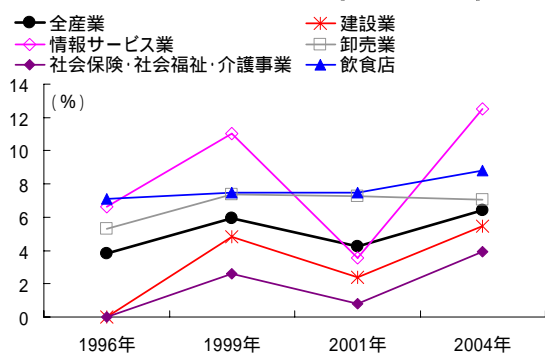
図表15、図表16には、産業大分類での主要な業種について開廃業率⁴の推移を示している(開廃業率の算出方法や問題点などについては章末脚注⁵を参照)。その他の産業大分類での開廃

図表15. 開業率の推移(産業大分類)



(資料) 総務省「事業所・企業統計調査」

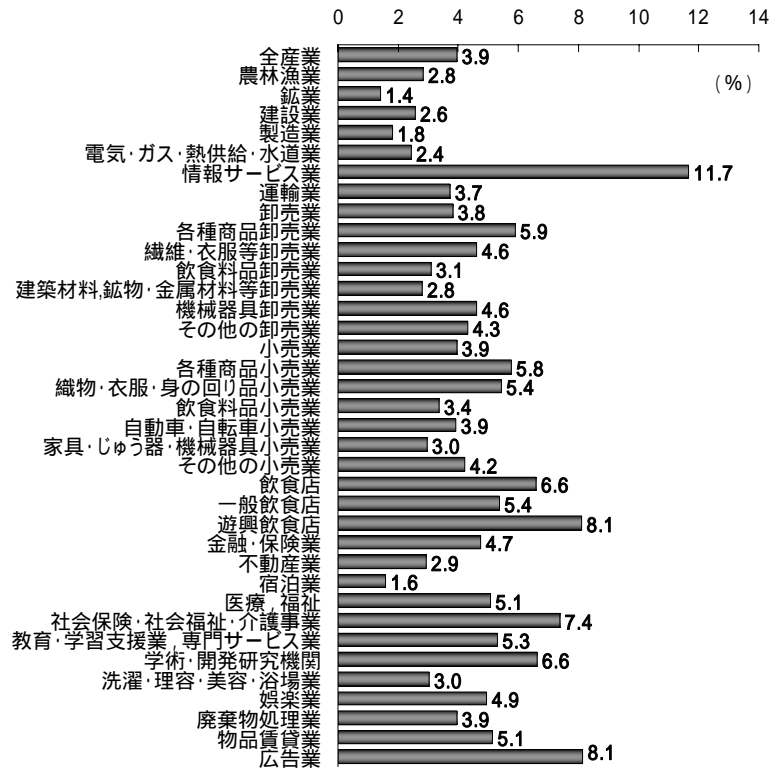
図表16. 廃業率の推移(産業大分類)



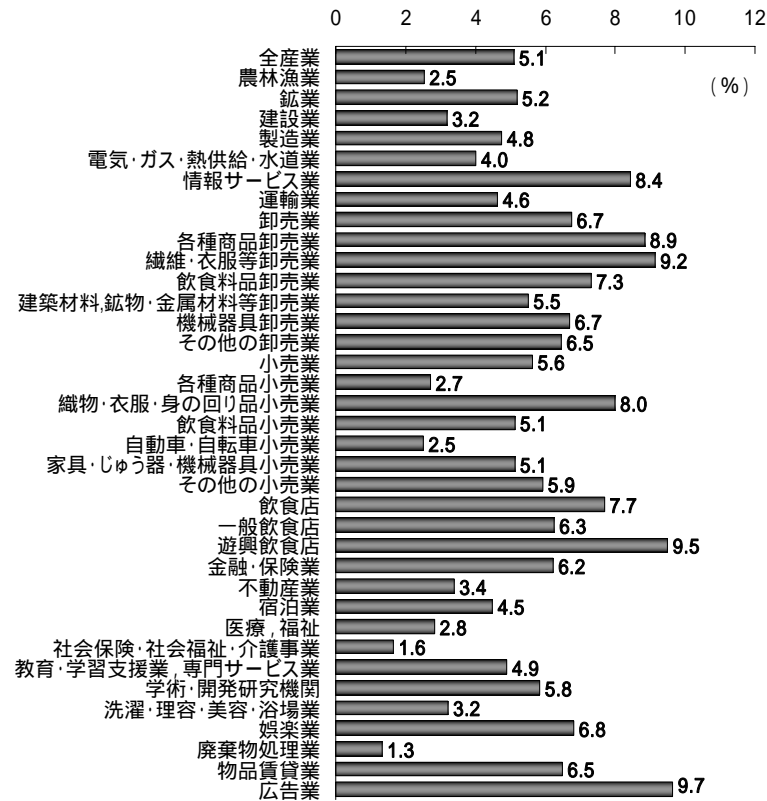
⁴ 総務省「事業所・企業統計調査」から算出する開廃業率の問題点として、調査が2~3年毎に行われているので、その間に起業してかつ廃業した企業はカウントされていない点が挙げられる。そのため、算出された開廃業率は共に下方バイアスがかかっている可能性がある。さらに、年平均開業企業数と年平均増加企業数の差から年平均廃業企業数を求めているため、年によっては、廃業率がマイナスで算出される場合がある。しかし、廃業率がマイナスというのは意味を持たないため、その場合、本稿では廃業率は0として計算している。

図表17. 96年～04年の業種別開廃業率の平均値（産業大分類）

開業率（産業大分類）



廃業率（産業大分類）



(資料) 総務省「事業所・企業統計調査」

業率については平均値を図表 17 に示す。建設業は、開廃業率がともに全産業の平均を下回っているため、停滞産業に位置しているものと見られる。情報サービス業については、開業率は12%前後の高水準で推移しており、廃業率についても全産業を上回る水準で推移しているため、成長産業に位置付けられる。なお情報サービス業の開業率が足下で低下し、廃業率も一時大きく落ち込んでいるのは、IT バブルとその崩壊の影響である。01年には、統計上の時間ラグの影響でIT バブル時の影響が反映されたため開業率が高く、廃業率が低いという状況であったが、04年には開業率の低下と廃業率の上昇というIT バブル崩壊の影響が反映されていることが見てとれる。

また、社会保険・社会福祉・介護事業について見ると、開業率が全産業平均値よりも高水準でかつ上昇基調にある中で、廃業率については、全産業平均値を大きく下回って推移している。このことから、当業種は有望産業に位置付けられる。

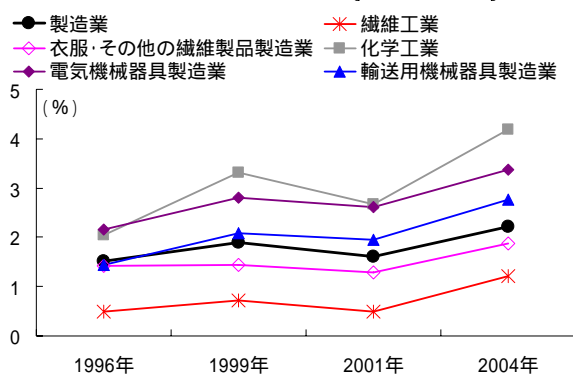
次に、製造業の中で分類を行い、そのうち主要な業種については開廃業率の推移(図表 18、図表 19)をもとに、その他の製造業については図表 20 に示す開廃業率の平均値より、ライフサイクル曲線における位置付けを整理する。

繊維工業、衣服・その他の繊維製品製造業、木材・木製品製造業は、開業率が製造業平均を下回って推移しているが、一方で廃業率は上回って推移している。よって、これらの産業は製造業の中での成熟産業に位置付けられる。

逆に、化学工業、輸送用機械器具製造業、鉄鋼業、一般機械器具製造業では開業率が製造業平均を上回り、廃業率が製造業平均を下回っている。よって、これら4つの産業は製造業の中での有望産業に位置付けられる。また、電気機械器具製造業は、開廃業率ともに製造業平均を上回っているため、製造業の中での成長産業に位置付けられる。

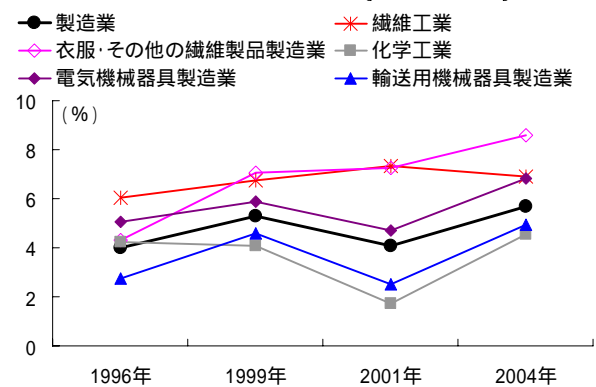
また、金属製品製造業は、開廃業率ともに製造業平均を下回っているため、製造業の中での停滞産業に位置付けられる。

図表18. 開業率の推移(製造業分類)



(資料) 総務省「事業所・企業統計調査」

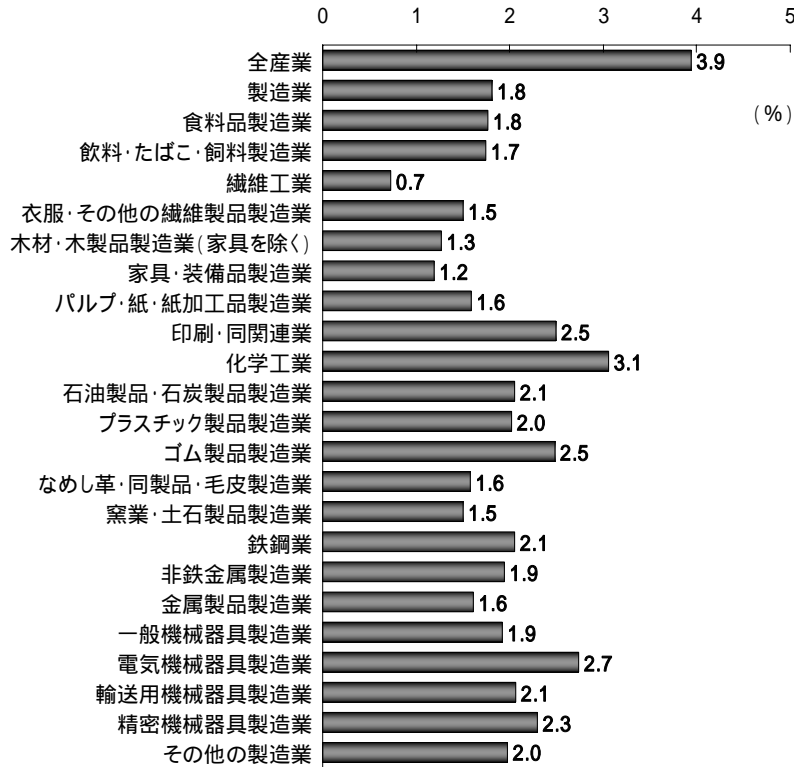
図表19. 廃業率の推移(製造業分類)



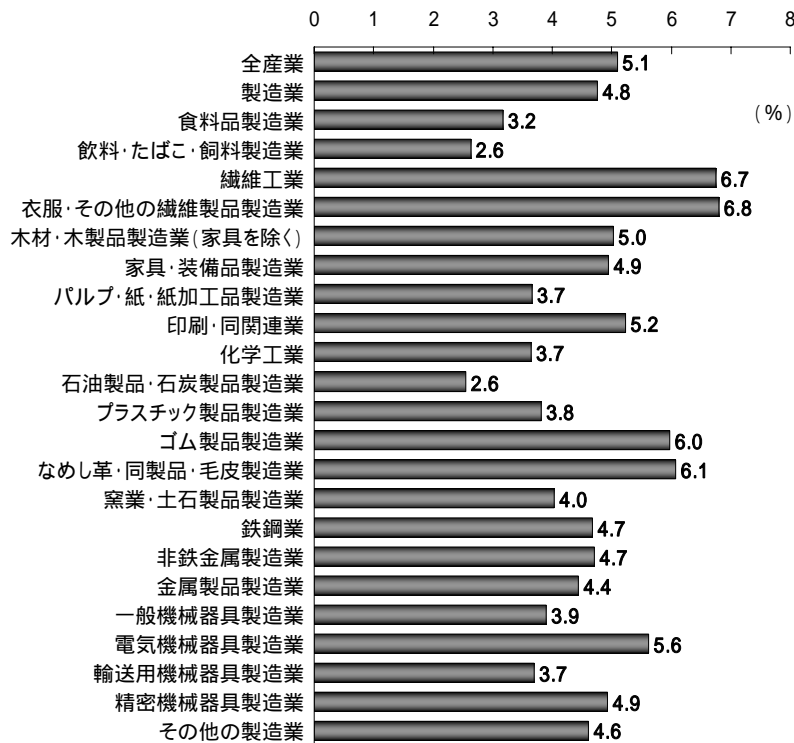
(資料) 総務省「事業所・企業統計調査」

図表20. 96年～04年の業種別開廃業率の平均値（製造業分類）

開業率（製造業分類）



廃業率（製造業分類）



(資料) 総務省「事業所・企業統計調査」

以上、主要な各業種を産業のライフサイクル曲線上で分類してきたが、これを一覧表でまとめたものが図表 21 である

図表21. 産業のライフサイクル曲線上の分類との関係

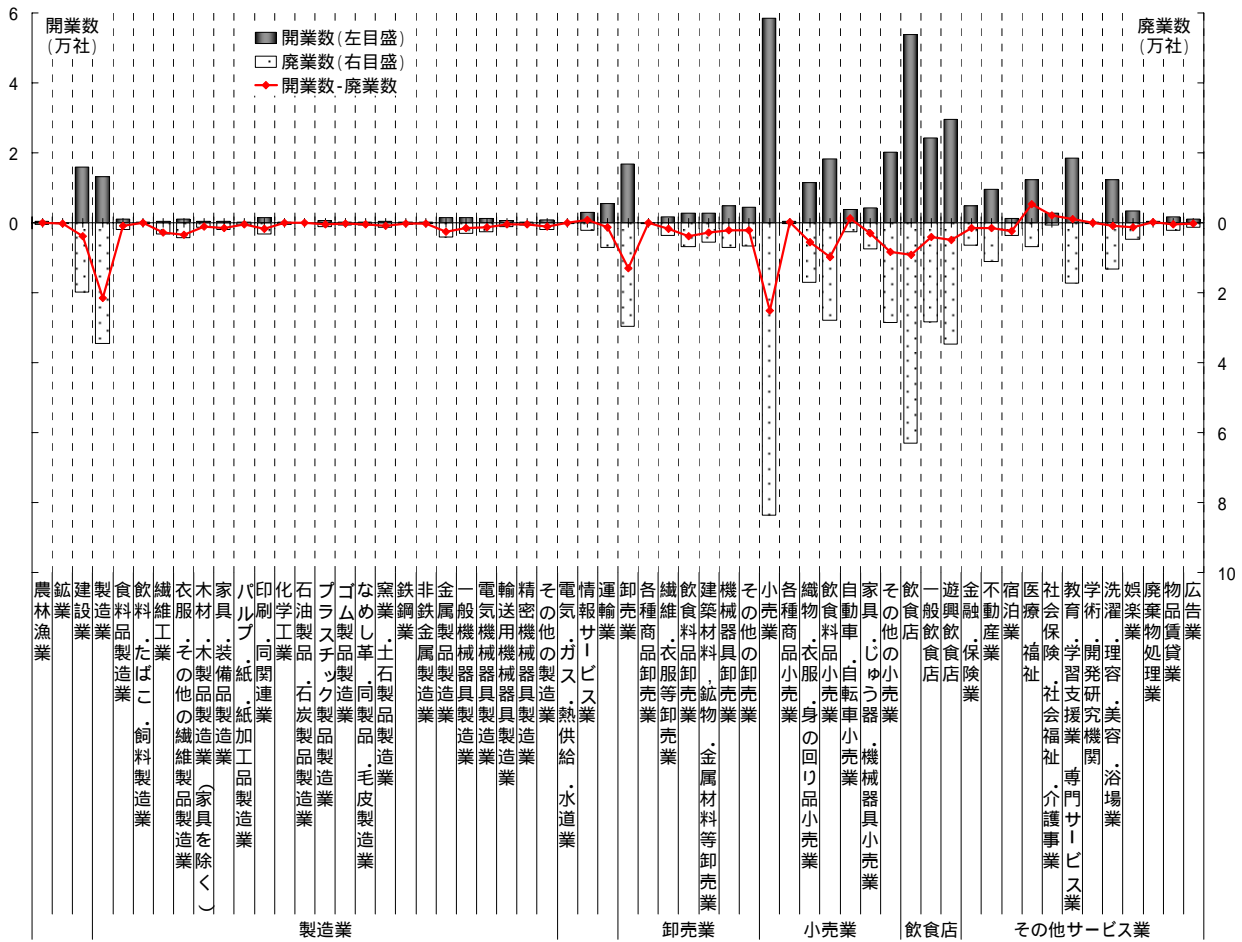
	産業大分類 (全産業平均との比較)	製造業分類 (製造業平均との比較)
有望産業	社会保険・社会福祉・介護事業	化学工業 輸送用機械器具製造業 鉄鋼業 一般機械器具製造業
成長産業	情報サービス業 飲食店	電気機械器具製造業
成熟産業	卸売業	繊維工業 衣服・その他の繊維製品製造業 木材・木製品製造業
停滞産業	建設業	金属製品製造業

(出所) みずほ総合研究所作成

なお、全ての産業(産業大分類、製造業分類)における、96年～04年にかけての開廃業率の平均値を示した図表 17、図表 20 を見ると、相対的に開業率と廃業率が似たような傾向を示している(開業率が高いと廃業率も高い)業種が多い。しかし、開廃業率の水準自体は大きく異なっており、産業毎の企業数も異なるので、実際の開廃業数について比較してみる必要がある。

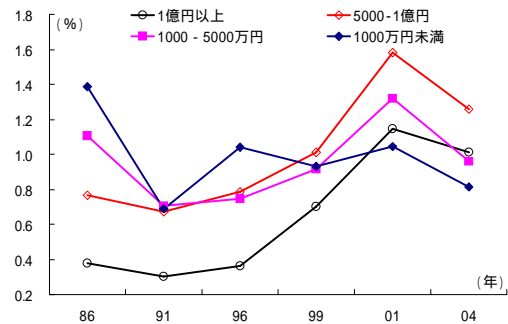
実際の開廃業数を示したのが図表 22 であるが、業種毎に開廃業数は大きく異なり、特に小売業、飲食店では開廃業数が非常に多くなっている。しかし、開業数 - 廃業数(図中の折線)を見る限り、業種内では廃業数が開業数を若干上回っているが比較的均衡している。このことから、廃業数が多い業種では開業数も多かったために、全体として中小企業数は大きくは減少しなかったと言える。

図表22. 業種別開廃業数



(注) 開廃業数は96年～04年の平均値を用いている。
 (資料) 総務省「事業所・企業統計調査」

5 開業率・廃業率は、データの制約上資本金区分では分けていない。しかし、一般的に開業時には小規模企業からスタートすると考えられるため、今回算出した開業率は中小企業の開業率と考えて大きな違いはないと思われる。一方、廃業率については、必ずしも中小企業のものとは断定出来ない。例えば、東京商工リサーチ「企業倒産白書(1999年、2005年)」、総務省「事業所・企業統計調査」から作成した資本金規模別倒産率(倒産件数/企業数)の推移を見ると(右図)、96年以前は大企業の倒産率は非常に低く、企業規模が小さくなるにつれて倒産率が高かった。しかし、96年以降、大企業の倒産が増えてきたことから、企業規模と倒産率の関係は大きく変化してきた。そのため、本稿での廃業率を中小企業のものとは断定することは出来ないため、廃業率についてはあくまで大企業と中小企業を合わせた業種の特性として論じることに留める。



(資料) 東京商工リサーチ「企業倒産白書(1999年、2005年)」、
 総務省「事業所・企業統計調査」

6. 中小企業の財務指標分析

これまで企業数の変化、開廃業率の変化について、規模別、業種別に検証を行い、各業種の特性などを確認してきた。そこで次に、業種別、規模別で財務指標の分析を行い、企業間競争にさらされている中小企業が、どの規模・業種で優位性を示しているのかを検討していく。

まず、ここでの分析における業種分類について説明する。利用する財務省「法人企業統計年次別調査」と総務省「事業所企業統計調査」とでは業種分類が若干異なる。しかし、本章では業種毎の大まかな傾向を分析することを目的としているので、製造業については、業種分類が事業所企業統計調査と対応する業種の中から、前章のライフサイクル曲線上の分類で用いた業種を中心に主要な 8 業種を取り上げる。非製造業については、産業大分類を用いることとし、特に再分類は行わない。

また、資本金規模についても、法人企業統計年次別調査と事業所企業統計調査で分類項目が異なるため、中小企業の中でさらに規模の大小で 2 つに分けることとし、資本金 1000 万円未満企業と 1000 万円以上企業(1 億円未満)の 2 分類において検証した。

次に、取り上げる財務指標について説明する。

まず 1 つ目として、利益が高いのはどの業種かつ規模なのかを分析するために、「総資本経常利益率」を採用した。

2 つ目は、その産業の収益構造の強固さをみるために、「損益分岐点比率」を採用した。

3 つ目は、従業員 1 人当たりの付加価値額がどれだけ高いのか、大企業に比べ人的資本が少ない中小企業が、強みを発揮出来る生産性の高い業種はどこなのかを見るために、「付加価値労働生産性」(100 万円 / 人)を取り上げた。

4 つ目は、売上高によってどれだけ付加価値が生み出されているのかを分析するために、「付加価値率」を採用した。

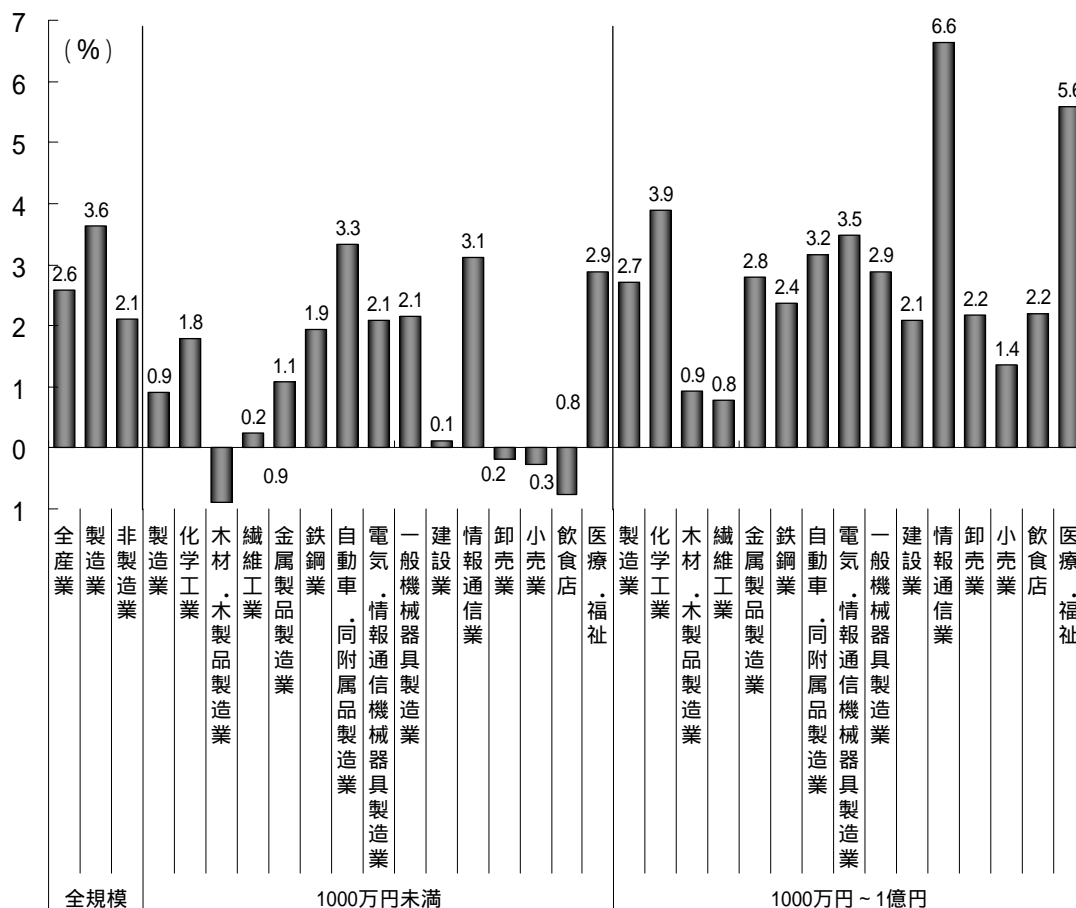
そして 5 つ目に、設備投資などの固定費が小さい産業であるほど、大企業と比較して経営基盤が脆弱な中小企業にとって参入しやすいと考えられるため、従業員 1 人当りに換算するとどれくらい設備を持っているかを示す、「労働装備率」(100 万円 / 人)を採用した。

以下では、これら 5 つの財務指標について、産業別に 96 年度 ~ 05 年度の期間の平均値を算出した。

6.1. 総資本経常利益率

総資本経常利益率は、その値が高いほど収益性が優れていると判断される。図表 23 に示すように、総資本経常利益率は全産業平均の 2.6% に対して、製造業が 3.6%、非製造業が 2.1% となっており、製造業の方が非製造業に比べて利益率が高い。また、資本金規模別に見ると、1000 万円未満の企業に比べて 1000 万円～1 億円未満の企業の方が、総じて利益率が高いことが見て取れる。業種別に見ると、資本金規模に関わらず、情報通信業、医療・福祉は高い利益率を上げている。また製造業の中では自動車・同附属品製造業、電気・情報通信機械器具製造業が高く、自動車・同附属品製造業では、中小企業における資本金規模による差は生じていない。開業率で分類した成熟産業である木材・木製品製造業、繊維工業が最も低い結果となっている。同じく停滞産業に属する金属製品製造業では、成熟産業よりも高い結果となっており、この業種では隙間分野が生じている可能性が示唆される。資本金 1000 万円未満の木材・木製品製造業、卸売業、小売業、飲食店ではマイナスの値を示しており、産業という群で見たとき、これらの産業では規模が小さいと利益が出にくいということがうかがえる。

図表23. 総資本経常利益率（96年度～05年度の平均値）



(注1) 総資本経常利益率(%) = 経常利益 / 総資本(期首期末平均) × 100 で算出している。

(注2) 総資本経常利益率は96年度～05年度の平均値を用いている。

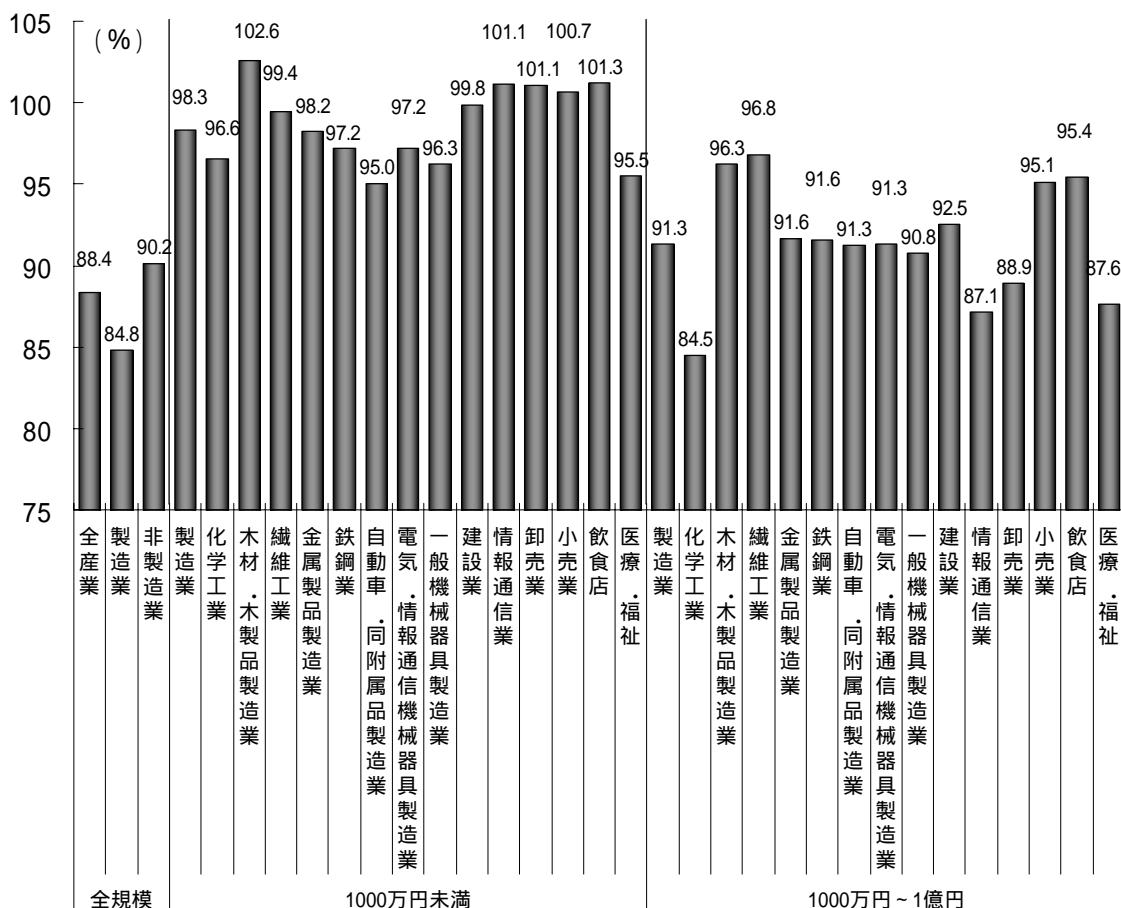
(資料) 財務省「法人企業統計年報調査」

6.2. 損益分岐点比率

損益分岐点比率は、その値が 100%を下回り、低い数値であるほど収益構造が強固で、不況に対する抵抗力が強いと判断される。図表 24 に示すように、損益分岐点比率は全産業平均の 88.4%に対し、製造業が 84.8%、非製造業が 90.2%であることから、製造業の方が非製造業よりも収益構造が強固であることがわかる。また、資本金規模別に見ると、1000 万円未満の企業では軒並み 90%台後半の数値を示しており、100%を超えている産業まで存在する。それに対して、1000 万円～1 億円未満の企業では 90%前後となっており、規模の大きい方が不況抵抗力が強いと言える。

産業別に見ると、1000 万円～1 億円未満の情報通信業や、医療・福祉は低い値を示しているが、1000 万円未満規模の情報通信業では 100%を上回っており、成長産業である情報通信業でも小規模だとその年度の収益では費用をまかなえていない状況にあるということがわかる。

図表24. 損益分岐点比率（96年度～05年度の平均値）

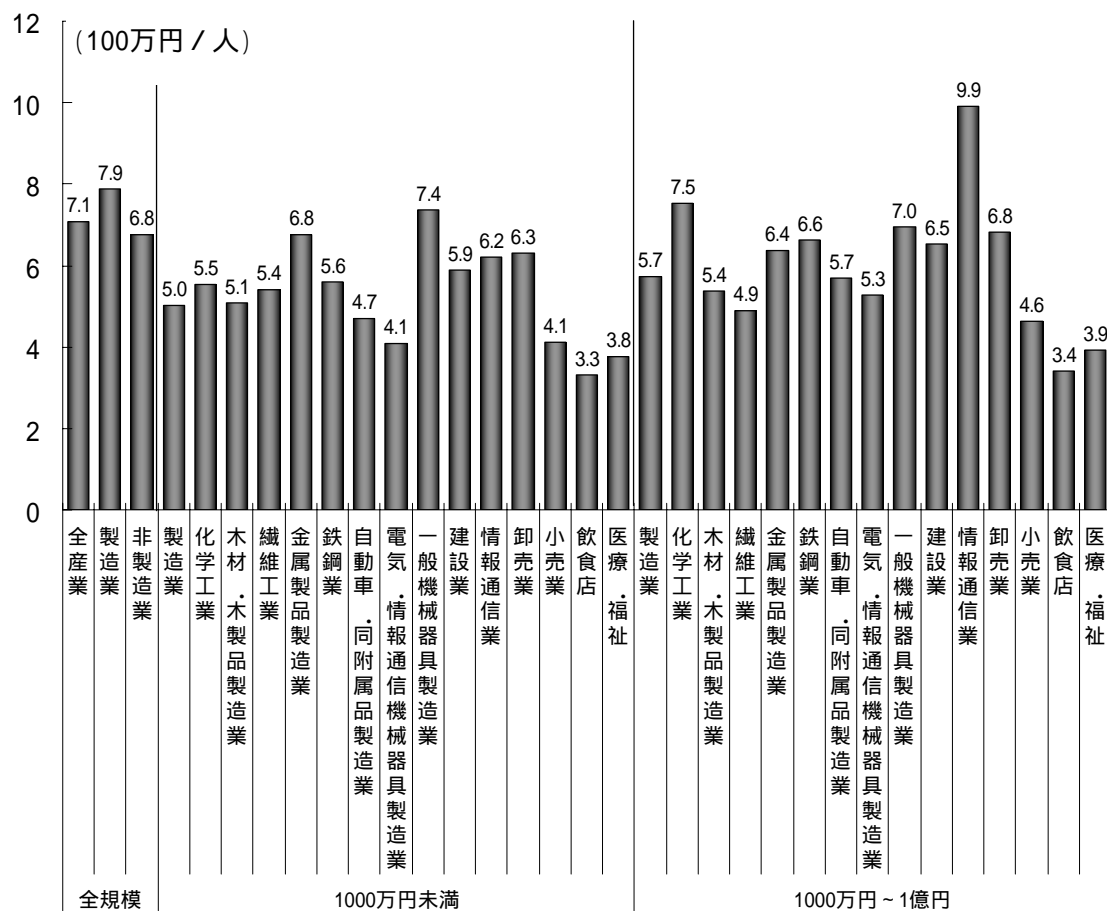


(注1) 損益分岐点比率 (%) = 損益分岐点売上高 / 売上高、損益分岐点売上高 = 固定費 / (1 - 変動費 / 売上高)、
 固定費 = 人件費 + 減価償却費 + 支払利息、人件費 = 役員給与 + 従業員給与 + 福利厚生費
 変動費 = 売上高 - 固定費 - 経常利益 で算出している。
 (注2) 損益分岐点比率は96年度～05年度の平均値を用いている。
 (資料) 財務省「法人企業統計年報調査」

6.3. 付加価値労働生産性

付加価値労働生産性(100万円/人)は、その値が高いほど従業員1人当たりの付加価値額が高いと言える。全産業の平均値が7.1(100万円/人)であるのに対して、製造業が7.9(100万円/人)、非製造業が6.8(100万円/人)であることから、製造業の方が労働生産性が高いことがわかる。資本金規模別、産業別に見ると、非製造業では資本金規模が大きいほど高い値を示している。一方で、製造業においては、繊維工業、金属製品製造業、一般機械器具製造業は1000万円未満の企業の方が高い値を示している。つまり、これらの産業では規模が小さいほど労働生産性が高いことがわかる。

図表25. 付加価値労働生産性(96年度～05年度平均値)

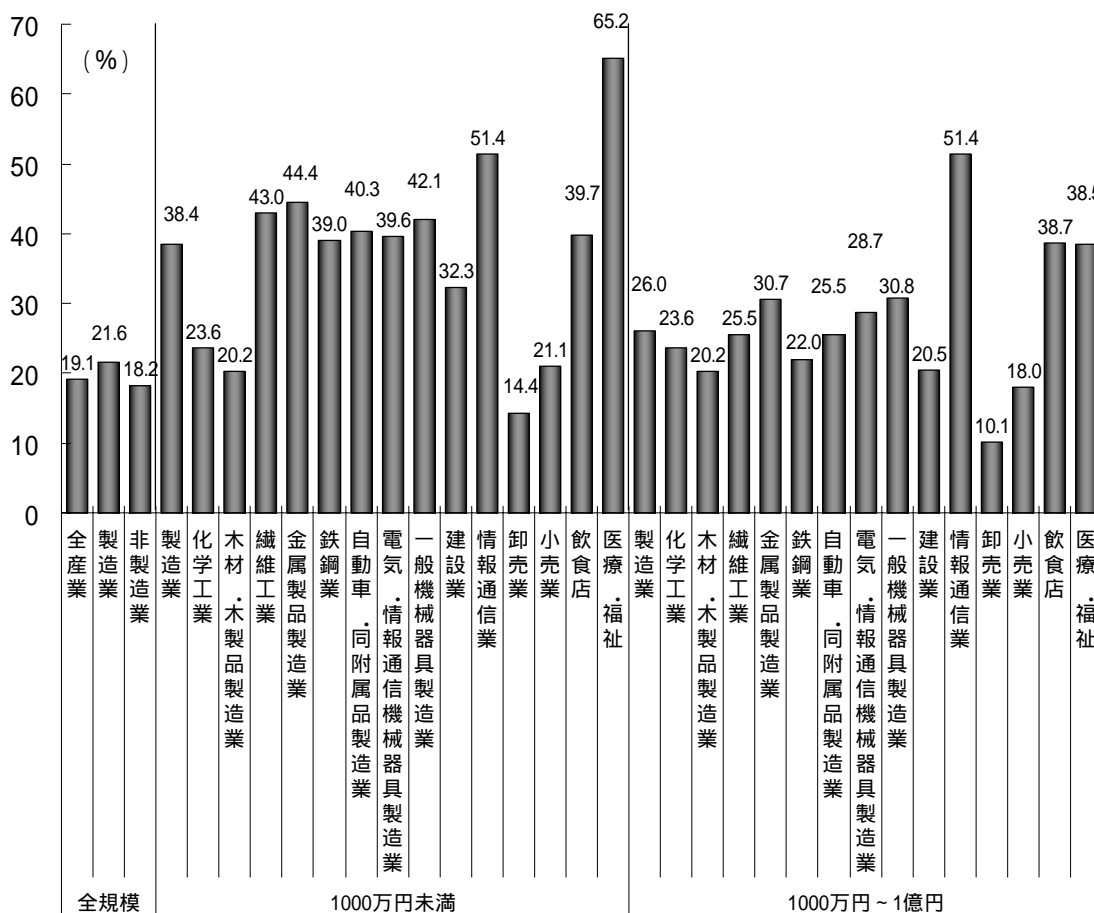


- (注1) 付加価値労働生産性(100万円/人) = 付加価値 / 従業員数、
 付加価値 = 人件費 + 支払利息等 + 動産・不動産貸借料 + 租税公課 + 営業純益
 人件費 = 役員給与 + 従業員給与 + 福利厚生費 で算出している。
- (注2) 付加価値労働生産性は96年度～05年度の平均値を用いている。
- (資料) 財務省「法人企業統計年報調査」

6.4. 付加価値率

付加価値率は、その値が高いほど、売上高に対して新しい価値が生まれていると言える。図表26に示すように、付加価値率は全産業の平均値が19.1%であるのに対し、製造業が21.6%、非製造業が18.2%と、製造業の方が高い数値を示している。また、資本金規模別に見ると、全ての産業において、資本金規模の小さい1000万円未満の企業の方が高い値を示している。しかし、先にみたように、資本金規模が1000万円未満の企業では1000万円～1億円未満の企業に比べて、総資本経常利益率が低く、損益分岐点比率が高い値となっていることから、資本金1000万円未満の企業は営業純益が小さいものの付加価値に占める人件費の割合が大きく、付加価値率が高く出ている可能性がある。

図表26. 付加価値率（96年度～05年度の平均値）



(注1) 付加価値率(%) = 付加価値 / 売上高 × 100
 付加価値 = 人件費 + 支払利息等 + 動産・不動産貸借料 + 租税公課 + 営業純益
 人件費 = 役員給与 + 従業員給与 + 福利厚生費 で算出している。

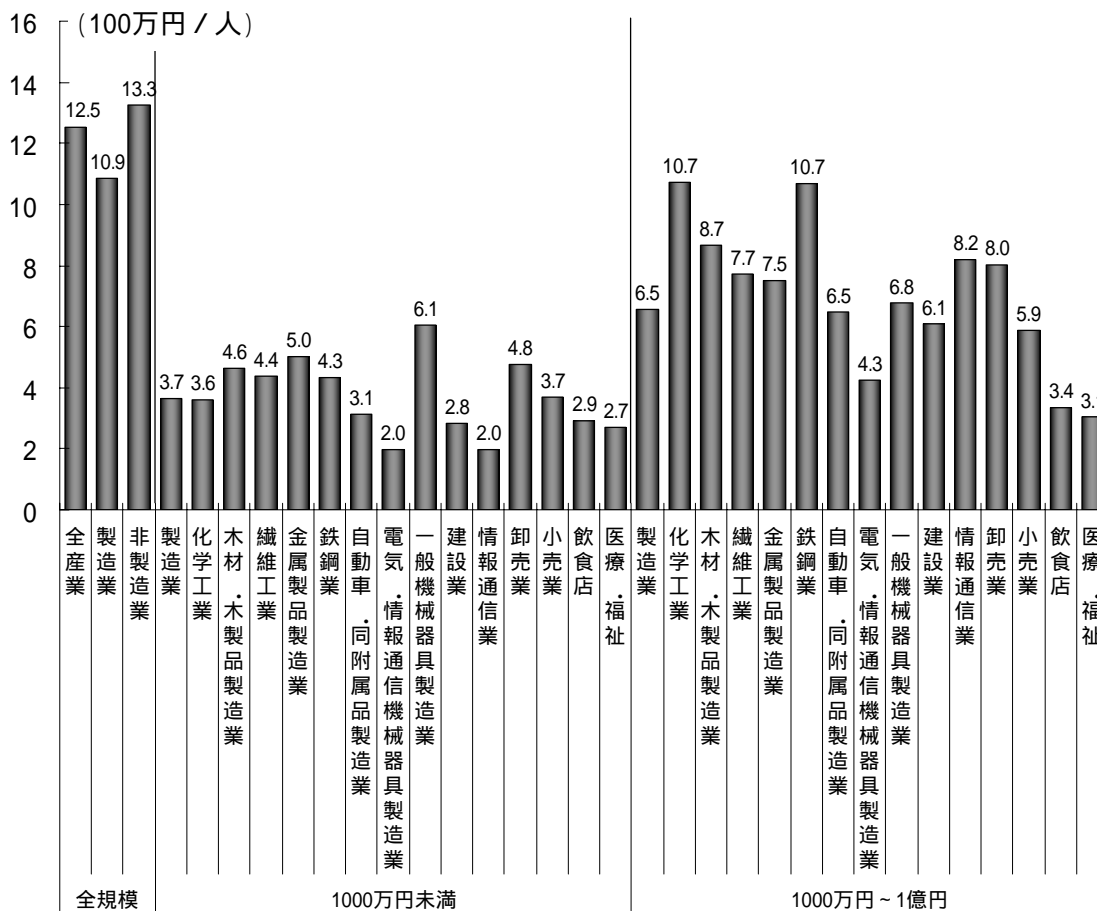
(注2) 付加価値率は96年度～05年度の平均値を用いている。

(資料) 財務省「法人企業統計年報調査」

6.5. 労働装備率

労働装備率は、その値が高いほど、機械化投資により生産設備が充実し省人化が図られていると言える。図表 27 に示すように、労働装備率は全産業の平均値が 12.5% であるのに対し、製造業は 10.9%、非製造業が 13.3% と、非製造業の方が高い値となっている。また、資本金規模別に見ると、資本金 1000 万円未満の規模の小さい企業よりも、1000 万円～1 億円未満の企業の方が高い値になっており、総じて規模の大きい企業の方が省人化が進んでいると言える。

図表27. 労働装備率（96年度～05年度の平均値）



(注1) 労働装備率(100万円/人) = 有形固定資産(期首期末平均) / 従業員数 で算出している。

(注2) 労働装備率は96年度～05年度の平均値を用いている。

(資料) 財務省「法人企業統計年報調査」

6.6. 財務指標分析のまとめ

以上の各財務指標の分析結果を整理し、各財務指標項目に関して、相対的に良好な状況にある業種と厳しい状況にある業種に分類してみた(図表 28)。

化学工業や情報通信業などで、多くの財務指標が良好、飲食店などでは多くの財務指標が厳しい状況にあることが見て取れる。

図表28. 財務指標分析のまとめ

財務指標	良好な状況にある業種	厳しい状況にある業種
総資本経常利益率	化学工業 金属製品製造業 自動車・同附属製品製造業 電気・情報通信機械器具製造業 一般機械器具製造業 情報通信業 医療・福祉	木材・木製品製造業 繊維工業 建設業 卸売業 飲食店
損益分岐点比率	化学工業 鉄鋼業 自動車・同附属製品製造業 一般機械器具製造業 情報通信業 医療・福祉	木材・木製品製造業 繊維工業 建設業 飲食店
付加価値労働生産性	化学工業 金属製品製造業 一般機械器具製造業 情報通信業	飲食店 医療・福祉
付加価値率	情報通信業 医療・福祉	卸売業
労働装備率	化学工業 金属製品製造業 鉄鋼業 一般機械器具製造業 情報通信業	飲食店 医療・福祉

(出所) みずほ総合研究所作成

7. 業種別の最小最適規模について

次に、業種別の最小最適規模(MES: Minimum Efficient Scale)について検証する。一般的に、MES とは「長期の平均費用を最小にする生産規模の中で、最も小さい生産規模のこと」と定義される。企業の事業活動において、通常総費用は企業規模(生産量)の拡大とともに増加するが、平均費用は規模が小さい場合には生産量の拡大とともに減少し、一定生産量以上になると増加に転じる、とされている。企業が利潤最大化行動(即ち費用最小化行動: 費用が最も小さくなるように生産活動を行う)をとると仮定すると、この平均費用が最小になる規模(生産量)で活動するのが最適な企業行動となる。この MES を算出することで、産業・業種特性と企業規模の関係を把握することが出来ると考えられるため、本章でこの MES の算出を試みた。

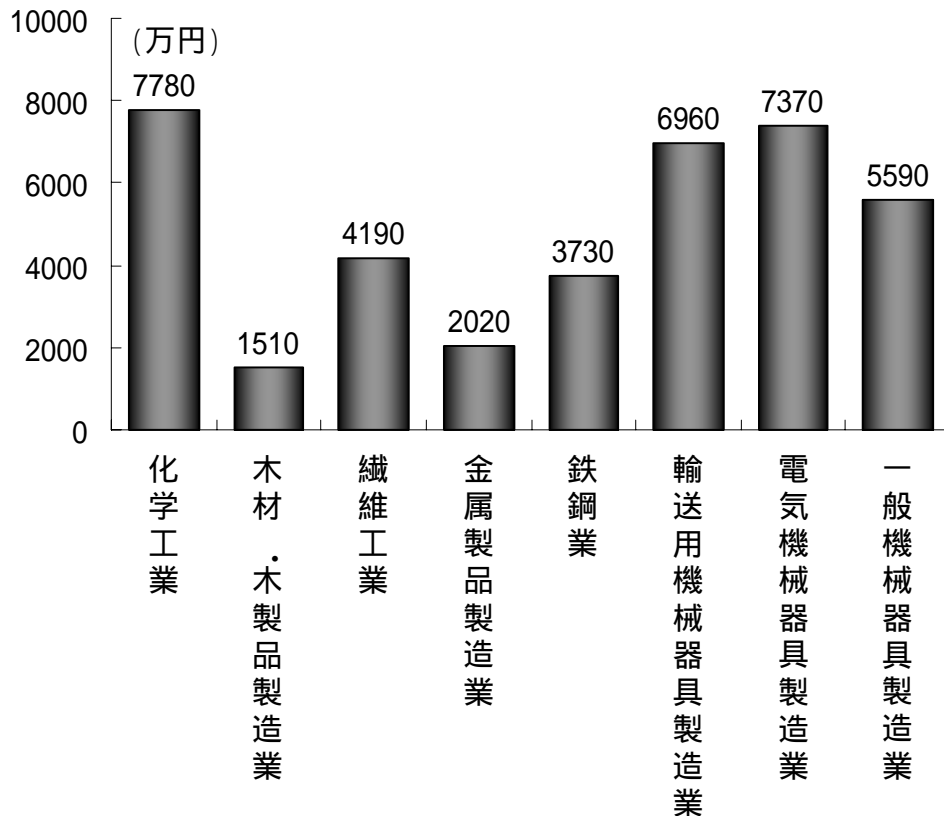
なお、最小最適規模の考え方や計測方法の詳細については、本稿の巻末にある補論で説明している。ここでは今回試みた計算方法と結果の概要についてのみ説明する。

MES には、いくつかの計測アプローチがある。直接 MES を算出する方法(最小平均費用アプローチ、補論 B-1-1 参照)もあるが、本稿では、算出が簡便である「規模の経済性・不経済性が存在しない生産規模」を MES とする方法(規模の経済性アプローチ、補論 B-1-2 参照)を選択した。その手順を簡単に述べると、まず 費用関数を生産規模の関数として定式化し、その費用関数のパラメータ推計を行う。そして、推計した費用関数から規模の経済・不経済性が存在しないときの生産規模を算出し、その生産規模を MES とする。なお、詳細な推計方法と計算結果については補論 C に示した。

本稿では、生産規模を表す代理変数として企業の年間売上高を用い、2000 年度から 2005 年度にかけての 6 年間に於いて、業種別・年度別に MES を推計する。そして、その平均値をその産業の MES とし、業種特性の比較を行う。その際、異常値と判定された年度の MES については、除外して業種毎の平均値を算出する(異常値の選定基準は補論 C-6 参照)。なお今回は、分析の対象を製造業に限定した。それは、生産規模の測定には製造業が最も適切であると考えられ、また、別のアプローチで製造業の MES を算出した中小企業庁の分析結果と比較・考察を行うことができるためである。その上で、5 章において採用した製造業の主要 8 業種に絞り込んで MES の計測を行った。また、その MES に満たない売上高の企業(計算上の最小最適規模よりも実際の規模が小さい企業)が、現実には産業毎にどれくらい存在するのかを見るために、MES 未達の企業数の割合を算出した。以上のような分析プロセスを経て得られた結果が図表 29 および図表 30 である。

図表 29 は、製造業主要 8 業種について計測された MES をプロットしたものである。MES の値が大きいものとして、化学工業、輸送用機械器具製造業、電気機械器具製造業、一般機械器具製造業が挙げられる。これらの業種は一般的に装置産業とされ、生産には相対的に大規模な設備投資を必要とすると考えられる。このため、売上高を上げるにはある程度の規模の大きさが必要であり、MES も大きな値で算出されたと考えられる。一方、木材・木製品製造業、繊維工業、金属製品製造業、鉄鋼業では MES の値は小さいものとなっている。これらの産業では、労働集約的な中小企業が多数存在していることが考えられる。なお、鉄鋼業は、大きな装置をもつ資本集約的な大企業のイメージが強いが、実際には鉄鋼業に分類される大半の企業は中小企業である。このため、MES の値が小さくなったものと推測される。

図表29. 主要製造業における平均最小最適規模[売上高]の計測結果



(注1) 数値はみずほ総合研究所の推計(計測の詳細については、補論Cを参照)。

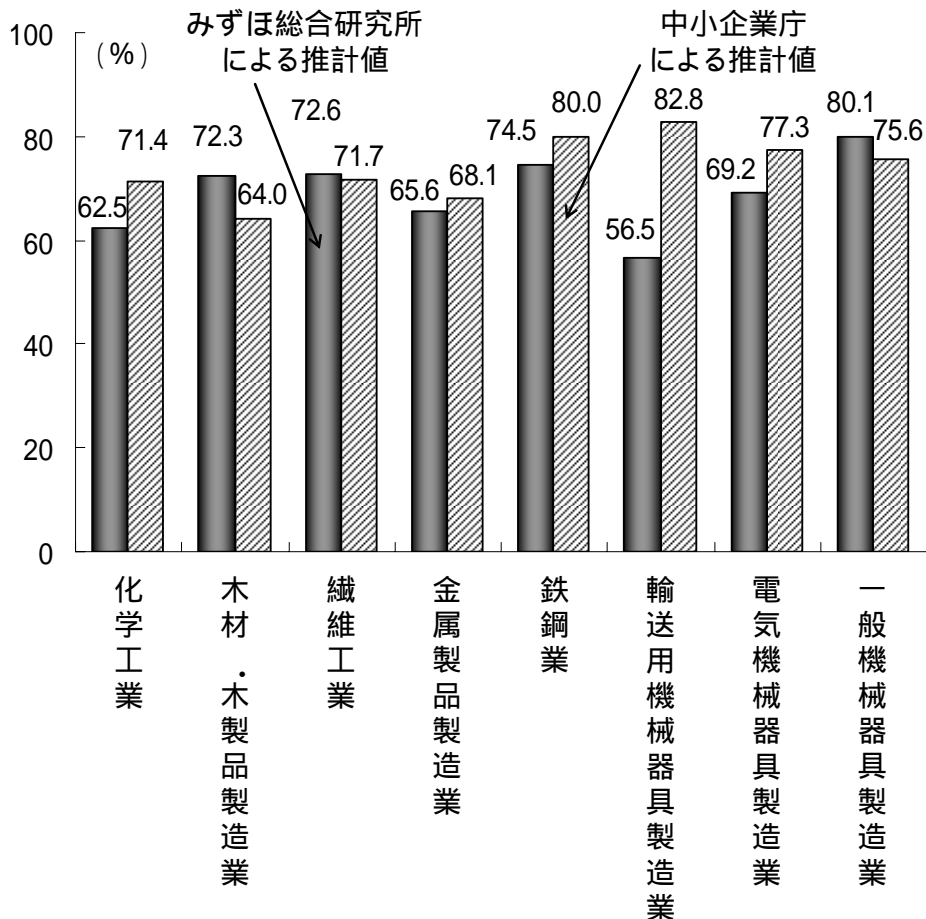
(注2) 2000年度～2005年度の6年間について、年度別に推計したMESの平均値を示している。

次に、MES未満の企業数の割合を示したものが図表30である(ここには、中小企業庁が別のアプローチで算出した結果も合わせて表示している)。すべての業種で約55%～80%と高い値を示しており、存在している企業の大半がMES未満の規模で事業を営んでいるという計測結果になった。理論的には、MES未満の企業はまだ規模の経済性の生じる余地があり、企業規模を更に拡大する方が戦略上望ましいと考えられることから、MES未満の規模の企業が大量に存在することは想定しにくい。しかし、今回の計算結果から、現実にはそうならないことが示された。つまり、今回の手法で算出したMES以外に、適切な企業規模を規定する要素が存在することも示唆され、今回算出したMESだけで中小企業の存立基盤を論じることは必ずしも適切ではない可能性がある。

ただし、今回得られた結果から、最小最適規模の業種間比較を行い、中小企業の業種特性を抽出することは出来よう。そこで、以下、中小企業庁の算出結果も参考としつつ、各業種について、若干の検討を加えておこう。木材・木製品製造業、繊維工業、鉄鋼業、一般機械器具製造業ではMES未満の企業数割合が70%を超える結果となった。これらの産業では過小規模の企業が多く、規模の経済性の面で不利な状況に直面している企業が多いと言える。化学工業、金属製品製造業、輸送用機械器具製造業、電気機械器具製造業については、MES未満の企業数割合が70%を下回る結果となった。これらの産業では他業種と比較して、小規模の企業が比較的少ないと言えるだろう。

なお、MES 未満の企業数割合は、多くの産業において、本稿での算出結果と中小企業庁による算出結果とでそれほど大きな違いは生じていないが、輸送用機械器具製造業については乖離が大きい。これは、MES の算出段階で企業単位のデータを用いているかどうかという点に起因すると考えられる。輸送用機械器具製造業は大規模な企業と下請的な中小企業の 2 つのグループで構成され、それぞれが別々の役割を果たしている傾向が強い。従業員数規模や資本金規模から見て、規模の小さい下請的な中小企業の中でも売上高の大きい企業が存在しており、必ずしも大企業でなければ売上高が大きくなるというわけではない。本章の推計では企業単位でのデータを用いているため、この売上高の大きい中小企業も考慮されている。一方、中小企業庁の推計ではこれらをひとまとめにした平均事業所規模で計算しているため売上高の大きい中小企業が考慮されていない。以上より、本稿で推計した輸送用機械器具製造業における MES 未満の企業数割合の推計値が低く出たものと思われる。

図表30. 主要製造業における最小最適規模[売上高]未満の企業数割合



- (注1) 各業種の総企業数に占める最小最適規模未満の企業割合を示している。
(注2) 中小企業庁の推計値は、Lyons(1980)の方法(補論B-2参照)に基づき、年度毎に、MES = 産業の平均事業所規模 / 0.75で算出し、1987年～2000年の平均を取ったものである。
(資料) 中小企業庁「中小企業白書2002年度版」など

8. 中小企業の業種別特性と存立基盤に関する考察

これまでの4～7章の業種別企業数の変化(図表9、図表11など)、開廃業率の業種比較(図表20、図表21など)、財務指標分析、最小最適規模(MES)の業種比較を踏まえて、以下では企業間競争にさらされている中小企業の優位性という観点から、業種毎の特性を整理し、中小企業の存立基盤がどこにあるのかを考察する。なお、ここでは、製造業とそれ以外の業種に分けた上で、製造業については、先に示したライフサイクル曲線による分類に従って業種特性を整理し、製造業以外の業種については、主要な業種について、その特性をまとめた(総括表は31ページに図表31として掲載)。

8.1. 製造業の有望産業

(化学工業、鉄鋼業、自動車・同附属品製造業、一般機械器具製造業)

化学工業は、企業数の変化率を見ると、製造業全体の平均値よりもマイナス幅が非常に小さい。また、MES未満の企業数割合も相対的に小さい。開業率が高く、廃業率が低い業種だが、実際は資本金規模が小さい区分で企業数が減少し、大きい区分では増加している。また、総資本経常利益率が、資本金規模が大きくなるにつれて高い値を示し、損益分岐点比率が、資本金規模が大きくなるにつれて低い値となっている。以上より、当業種は規模の大きい企業の優位性が増し、規模の小さい中小企業が強みを発揮しやすい分野ではなくなってきたと言える。

鉄鋼業は、企業数の変化率を見ると、製造業全体の平均値とそれ程変わらない。しかし、MES未満の企業数割合が相対的に大きく、さらに労働装備率が、資本金規模が大きい区分で高い値となっている。このため、鉄鋼業は規模の小さい中小企業が強みを発揮しやすい分野ではなくなってきたことが見て取れる。

自動車・同附属品製造業(輸送用機械器具製造業)は、企業数の変化率を見ると、製造業全体の平均値よりもマイナス幅が非常に小さい。また、財務指標分析の結果、資本金1000万円未満では、総資本経常利益率、損益分岐点比率が全ての産業の中で最も良好な結果を示すなど、当業種の中小企業は他のどの製造業セクターよりも財務指標が良好である。さらに、MES未満の企業数割合が最も小さい値を示している。以上より、当業種では、中小企業に十分な存立基盤があると考えられる。

一般機械器具製造業の企業数の変化率を見ると、製造業全体の平均値よりもマイナス幅が非常に小さい。また財務指標は、総資本経常利益率、付加価値労働生産性、労働装備率の3つの項目で良好な結果を示し、かつ、資本金規模が1000万円未満と1000万円以上1億円未満の企業とでほとんど差が生じていない。以上より、当業種は規模の小さい中小企業でも十分な存立基盤があると言える。

8.2. 製造業の成長産業(電気・情報通信機械器具製造業)

電気・情報通信機械器具製造業は、企業数の変化率を見ると、製造業全体の平均値よりもマイナス幅が小さい。しかし、資本金規模が小さい区分で企業数が減少し、大きい区分で増加している業種であり、また、総資本経常利益率が、資本金規模が大きくなるにつれて高い値を示しているこ

とからも、当業種は規模の小さい中小企業が強みを発揮しやすい分野ではなくなり始めていることが見て取れる。このことから、当業種は産業のライフサイクル曲線上の分類において、成長産業から成熟産業へとシフトしつつあることが推定される。

8.3. 製造業の成熟産業（繊維工業、木材・木製品製造業）

繊維工業、木材・木製品製造業は、開業率が製造業平均よりも低く、廃業率が製造業平均よりも高い業種であり、産業自体が成熟傾向にある。このため、企業数の変化を見ても、96年～04年の期間に30%近く減少している。

また、財務指標を見ると、総資本経常利益率が、資本金1000万円未満では非常に低い値を示しており、中でも木材・木製品製造業はマイナスの値を示している。さらに、損益分岐点比率が高く、資本金1000万円未満の木材・木製品製造業については100%を超えている。1000万円～1億円未満でも、他産業に比べ収益状況が総じて良くない。さらに、これら2つの業種ではMES自体は小さいにも関わらず、MES未満の企業数割合は相対的に高い。以上より、中小企業にとって経営環境が厳しいセクターであると判断される。

8.4. 製造業の停滞産業（金属製品製造業）

金属製品製造業は、企業数の変化率を見ると、製造業全体の平均値よりもマイナス幅が小さいが、資本金規模が小さい区分で企業数が減少し、大きい区分では若干ではあるが増加している。

一方、財務指標については、総資本経常利益率は資本金1000万円未満の企業では低いが、成熟産業に属する木材・木製品工業や繊維工業を上回っており、1000万円～1億円未満の企業で見ると、自動車・同附属品製造業、一般機械器具製造業などとそれ程変わらない高さを示している。さらに、付加価値労働生産性については、資本金規模1000万円以上1億円未満の企業よりも1000万円未満の企業の方が高い。労働装備率は、資本金1000万円未満の全産業の中で2番目に高い値を示している。さらに、MES、MES未満の企業数割合がともに相対的に小さい。以上より、当業種は、開廃業率が低く停滞産業に位置しているが、中小企業に事業機会が開かれているいわゆる隙間分野が生じている可能性が示唆される。以上より、若干ではあるが中小企業に存立基盤があると言える

8.5. 建設業

建設業では、企業の減少数は他産業と比較して非常に多いが、減少率は必ずしも大きくはない。これは90年代における景気対策としての公共事業の追加が影響していると思われる。他方、開廃業率を見ると、ともに全産業平均を下回っているため、停滞産業に位置付けられる。

また、財務指標分析の結果を見ると、資本金規模に関わらず総資本経常利益率は全産業平均よりも低く、損益分岐点比率は100%に近い値を示している。以上より、建設業では今後、公共事業費の削減が続くことが見込まれる中で、中小企業にとっても企業間競争が一段と激しくなることが予想される。

8.6. 情報通信業

情報通信業(情報サービス業)は、企業数の増加が 27.3%と高水準である。さらに、開廃業率はともに高く、特に開業率については全産業の中で最も高い値を示している。このことから、成長産業と位置付けることが出来る。

また、財務指標については、総資本経常利益率において、資本金 1000 万円未満で 3.1%と全規模非製造業の 2.1%を超える値を示している。さらに資本金 1000 万円～1 億円未満では 6.6%と同規模の他産業の 2 倍近い値を示している。一方で、損益分岐点比率を見ると、資本金 1000 万円～1 億円未満では 87%と非常に低水準であるが、1000 万円未満では 100%を超えている。付加価値労働生産性、労働装備率をみても、資本金 1000 万円～1 億円未満の方が資本金 1000 万円未満よりも優れた結果を示している。よって、情報通信業は資本金 1000 万円～1 億円未満の企業が優位性を有している面がうかがわれ、中小企業に十分な存立基盤があると言える。

8.7. 卸売業・小売業・飲食店

これらの産業は、企業数の減少幅が大きい。しかし、元々企業数が多い産業であることから、業種内企業数の変化率で見るとそれ程大きな値は示していない。次に開廃業率について見ると、卸売業では開業率が全産業平均とほぼ等しく、廃業率が全産業平均を上回っている状態にあり、小売業、飲食店については開廃業率がともに全産業平均以上の高い値を示している。そこで、これらの産業は概ね成長産業から成熟産業にかけての曲線上に位置付けられる。

しかし、財務指標を見ると、総資本経常利益率において、資本金 1000 万円未満ではマイナスの値を示しており、ほとんど利益が出ていないことがわかる。規模が大きくなっても、他産業に比べ利益率は低い状況にある。特に小売業は、付加価値労働生産性、付加価値率、労働装備率を規模別でみても他産業に比べ見劣りする傾向がある。一般的に、これらの産業で成功し利益を上げている中小企業がよく取り上げられるが、それ以上に利益を上げられない中小企業が多数存在するため、群として当産業を見ると、財務状況がよくないということになるのだろう。これらの産業では中小企業は参入しやすいが、企業間競争が激しい状況にあると言える。

8.8. 医療・福祉

医療・福祉(社会保険・社会福祉・介護事業)では、企業数が 140%近い増加を示しており、特に資本金 500 万円以下の企業が急増している。開廃業率を見ても、開業率は産業平均を大きく上回り、廃業率は低位で推移していることから、有望産業と位置付けることが出来る。

また、財務指標分析の結果、総資本経常利益率は資本金 1000 万円未満でも 2.9%を示し、全規模非製造業の 2.1%を大きく上回っている。損益分岐点比率を見ても、医療・福祉では 95.5%と他産業と比較して低水準を示している。以上より、医療・福祉では、中小企業が優位性を有する分野であり、中小企業に十分な存立基盤があると言える。

図表31. 業種特性と中小企業の存立基盤についてのまとめ

	ライフサイクル上の分類	代表業種	企業数減少数	規模別企業数の変化	財務指標分析					MES	MES未満企業数割合	総合評価
					総資本 経常利益率	損益分岐点 比率	付加価値 労働生産性	付加価値率	労働装備率			
製造業	有望産業	化学工業	○		○	○	○		○		○	
		鉄鋼業				○			○	○		
		輸送用機械器具製造業	○		○	○					○	○
		一般機械器具製造業	○		○	○		○		○		○
	成長産業	電気機械器具製造業	○		○						○	
	成熟産業	繊維工業								○		
		木材・木製品製造業								○		
停滞産業	金属製品製造業	○		○		○		○	○	○	○	
非製造業	有望産業	社会保険・社会福祉・介護事業	○		○	○		○				○
	成長産業	情報サービス業	○		○	○		○	○			○
		飲食店										
	成熟産業	卸売業										
	停滞産業	建設業										

- (注1) ライフサイクル上の分類 : 製造業は製造業平均と比較して、非製造業は全産業平均と比較して、開業率が高く廃業率が低い業種を有望産業、開業率がとも高い業種を成長産業、開業率が低く廃業率が高い業種を成熟産業、開業率がとも低い業種を停滞産業として分類している。
- (注2) 企業数の減少数 : 製造業は製造業平均と、非製造業は全産業平均と比較して、企業数の減少数が小さい業種(増加している場合も含む)を○、大きい業種を で示す。
- (注3) 規模別企業数の変化 : 資本金規模が小さい区分で企業数が顕著に減少し、大きい区分で顕著に増加している業種を で示す。
- (注4) 財務指標分析 : 各財務指標項目について、資本金1億円未満の企業で特に良好な状況にあると考えられる業種を○、特に厳しい状況にあると考えられる業種を で示す。
- (注5) MES(最小最適売上高) : 最小最適売上高が他産業と比較して小さい4業種を○、大きい4業種を で示す。
- (注6) MES未満の企業数割合 : 最小最適売上高未満の企業数の割合が他産業と比較して、小さい4業種を○、大きい4業種を で示す。
- (注7) 総合評価 : 全ての評価項目から相対的に判断して、中小企業に優位性があり、中小企業に十分な存立基盤があると考えられる業種を○で示す。
- (注8) 上記(注1)～(注7)において、特に判定できない場合には空欄で示している。また、非製造業におけるMES、MES未満企業数割合は算出していないので斜線で示す。
- (出所) みずほ総合研究所作成

9. まとめと今後の課題

本稿では、企業数の動向を資本金規模別に分析することから始め、業種毎の開廃業率を計算することで、各産業がライフサイクル上のどの過程にあるのかについて整理した。さらに業種別、規模別の財務指標分析や、製造業 8 業種における最小最適規模(MES)の測定を行った。その結果、医療・福祉(社会保険・社会福祉・介護事業)や輸送用機械器具製造業、一般機械器具製造業、金属製品製造業では中小企業が、また情報通信業では中小企業の中で規模の大きい企業が、優位性を有し、十分な存立基盤をもつことが確認された。

しかし今回は、企業数の変化、開廃業率、財務指標、MES という限られた側面から産業毎の特性を把握して考察したに過ぎない。また、財務指標を見る限り、ほぼ全ての業種において資本金規模が大きくなるほど財務状況も良好であるという傾向が見て取れる。現実には中小企業の中には大企業よりも優れた財務状況を示す企業も存在するが、そのような企業は相対的に少数であり、中小企業を群としてとらえる限り、優れた中小企業は全体の中に埋没し、大企業の方が中小企業よりも企業間競争が有利であるという評価になってしまった一面もある。

そこで、今後、中小企業の存立基盤の更なる検討を行う際に求められることをまとめておきたい。まず今回算出したMESについては、算出過程における費用関数の推計結果の一部に問題が残されており、そのため今回示したMESが必ずしも完全な妥当性を持つとまでは言い切れない。中小企業の存立基盤をより精緻に分析するためには、MESの推計手法について更なる改良が必要である。

また、産業毎の特性をより詳細に分析することが求められる。例えば、今回、中小企業の存立基盤があると示唆された業種に対して、中小企業と大企業の比較という点から個別企業のケーススタディを行うことなどが有効であろう。

我が国経済において、中小企業の果たしている役割が大きいことは、本論でも確認した通りである。アジア諸国の経済発展や、グローバル化の進展、国内総人口の減少といった内外経済環境の大きな変化の中で、中小企業はどのような事業展開を行ってビジネスを維持・拡大していくのか。また、どのような中小企業政策が有効となるのか。こうした手掛かりを得るためにも、中小企業の存立基盤について、より多角的な分析と考察が必要となる。

補論 A 中小企業の必要性の理論的説明～資源配分の観点から～

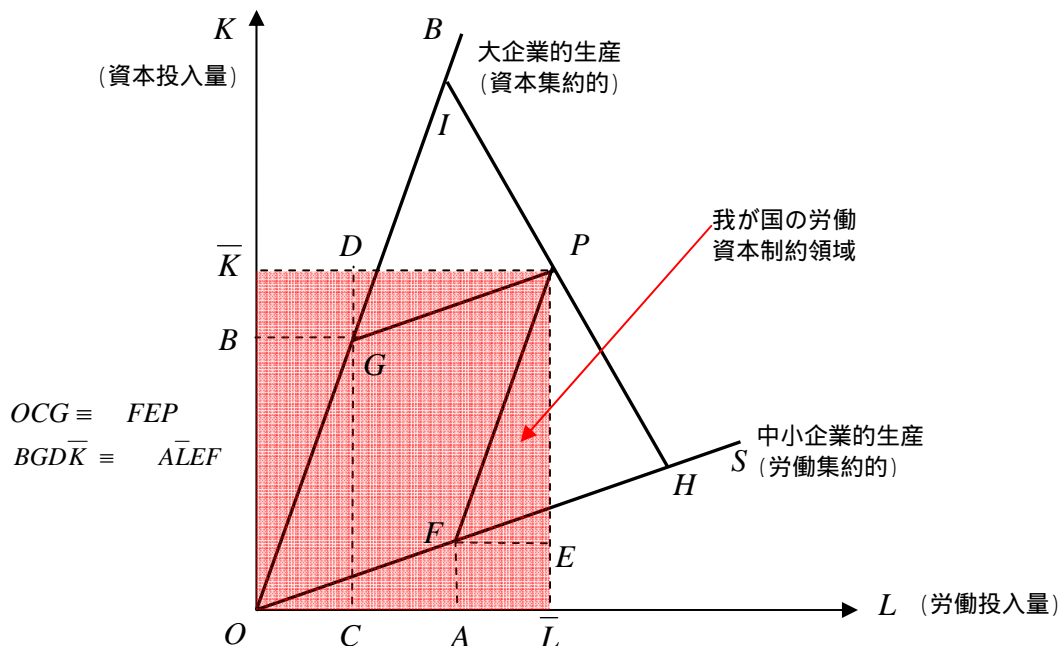
ここでは、資源配分の観点から中小企業の必要性について論じている内藤、池田(1995)、巽、佐藤(1996)の理論展開を紹介する。

結論から述べると、我が国に中小企業が多数存在しているのは、資源配分上、中小企業の存在が必要だからであると言える。まず、企業は資本 K と労働 L という 2 つの生産要素を投入することで生産活動を行っていると仮定する。そして、我が国に存在する総資本量 \bar{K} と総労働量 \bar{L} という制約の中で、現在の技術水準による大企業生産と中小企業生産の組み合わせを考える。企業を集約して大企業と中小企業とに分けて考えると、大企業は資本集約的であり、中小企業は労働集約的であると言える(個社別に見ていくとそうではない企業も存在するが)。

図表32はこの技術的な関係を示している。横軸に労働投入量 L 、縦軸に資本投入量 K をとり、総資本量 \bar{K} と総労働量 \bar{L} という制約の中($OLPK$ 内部)での利用可能な多くの生産方法の中で、大企業的(資本集約的)生産方法を OB 、中小企業的(労働集約的)生産方法を OS で表し、その大きさが生産額を示すと考える。また、 IH を等算出量曲線とすると、労働資本制約条件($OLPK$ の内部)の中で最大の生産を示すのは P 点となる。 P 点で示す生産を大企業生産のみで達成しようとする OI になるが、これは利用可能資本量を超えているため、現時点の技術水準では達成できない。同様に中小企業生産のみで達成しようすると OH となるが、これについても利用可能労働量を超えているため達成できない。そうすると、労働資本制約条件下において大企業の生産を OG 、中小企業生産を OF とすれば、我が国の労働、資本を過不足なく用いてこの最大生産である P 点を達成することが出来る。

以上より、中小企業を労働集約的と見なせば、資源配分上の観点から、最大生産を達成するためには大企業のみならず中小企業の存在が必要不可欠であると言える。

図表32. 最適資源配分を満たす大企業生産と中小企業生産



(資料) 内藤英憲、池田光男「現代の中小企業～本質論からベンチャービジネス論まで」(参考文献(20))
 巽信晴、佐藤芳雄「新中小企業論を学ぶ[新版]」(参考文献(17))

補論 B 最小最適規模論について

B-1 最小最適規模論とは

まず、最小最適規模(MES: Minimum Efficient Scale)論とは何かについてまとめておこう。MES論とは、ある産業の中に存在する様々な企業の競争力を規定する 1 つの要素として、最も有利な企業規模が存在するという考えに基づき、その有利な規模(以降、最適規模)の中で最も小さい規模というものがどの程度なのかを論じるものである。

また、企業規模の大小は、その企業が生産活動を行っている産業・業種を抜きにして議論することはできないが、MESによって、産業・業種特性と企業規模の関係性を知ることが出来る。そこで本稿の 7 章では、業種特性を分析するために MES を算出した。

MES 論に関する研究は、中小企業論というよりはむしろ産業組織論の研究において多くなされてきた。産業経済分析においては、工場の MES の概念が重要であり、特に、企業がその産業へ新規参入するかどうかの意思決定に、MES は大きく影響を与えていると考えられている。これは、MES が小さければ、既に一定の規模を有している既存企業の競争優位があまり大きくないため、新規企業が参入しやすくなり、その産業の新陳代謝が活発になるからである。

一方、中小企業論において MES を取り上げる理由としては、MES が小さいほど、企業規模が大きい中小企業でも存立しやすいと言えるからである。規模の経済性が働く領域では、大企業ほど市場競争に有利であると言えるが、MES が小さい場合には、この規模の経済性が働かなくなってしまう企業規模の閾値が小さいため、中小企業が存立しやすくなると言えるのである。

本稿では後者の視点に立ち MES の算出を行った。算出された MES が他産業に比べて小さければ、その産業では、企業規模の小さい企業でも存立しやすいと言え、また、産業内での MES が時系列的に縮小[拡大]している場合、中小企業が存立し易く[存立が困難に]なっていることを意味する。本稿では、MES の業種間比較のみを行っており、時系列比較については今後の課題としている。

データの制約により、MES の具体的な算出方法としては、最小平均費用アプローチと規模の経済性アプローチの 2 つが考えられる。次にこの 2 つについて説明しよう。

B-1-1 最小平均費用アプローチ

最小平均費用アプローチ(MACA: Minimum Average Cost Approach)とは、「長期の平均費用を最小にする生産規模(本稿では生産量の代理変数として売上高で考える)の中で、最も小さい生産規模(MES₁)」を MES と定義する方法である。

まず、長期の平均費用関数の特性について考えてみよう。短期の総費用関数は、短期可変費用関数と短期固定費用関数の和として定義される(図表 33、)。この場合の短期平均費用関数は図表 33 と定義される。一方、長期の費用関数では全ての費用を可変として考えるため、長期の可変費用関数のみとして定義される(図表 33)。そして長期の平均費用(LAC)関数(図表 33)は、短期の平均費用(SAC)関数の包絡線として定義され、その LAC が最小となる売上高が MES₁ となる。

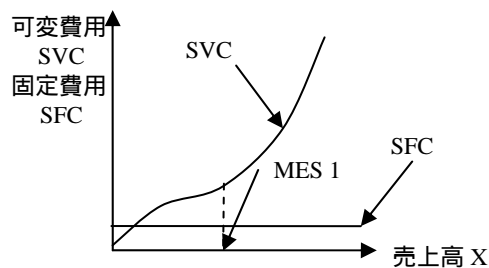
企業の LAC(図表 33)は、当初は規模の増加に伴い低下するが、その後上昇に転じると考え

られる。これは、企業規模が非常に小さい場合、生産量の増大に伴い、範囲の経済性、大量購入・販売の経済性、情報の経済性、取引コストの節約などが生じるが、一定規模以上になると、範囲の経済性における技術的制約(専門企業の方が技術的に有利になる場合)や、投下資本が膨大になり資金調達が困難化するためである(参考文献(32))。

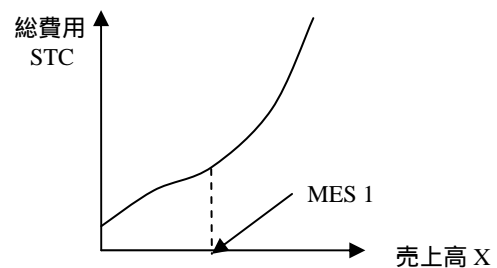
具体的にMES1を算出するには費用関数 C を規模(本稿では売上高) X で除した C/X の関数の最低点を算出すればよいので、 $\frac{\partial(C/X)}{\partial X} = 0$ となるとき X がMES1となる。しかし、計算式が複雑になるので、本稿では次に示す規模の経済性アプローチによって求められるMES(MES2)を最小最適規模として用いることとした。

図表33. 長期平均費用関数の形状

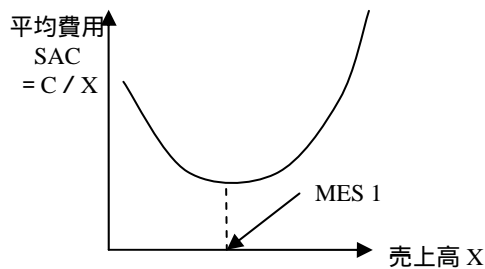
短期可変・固定費用(SVC・SFC)関数



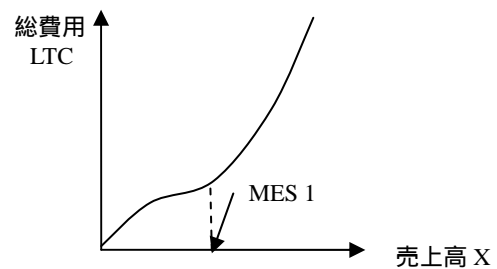
短期総費用(STC)関数(= SFC + SVC)



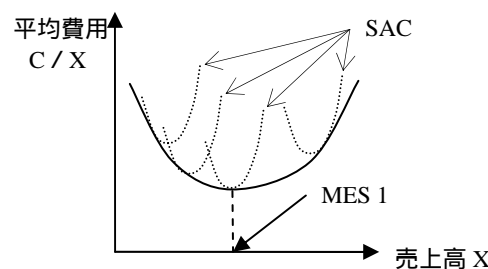
短期平均費用(SAC)関数



長期総費用(LTC)関数(長期可変費用(LAC)関数)



企業の長期平均費用(LAC)関数(= SACの包絡線)



(出所) みずほ総合研究所作成

B-1-2 規模の経済性アプローチ

規模の経済性アプローチ (ESA: Economies of Scale Approach) とは、「生産規模の変化によって、規模の経済性が存在する領域から規模の不経済が存在する領域へと移行していくが、その中で規模の経済性も不経済性も存在しない生産規模(MES2)」を MES と定義する方法である。

規模の経済性の有無は、費用関数 C を規模 X (本稿では売上高) の関数 $C = C(X)$ とした時、 X の増加率の方が、 C の増加率よりも大きい時に規模の経済性があると判定される。そして規模の経済性・不経済性が存在しないときの売上高を最小最適規模 (MES2) とする (図表 34 参照)。

図表34. 規模の経済性の有無

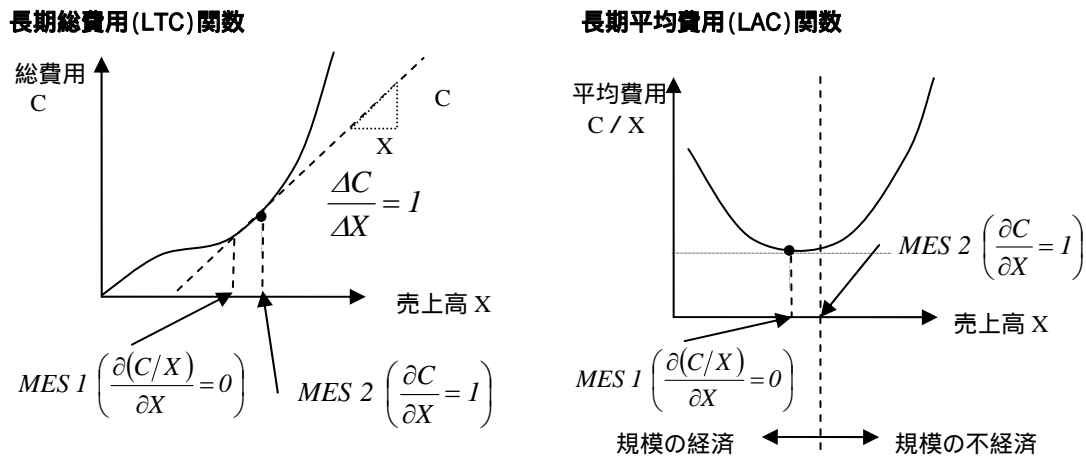
$\frac{\partial C}{\partial X} < 1$	$\frac{\partial C}{\partial X} > 1$	$\frac{\partial C}{\partial X} = 1$
規模の経済性がある	規模の不経済性がある	規模の経済・不経済性はない
$\frac{\partial C}{\partial X} = 1$ の時の生産量を最小最適規模 (MES2) とする		

(出所) みずほ総合研究所作成

次に、この規模の経済性アプローチによる最小最適規模 (MES2) と、最小平均費用アプローチによる最小最適規模 (MES1) との関係について見ていこう。図表 35 の一般的な長期総費用関数において、最小平均費用アプローチによる最小最適規模 MES1 と規模の経済性アプローチによる最小最適規模 MES2 とは必ずしも一致しない。これは MES1 が、「原点から総費用関数の各点へ引いた直線の傾きが最小になる時の売上高」と定義されるのに対し、MES2 は、「総費用関数の接線の傾きが 45 度となる時の売上高」と定義されるからである。図表 35 のような長期費用関数を前提とする限り、規模の経済性による最小最適規模は、長期平均費用を最小化する売上高よりも、若干大きくなる (図表 35)。

しかし、規模の経済性アプローチによる最小最適規模の算出の方が簡便であり、また、算出される最小最適規模 (MES2) は、若干過大バイアスがかかっているがその度合いはあまり大きくないと考えられることから、本稿では規模の経済性アプローチによる方法を採用することとした。

図表35. 最小平均費用アプローチと規模の経済性アプローチとの違い



(出所) みずほ総合研究所作成

B-2 最小最適規模に関する先行研究について

最小最適規模に関する先行研究は、その方法論から大きく 6 つに分けることが出来る(図表 36)。

1 つ目は Bain による、工場毎に生産装置から費用と生産量の関係を導き出す方法である。これは非常にシンプルな方法ではあるが、工場単位の詳細なデータが必要となり、工場数の増加への対応や、産業全体への適用にはデータ収集の点から困難であるという欠点がある。

2 つ目は、Comaner と Wilson によるもので、最小規模の事業所から順番に出荷シェアを積み上げて行き、50%に対応する規模を最小最適規模とするものであるが、この 50%という数字にあいまいさが残る。

3 つ目は、産業内の企業の産出量や企業数そのものを規模別に測定し、これを長期間にわたって見ることで、シェアが上昇した規模が最適規模であると判定するものである。つまり、産出量、企業数のシェアの増加率が大きい規模ほど効率が高く、平均費用が低いという見方に立っている。しかし、これは各規模に存在する企業が市場競争の結果、平均費用の低い企業が生き残っていくであろうという仮定の下に成り立っているため、競争が不完全な産業の分析には適用出来ない。また、最適規模に影響を与える要因が何かについては別途検討が必要となる。

4 つ目は、Lyons によるもので、産業の平均事業所規模の一定割合を最小最適規模とするものである。事業所規模に対する割合は、企業が工場をいくつ操業するかを示す期待操業工場数から算出している。この方法は非常に簡便であるが、工場を持つ製造業のみに対して適用可能な方法であり、その他の業種に適用するには問題が残る。

5 つ目は、先述の最小平均費用アプローチである。ミクロ経済学的な基礎をもっている点で最も妥当な方法であるが、実証分析において、推計が煩雑になるという欠点がある。

6 つ目は規模の経済性アプローチである。算出が容易であることから実証分析には適していると言える。

図表36. 最小最適規模に関する先行研究のまとめ

	手法	参考文献	概要
1	工学的測定法 Engineering Measurement Method	Bain, J. S.(1956)	実際の生産装置から生産数量と費用の関係を導き出す方法。
2	中央値法 Median Method	Comaner W. S and Wilson, T.A(1967)	最小規模の事業所から順番に出荷シェアを積み上げていき、50%に対応する規模を最小最適規模とする方法。
3	適者生存法 Survivor Technique Method (SUR)	Stigler, George J.(1958) Saving, T.R.(1961) Weiss Leonard W.(1964) Rees, R, D.(1973)	ある期間において規模別の企業もしくは事業所の産出量シェアや企業数シェアが上昇した規模区分を最適規模とし、その中の最小のものを最小最適規模とする方法。
4	事業所規模法 Establishment Scale Method	Lyons, Bruce (1980) 中小企業庁(2002)	産業の平均事業所規模の一定割合を最小最適規模とする方法である。導出が容易であり、かつ理論的にも一定の合理性を持つが、製造業以外への適用が困難である。
5	最小平均費用 アプローチ Minimum Average Cost Approach	林(2002) etc	費用関数を生産量の関数として特定化し、その平均費用関数が最小となる時の生産量を最小最適規模とする方法。
6	規模の経済性 アプローチ Economies of Scale Approach	小林(2005) etc	費用関数を生産量の関数として特定化し、規模の経済性も不経済性も生じない時の生産量を最小最適規模とする方法。

- (注1) 中小企業庁「中小企業白書2002年度版」, 参考文献(2)、(6)、(9)、(29)～(34)を参考にみずほ総合研究所が作成。
(注2) 最小平均費用アプローチ、規模の経済性アプローチは、標準的なマイクロ経済学に基づいたものであることから、実証文献のみを例示した。

補論 C 最小最適規模に関する実証分析の概要

C-1 費用関数の関数形の選択

費用関数を一般形で示すと $C = f(X, PL, PK, PM)$ 、 X : 生産量、 PL : 労働価格、 PK : 資本価格、 PM : 原材料価格となる。一般に、費用関数における関数形の特定化としては図表 37 で示した 4 つの方法が考えられる。

図表37. 費用関数における関数形の特定化の方法

手法	関数型のイメージ
Cobb-Douglas型	$C = AX(PL)^{\alpha}(PK)^{\beta}(PM)^{1-\alpha-\beta}$ [3つの要素価格間の代替弾力性は全て1である]
CES型 【Constant Elasticity of Substitution】	$C = \gamma \left[\delta(PL)^{-\rho} + \eta(PK)^{-\rho} + (1-\delta-\eta)(PM)^{-\rho} \right]^{\frac{1}{\rho}}$ γ : 効率パラメータ、 δ, η : 分配パラメータ、 ρ : 代替パラメータ [3つの要素価格間の代替弾力性は全て同一である]
Trans-log型 【Transcendental Logarithmic】	$\ln C = \alpha_0 + \alpha_X \ln X + \alpha_L \ln PL + \alpha_K \ln PK + \alpha_M \ln PM$ $+ \frac{1}{2} \alpha_{XX} (\ln X)^2 + \frac{1}{2} \alpha_{LL} (\ln PL)^2 + \frac{1}{2} \alpha_{KK} (\ln PK)^2 + \frac{1}{2} \alpha_{MM} (\ln PM)^2$ $+ \alpha_{LK} (\ln PL)(\ln PK) + \alpha_{LM} (\ln PL)(\ln PM) + \alpha_{KM} (\ln PK)(\ln PM)$ $+ \alpha_{XL} (\ln X)(\ln PL) + \alpha_{XK} (\ln X)(\ln PK) + \alpha_{XM} (\ln X)(\ln PM)$ $\alpha_{ij} : \text{パラメータ、} i, j : L, K, M$ [要素価格間の代替弾力性について上記の様な制約はない]
Nonparametric法	母集団の分布形状を仮定しないで、データによって関数型を語らせる方法

(出所) みずほ総合研究所作成

本稿では、パラメータ条件に関する制約が最も少ない(要素価格間の代替弾力性に制約を設けない) Trans-log 型費用関数を仮定して分析を行った⁶。

C-2 費用関数と最小最適規模[売上高](MES)モデルの特定化

本稿では、費用関数を $C = f(X, PL, PK, PM)$ 、 X : 生産量、 PL : 労働価格、 PK : 資本価格、 PM : 合成財価格として、式で示される Trans-log 型費用関数を業種毎年度毎に推計する。資本価格の要素として、減価償却費を考慮することで、固定設備を可変とする長期費用関数を想定している。また、業種毎の原材料価格の特定化が困難であるため、原材料価格の代わりに、労働、資本以外の生産要素をまとめた「合成財」価格を用いることとした。

⁶ 今回の研究では、我が国の産業の最小最適規模[売上高](MES)の算出を目的としており、費用関数の新たな関数形の提案が目的ではないので、Nonparametric 法による費用関数の推定は行わない。

$$\begin{aligned}
\ln C &= \alpha_0 + \alpha_X \ln X + \alpha_L \ln PL + \alpha_K \ln PK + \alpha_M \ln PM \\
&+ \frac{1}{2} \alpha_{XX} (\ln X)^2 + \frac{1}{2} \alpha_{LL} (\ln PL)^2 + \frac{1}{2} \alpha_{KK} (\ln PK)^2 + \frac{1}{2} \alpha_{MM} (\ln PM)^2 \\
&+ \alpha_{LK} (\ln PL)(\ln PK) + \alpha_{LM} (\ln PL)(\ln PM) + \alpha_{KM} (\ln PK)(\ln PM) \\
&+ \alpha_{XL} (\ln X)(\ln PL) + \alpha_{XK} (\ln X)(\ln PK) + \alpha_{XM} (\ln X)(\ln PM) \\
&\alpha_{ij} : \text{パラメータ、} i, j : L, K, M
\end{aligned}$$

C : 実質総費用 = (売上高 - 税引後当期利益) / GDPデフレーター

X : 実質売上高 = 売上高 / GDPデフレーター

PL : 労働価格 = 名目人件費 / 期末従業員数

PM : 合成財価格 (労働、資本以外の財) = 変動費 / 実質売上高

PK : 資本価格 $PK = PI \times (r + \delta)$

PI : 資本財価格指数、

r : 長期金利 (10年物国債利回り)、

δ : 減価償却率

= 減価償却費 / 有形固定資産 (土地を含まない) , または

= 減価償却実施額 / (償却対象有形固定資産 + 減価償却実施額)

費用関数(式)において、「Shepherd の Lemma (シェパードの補題)」よりシェア関数 (S_L : 労働シェア方程式、 S_K : 資本シェア方程式、 S_M : 合成財シェア方程式) は ~ 式のように展開可能となる。

$$\begin{aligned}
S_L &= \frac{\partial(\ln C)}{\partial(\ln PL)} = \frac{PL}{C} \cdot \frac{\partial C}{\partial(PL)} \\
&= \frac{PL}{C} \cdot L = \frac{\text{名目人件費}}{\text{実質総費用}}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&(\text{シェパードの補題 } \frac{\partial c(p_i, X)}{\partial p_i} \equiv x_i(p_i, X), p_i = L, K, M, i = 1, \Lambda, n \text{ により}) \\
&= \alpha_L + \alpha_{LL} (\ln PL) + \alpha_{LK} (\ln PK) + \alpha_{LM} (\ln PM) + \alpha_{XL} (\ln X)
\end{aligned}$$

同様に、

$$\begin{aligned}
S_K &= \frac{\partial(\ln C)}{\partial(\ln PK)} = \frac{PK}{C} \cdot \frac{\partial C}{\partial(PK)} = \frac{PK}{C} \cdot K \\
&= \alpha_K + \alpha_{KK} (\ln PK) + \alpha_{LK} (\ln PL) + \alpha_{KM} (\ln PM) + \alpha_{XK} (\ln X)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S_M &= \frac{\partial(\ln C)}{\partial(\ln PM)} = \frac{PM}{C} \cdot \frac{\partial C}{\partial(PM)} = \frac{PM}{C} \cdot M = \frac{\text{変動費}}{\text{実質総費用}} \\
&= \alpha_M + \alpha_{MM} (\ln PM) + \alpha_{LM} (\ln PL) + \alpha_{KM} (\ln PK) + \alpha_{XM} (\ln X)
\end{aligned}$$

シェア関数なので、 $S_L + S_K + S_M = 1$

投入の要素価格に関する一次同次性を仮定すると、

$$\alpha_L + \alpha_K + \alpha_M = 1 \quad , \quad \alpha_{LL} + \alpha_{LK} + \alpha_{LM} = 0,$$

$$\alpha_{KK} + \alpha_{LK} + \alpha_{KM} = 0 \quad , \quad \alpha_{XL} + \alpha_{XK} + \alpha_{XM} = 0$$

対象性を仮定すると

$$\alpha_{ij} = \alpha_{ji}$$

、 、 式の仮定を、 式の費用関数に反映させると 式となる。

$$\begin{aligned} \ln C = & \alpha_0 + \alpha_X \ln X + \alpha_L \ln PL + \alpha_K \ln PK + (1 - \alpha_L - \alpha_K) \ln PM \\ & + \frac{1}{2} \alpha_{XX} (\ln X)^2 + \frac{1}{2} \alpha_{LL} (\ln PL)^2 + \frac{1}{2} \alpha_{KK} (\ln PK)^2 + \frac{1}{2} \alpha_{MM} (\ln PM)^2 \\ & + \alpha_{LK} (\ln PL)(\ln PK) + (-\alpha_{LL} - \alpha_{LK})(\ln PL)(\ln PM) + (-\alpha_{KK} - \alpha_{LK})(\ln PK)(\ln PM) \\ & + \alpha_{XL} (\ln X)(\ln PL) + \alpha_{XK} (\ln X)(\ln PK) + (-\alpha_{XL} - \alpha_{XK})(\ln X)(\ln PM) \end{aligned}$$

本稿では、モデル構造が、 、 、 式の連立方程式体系(パラメータ数が 11 個)であるため、システム推計(同時方程式推計)である 3 段階最小二乗法(3SLS: Three-Stage Least Squares Method) や完全情報最尤法(FIML: Full Information Maximum Likelihood Method)により、パラメータ推計を行う。

次に最小最適規模[売上高](MES)モデルについて考える。先述のように、本稿では MES は、「規模の弾性値が 1 に等しくなる(総費用の限界変化率と売上高の限界変化率が等しくなる)時の売上高」を MES と定義する。具体的には、推計した費用関数のパラメータを用いて、 式を満たす X が MES となる。

$$\frac{\partial(\ln C)}{\partial(\ln X)} = \{\alpha_X + \alpha_{XX} (\ln X) + \alpha_{XL} (\ln PL) + \alpha_{XK} (\ln PK) + \alpha_{XM} (\ln PM)\} = 1$$

つまり 式が MES モデルとなり、この時の X が MES となる。

$$MES = X = \exp \left[\left(\frac{1}{\alpha_{XX}} \right) \left(1 - \{ \alpha_X + \alpha_{XL} (\ln \overline{PL}) + \alpha_{XK} (\ln \overline{PK}) + (-\alpha_{XL} - \alpha_{XK}) (\ln \overline{PM}) \} \right) \right]$$

ただし、 $PL = \overline{PL}, PK = \overline{PK}, PM = \overline{PM}$ と、それぞれ産業、年度毎の平均値を代入した。

C-3 費用関数としての適正性の確認手順

推計した費用関数が費用関数として適正であるか、次の()～()を検証する必要がある。

- () 要素価格に関する一次同次性の成立
- () 要素価格に関する対称性の成立(2階微分が可能であること)
- () 総費用関数が要素価格に対して非減少関数である
- () 総費用関数が生産量に対して非減少関数である
- () 生産要素価格に関して凹関数である

(), ()の一次同次性、対称性に関しては、推定時に制約条件として加味している。

()については、次式が成立する必要がある。

$$\begin{aligned} \frac{\partial C}{\partial(PL)} &= \frac{C}{PL} \cdot \frac{\partial(\ln C)}{\partial(\ln PL)} = \frac{C}{PL} \cdot S_L \\ &= \frac{C}{PL} \cdot \{\alpha_L + \alpha_{LL}(\ln PL) + \alpha_{LK}(\ln PK) + \alpha_{LM}(\ln PM) + \alpha_{XL}(\ln X)\} \geq 0 \\ \frac{\partial C}{\partial(PK)} &= \frac{C}{PK} \cdot \frac{\partial(\ln C)}{\partial(\ln PK)} = \frac{C}{PK} \cdot S_K \\ &= \frac{C}{PK} \cdot \{\alpha_K + \alpha_{KK}(\ln PK) + \alpha_{LK}(\ln PL) + \alpha_{KM}(\ln PM) + \alpha_{XK}(\ln X)\} \geq 0 \\ \frac{\partial C}{\partial(PM)} &= \frac{C}{PM} \cdot \frac{\partial(\ln C)}{\partial(\ln PM)} = \frac{C}{PM} \cdot S_M \\ &= \frac{C}{PM} \cdot \{\alpha_M + \alpha_{MM}(\ln PM) + \alpha_{LM}(\ln PL) + \alpha_{KM}(\ln PK) + \alpha_{XM}(\ln X)\} \geq 0 \end{aligned}$$

()については、次式が成立する必要がある。

$$\begin{aligned} \frac{\partial C}{\partial(X)} &= \frac{C}{X} \cdot \frac{\partial(\ln C)}{\partial(\ln X)} \\ &= \frac{C}{X} \cdot \{\alpha_X + \alpha_{XX}(\ln X) + \alpha_{XL}(\ln PL) + \alpha_{XK}(\ln PK) + \alpha_{XM}(\ln PM)\} \geq 0 \end{aligned}$$

()については、ヘッセ行列(2階偏微分を要素とする行列)が非正定符号(0)になる必要があるが、(), ()の仮定より、次式に示す、アレンの偏代替弾力性の自己偏弾力性が非正值であれば良い。

$$\begin{aligned} \sigma_{ii} &= \frac{\alpha_{ii} + S_i(S_i - 1)}{S_i^2} \leq 0, \quad i = j, \quad i = L, K, M \\ \sigma_{ii} &= \frac{\alpha_{ij} + S_i S_j}{S_i S_j} \leq 0, \quad i \neq j, \quad i = L, K, M \end{aligned}$$

本稿では、このうち ~ のみ確認を行い、その重要度と作業の煩雑さを比較考慮して 式についての確認は省略した。

C-4 実証データの解説

次に 7 章で示した最小最適規模[売上高]の推計に用いたデータについて解説する。本稿の分析に用いたデータは、2000 年度から 2005 年度の 6 年間にかけての各企業が公表している財務諸表から抽出したものである。上場企業については全社を網羅している日経 NEEDS Financial QUEST の「企業財務データベース」から、非上場の中堅・中小企業については Bureau van Dijk 社の「Jade」から抽出した。非上場の大企業は対象から外れるが、元々の企業数自体がそれほど多くないと考えられるので、我が国の企業を分析するのに影響は小さいと思われる。「Jade」から得られる非上場の企業については、財務諸表の公開が法的に義務付けられているわけではないため、今回の分析においても我が国に存在する全ての企業をサンプルとして用いているわけではない。なお、サンプル数確保のために、「Jade」から抽出したデータについては、当該年度の本決算が 12 月、1 月、2 月、3 月のものをその当該年度のデータとして用いている。

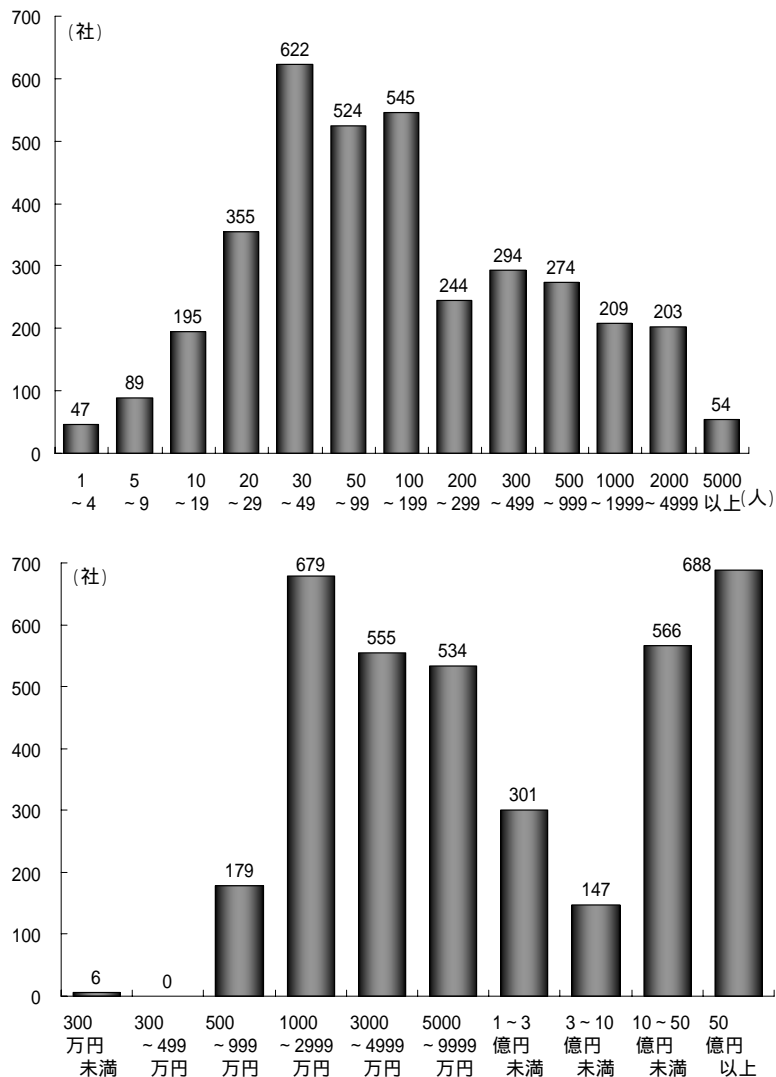
この他に、GDP デフレーターには内閣府「経済活動別国内総生産(デフレーター:連鎖方式)」を、資本財価格指数は日本銀行「企業物価指数、需要段階別・用途別指数」を、長期金利は「10 年物国債の利回り」を用いることとした。

図表 38 ~ 図表 45 は、最小最適規模[売上高]の推計に用いた、データの基本統計量を業種別に示したものである。従業員数規模別企業数、資本金規模別企業数についてはヒストグラムによってその分布形状も示している。

なお、我が国の企業数は、従業員数規模、資本金規模が小さい企業が多数存在し、規模が大きくなるにつれて企業数は減少することが想定される。しかし、図表 38 ~ 図表 45 に示すように、今回用いたデータは比較的正規分布に近い形状をしており、大企業バイアスが生じていると推定される。推計の際にもこの大企業バイアスの影響から、最小最適規模(売上高)が大きく算出された可能性がある。

化学工業

図表38. ヒストグラム（上：従業員数規模別企業数、下：資本金規模別企業数）



(注) 上記の統計量は2000～2005年度の6年間における各企業の財務諸表をプールして作成。

(資料) 日経NEEDS Financial QUEST「企業財務データベース」、Bureau van Dijk「Jade」

	平均	中央値	標準偏差	最大値	最小値
従業員(人)	499	99	1080	9646	2
資本金(千円)	5438145	98000	16736971	145086000	3000
実質総費用(千円)	364855	40830	1051180	10728801	502
実質売上高(千円)	385085	41318	1115706	11040693	485
労働価格(千円/人)	4452	3617	5237	125333	1
人件費(千円)	869120	94932	3812616	36682000	66
実質合成財価格	70	73	17	323	8
変動費(千円)	9134243	781952	53608613	896760000	23
資本価格	12	9	32	917	1
サンプル数(社)	3655				

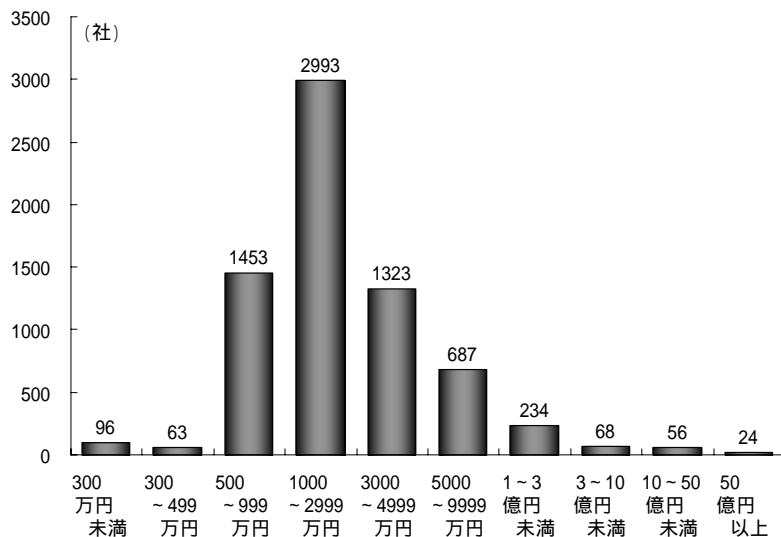
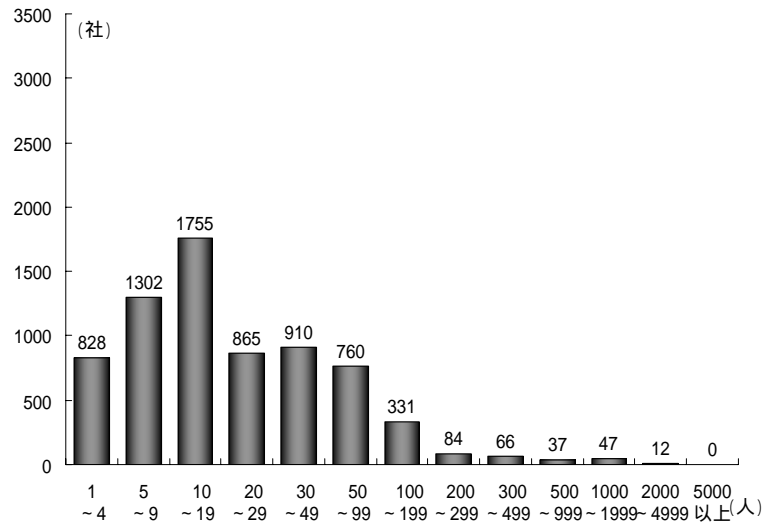
(注1) 上記の統計量は、2000～2005年度の6年間における各企業の財務諸表をプールして作成。

(注2) 資本価格 = 資本財価格指数 × (長期金利 + 減価償却率) のため、資本価格は無次元数である。

(出所) みずほ総合研究所作成

木材・木製品製造業

図表39. ヒストグラム（上：従業員数規模別企業数、下：資本金規模別企業数）



(注) 上記の統計量は2000～2005年度の6年間における各企業の財務諸表をプールして作成。

(資料) 日経NEEDS Financial QUEST「企業財務データベース」、Bureau van Dijk「Jade」

	平均	中央値	標準偏差	最大値	最小値
従業員(人)	51	18	158	2280	1
資本金(千円)	86924	20000	564765	13150000	3000
実質総費用(千円)	23788	7769	86500	1906200	151
実質売上高(千円)	23893	7830	87748	1827630	134
労働価格(千円/人)	4780	3911	5366	118506	64
人件費(千円)	185345	59869	714362	12870897	267
実質合成財価格	89	90	13	667	27
変動費(千円)	1827636	690983	5841949	123864285	6258
資本価格	12	8	23	1143	1
サンプル数(社)	6997				

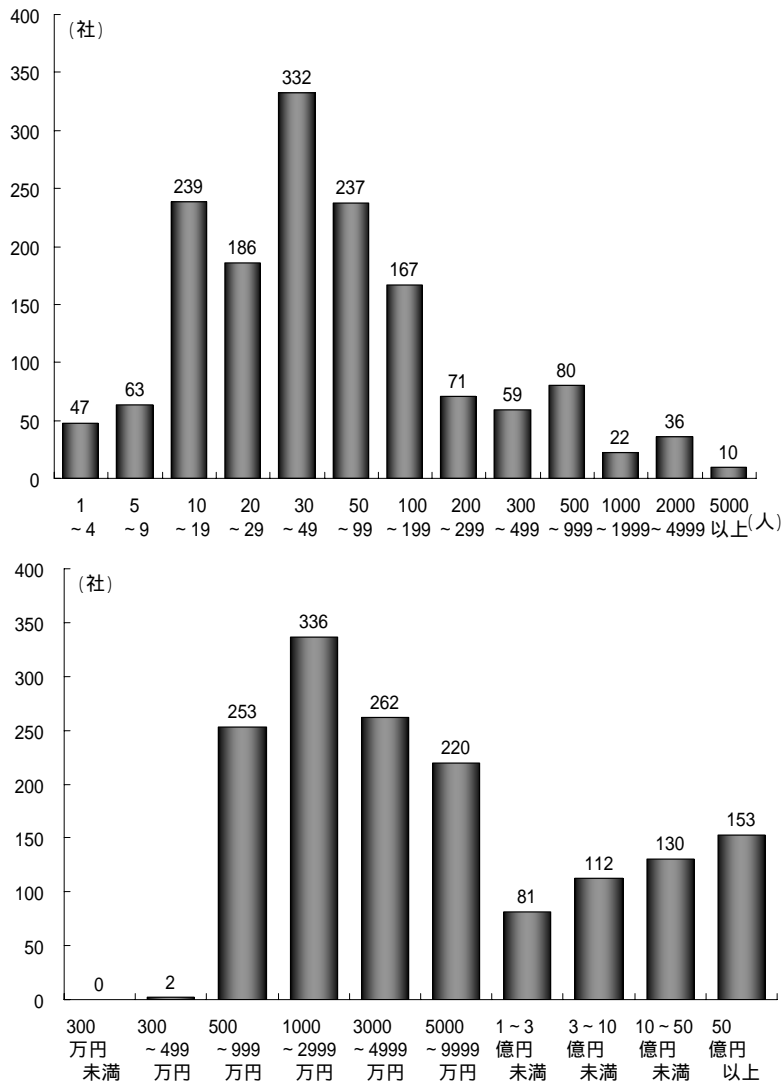
(注1) 上記の統計量は、2000～2005年度の6年間における各企業の財務諸表をプールして作成。

(注2) 資本価格 = 資本財価格指数 × (長期金利 + 減価償却率) のため、資本価格は無次元数である。

(出所) みずほ総合研究所作成

繊維工業

図表40. ヒストグラム（上：従業員数規模別企業数、下：資本金規模別企業数）



(注) 上記の統計量は2000～2005年度の6年間における各企業の財務諸表をプールして作成。

(資料) 日経NEEDS Financial QUEST「企業財務データベース」、Bureau van Dijk「Jade」

	平均	中央値	標準偏差	最大値	最小値
従業員(人)	243	48	870	12218	1
資本金(千円)	3140123	49000	11781924	103389000	5000
実質総費用(千円)	151682	17428	613570	9918982	641
実質売上高(千円)	158038	17581	615050	9904300	534
労働価格(千円/人)	4445	2559	5944	196125	11
人件費(千円)	100160	58875	142355	1546115	33
実質合成財価格	72	82	16	222	3
変動費(千円)	1630165	663981	2240748	18651396	102
資本価格	9	6	8	79	1
サンプル数(社)	1549				

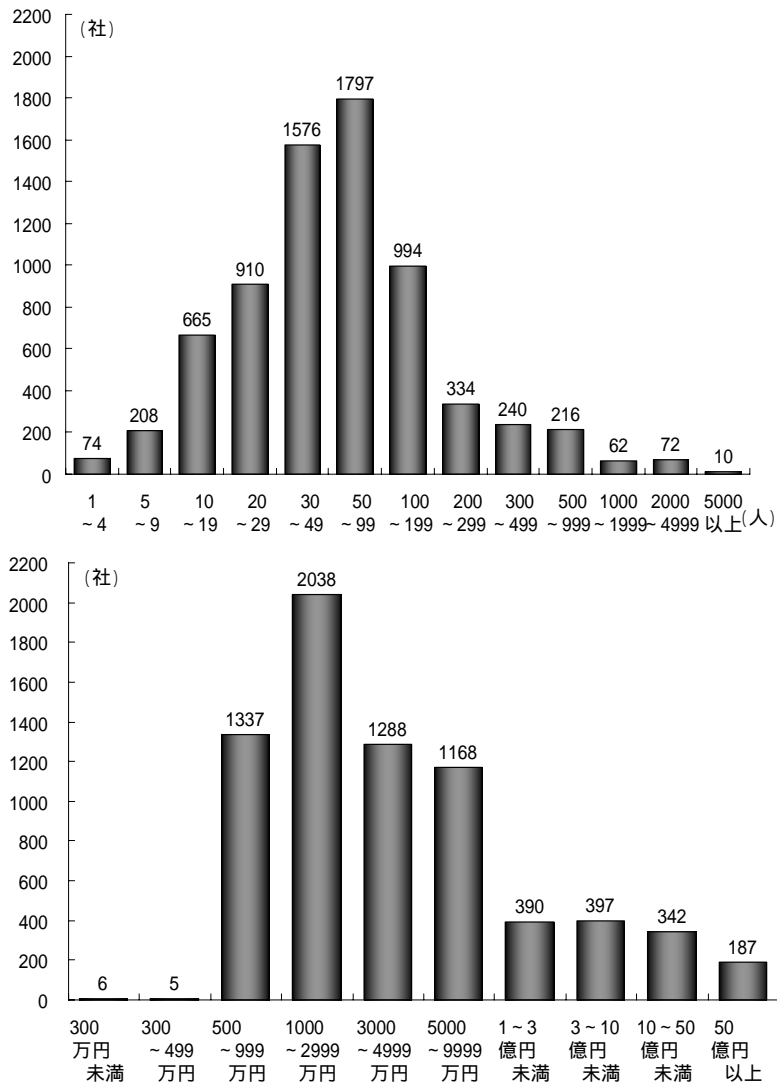
(注1) 上記の統計量は、2000～2005年度の6年間における各企業の財務諸表をプールして作成。

(注2) 資本価格 = 資本財価格指数 × (長期金利 + 減価償却率) のため、資本価格は無次元数である。

(出所) みずほ総合研究所作成

金属製品製造業

図表41. ヒストグラム（上：従業員数規模別企業数、下：資本金規模別企業数）



(注) 上記の統計量は2000～2005年度の6年間における各企業の財務諸表をプールして作成。

(資料) 日経NEEDS Financial QUEST「企業財務データベース」、Bureau van Dijk「Jade」

	平均	中央値	標準偏差	最大値	最小値
従業員(人)	146	53	456	12059	1
資本金(千円)	539960	35000	2863795	82173000	3000
実質総費用(千円)	54784	12570	203028	6445940	393
実質売上高(千円)	55261	12746	205624	6561180	420
労働価格(千円/人)	2849	2243	6817	538763	4
人件費(千円)	206934	91269	704231	17416000	50
実質合成財価格	87	89	11	223	0
変動費(千円)	2404811	942926	7121975	171401000	8
資本価格	7	4	8	102	0
サンプル数(社)	7158				

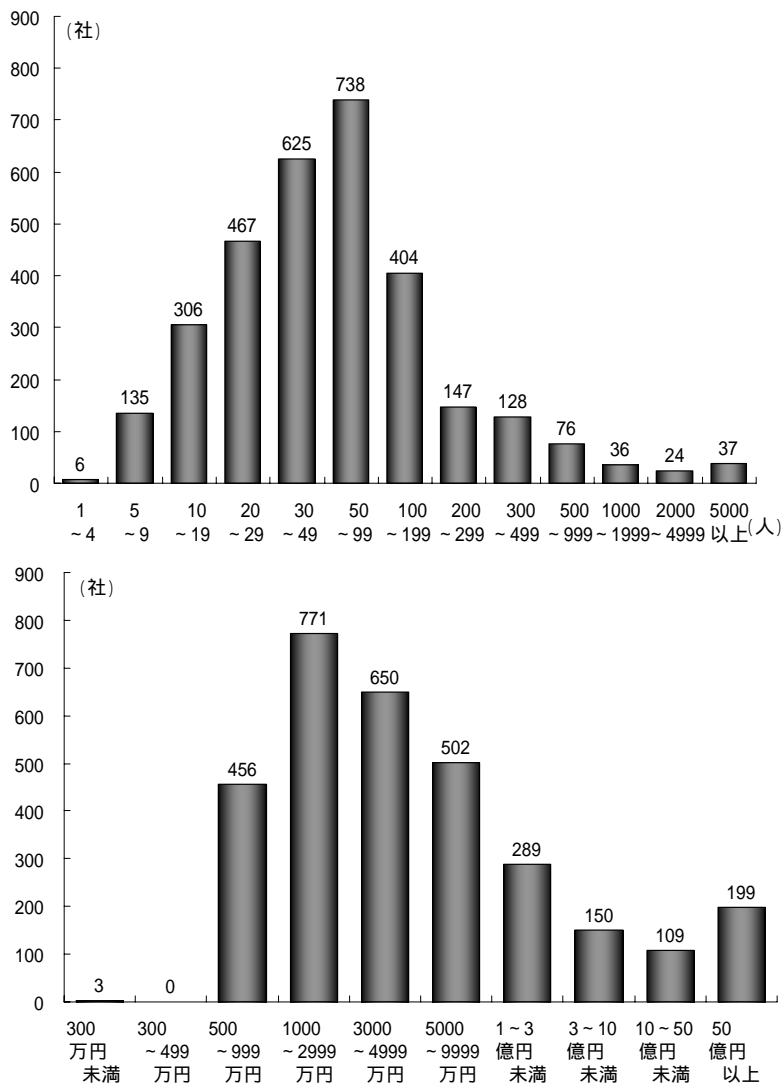
(注1) 上記の統計量は、2000～2005年度の6年間における各企業の財務諸表をプールして作成。

(注2) 資本価格 = 資本財価格指数 × (長期金利 + 減価償却率) のため、資本価格は無次元数である。

(出所) みずほ総合研究所作成

鉄鋼業

図表42. ヒストグラム（上：従業員数規模別企業数、下：資本金規模別企業数）



(注) 上記の統計量は2000～2005年度の6年間における各企業の財務諸表をプールして作成。

(資料) 日経NEEDS Financial QUEST「企業財務データベース」、Bureau van Dijk「Jade」

	平均	中央値	標準偏差	最大値	最小値
従業員(人)	275	53	1370	18918	5
資本金(千円)	3953563	46000	29040945	419524000	3000
実質総費用(千円)	187213	16584	1184281	18303550	800
実質売上高(千円)	192834	16536	1235126	18929058	1397
労働価格(千円/人)	2762	2207	2198	23975	61
人件費(千円)	286138	98764	2063104	36625000	121
実質合成財価格	94	92	17	236	6
変動費(千円)	7524439	1226050	67226455	1348827000	2090
資本価格	7	4	8	127	1
サンプル数(社)	3129				

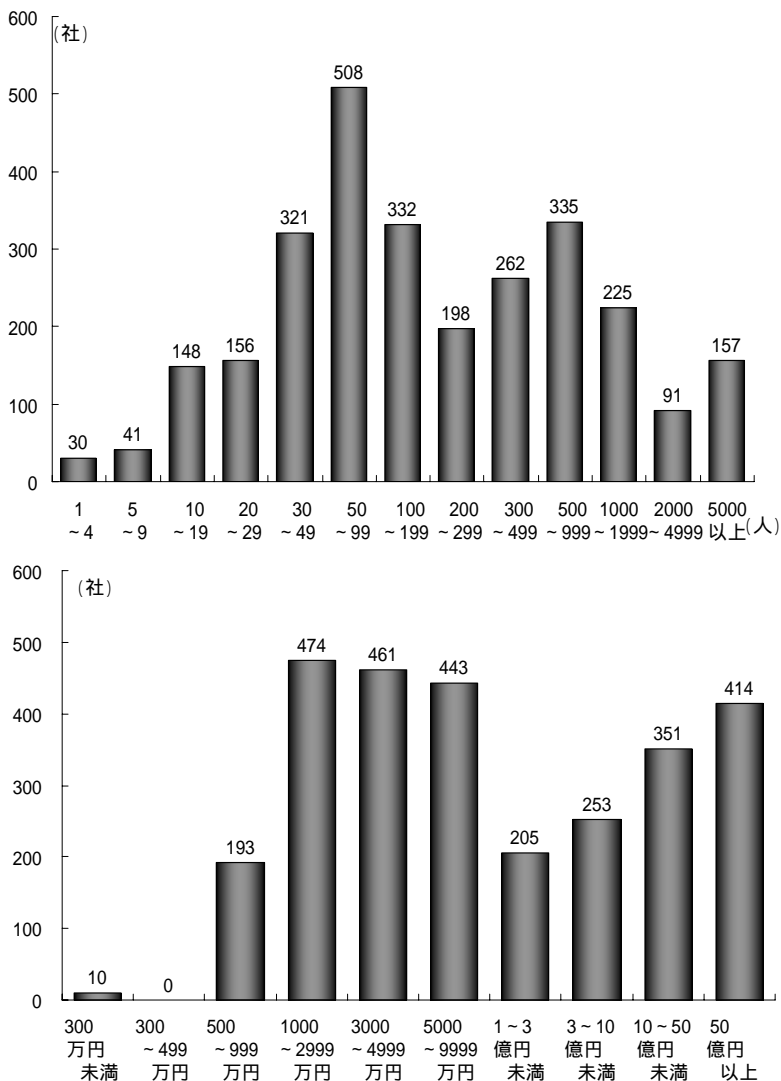
(注1) 上記の統計量は、2000～2005年度の6年間における各企業の財務諸表をプールして作成。

(注2) 資本価格 = 資本財価格指数 × (長期金利 + 減価償却率) のため、資本価格は無次元数である。

(出所) みずほ総合研究所作成

輸送用機械器具製造業

図表43. ヒストグラム（上：従業員数規模別企業数、下：資本金規模別企業数）



(注) 上記の統計量は2000～2005年度の6年間における各企業の財務諸表をプールして作成。

(資料) 日経NEEDS Financial QUEST「企業財務データベース」、Bureau van Dijk「Jade」

	平均	中央値	標準偏差	最大値	最小値
従業員(人)	1264	147	4666	66820	3
資本金(千円)	9271819	94000	43253156	657336000	3000
実質総費用(千円)	1140449	43889	4785208	97778817	667
実質売上高(千円)	1186182	44334	5026184	105724461	503
労働価格(千円/人)	2014	1551	1740	20000	37
人件費(千円)	230245	85823	387752	2776000	56
実質合成財価格	81	89	14	240	3
変動費(千円)	8952573	1263522	17896479	144126000	12
資本価格	9	5	10	117	1
サンプル数(社)	2804				

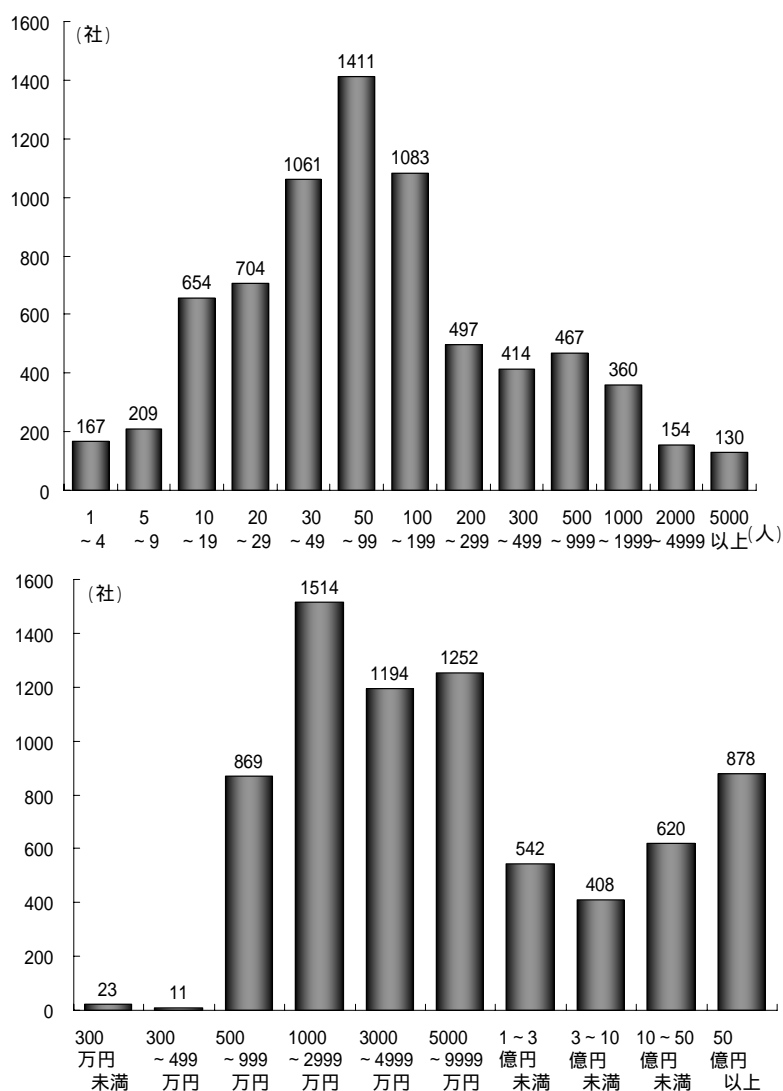
(注1) 上記の統計量は、2000～2005年度の6年間における各企業の財務諸表をプールして作成。

(注2) 資本価格 = 資本財価格指数 × (長期金利 + 減価償却率) のため、資本価格は無次元数である。

(出所) みずほ総合研究所作成

電気機械器具製造業

図表44. ヒストグラム(上：従業員数規模別企業数、下：資本金規模別企業数)



(注) 上記の統計量は2000～2005年度の6年間における各企業の財務諸表をプールして作成。

(資料) 日経NEEDS Financial QUEST「企業財務データベース」、Bureau van Dijk「Jade」

	平均	中央値	標準偏差	最大値	最小値
従業員(人)	579	78	3046	56171	2
資本金(千円)	4493804	55000	27019074	624124000	3000
実質総費用(千円)	547897	26133	3674375	88511610	242
実質売上高(千円)	550309	26297	3673928	88918072	303
労働価格(千円/人)	3006	2349	2805	65091	30
人件費(千円)	311954	83558	1325622	26916000	25
実質合成財価格	60	58	18	515	3
変動費(千円)	5385623	894587	27517318	730674000	43
資本価格	11	5	23	888	1
サンプル数(社)	7281				

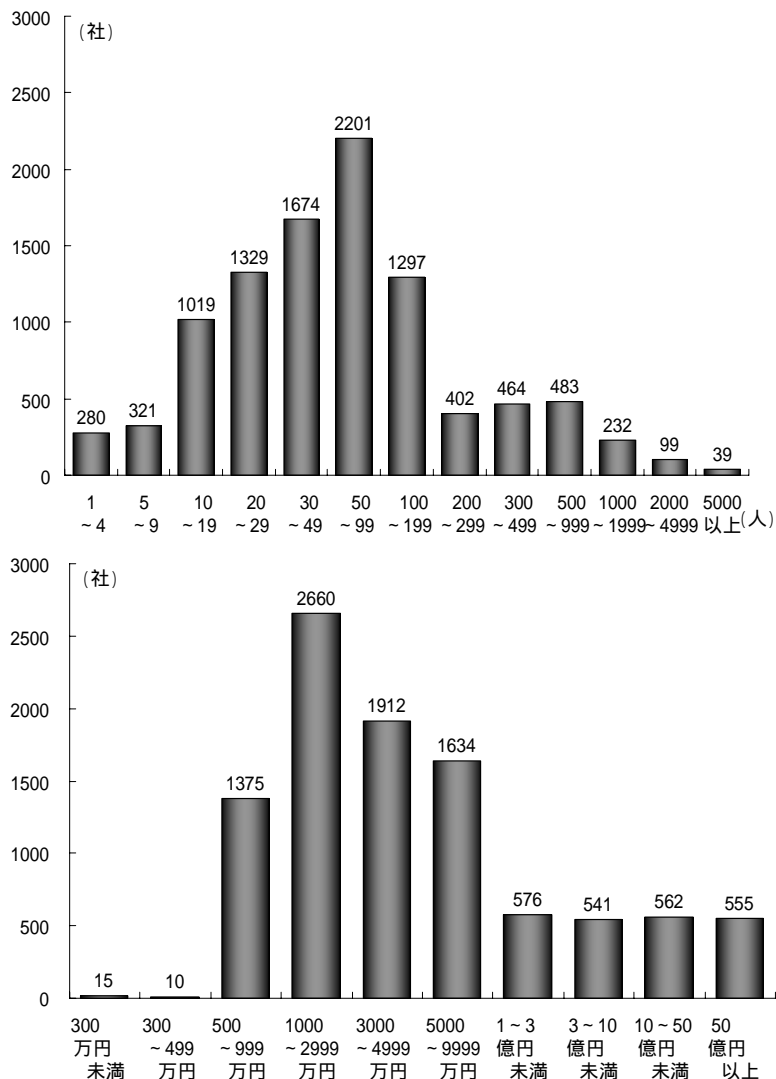
(注1) 上記の統計量は、2000～2005年度の6年間における各企業の財務諸表をプールして作成。

(注2) 資本価格 = 資本財価格指数 × (長期金利 + 減価償却率) のため、資本価格は無次元数である。

(出所) みずほ総合研究所作成

一般機械器具製造業

図表45. ヒストグラム（上：従業員数規模別企業数、下：資本金規模別企業数）



(注) 上記の統計量は2000～2005年度の6年間における各企業の財務諸表をプールして作成。

(資料) 日経NEEDS Financial QUEST「企業財務データベース」、Bureau van Dijk「Jade」

	平均	中央値	標準偏差	最大値	最小値
従業員(人)	207	55	682	12346	1
資本金(千円)	1401391	40500	8893387	233731000	3000
実質総費用(千円)	106137	14374	513066	9747971	167
実質売上高(千円)	108472	14594	524888	10358692	234
労働価格(千円/人)	3329	2585	3550	106222	6
人件費(千円)	357130	96370	3849101	121743000	33
実質合成財価格	80	81	13	233	0
変動費(千円)	3721617	854209	27034282	835968000	1
資本価格	11	6	32	1989	1
サンプル数(社)	9840				

(注1) 上記の統計量は、2000～2005年度の6年間における各企業の財務諸表をプールして作成。

(注2) 資本価格 = 資本財価格指数 × (長期金利 + 減価償却率) のため、資本価格は無次元数である。

(出所) みずほ総合研究所作成

C-5 推計結果

ここでは、費用関数の推計結果について説明する。先述のように、モデル構造が連立方程式体系であるため、システム推計である3段階最小二乗法(3SLS)と完全情報最尤法(FIML)により推計を行った。

連立方程式体系の推計においては、モデル全体の適合度を示す決定係数も算出されるが、通常の最小二乗法によって算出される決定係数 R^2 との比較は意味をなさないため本稿では省略する(通常の R^2 は 0~1 の範囲で算出されるが、連立方程式体系の推計の場合、この条件を満たす必然性がないため)。そこで、通常は、パラメータの t 値が大きいのか、符号条件を満たしているのか、方程式の予測誤差が小さいかどうか、などでモデルの選択を行う。これらの条件に基づいて、3SLS による推計結果について考察する(FIML 推計の結果については省略)。推計結果及び、費用関数の適正性に関する式の適中率(補論 C-3 で示した ~ 式を満たしているサンプル数はそれぞれ全体の何%)は次ページ以下で示す通りである。

全てのモデルにおいて、 t 値は有意に高いのだが、符号条件が満たされていない。少なくとも売上高項、労働価格項、資本価格項、2乗の売上高項のパラメータには非負条件が課されるはずである($\alpha_x \geq 0$ 、 $\alpha_L \geq 0$ 、 $\alpha_K \geq 0$ 、 $\alpha_{xx} \geq 0$)が、実際には資本価格項、2乗の売上高項の符号が負になってしまっている($\alpha_K < 0$ 、 $\alpha_{xx} < 0$)。そのため、費用関数としての適正性(~ 式を満たしているかどうか)を検証すると、総費用と資本価格の変化率の関係を示す 式、総費用と売上高の変化率の関係を示す 式の適中率が良くない。従って、費用関数としての適正性が必ずしも十分に満たされていないと言える。さらに、最小最適規模[売上高]は、推計した費用関数のパラメータを用いて算出するので、その意味では本稿で推計した最小最適規模[売上高]の妥当性については必ずしも十分とは言えない。そこで、業種毎の MES の算出にあたっては次項(補論 C-6)で述べる手順に従って異常値を除外した。費用関数の特定化に関する、更なる検討については今後の課題としたい。

化学工業

年度	2005年度		2004年度		2003年度		2002年度		2001年度		2000年度	
サンプル数	612		655		665		667		678		379	
係数	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値
α_0	-332.4	-16.53	-373.7	-19.67	-337.3	-16.39	-388.5	-18.92	-408.9	-19.68	-467.6	-13.47
α_X	26.26	8.801	30.31	10.79	28.19	8.675	32.62	10.25	35.68	11.14	50.94	10.91
α_L	11.74	5.220	19.08	9.840	10.21	5.085	20.75	11.66	21.63	12.07	16.01	4.317
α_K	-24.98	-7.511	-30.13	-8.877	-18.38	-5.735	-20.89	-6.577	-18.63	-5.173	-20.02	-2.568
α_{XX}	-0.976	-4.185	-1.327	-6.033	-1.241	-4.741	-1.564	-6.239	-1.804	-7.162	-2.868	-8.236
α_{LL}	2.854	8.657	1.938	8.535	3.614	11.19	1.821	8.561	1.887	10.137	2.265	5.825
α_{KK}	6.640	13.28	5.565	10.68	6.350	13.54	7.593	16.53	8.961	15.068	13.71	11.43
α_{MM}	24.92	43.57	24.78	44.08	25.90	46.47	26.90	49.58	28.65	43.10	30.55	31.71
α_{LK}	0.273	1.097	0.988	4.288	0.098	0.463	0.638	3.135	0.571	2.576	-0.224	-0.485
α_{XL}	-1.453	-11.57	-1.626	-13.80	-1.562	-12.22	-1.737	-14.65	-1.818	-14.92	-1.719	-8.799
α_{XK}	4.179	14.65	4.272	15.37	3.758	12.64	4.093	14.03			5.870	11.78
適中率												
式 (%)	97.9		98.3		98.9		99.0		98.2		94.5	
式 (%)	57.7		64.4		68.0		61.8		63.3		68.3	
式 (%)	99.3		99.5		99.5		99.6		99.4		93.7	
式 (%)	52.6		43.4		45.3		38.2		41.0		43.3	

木材・木製品製造業

年度	2005年度		2004年度		2003年度		2002年度		2001年度		2000年度	
サンプル数	715		1215		1370		1394		1402		901	
係数	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値
α_0	-425.9	-19.99	-283.7	-23.13	-195.2	-16.67	-296.9	-28.73	-293.7	-24.86	-331.3	-22.17
α_X	34.73	8.876	5.583	2.593	-0.317	-0.156	12.98	7.069	12.47	5.987	19.04	6.898
α_L	7.377	4.343	7.007	5.168	-2.991	-2.015	0.404	0.324	0.153	0.114	3.030	1.902
α_K	-7.829	-2.515	-11.01	-4.919	-6.284	-3.185	-7.756	-4.945	-6.704	-3.955	-10.21	-4.848
α_{XX}	-2.920	-7.835	0.087	0.429	0.356	1.875	-0.827	-4.791	-0.847	-4.362	-1.364	-5.059
α_{LL}	2.771	12.64	3.392	19.32	3.429	18.83	3.914	27.43	3.398	22.23	3.506	20.91
α_{KK}	-0.368	-0.908	-1.507	-4.698	-0.799	-2.780	-0.409	-2.116	-0.602	-2.940	-0.315	-1.312
α_{MM}	24.16	52.99	23.38	61.94	21.30	51.99	24.55	92.76	23.78	90.56	25.01	75.39
α_{LK}	0.315	1.650	0.036	0.230	0.252	1.664	0.055	0.465	0.060	0.504	0.338	2.606
α_{XL}	-0.869	-6.222	-1.212	-10.41	-0.334	-2.581	-0.716	-6.459	-0.526	-4.692	-0.842	-5.870
α_{XK}	0.491	1.850	0.700	3.732	0.344	2.001	0.647	4.596	0.467	3.054	0.970	4.756
適中率												
式 (%)	99.7		99.6		96.9		99.0		99.4		98.9	
式 (%)	4.2		34.3		37.7		18.4		7.3		70.0	
式 (%)	100.0		100.0		100.0		100.0		43.7		100.0	
式 (%)	81.7		63.1		93.5		88.8		41.7		84.0	

繊維工業

年度	2005年度		2004年度		2003年度		2002年度		2001年度		2000年度	
サンプル数	205		271		277		282		292		222	
係数	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値
α_0	-446.9	-8.270	-402.3	-11.29	-694.5	-11.43	-620.1	-13.25	-579.5	-14.64	-496.1	-12.31
α_X	47.17	5.726	39.90	7.211	87.65	9.598	66.86	9.689	60.63	10.30	52.04	8.671
α_L	16.64	4.874	11.060	3.924	20.97	5.867	18.87	5.367	15.77	5.485	6.070	1.447
α_K	-32.69	-3.183	-25.43	-3.704	-37.03	-3.532	-53.01	-6.325	-56.88	-7.887	-49.27	-5.508
α_{XX}	-2.457	-3.830	-2.031	-4.583	-6.069	-8.746	-3.934	-7.560	-3.400	-7.744	-2.717	-5.768
α_{LL}	2.011	5.330	2.518	7.491	2.481	7.017	2.376	7.035	2.660	8.787	2.593	4.754
α_{KK}	9.858	6.730	9.568	8.958	5.027	3.822	4.966	4.539	5.185	6.669	10.52	7.719
α_{MM}	25.87	19.94	28.34	29.93	25.05	21.63	27.21	28.28	25.69	33.55	29.52	24.30
α_{LK}	-0.161	-0.347	0.105	0.289	0.931	2.389	1.391	3.660	0.500	1.412	-0.395	-0.741
α_{XL}	-1.889	-8.140	-1.441	-7.097	-2.131	-8.750	-1.683	-6.855	-1.771	-8.271	-1.058	-4.137
α_{XK}	5.988	7.792	5.513	10.29	5.307	6.993	6.803	10.80	7.269	12.14	8.635	12.78
適中率												
式 (%)	93.7		95.6		93.9		97.2		95.5		98.6	
式 (%)	56.6		58.7		58.8		55.3		51.7		61.3	
式 (%)	99.0		99.3		99.6		100.0		99.7		99.1	
式 (%)	54.1		49.4		73.6		57.8		52.4		43.2	

金属製品製造業

年度	2005年度		2004年度		2003年度		2002年度		2001年度		2000年度	
サンプル数	1085		1353		1381		1367		1371		601	
係数	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値
α_0	-403.4	-20.45	-435.9	-26.22	-413.3	-24.28	-409.6	-23.92	-474.4	-26.65	-604.0	-26.84
α_X	27.87	8.526	31.10	11.13	32.98	11.80	32.18	11.40	44.31	15.34	67.00	17.32
α_L	12.31	8.411	14.59	11.25	12.34	8.929	10.24	6.855	14.84	8.824	13.71	7.657
α_K	-21.85	-6.930	-27.81	-11.26	-16.71	-6.090	-17.98	-6.824	-16.39	-5.783	-45.77	-11.31
α_{XX}	-1.124	-4.038	-1.281	-5.366	-1.832	-7.724	-1.678	-7.042	-2.758	-11.36	-3.844	-11.62
α_{LL}	4.809	28.23	4.939	32.72	4.742	29.97	4.372	24.82	4.177	21.80	4.531	21.63
α_{KK}	4.842	10.41	3.890	11.18	4.005	9.862	3.889	10.00	5.512	12.40	10.50	15.14
α_{MM}	30.02	68.36	30.28	80.49	29.31	76.78	27.59	80.91	30.07	74.98	34.40	56.22
α_{LK}	0.053	0.323	0.310	2.191	0.272	1.836	-0.217	-1.369	0.248	1.304	0.156	0.634
α_{XL}	-1.919	-18.63	-2.096	-21.57	-1.857	-18.22	-1.689	-15.49	-1.995	-16.66	-2.106	-13.12
α_{XK}	3.692	15.06	4.057	19.62	3.001	14.41	3.193	15.57	3.403	15.92	8.168	24.48
適中率												
式 (%)	96.2		96.2		97.5		98.5		43.5		96.5	
式 (%)	44.8		47.5		47.4		43.9		16.7		49.9	
式 (%)	100.0		100.0		100.0		99.9		44.6		99.8	
式 (%)	41.3		46.5		51.0		57.0		26.8		49.3	

鉄鋼業

年度	2005年度		2004年度		2003年度		2002年度		2001年度		2000年度	
サンプル数	504		587		592		598		578		270	
係数	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値
α_0	-518.6	-16.21	-397.6	-16.45	-372.7	-19.79	-270.9	-10.58	-382.0	-17.02	-392.8	-11.16
α_X	28.94	6.308	18.96	5.398	21.17	7.535	14.06	3.960	26.14	7.817	28.32	5.602
α_L	19.37	7.141	15.43	6.832	16.60	8.660	9.942	4.151	14.75	7.356	21.09	6.153
α_K	-30.92	-4.973	-20.83	-4.464	-18.28	-5.295	-1.784	-0.347	-19.29	-4.771	-21.37	-2.957
α_{XX}	-0.759	-2.259	-0.197	-0.757	-0.399	-1.836	-0.322	-1.233	-0.922	-3.575	-0.914	-2.408
α_{LL}	3.817	12.01	4.128	15.63	3.962	16.36	3.442	12.94	3.793	17.31	3.722	9.782
α_{KK}	5.092	5.269	5.263	7.310	5.995	11.15	5.948	6.980	6.009	9.906	9.783	8.434
α_{MM}	35.19	38.53	32.30	44.12	30.80	52.70	27.45	33.33	29.64	48.51	35.15	32.38
α_{LK}	0.644	2.089	0.299	1.208	0.229	1.172	0.196	0.772	0.344	1.674	1.357	3.518
α_{XL}	-2.036	-12.01	-1.957	-13.14	-2.112	-16.27	-1.438	-9.553	-1.853	-13.89	-2.205	-11.33
α_{XK}	4.633	10.196	3.625	10.24	3.676	14.28	2.013	6.048	3.646	12.29	4.830	9.333
適中率												
式 (%)	97.2		95.4		95.1		95.2		96.0		94.1	
式 (%)	43.7		42.9		46.1		40.8		40.0		44.8	
式 (%)	100.0		100.0		99.8		99.8		100.0		100.0	
式 (%)	45.6		45.8		39.7		49.5		47.2		33.7	

輸送用機械器具製造業

年度	2005年度		2004年度		2003年度		2002年度		2001年度		2000年度	
サンプル数	439		533		535		531		517		249	
係数	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値
α_0	-295.0	-11.69	-296.7	-12.16	-282.6	-9.189	-344.9	-12.33	-355.7	-15.78	-322.8	-9.542
α_X	22.65	6.782	20.53	6.283	17.11	4.305	26.32	7.189	25.907	8.483	28.95	6.919
α_L	9.782	4.032	7.312	2.973	7.627	2.608	8.160	2.744	13.569	5.476	9.185	2.491
α_K	2.187	0.415	-3.081	-0.596	3.588	0.559	-0.752	-0.137	-9.770	-2.236	-3.928	-0.488
α_{XX}	-1.071	-4.537	-0.891	-3.815	-0.721	-2.662	-1.300	-5.097	-1.070	-4.898	-1.432	-5.120
α_{LL}	2.398	7.863	3.686	11.84	3.871	9.949	4.038	10.637	3.496	10.58	2.223	4.947
α_{KK}	12.52	13.83	10.24	11.49	8.477	8.514	10.56	12.98	10.96	15.50	15.73	13.31
α_{MM}	31.66	38.22	31.48	37.15	30.74	31.67	33.47	43.29	32.73	45.71	32.56	27.80
α_{LK}	0.305	1.101	0.278	0.998	0.403	1.301	0.368	1.219	0.318	1.220	-0.240	-0.542
α_{XL}	-1.039	-8.243	-1.115	-8.349	-1.102	-7.141	-1.179	-7.583	-1.528	-11.45	-1.047	-5.904
α_{XK}	3.022	9.296	2.970	9.214	2.035	5.250	3.086	8.919	3.809	12.43	4.443	8.689
適中率												
式 (%)	93.8		94.0		95.9		95.1		95.6		92.0	
式 (%)	45.1		48.2		47.3		47.6		44.7		61.8	
式 (%)	99.8		99.8		99.8		99.8		99.6		98.8	
式 (%)	46.9		43.7		57.6		53.3		47.4		48.2	

電気機械器具製造業

年度	2005年度		2004年度		2003年度		2002年度		2001年度		2000年度	
サンプル数	1065		1301		1382		1412		1411		740	
係数	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値
α_0	-224.5	-22.83	-217.6	-23.79	-280.8	-26.64	-299.8	-28.53	-353.1	-29.00	-406.1	-22.90
α_X	22.02	15.44	17.68	13.23	24.68	15.75	22.95	14.73	27.93	15.46	34.46	12.90
α_L	6.313	6.468	6.326	6.654	9.842	8.955	11.60	9.321	13.65	9.346	14.29	6.683
α_K	-14.31	-8.371	-17.62	-10.14	-16.62	-8.692	-15.90	-8.528	-19.42	-8.961	-42.23	-13.43
α_{XX}	-1.189	-11.04	-0.829	-7.997	-1.273	-10.41	-1.166	-9.522	-1.630	-11.52	-1.749	-8.240
α_{LL}	1.687	14.23	2.090	17.83	2.554	18.81	2.978	19.31	3.196	18.97	3.637	11.56
α_{KK}	4.370	15.97	3.286	11.34	4.020	13.38	3.211	10.69	3.099	8.823	4.381	7.968
α_{MM}	16.18	65.70	17.53	68.99	20.50	73.81	22.76	75.65	25.12	72.58	26.93	48.26
α_{LK}	0.087	0.786	0.329	2.873	0.379	2.998	0.746	5.380	0.998	6.041	1.265	4.697
α_{XL}	-0.831	-15.76	-0.859	-15.56	-1.227	-18.46	-1.307	-17.15	-1.393	-15.69	-1.607	-12.95
α_{XK}	2.192	17.59	2.262	18.14	2.543	18.36	2.254	16.41	2.576	16.75	5.15	19.38
適中率												
式 (%)	97.1		95.7		94.5		96.3		95.7		91.5	
式 (%)	44.1		45.0		51.2		52.8		57.3		57.3	
式 (%)	99.6		100.0		99.9		100.0		100.0		99.9	
式 (%)	62.2		55.8		54.2		55.9		49.6		47.3	

一般機械器具製造業

年度	2005年度		2004年度		2003年度		2002年度		2001年度		2000年度	
サンプル数	1393		1778		1890		1888		1890		1001	
係数	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値
α_0	-432.9	-33.5	-394.1	-32.51	-382.9	-31.82	-267.4	-17.1	-445.1	-34.37	-513.0	-31.68
α_X	38.31	18.53	31.34	16.59	29.09	15.22	19.47	8.018	38.31	18.13	52.41	19.74
α_L	14.39	12.81	11.12	10.04	8.898	7.149	11.09	7.676	11.74	8.772	10.85	6.282
α_K	-33.57	-15.70	-29.32	-13.86	-23.28	-11.75	-15.08	-5.330	-21.09	-10.21	-36.40	-13.00
α_{XX}	-2.028	-11.97	-1.652	-10.82	-1.497	-9.422	-0.589	-2.941	-2.167	-12.24	-3.098	-14.01
α_{LL}	3.584	25.57	3.998	30.32	4.560	28.91	4.535	24.68	4.701	28.08	4.458	19.42
α_{KK}	3.280	9.240	1.932	5.956	2.656	9.957	1.576	3.373	3.971	12.76	6.453	13.32
α_{MM}	24.69	68.99	24.37	74.66	26.40	93.92	18.18	31.75	27.97	87.28	30.15	61.28
α_{LK}	0.372	2.878	0.263	2.073	0.261	2.070	0.036	0.230	-0.003	-0.018	0.340	1.621
α_{XL}	-1.805	-23.46	-1.595	-21.02	-1.505	-17.80	-1.962	-21.10	-1.839	-21.23	-1.709	-15.45
α_{XK}	4.080	22.81	3.366	20.04	3.125	19.19	2.000	8.653	3.389	19.40	5.808	24.50
適中率												
式 (%)	97.5		97.9		97.7		94.1		98.2		96.5	
式 (%)	49.7		44.4		51.8		44.4		52.1		57.6	
式 (%)	100.0		100.0		99.9		99.8		99.8		99.9	
式 (%)	60.1		58.5		61.2		81.9		71.1		59.5	

C-6 MES の異常値の選定方法

今回、MES の算出には、推計した費用関数のパラメータを用いているため、このパラメータ自体が適切に推計されていないと MES に影響が生じることになる。そこで、まずパラメータの推計値の信頼性を検討し、次に MES の値自体を検証し、妥当な値のみを用いて産業の MES を算出した。業種平均の MES を算出する際の、異常値の選定手順は次の(1)～(4)に従って行った。

- (1) α_x, α_{xx} の t 値が 1.96 より低い場合、その年度の MES を異常値とみなし除外する。
- (2) α_x, α_{xx} において、2000～2005 年度の平均値からの乖離幅が、その標準偏差に比べて 1.5 倍以上ある場合、推計に不備があると想定されるため、その年度の MES を異常値とみなし除外する。
- (3) (1)の作業後に残った年度の MES のみを対象として、その平均値からの乖離幅が、その標準偏差に比べて 1.5 倍以上ある場合、推計に不備があると想定されるため、その年度の MES を除外する。
- (4) 上記(1)～(3)の選定を通過した年度の MES について平均をとり、その値を当産業の平均 MES とする。その平均 MES より小さい企業数の割合を全ての年度の企業で計算し、産業の平均最小最適売上高未満の企業数とする。

参考文献

- (1). 平井謙一(2006), 中小企業の定性分析と定量分析, 生産性出版.
- (2). 中小企業庁, 中小企業白書 2001 年版～2006 年版.
- (3). (財)商工総合研究所(2006), [図説]日本の中小企業, 財団法人商工総合研究所.
- (4). 橋木俊詔、安田武彦(2006), 企業の一生の経済学, ナカニシヤ出版.
- (5). 平井謙一(2006), 中小企業の訂正分析と定量分析～着眼点と評価法～, 生産性出版.
- (6). 劉震(2006), 中国の国有ソフトウェア企業の配分非効率性と費用構造, 神戸大学経済経営学会:国民経済雑誌, 第 194 巻, 第 5 号, pp1-15.
- (7). 渡辺幸男(2006), もの作りでの中小企業の可能性～東アジア化の下での国内立地製造業中小企業の存立基盤～, 商工金融 2006 年 12 月号, pp10-34.
- (8). 安田武彦(2006), 企業の一生の経済学, 経済産業ジャーナル, pp50-53.
- (9). 小林稔(2005), ICT(情報通信技術)産業の構造分析と発展への課題～ICT バブル崩壊のメカニズムの検証～, 財団法人電気通信普及財団研究調査報告書第 20 号, pp49-56.
- (10). Horn Theara, 小幡一詞, 佐久間誠, 滝順次(2005), The Silent Oil Crisis トランスログ型費用関数の推計, ISFJ 政策フォーラム発表論文.
- (11). (財)中小企業総合研究機構(2003), 日本の中小企業研究 1990～1999, 第 1 巻成果と課題, 第 2 巻主要文献解題.
- (12). 高田亮爾(2003), 現代中小企業の経済分析, ミネルヴァ書房.
- (13). 永田貴洋(2003), 金融コングロマリットにおける範囲の経済～費用関数アプローチ～, 早稲田大学大学院国際情報通信研究科:2003 年度紀要論文, pp154-163.
- (14). 土井教之(2003), 中小企業存立基盤の再検討～産業組織論から見た中小企業～, 日本中小企業学会論集, 第 22 集, pp30-42.
- (15). 安田武彦(2003), 中小企業存立基盤とその再構築の諸条件～静態的アプローチと動態的アプローチによる一試論～, 日本中小企業学会論集, 第 22 集, pp43-55.
- (16). 林正義(2002), 地方自治体の最小効率規模～地方公共サービス供給における規模の経済と混雑効果～, 財務省財務総合政策研究所:フィナンシャル・レビュー, 第 61 号, pp.59-89.
- (17). 浅井澄子, 依田高典(2002), 地域電気通信サービスの費用格差, 依田高典 HP (<http://www.econ.kyoto-u.ac.jp/~ida/>).
- (18). 三井逸友(2001), 現代中小企業の創業と革新, 同友館.
- (19). 松浦克己, Colin McKenzie(2001), EViews による計量経済分析, 東洋経済新報社.
- (20). 安田武彦(2001), 企業成長と企業行動, 加齢効果～日本の製造業を中心とした報告～, 国民生活金融公庫, 調査季報, 第 59 号, pp1-26.
- (21). 依田高典(2000), 日本電力産業のパネルデータ分析～トランスログ費用関数の費用補正係数, 公益事業研究, 第 52 巻, 第 2 号, pp71-82.
- (22). 藤田敬三, 竹内正巳(1998), 中小企業論[第 4 版], 有斐閣文書.

- (23). 清成忠男(1998), 中小企業読本[第3版], 東洋経済新報社.
- (24). 浅井澄子, 根本二郎(1998), 地域通信事業の効率性の計測, 郵政研究所ディスカッションペーパー, No1998-08.
- (25). 清成忠男(1997), 中小企業読本[第3版], 東洋経済新報社.
- (26). 浅井澄子, 根本二郎(1997), 地域通信事業の自然独占性の検証, 郵政研究所ディスカッションペーパー, No1997-04.
- (27). 巽信晴, 佐藤芳雄(1996), 新中小企業論を学ぶ[新版], 有斐閣選書.
- (28). 浅井澄子, 中村清(1996), 地域通信事業の費用構造分析, 郵政研究所ディスカッションペーパー, No1996-02.
- (29). 内藤英憲, 池田光男(1995), 現代の中小企業～本質論からベンチャービジネス論まで～, 中小企業リサーチセンター.
- (30). 小林靖雄(1995), 中小企業の盛衰分析, 商工金融 1995年5月号, pp3-22.
- (31). 西村和雄(1990), ミクロ経済学, 東洋経済新報社.
- (32). 植草益(1987), 産業組織論, 放送大学教材.
- (33). Hal, R, Varian (著), 佐藤隆三, 三野和雄(訳)(1986), ミクロ経済分析, 勁草書房.
- (34). 太田一郎(1986), 現代の中小企業～その活力と再生～, 多賀出版.
- (35). 黒田昌裕(1986), 実証経済学入門, 日本評論社.
- (36). Stigler, G. J.(著), 神谷傳造, 余語将尊(1975), 産業組織論, 東洋経済新報社.
- (37). 馬場正雄, 田口芳弘(1970), 産業組織, 日本経済新聞社.
- (38). Bain, J.S.(著), 宮澤健一(訳)(1970), 産業組織論[上・下], 丸善.
- (39). Lyons, Bruce (1980), A New Measure of Minimum Efficient Plant Size in UK Manufacturing Industry, *Economica*, Vol.47(February), pp19-34.
- (40). Rees, R, D. (1973), Optimum Plant Size in United Kingdom Industries: Some Survivor Estimates, *Economica*, Vol.40, pp394-401.
- (41). Comaner, W. S and Wilson, T.A.(1967), Advertising, Market Structure, and Performance, *Review of Economics and Statistics*, Vol.49, pp423-440.
- (42). Weiss Leonard W. (1964), Survival Technique and the Extent of Suboptimal Capacity; A Correction, *Journal of Political Economy*, Vol.72, No.3 (June), pp246-261.
- (43). Saving, T.R. (1961), Estimation of Optimum Size of Plant by the Survivor Technique, *The Quarterly Journal of Economics* Vol.75, pp569-607.
- (44). Stigler, George J. (1958), The Economies of Scale, *The Journal of Law and Economics*, Vol.1.(October), pp54-73.