



RIETI Discussion Paper Series 11-J-041

# 企業ダイナミクスと企業規模分布の変化 —技術条件等による影響のノンパラメトリック分析—

後藤 康雄  
経済産業研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<http://www.rieti.go.jp/jp/>

## 企業ダイナミクスと企業規模分布の変化 —技術条件等による影響のノンパラメトリック分析—

後藤康雄（経済産業研究所）\*

### 要 旨

本稿は、日本企業の個票データを用いて、企業規模分布の変化について実証分析するものである。分析の視点は大きく2つあり、退出、成長という企業ダイナミクスによって規模分布がどう変化するか、また金融制約や技術条件などの各種経済的条件がそうした変化にどう影響するかである。ノンパラメトリックな手法による分析の結果、経済的条件の強弱が、分布のトータルの変化にあまり影響していないようにみえる場合でも、退出、成長の要因に分解すると、それぞれに異なるインパクトを与えていることが分かる。金融制約の緩和やMES（最小最適規模）の上昇は、退出を通じた分布の変化を小さくする一方で成長による変化を拡大する。両者が逆方向に変化するため、トータルの変化への影響は小さくなるが、貿易比率については、退出と成長の影響が同方向に変化するため、企業規模の変化が大きく左右される。さらに、そうした退出、成長の影響への相対的なインパクトは、企業年齢などの企業属性によっても異なる可能性がある。これらの状況を鑑みると、金融制約などの経済的条件による企業規模分布の変化への影響については、さらに包括的、多面的なデータを用いた実証分析を進めることが望まれる。

キーワード：企業規模分布、カーネル推定、コルモゴロフスミルノフ検定

JEL classification：L11、C14

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

---

\* 経済産業研究所上席研究員（非常勤）（[goto-vasuo@rieti.go.jp](mailto:goto-vasuo@rieti.go.jp)）

## 1. はじめに

企業部門には極めて多様な規模の企業が存在する。その多くは小規模で、規模階層が上がるにつれて分布の密度は低下していくという一般的な傾向が、国や時代を問わず観察される。こうした不偏性に対して古くから経済学者は関心を持ってきたが、近年は、実証面の環境整備や関連領域の発展が追い風となり、企業規模分布の研究に一段とはずみがついている。企業規模分布に関する理解が深まれば、産業の成長プロセスの理解や産業政策など様々な分野への含意が期待される。

本稿は、日本企業の個票データを用いて、企業規模分布が時間とともにどのように変化するかを実証分析するものである。ここで、「どのように」とは二つの視点を含んでいる。ひとつは、分布の変化を、企業の退出と成長というダイナミックな要素に分解することである。Cabral and Mata (2003) のように、企業規模分布の変化は、Jovanovic (1982) が重視する企業の退出によるものなのか、存続する企業の成長がもたらすものなのか、という視点から、日本企業に関する実証分析を行う。もうひとつの視点は、分布の変化をもたらす背景要因である。企業規模分布に関する研究が着目する重要な要素に金融制約がある。金融制約の強弱によって、企業規模分布の形状等が左右される可能性について、様々な分析が行われている。このような背景要因の候補はほかにも多数挙げられている。本稿では金融制約のほか、企業を取り巻く産業組織的な条件などについても、その影響を検証する。

今回の分析の基本的な枠組みは、以上の 2 つの視点を組み合わせたものである。すなわち、企業規模分布は企業ダイナミクス（退出と成長）によってどのように変化し、そのダイナミクスは経済的な背景要因によってどのように影響されるのか、をみる。具体的な仮説の例を挙げてみよう。例えば、「日本企業の規模分布は、退出よりも成長によって変化する部分が大きく、その傾向は金融制約が強まるとより顕著となる」というような仮説が考えられる。

用いた手法面の特徴も簡単に述べておこう。先行研究においては規模分布の形状に特定の分布形をパラメトリックに当てはめる方法が多くみられた。しかし、そうした分布形の理論的、実証的な妥当性について未だにコンセンサスは得られていない。分布形状の特定化自体、とても興味深い研究課題ではあるが、本稿ではこの問題を回避するため、ノンパラメトリックな手法を用いることとした。

本稿の中心的な関心のひとつは、金融制約が、日本企業の規模分布の変化のパターンに影響を及ぼすかである。金融制約の影響を示唆する研究がいくつかある一方で、Angelini and Generale (2008) は否定的な結果を示している。日本企業の個票データを用いた規模分布の実証研究は極めて限られているため、他の国々を対象とした先行研究への新たな実証結果の追加という意味合いが期待できる。もうひとつの関心は、産業組織論的な条件についても、同様に企業規模分布の変化への影響を確認できるかである。各種の産業組織的な要因は、企業の退出と参入に対して何らかの影響を及ぼす可能性がある。それがひいては企業規模分布の形状を左右することが示されれば、企業ダイナミクス（退出、成長）の

視点から企業規模分布を分析するという枠組みの汎用性が確認され、今後の研究に広がりをもたらすであろう。

本稿の構成は以下の通りである。第 2 節で先行研究のサーベイを行った後、第 3 節で実証分析に用いる手法とデータについて解説する。第 4 節では実際の計測に先立ついくつかの確認を行う。続く第 5 節では、企業の退出、成長という視点から、金融制約の強弱や産業組織的な条件の違いによる企業規模分布への影響を実証的に検証する。最終節は全体の総括である。

## 2. 先行研究

企業規模分布に関する研究には、現在に至るまで膨大な蓄積がある。もっとも直接的なアプローチは、ある時点に存在する企業を規模の小さいものから大きいものまで並べ、分布の形状を調べるというものである。こうしたアプローチの萌芽は Pareto (1896) に遡る。パレートは、ある所得水準を上回る人数に、簡単なべき乗則が成立することを発見した。さらにこの法則が、企業規模分布を含む広範な分野で観察されることを見出したのが、Zipf (1949) である。

規模そのものの分布に焦点を当てたジブラに対し、Gibrat (1931) は異なる視点から企業規模に関わる法則性を指摘した。彼は、企業の成長率は、当該時点の企業規模とは独立であると主張した。これは「比例効果の法則 (law of proportionate effect)」として広く知られている。ジブラの功績により、企業規模分布というスタティック（静的）な視点に、ダイナミック（動的）な視点が加えられることとなった。当然ながら両者は密接な関係を持つ。例えば Steindl (1965) は、企業の成長過程が比例効果の法則に従うならば、企業規模の分布は対数正規分布に従う、という帰結を導いた。また、Ijiri and Simon (1977) は、企業規模と独立に企業の成長率は決まるというジブラ過程に、一定の前提で企業の新規参入を考慮すると、定常状態をパレート分布で近似できることを示した。今日では、企業ダイナミクスを考慮しつつ分布形状を分析するというのが、企業規模分布における基本スタイルのひとつとなっている<sup>1</sup>。

以上の研究は、企業規模をめぐる統計的な法則性を主な関心とするものであった。確かに、国や時代を超えた普遍的で簡潔な法則の追求は、知的関心を刺激する興味深い作業である。しかし、ややもすると背後の経済メカニズムへの関心が希薄なものになりかねない。企業規模分布の研究においても、統計的法則性を重視する立場と、背後の経済メカニズムを重視する立場がある<sup>2</sup>。後者については様々な切り口があり得るが、ここでは本稿の分析との関連から、規模の経済性や市場構造などの産業組織的な条件、企業ダイナミクスのモ

---

<sup>1</sup> Sutton (1997) は、今後の企業規模分布の研究のポイントは、(i) 企業規模と成長、(ii) ライフサイクル、(iii) 淘汰、(iv) タービュランス（移動）、に関する法則性の解明としているが、そのいずれもが企業ダイナミクスの要素を含んでいる。

<sup>2</sup> こうした座標軸は、Sutton (1997) や Marsili (2005) でも示されている。

デル化、金融制約、の3つを概観したい<sup>3</sup>。

産業組織的な条件のうち、企業規模に関連しそうなものとしてまず思い浮かぶのは、規模の経済性などによってもたらされる技術条件であろう。Machado and Mata (2000) は、技術条件を表す変数として、最適企業規模 (MES : minimum efficient scale) を用いた実証分析を行っている<sup>4</sup>。このほか産業組織的な要素としては、市場の競争性も重要である。この流れにある先行研究に、参入障壁の影響を重視する Acs and Audretsch (1989)、Mata (1993) や、退出コストや雇用の硬直性に着目する Ayyagari et al. (2007) がある。

企業ダイナミクスをモデル化することによって企業規模分布のメカニズムを説明しようという一連の研究もある。先駆けとなった Jovanovic (1982) は、企業は参入後に自らの生産性を徐々に自覚し、存続が合理的でないことを悟った時点で退出するというモデルを提示した。このような企業ダイナミクスを通じた企業規模分布の変化について考察した分析も数多く行われている (Luttmer (2007) など)。

こうしたなか、経済メカニズムの視点から近年特に関心の高いのが、金融制約である。Cooley and Quadrini (2001) や Clementi and Hopenhayn (2006) は、金融制約と企業規模、企業ダイナミクス (成長、淘汰) の関係を統一的に説明するモデルを提示した。クレメンティーホーペンハインは情報の非対称性による長期貸出の制約を、クーリークアドリーニは社内外のコスト格差による金融面の摩擦を想定した理論モデルを構築し、数値シミュレーションでその妥当性を確認した。これらと並行して実証分析も活発に行われている。Cabral and Mata (2003) は、ポルトガル製造業のデータを用いて、2 期間モデルに基づくカリブレーションにより企業規模分布に金融制約が影響する可能性を示した。一方、Angelini and Generale (2008) は、イタリア企業に金融制約の有無を質問したサーベイ・データを用いて、逆の結論を得ている。彼らは、制約を受けている企業の分布を、制約の無いグループおよび全企業と比較し、金融制約が企業規模分布に与える影響は小さいと主張している。

### 3. 手法と使用データ

#### 3-1 手法

本稿では、日本企業に関するデータを用いて、金融制約などの各種要因による企業規模分布への影響に関する実証分析を行う。まず基本的な分析の枠組みを説明しておこう。今回着目するのは企業規模分布がどのように変化するかだが、その経路として、Cabral and

---

<sup>3</sup> 以上で紹介した、産業組織的な条件、企業ダイナミクス、金融制約の他にも、企業規模分布に影響する様々な候補が挙げられている。例えば、制度や政策も企業規模の分布を左右する可能性があり、Davis and Henrekson (1999) は、米国とスウェーデンを例に税制による国ごとの分布の違いを、Henrekson and Johansson (1999) は制度による時系列的な規模分布への影響を主張している。このほかにも経済の成長 (Snodgrass and Biggs (1996)、Beck et al. (2005)、Ayyagari et al. (2007))、人的資本や経営能力 (Lucas (1978)、Rossi-Hansberg and Wright (2007)) など様々な要因が挙げられている。

<sup>4</sup> MES とは、当該産業の企業の長期的な最適生産量 (長期平均費用の最小値を与える生産量) のうち、もっとも低い水準を指す。

Mata (2003) を踏まえ 2 つ考えた。まず一つは企業の退出である。金融制約を例にとると、制約が強い企業ほど、生存確率は低下すると予想される。もし特定の規模階層、例えば小規模な階層でこうした傾向が強いならば、企業規模分布の形状に影響が生じる。もう一つの経路は、企業の成長である。退出せずに生存し続ける企業も、例えば金融制約が強いと、成長機会を享受できないかもしれない。そうした事情が規模階層ごとに異なれば、企業分布の形状を左右する可能性がある。

企業規模の変化をみるため、時点は 2 つ考える。今回の分析では、第 1 時点を 1995 年、第 2 時点を 2006 年とする。その上で、退出と成長の影響を分離するため、3 つの企業群の比較を行う。一つめは第 1 時点における全企業であり、[1995] と表記する。二つめは第 2 時点まで生存し続ける企業の第 1 時点の状態であり、[1995S] とする。退出の影響は [1995] から [1995S] への変化でみることができる。三つめのグループは第 2 時点まで存続した企業の第 2 時点の状態、[2006] とする。成長の影響は [1995S] から [2006] への変化で確認できる。当初 [1995] だった分布は最終的に [2006] に変化するが、それを [1995] から [1995S] という退出による経路と、[1995S] から [2006] という成長による経路に分解して把握する。

以上までがカブラルーマタの基本的な枠組みであるが、ここではさらに、金融制約などの条件がいかなる影響を与えるかをみるため、第 1 時点の母集団を条件の強弱に基づいて 2 グループに分割する。具体的には、条件を表わす指標の中央値から上のグループと下のグループに二分し、それぞれについて [1995] から [1995S]、[2006] への変遷をみる。

これらの各企業群について統計的な推定や検定を行うが、その際、大きく分けてパラメトリック、ノンパラメトリックな手法が考えられる。前者としては、ジブラらの先行研究を踏まえた対数正規分布の当てはめや、さらに一般的なガンマ分布を用いるなどのやり方が考えられる。しかし、そうした特定の形状の妥当性は未だ十分に保証されていない。特に今回用いたような比較的小規模の企業を含む場合、その問題は一段と重要になる<sup>5</sup>。こうした事情を勘案し、本稿では柔軟性の高いノンパラメトリックな手法を用いることにした。

具体的には、まず分布の密度関数をカーネル関数で推定し、位置や形状に関する傾向をビジュアル的に確認する。併せて、分布の推定結果を分位点ごとに比較し、形状のシフトについて定量的に把握する<sup>6</sup>。

次に、各グループの経験分布の位置関係を、2 標本コルモゴロフスミルノフ検定 (以下、KS 検定) によって統計的にテストした。KS 検定は、2 つのサンプル集団の分布形状の同一性を検定するノンパラメトリックな手法である。例えば、[1995] から [1995S] への変化は、小規模企業を中心とした退出によるものとみられるため、全体的な分布のウェイトは大規模な方向にシフトすると予想される。もしそうであるならば、両者の分布関数を比

<sup>5</sup> 例えば、企業規模が大きい領域ではパレート分布の当てはめがよいことが知られているが、小規模層まで含めると、特定の分布の当てはめは容易でなくなる。

<sup>6</sup> 推定におけるバンド幅は、Angelini and Genarale (2008) と同様に 0.7 に設定した。

較すると、基本的な傾向として [1995] が高い値をとるはずである。ここで、企業規模を表す指標を  $s$ 、分布関数を  $F_T(s)$  とする ( $T=1995, 1995S$ )。以下のように、[1995] と [1995S] それぞれの分布関数を差し引いた値の最大値がゼロを帰無仮説  $H_0$  に、プラスを対立仮説  $H_1$  とする片側検定を行う。

$$H_0 : \max_s [F_{1995}(s) - F_{1995S}(s)] = 0$$

$$H_1 : \max_s [F_{1995}(s) - F_{1995S}(s)] > 0$$

この帰無仮説が棄却できなければ、最大値がゼロである可能性を排除できない。すなわち、[1995] の分布関数が [1995S] を上回る領域がまったく無い可能性がある。したがって、[1995S] が [1995] より相対的に大規模な方向にシフトしているとは言えなくなる。逆に、棄却されれば分布関数の差の最大値がプラス、すなわち [1995S] が大規模方向にシフトしている可能性がある。

これとは逆に、[1995] が [1995S] より大規模な領域に分布している可能性を想定して、反対の片側検定を行うこともできる。さらに両側検定も可能であり、その場合は [1995] と [1995S] の分布の同一性の検定となる。以上では、退出に相当する [1995] から [1995S] への変化を例にとったが、成長の影響もまったく同様に扱うことができる。

### 3-2 使用データ

中核となるデータは、経済産業省「企業活動基本調査」の個票データである<sup>7</sup>。同調査は、事業内容、組織形態、財務内容、研究開発活動、取引状況など広範な項目を企業に尋ねるもので、年に1回実施されている。分析に用いた対象期間は、1995年と2006年の2時点である<sup>8</sup>。これにより、1995年時点の企業規模の分布が11年後にどう変化したかを観察できる。

サンプル企業の記述統計をまとめたものが【表1】である。第1時点である1995年のフルサンプルは、原データ(26,456社)から、設立年など分析に必要な情報が欠けている企業(全体の0.5%)を除いた26,327社である。従業員数、資本金額、売上高の平均値はそれぞれ381人、12億円、230億円となっている(いずれも1995年時点)。やや大きめの印象があるかもしれないが、これには2つ理由がある。一つは、一部の極めて大規模な企業

<sup>7</sup> 経済産業省に調査票情報利用承認申請を行い、利用の承認を得たものである。

<sup>8</sup> この2時点の選択は、(i) 長期にわたる変化を観察する、(ii) 多くのサンプルを確保する(同調査は対象を限定した試行的な実施から始められた)、という2つのニーズのバランスをとって行った。具体的には、1992年分はサンプルが少ないため利用しなかった。また、2007年は筆者が行っている同一研究プロジェクト内の他論文のデータ期間に合わせ、用いなかった。同論文においては、地域変数などの入手可能性による制約のため、直近サンプルは2006年となっている。

が平均値を押し上げているということである。実際、中央値をみると、従業員数、資本金額、売上高はそれぞれ 139 人、0.8 億円、50 億円と、より実感に近い数字となる。二つめの理由は、統計の設計上、従業員数 50 人以下、または資本金 3 千万円未満の企業は対象からはずされていることである。この点についてはすぐ後に改めて触れる。

### 【表 1】

今回のデータはもともと企業規模分布の把握を目的としたものではないし、悉皆（しっかい）調査でもないため、データの特性をよく理解しておく必要がある。まず強みとしては、一定の基準のもとで幅広い業種（1995 年調査で 121）と企業規模を対象としている点が挙げられる。また、財務状況をはじめ、企業活動を多面的に捉えているため、関心に応じて分析を展開できる広がり大きい。さらに、パネルデータ分析を大きな目的とした調査なので、企業が存続する限り統計を継続しようという努力がなされ、パネル形式でデータが整備されている。これは、「企業活動基本調査」が、政府統計の中でも特に重要性の高い基幹統計として位置づけられていることに支えられている面がある。

その一方でいくつか弱点もある。まず、本調査はサンプル調査であり、わが国の産業界のすべてをカバーしているわけではない。他の多くの先行研究と同様この点については改善の余地があり、さらなるデータの整備、蓄積が期待される。また、先述の通り、調査の設計上、小規模な企業の把握に限界があることは、企業規模分布の分析において大きな制約である。さらに、企業の退出を明示的に捉えていないことにも注意が必要である。本稿では、ある時点から無回答になっている企業を退出とみなしているが、単に回答を取りやめた可能性も否定できない。この点については、強みに関する解説の通り、本統計がパネルデータとしての機能を重視しており、またそれを支えるべく基幹統計として高い回収率を得ていることから、ある程度は軽減されていると考えられる。さらに本稿では、サバイバル分析による統計的な予備的検証を行い、退出の識別妥当性の傍証とした。

### 3-3 各指標の定義

企業規模を測るにはいくつかの指標が用いられているが、もっとも一般的なものとして従業者数、売上高、資本金額がある。これらのうち、本稿では、売上高を規模指標として採用した。今回のデータは、従業員数と資本金額に関して下限を設けているが、売上高にはそうした下限がない。また、当時のマクロ経済状況も、売上高の利用を促すように思われる。1990 年代初頭にバブル経済が崩壊して以降、日本企業は過剰雇用、過剰債務といった過剰体質に悩まされた。今回の対象期間である 90 年代後半から 2000 年代前半は、まさに企業部門が雇用の削減や財務体質の転換（減資を含む）などのストック調整を積極的に進めた時期である。これは戦後の日本経済の長期的な流れからみても、特異な期間といえる。実際、製造業に関する悉皆調査である「工業統計」（経済産業省）を用いて、従業員数

で企業規模を捉え、後述の本稿の分析手法を用いると、わが国が他の先行研究で見出された“定型化された事実 (stylized fact)”とは異なる状況にあったことが分かる。この点については補論を参照されたい。

こうした当時の状況を鑑みると、強い削減圧力がかかり続けたストック変数（雇用や資本金）ではなく、フロー変数である売上高を用いることに妥当性が見出されるように思われる<sup>9</sup>。なお、規模指標の種類にかかわらず、企業規模分布は、極めて大規模な企業がごく少数存在する偏った分布構造にあるため、自然対数をとってスケール調整を図った。

次に、企業規模分布の変化に影響する経済的な条件であるが、まず始めに金融制約に着目する。代理変数としては、多くの先行研究にならい、キャッシュフローの債務に対する比率を用いた。この場合、値の上昇は金融制約の緩和を意味する。債務総額を一定とすれば、1単位の上昇は、キャッシュフローが債務総額と同額増えることに等しい。具体的な計算は、企業ごとに「企業活動基本調査」における経常利益と減価償却費の合計額を債務総額（短期借入金や買掛金などからなる流動負債と、長期借入金や社債からなる固定負債の合計）で除して、1995年の値を求めた。

産業組織的な条件も企業規模分布の変化に影響する可能性があると考え、代理変数として「貿易比率」と「最小最適規模 (MES)」の2指標を用いた。貿易比率は、企業が事業活動においてどの程度輸出入に依存しているかを示す指標である。具体的には、「企業活動基本調査」における輸出額と輸入額の合計を売上高で除して、1995年の値を企業ごとに計算した。もう一つの指標は、第2節でも紹介したMESである。MESの計測にはいくつかの方法が提唱されているが、ここでは産業の平均事業所規模に定数を乗じたものとして計算するLyons (1980)の手法を用いた。元となるデータは総務省「事業所・企業統計」であり、1995年に最も近い調査年である1996年の産業別従業者数と事業所数を用いた。産業区分は、「企業活動基本調査」に極力合致するよう再編し、製造業、非製造業の116業種をカバーしている。

#### 4. 予備的な確認

実証分析に先立ち、いくつかの点について今回のデータをチェックしておきたい。まずひとつは、時間経過に伴う企業分布の変化が、先行研究が示すような一般的傾向に合致しているかである。これにより、今回のデータを企業規模分布の分析に用いる最低限の妥当性を確認する。もうひとつは、金融制約など各種の経済的条件を表す変数が、退出と統計的な関係を有しているか、ということである。今回の分析の枠組みでは、企業ダイナミクスが重要な位置づけにある。そもそも各種経済的条件と退出が統計的な関係を有していないと、企業ダイナミクスを通じた規模分布への影響も期待し難くなる。また、この点に関

---

<sup>9</sup> 売上高を用いる場合には、物価の影響を受けることには注意しなければならない。今回の対象期間である1995年から2006年にかけての企業物価指数（国内総平均）は4.1%の下落となっている。これは長期時系列では比較的变化の小さい期間ではあるが（年率換算では平均で0.4%の下落）、全体として一定の物価下落（デフレ）の影響を受けていることには留意する必要がある。

する確認は、今回のデータにおける退出の識別に関する妥当性の傍証としても期待できる。

#### 4-1 時間経過と分布形状の変化

分布の変化について大まかな傾向をみるため、1995年時点に存在していた企業が、2000年、2006年とどのように規模分布を変えていくかを確認した。【図1】は、左から売上高、従業員数、資本金額のそれぞれで企業規模を測り、分布関数をカーネル推定したものである。

サンプル期間は11年と長くはないが、いずれの指標で測っても、時間が経つにつれて山の位置は右方向にシフトし、分布の右の偏りが小さくなっていく様子が見て取れる。多くの先行研究も同じ結果であり、ある特定の企業コーホートは、当初時点では分布の右の偏りが大きいですが、時間とともに左右対称の形状に近づいていくことが示されている。今回サンプルに用いた企業群は、大まかな傾向として一般的な企業規模分布のパターンに従っており、それは売上高基準で企業規模を捉えた場合にも当てはまっている。

【図1】

#### 4-2 退出

次に、金融制約などの経済的条件と、企業の退出との統計的な関係を確認するため、1995年時点の企業[1995]を対象に、コックス比例ハザードモデルによるサバイバル分析を行った。説明変数には、金融制約、貿易比率、MESに、退出と強い統計的関係を持つとされる企業規模、企業年齢を加え、合計で5つを用いた。なお、貿易比率のデータが得られる企業は全サンプルの約3割しかないため、貿易比率を含む場合と含まない場合の2ケースを行った。

推定の結果、すべての変数についてハザード比（すなわち退出確率）の有意な変化が確認された（【表2】）。まず金融制約の代理変数であるキャッシュ債務比率であるが、5変数を用いた場合のハザード比は0.23と、キャッシュ債務比率の1単位上昇が、企業の退出確率を7割以上低下させる姿となっている。その他の変数についてみると、貿易比率が高まると退出確率は上昇、MESが高まると低下することが示されている。企業規模、企業年齢も、先行研究が示す定型化された事実の通り、退出確率を有意に低下させている。企業の規模が大きいほど、また企業の年齢が高いほど、退出確率は低下することになる。有意性についてはいずれの変数も1%水準で有意となっている。

【表2】

### 5. 実証結果

以上を踏まえ、「企業活動基本調査」のデータを用いた分析を行う。金融制約など各種条件の強弱によって企業群を分け、1995年から2006年にかけての規模分布の変化を、退出、成長それぞれの影響に分解する。混乱をきたさないよう、企業のグループ分けについて改めて整理しておく。まず1995年時点の経済的条件（金融制約など）に基づいて、[1995]を二分する。分けた後のグループを仮に[1995]<sub>H</sub>、[1995]<sub>L</sub>とする。さらに、それぞれの企業規模分布の変化を退出、成長の影響に分離するため、3つの企業群を設定する。Hグループを例にとれば、[1995]<sub>H</sub>、[1995S]<sub>H</sub>、[2006]<sub>H</sub>の三者を比べることになる（結果として6つの企業群が生成される）。

### 5-1 金融制約を用いたケース

企業群を二分する条件として、まず金融制約を用いたケースからみる。各企業群の規模分布をカーネル推定した結果が【図2】である。左が金融制約の弱いグループ、右が強いグループを示している。いずれも、太い実線で示された[1995]から[1995S]、[2006]と移るごとに、山の位置は右にシフトし、右の偏り（right-skewness）は弱まる。

こうした共通の傾向がみられる一方で、左右のグラフには、ビジュアル的にも確認できる違いがある。金融制約の弱いグループは、[1995]と[1995S]がかなり近接しており、退出の影響は小さいことが分かる。その一方で、[1995S]と[2006]は乖離の度合いが大きく、成長の影響は大きい。この関係は制約の強いグループでは逆転し、退出の影響は相対的に拡大、成長の影響は縮小する。

以上のビジュアル・チェックによる印象を数字で確認してみよう。カーネル推定で得られた(i)分布の歪度、(ii)5つの分位に対応する規模指標（売上高対数値）、を示したのが【表3】である。左半分は値の水準、右半分は値の変化となっており、さらにそれぞれが制約の強いグループ、弱いグループに分かれている。

一番上段は歪度で、その下の5段が10、25、50、75、90%の各分位に相当する。各段とも3行の数字を表示している。表の左側についてみると、3行は上から[1995]、[1995S]、[2006]に対応している。表の右側において、1行目は退出による[1995]から[1995S]への変化、2行目は成長による[1995S]から[2006]への変化、3行目はその両者を経た[1995]から[2006]へのトータル変化を示している。

歪度を例に具体的な数字をまじえて説明してみよう。制約の弱いグループの歪度は、1995年の0.67から2006年の0.60へとトータルで0.07低下している。これを退出、成長の影響に分解すると、退出による低下（[1995]から[1995S]）は0.02、成長による低下（[1995S]から[2006]）は0.05である。一方、制約の強いグループにおいては、退出による低下は0.02と制約の弱いグループより大きくなっているのに対し、成長は若干ながら押し上げ方向に働いている。その結果、歪度の低下は小幅（0.01）にとどまっている。

分位点についても見方は同様である。例えば中央値をみると、1995年から2006年にかけての最終的な変化幅は、制約の弱いグループが0.35、強いグループが0.33とほぼ同程度

である。自然対数の変化幅なので、これらは近似的に変化率とみることができる。11 年間で 0.3 強の変化ということは、カーネル関数で平滑化した分布において、企業規模指標として用いた売上高の中央値は、年平均で約 3%増加したことになる。

この変化に対する退出の影響をみると、制約の弱いグループ (0.23) よりも、制約の強いグループ (0.34) のほうが大きな値となっている。成長の影響についてはこの関係が逆転し、制約の弱いグループ (0.12) が制約の強いグループ (-0.01) を上回っている。中央値の変化に関して、制約の弱いグループは、強いグループより退出の影響は小さく、成長の影響は大きい。こうした大小関係は他のすべての分位点にも当てはまっている。

### 【表 3】

以上のパターンは、2 標本コルモゴロフスミルノフ検定 (KS 検定) を用いた統計的な検定でも確認できる。経験分布に対して KS 検定を行った結果が【表 4】である。上段パネルは金融制約が弱いグループ、下段は制約が強いグループを表わしている。各パネルの 1 行目 (i) は退出による [1995] から [1995S] への影響を、2 行目 (ii) は成長による [1995S] から [2006] への影響をテストしたものである。3 行目 (iii) は [1995] から [2006] にかけてのトータルの変化を扱っている。

各行とも、(I) から (III) の 3 列あり、(I)、(II) は片側検定、(III) は両側検定に相当する。一番左の (I) 列は、いずれかの企業規模以下の領域において、分布 a のほうが分布 b より小規模企業のウェイトが高いかを検定するものである。上段パネルの 1 行目を例にとると、分布 a を [1995]、分布 b を [1995S] と考え、[1995] が [1995S] より相対的に小規模企業を多く含む領域があるという「ありそうな」状況を考える。

表にある通り、[1995] と [1995S] の分布関数の最大差は 0.063 だが、「母集団では最大差がゼロ」を帰無仮説に、「母集団でも最大差は正」を対立仮説とする。もし帰無仮説を棄却できなければ、分布関数の差がプラスの領域がないかもしれないことになり、常に [1995] より [1995S] が小規模寄りに分布している可能性を否定できなくなる。しかし、ここで p 値はゼロと、帰無仮説は強く棄却されている。したがって、少なくともいずれかの企業規模以下の領域において、[1995] は [1995S] より小規模企業のウェイトが高い可能性が統計的に示されている。この最大差と p 値だけで [1995] から [1995S] への変化のすべてを語ることはできないが、一般的には分布の変化が大きければ分布関数の最大差は拡大するはずなので、この最大差はシフトの大きさの目安とすることができる。

これとは反対に、分布 b が分布 a よりも小規模企業を相対的に多く含んでいる可能性をテストするのが (II) 列である。ここでは、b に相当する [1995S] の分布関数が、常に [1995] よりも小さい値をとっているため、b の分布関数から a のそれを差し引いた値はプラス値にならない (ゼロで表示)。また、最大差がプラスという対立仮説に対して、最大差がゼロという帰無仮説もまったく棄却できない。すなわち、常に [1995] が [1995S] より小規模

寄りに分布している可能性を否定できない。

一番右の (III) 列は、分布 a と b の同一性に関する両側検定であるが、今回は分布のシフトの方向が重要な分析であるため、(I)、(II) 列を関心の対象とする。さらに、(II) 列は (I) 列の結果の裏返しとなっていることが多いので、特に断りの無い限り、簡潔化のため、(I) 列を中心にみていく。

#### 【表 4】

表 4 のうち、金融制約の弱い上段パネルでは、[1995] と [1995S] の分布関数の最大差は 0.063、[1995S] と [2006] の最大差は 0.037 と、退出の影響のほうが大きい。p 値はいずれもほぼゼロである。これに対し、金融制約の強い下段グループでは、1 行目の最大差は 0.098 とより大きな値に、2 行目は 0.016 と小さな値になっている。特に 2 行目については有意性も失っている。制約の弱いグループに比べ、制約の強いグループでは退出の影響が大きく、成長の影響は小さく不確かである。成長の影響については、むしろ (II) 列の最大差 (0.029) のほうが値は大きく、有意性も高くなっているため、[1995S] は [2006] より小規模な領域を中心に分布している可能性が高い。これは、【表 3】の金融制約が強いグループに関する結果で、成長によって歪度が上昇し、50%分位点などが低下していた状況と整合的である。以上をまとめると、退出の影響については、制約の弱いグループより制約の強いグループのほうが大きく、成長の影響では逆の関係が成立している。

1995 年から 2006 年のトータル変化に相当する 3 行目 (iii) をみると、上下いずれのパネルも、(I) 列において、分布関数の最大差は約 0.09 と近い値になっている。このように一見すると、トータルの変化は似ているように見えるが、これは、金融制約の強弱に応じて、退出と成長の影響が逆方向に変化することを反映している。Angelini and Generale (2008) が示したように、一見すると、金融制約は企業規模分布の変化に大きな影響を与えないように見えるが、中身に関してはかなり異なるメカニズムが働いている。こうした退出と成長の影響の相対的な大きさは、企業の属性が変わると (例えば年齢階層、初期の企業規模、産業など)、異なってくる可能性がある。もしそうであるならば、退出、成長の影響の変化が必ずしも相殺されなくなる。こうした視点からの検証は後ほど改めて行う。

#### 5-2 産業組織的な属性を用いたケース

次に同じ枠組みで、技術条件の強弱による違いを検証する。まず貿易比率の高低が、企業規模分布の変化にどう影響するかをみてみよう。【図 3】の (i) は、貿易比率の高いグループと低いグループのカーネル推定結果である。予備的検証で貿易比率のハザード比は 1 以上だったので、退出の影響は、貿易比率の高い企業のほうが大きそうである。一方、成長の影響についても、貿易を通じて海外との接触機会が多い企業はイノベーションを通じた成長性が高く、分布形状も影響を受けやすいという仮説が考えられる。確かに右の貿易

比率の高いグループでは、退出の影響、すなわち太い実線から細い実線への変化が、左のグラフよりも大きくみえる。同時に、細い実線から破線への変化で示される成長の影響も、右のグラフは左のグラフより大きい。貿易比率が高いグループは、退出、成長いずれの影響も大きいようにみえる。

こうしたビジュアル的な印象を定量的に確認したのが【表 5】の (A) 列である。ここではスペースを節約するために、【表 3】の右列にあたる部分、すなわち変化幅のみ示している。貿易比率の高いグループは全体を通じて歪度が 0.09 低下しているが、貿易比率の低いグループは 0.05 の低下にとどまっている。これを退出、成長の影響に分解すると、いずれについても貿易比率の高いグループの低下幅のほうが大きい。

KS 検定でも、両グループの間の退出と成長の影響の違いは確認される。【表 6】の (i) において、上段パネルは貿易比率の低いグループ、下段は高いグループである。上段の (I) 列をみると、[1995] と [1995S] の分布関数の最大差は 0.056 だが、下段の同じ個所は 0.067 となっており、やはり貿易比率の高いグループの分布が退出を通じて大きくシフトすることを示唆している。一方、[1995S] と [2006] の最大差は、上段では 0.020 にとどまり、かつ非有意である。しかし、下段の同じ個所は 0.044 と値も大きく、有意性も確保している。やはり、貿易比率の高いグループは、低いグループに比べ、退出、成長の影響のいずれも大きく、有意性が高いことが示されている。

ここでさらに別の産業組織的な指標として MES を用いた分析結果をみる。【表 5】の (B) 列は、MES の高低で企業をグループ分けしたカーネル推定結果を示している。予備的なサバイバル分析からは、MES が高い企業グループは、退出の影響が相対的に小さいことが予想される<sup>10</sup>。実際、MES が高いグループでは、退出による歪度の低下幅は 0.03 と、MES が低いグループの 0.06 を下回っている。しかし成長による影響では関係が逆転している。

また、5 分位点のいずれにおいても、MES の高いグループは低いグループに比べ、退出の影響は小さく、成長の影響は大きい。【表 6】(ii) の KS 検定の結果をみても、退出に対応する累積度数分布の最大差は、上段パネル (0.064) より下段パネル (0.089) のほうが大きい一方、成長については逆である。

以上をまとめると、以下の 2 点に要約できる。ひとつは、カブラルーマタの手法の汎用性である。金融制約のほか、貿易比率や MES など様々な条件に基づいて企業をグループ分けし、彼らの手法を応用することができる。もうひとつは、グループ分けする条件によって、退出と成長の影響のパターンが異なることである。例えば、金融制約と MES では条件の強弱に応じて退出と成長の影響がトレードオフに変化するが、貿易比率では双方の変化が同方向となっている。

---

<sup>10</sup> MES の経済学的な意味づけについては二つ考えられる。ひとつは、MES が大きい産業では、固定費が大きく規模の経済性が働きやすくなるという技術条件としての解釈である。もうひとつは、MES が大きいとサンク・コストが嵩むため、その産業から企業が退出するインセンティブを低下させるという市場特性としての理解である。今回のサンプルではハザード比が有意に 1 未満となっているので、後者に近い可能性がある。

### 5-3 年齢別の検証

金融制約、貿易比率、MES のいずれの条件も、退出、成長による影響を変化させ、企業規模分布の時間進化のパターンに影響を及ぼしている。しかし、金融制約やMESのように、条件の変化によって、退出、成長の影響が逆方向に変化すると、結果として相殺する形となり、規模分布全体に与える違いがみえにくくなってしまふ。果たして、これをもってして、例えば金融制約は企業規模分布の変化にほとんど影響しない、と結論づけてよいのだろうか。

企業群の属性が異なれば、同じ金融制約の変化でも、退出、成長それぞれに与えるインパクトの大きさが変わってくるかもしれない。退出には強く影響するが、成長には小さな影響しか与えなければ、退出への影響が勝り、トータルで無視できない大きさの影響が残る可能性がある。この場合、金融制約による企業規模分布の変化に対する影響は軽微とはいえなくなる。

そうした可能性を探るため、企業年齢別に、退出、成長それぞれの影響の大きさを比べてみた。全サンプルを用いた場合、金融制約の強いグループは、弱いグループに比べ、退出の影響は拡大、成長の影響は縮小していた。この結果、トータルでは、金融制約の強弱による影響がほぼ相殺されていた。しかし、例えばある年齢階層では、金融制約の強まりが退出、成長のどちらかの影響に対してより強く働いて、トータルの変化への影響も明瞭になるかもしれない。

結果は【表 7】の通りで、上から (i) 金融制約、(ii) 貿易比率、(iii) MES を用いたケースを示している。企業年齢の区分は、一定のサンプル数を確保するため、「0~20 歳」、「21~40 歳」、「41 歳以上」の 3 つとしている。各表の配置は基本的に【表 4】と同様である。上段と下段のパネルは金融制約など条件の強弱による別グループを表し、表の左半分は「分布 a が分布 b より小さい」という対立仮説の検定結果、右半分は反対の対立仮説の検定結果である（スペースの関係上、両側検定およびサンプル数は省略）。【表 4】と異なるのは、左右のいずれにおいても、企業年齢ごとの結果を示していることである。

冗長さを避けるため、ここでは表の左側 (I) を中心に解説する。まず金融制約を用いたケースの「中年」グループをみると、1995 年から 2006 年のトータル変化に対応する分布関数の最大差は、上段パネルで 0.089、下段パネルで 0.091 となっており、全サンプルと同様に、上下でそれほど違いがみられない。これは、下段は上段より退出に対応する最大差が拡大 (0.055 から 0.091) する一方で、成長に対応する最大差は縮小 (0.045 から 0.024) することを反映している。

しかし、「若年」グループでは様相が異なる。トータル変化に対応する最大差は、上段の 0.144 に対して下段は 0.161 となっており、明確に値が上昇している。これは、退出に対応する最大差が大きく拡大し (0.063 から 0.094)、成長による最大差の縮小 (0.103 から 0.096) を上回ったためである。同じ構図は「壮年」グループにもみられ、結果としてトータルの

最大差は、上段より下段が大きくなっている（0.063 から 0.080）。

次に貿易比率のケースをみると、中年グループでも、トータル変化に対応する最大差は上段、下段でそれぞれ 0.088、0.100 とある程度の違いはあるが、若年層（0.160 と 0.213）や壮年層（0.042 と 0.085）ではさらに差が拡大している。これに対し、MES を用いたケースでは、若年層から中年層、壮年層と年齢階層が上がるにつれ、トータル変化に対応する最大差は、上段が下段より大きくなる傾向にある。これらはいずれも、各条件が退出と成長の影響に及ぼす相対的なインパクトが、年齢階層ごとに異なるために生じる濃淡である。ここではこれ以上深くは分析しないが、企業年齢の違いによって、退出と成長の影響が変わる可能性があるというのは、企業規模分析の視点から重要な論点といえよう。

## むすび

本稿の実証分析を通じて、退出と成長の影響に分解して企業規模分布の変化をみる Cabral and Mata (2003) の枠組みは、金融制約、技術条件などの視点も含み得る汎用性の高い手法であることが示された。Angelini and Generale (2008) が示したように、一見すると、金融制約は企業規模分布に大きな影響を与えないようにみえるかもしれない。しかし、退出と成長の影響を分けて捉えると、水面下ではそれぞれに対して異なるインパクトが及んでいる。ただ金融制約に関しては、退出と成長の影響の変化が相殺し合うように働いていたため、全体ではあまり影響がないようにみえた。しかし、こうした退出、成長の影響は、企業の属性によって濃淡が異なる可能性がある。そう考えると、金融制約による企業規模分布への影響は軽微と結論づけるのは早計ではなかろうか。

産業組織的な条件も、退出、成長それぞれの影響に異なるインパクトを与えている状況が示された。特に貿易比率に関しては、その高低に応じて退出と成長の影響が同じ方向に変化するため、規模分布の変化に大きな影響を与える形になっている。

ただし、今回用いたデータは、日本という特定の国の 11 年というそれほど長くない期間を対象としたものであり、今後、一段と網羅的な統計や幅広い国々のデータを用いた分析の蓄積が望まれる。例えば、今回の結果では、Cabral and Mata (2003) とは異なり、成長の影響だけでなく退出の影響も意外に大きかった。対象とする国や期間によって、両者の相対的な大きさは異なってくる可能性がある。また、さらに長期にわたる変化が追えるデータを使えば、退出、成長それぞれに対する影響の相対的な大きさがどう変わってくるか、その結果として企業規模分布に対してどちらの影響が大きくなるかといった点についての長期的な検証を行うことができるだろう。

企業ダイナミクスを通じて生じる企業規模分布の変化を理解することは、政策的な含意にもつながる。例えば、今回の結果からは、金融制約が企業規模分布の形状自体に与える影響が小さいようにみえても、その“顔ぶれ”には少なからず変化を及ぼす可能性が示された。金融制約が強い場合には、小規模企業をはじめとする企業の退出によって分布全体が大規模方向にシフトする。それに対し、金融制約が弱い場合には、全体的に企業が成長

することによって大規模方向に分布がシフトする。金融制約の強弱にかかわらず、小規模、中規模、大規模といった規模階層ごとの企業の比率があまり変化していないようにみえて、その顔ぶれは大きく変わっている可能性がある。

また、例えば貿易自由化を通じて貿易比率が高まると、企業が海外との競争にさらされる度合いが強まって、貿易比率を用いた分析でみたように、急速に大規模企業寄りの分布に向かう圧力が生じるかもしれない。しかし、小規模企業には、イノベーションや競争の担い手など様々な役割が期待されており、産業全体に占めるプレゼンスを確保すべきという見方もある。産業政策、競争政策、中小企業政策などの観点からも、企業規模分布に影響を及ぼす要因とそのメカニズムのさらなる解明には大きな意義があるだろう。

### 補論 「工業統計」における従業員数ベースの分析

本稿では、金融制約や技術条件などの各種経済条件の強弱と、企業規模分布の関係をみることを主眼においているため、「企業活動基本調査」を用いた分析を行った。その際、企業規模を売上高で捉えたが、他の先行研究では従業員数で把握することが多い。以下では、従業員数を用いた分析を試みる。なお、ここでは各種経済条件（金融制約等）との関係は分析の対象とはしないため、「企業活動基本調査」よりも包括的な統計である「工業統計」を用いることとする。ただし、工業統計は、(i) 製造業のみが対象、(ii) 企業単位ではなく事業所単位であること、には留意されたい。

今回データが利用できたのは1981年から2005年である。この期間の事業所データのパネル化については、新保・高橋・大森（2005）、松浦・須賀（2007）らの尽力による「工業統計パネルデータ作成用事業所番号コンバーター」を利用している<sup>11</sup>。

バブル崩壊の時期である1989～1990年を境に、規模分布の形状を退出と成長の影響に分けてカーネル推定を行った。図4の(i)をみると、定形化された事実の通り、初期時点である1981年の規模分布は、退出によって右の偏りが弱まり、さらに成長によってその傾向が強まっている。しかし、同図(ii)では、確かに退出によって右の偏りは弱まっているが、成長を通じてむしろ再び右の偏りが強まっている。すなわち、全体的に規模分布のウェイトが小規模方向に移っている。これは定型化された事実とは異なる、この期間のわが国独自の現象といえる。その背景にはおそらく、バブル期に積み上がった各種ストック変数（労働、資本、債務など）に対して、バブル崩壊後に強力な削減圧力がかったという事情があると推察される。

---

<sup>11</sup> 事業所番号等に基づき各事業所をパネル化するためのコンバーターが、この期間についてのみ整備されているという事情のもと、今回のデータ期間も1981～2005年となっている。2006年以降および1980年以前のパネル化については、関係各位のご努力の状況もみつ、今後の課題としたい。

## [参考文献]

- 青山秀明・家富洋・池田裕一・相馬亘・藤原義久『パレート・ファームズー企業の興亡とつながりの科学』日本経済評論社（2007）
- 忽那憲治・安田武彦『日本の新規開業企業』白桃書房（2005）
- 清水雅彦・宮川幸三『参入・退出と多角化の経済分析』慶応義塾大学出版会（2003a）
- ・——「工業統計マイクロデータを用いた事業所動態現象に関する実証分析」『講座マイクロ統計分析4：企業行動の変容ーマイクロデータによる接近』日本評論社（2003b）
- 新保一成・高橋睦春・大森民「工業統計パネル・データの作成ー産業構造データベースの一環としてー」RIETI Policy Discussion Paper、2005 05-P-001（2005）
- 萩原泰治・足立英之「企業の規模分布の実証分析」『国民経済雑誌』185 卷4号（2002）
- 樋口美雄・村上義昭・鈴木正明・国民生活金融公庫総合研究所『新規開業企業の成長と撤退』勁草書房（2007）
- 松浦寿幸・須賀信介「工業統計パネル・データの作成」経済産業研究所資料（2007）
- 安田武彦・高橋徳行・忽那憲治・本庄裕司『テキスト ライフサイクルから見た中小企業論』同友館（2007）
- Acs, Z. J. and D. B. Audretsch, “Small firms in U.S. manufacturing: A first report”, *Economic Letters* 31 (1989)
- Angelini, P. and A. Generale, “On the Evolution of Firm Size Distribution,” *American Economic Review*, 98(1), pp426-438 (2008)
- Ayyagari, M., T. Beck and A. Demirguc-Kunt, “Small and medium enterprises across the globe”, *Small Business Economics* 29 (2007)
- Beck, T., A. Demirguc-Kunt and R. Levine, “SMEs, growth, and poverty: Cross-country evidence”, *Journal of Economic Growth* 10 (2005)
- Cabral, L., and J. Mata, “On the Evolution of the Firm Size Distribution: Facts and Theory,” *American Economic Review*, 93, pp1075-1990 (2003)
- Caves, R. E., “Industrial organization and new findings on the turnover and mobility of firms”, *Journal of Economic Literature* 36 (Dec.) (1998)
- Clementi, G. L. and H. A. Hopenhayn, “A Theory of Financing Constraints and Firm Dynamics,” *Quarterly Journal of Economics*, 121(1), pp229-265 (2006)
- Cohen, W. M., and R. C. Levin, “Empirical Studies of Innovation and Market Structure,” in R. Schmalensee and R. Willig (eds.), *Handbook of Industrial Organization*, Amsterdam, North Holland, pp1060-1107 (1989)
- Cooley, Thomas F., and Vincenzo Quadrini, “Financial Markets and Firm Dynamics,” *American Economic Review*, 91(5), pp1286-1310 (2001)
- Davis, Steven J., and Magnus Henrekson, “Explaining National Differences in the Size and Industry Distribution of Employment,” *Small Business Economics*, 12, pp59-83 (1999)
- Gibrat, R., *Les Inegalites Economiques* (1931)
- Henrekson, M. and D. Johansson, “Institutional Effects on the Evolution of the Size Distribution of Firms,” *Small Business Economics*, 12, pp11-23 (1999)
- Hopenhayn, H. A., “Entry, Exit, and firm Dynamics in Long Run Equilibrium,”

- Econometrica*, 60(5), pp1127-1150 (1992)
- Ijiri, Y., and H. Simon, *Skew Distribution and the Sizes of Business Firms*, Amsterdam, North Holland (1977)
- Jovanovic, B., "Selection and the Evolution of Industry," *Econometrica*, 50(3), pp 649-670 (1982)
- Lucas, Robert E., Jr., "On the Size Distribution of Business Firms," *Bell Journal of Economics*, 9(2), pp508-523 (1978)
- Luttmer, Erzo G. J., "Selection, Growth, and the Size Distribution of Firms," *The Quarterly Journal of Economics* Vol. 122(3), pp1103-1144 (2007)
- Lyons, Bruce, "A New Measure of Minimum Efficient Plant Size in UK Manufacturing Industry," *Economica* Vol.47 (Feb) pp.19-34
- Machado, J. A. F., and J. Mata, "Box-Cox Quantile Regression and the Distribution of Firm Sizes," *Journal of Applied Econometrics*, 15, pp253-274 (2000)
- Marsili, Orietta, "Technology and the Size Distribution of Firms: Evidence from Dutch Manufacturing," *Review of Industrial Organization*, 27, pp303-328 (2005)
- Martin, S., *Advanced Industrial Economics*, 2nd ed., Cambridge, Basil Blackwell (2001)
- Mata, J., "Small firms in Portuguese manufacturing industries", *Small Firms and Entrepreneurship: An East West Perspective*, Cambridge, Cambridge University Press (1993)
- Pagano and Schivardi, "Firm Size Distribution and Growth," *Scandinavian Journal of Economics*, 105(2), pp255-274 (2003)
- Pareto, V., *Course of Political Economy*, Lausanne (1896)
- Rossi-Hansberg, Estban and Mark L. J. Wright, "Establishment Size Dynamics in the Aggregate Economy," *American Economic Review*, Vol.97 No.5, pp1639-1666 (2007)
- Snodgrass, D. and T. Biggs, *Industrialization and the Small Firms: Patterns and Policies*, International Center for Economic Growth (1996)
- Steindl, J., *Random Process and the Growth of Firms*, New York, Hafner (1965)
- Sutton, J., "Gibrat's Legacy," *Journal of Economic Literature*, 35, pp40-59 (1997)
- Zipf, G.K., *Human Behavior and the Principle of Least Effort*, Cambridge, MA: Addison-Wesley (1949)

図1 時間経過に伴う企業規模分布の変化

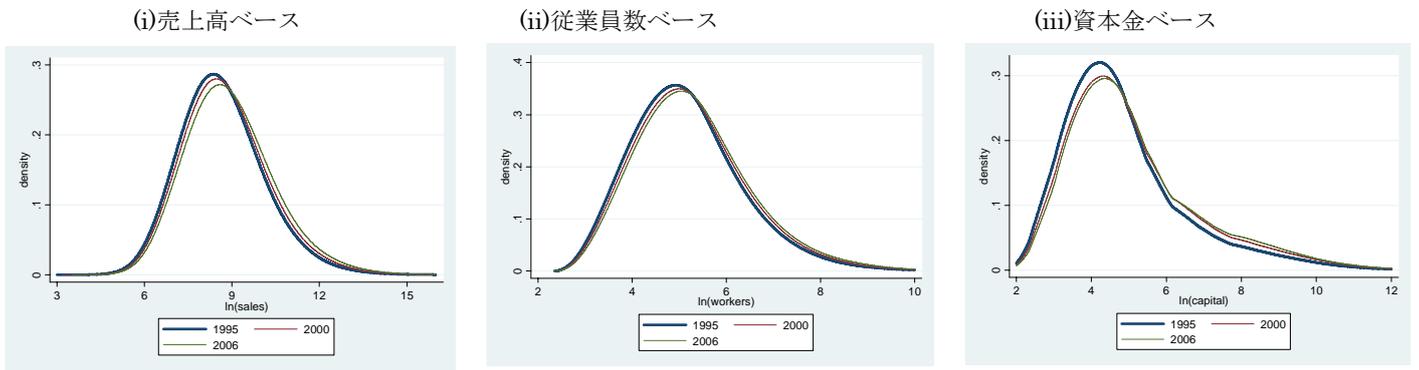


図2 退出、成長を考慮した規模分布の変化

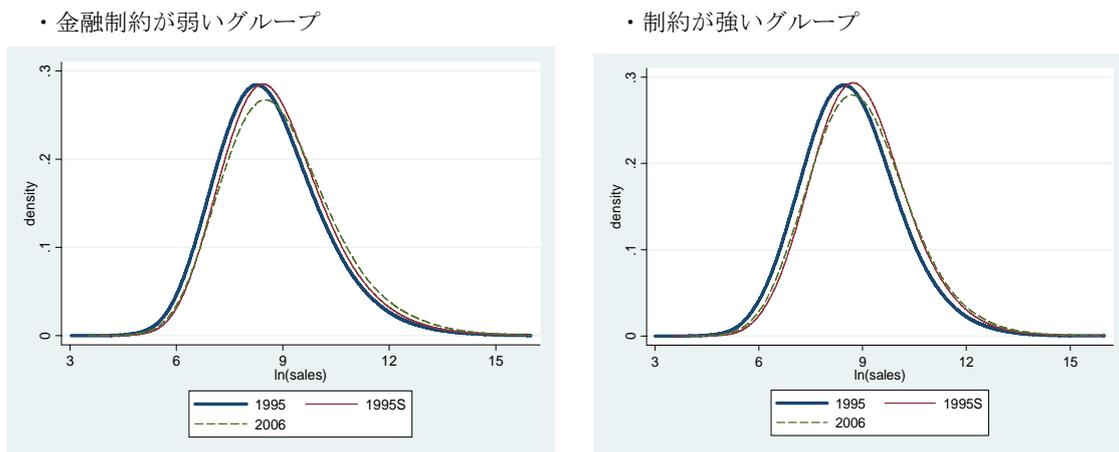
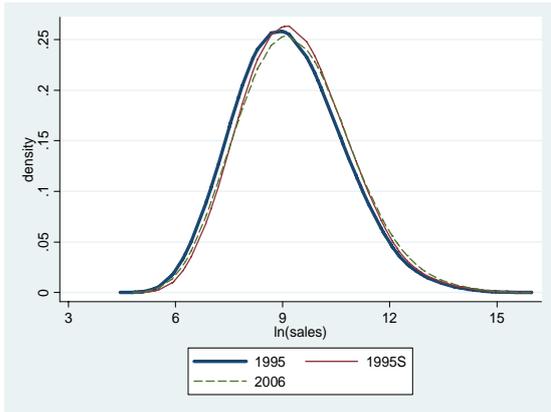


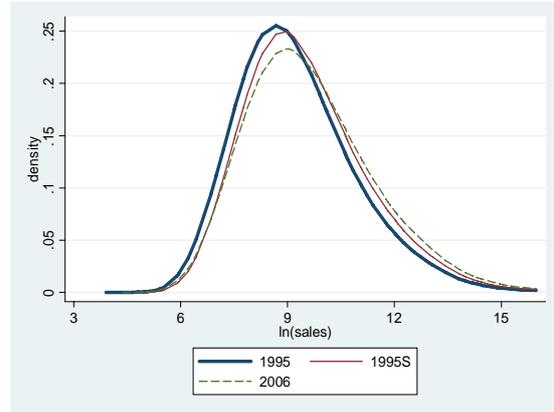
図3 貿易比率、MESでグループ分けしたカーネル推定結果

(i) 貿易比率を用いたケース

・比率が低いグループ

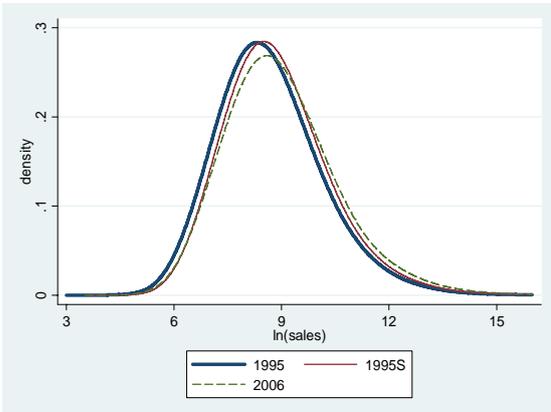


・比率が高いグループ



(ii) MESを用いたケース

・MESが高いグループ



・MESが低いグループ

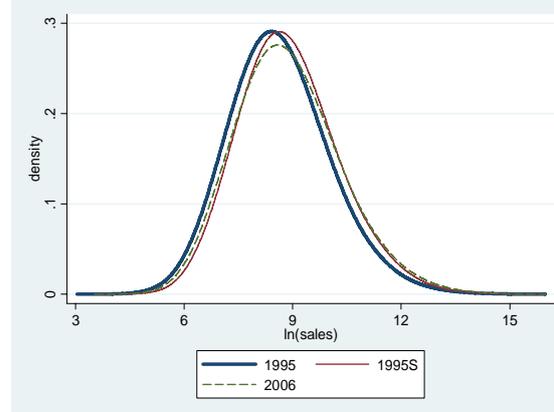


図4 バブル期を境とした企業規模分布の変化の仕方の違い

(i) 1981~1989年

(ii) 1990~2005年

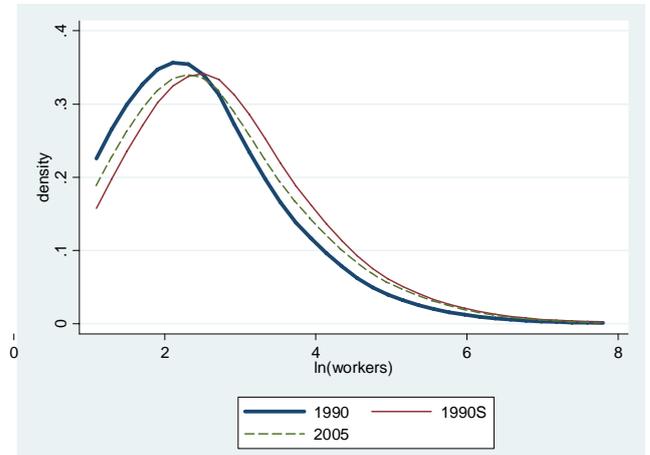
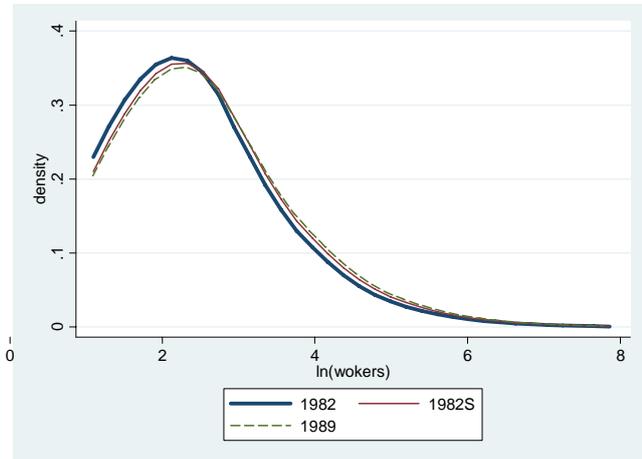


表 1 分析対象企業の記述統計

	1995年					2006年					1995年から2006年 への変化率(%)	
	企業数(社)	平均	中央値	標準偏差	最小値	企業数(社)	平均	中央値	標準偏差	最小値	平均値	中央値
従業員数(人)	26,327	381	139	1,537	50	15,307	493	163	2,033	50	29.4	17.3
資本金(百万円)	26,327	1,198	80	9,045	30	15,307	2,089	98	15,808	30	74.3	22.5
売上高(百万円)	26,327	23,026	4,957	240,146	66	15,307	33,816	6,433	235,128	161	46.9	29.8

表 2 コックス比例ハザードモデルによる結果

	ケース1			ケース2		
	ハザード比	S.E.	p値	ハザード比	S.E.	p値
キャッシュ(借入比)	0.2350	0.0253	0.000	0.2884	0.0141	0.000
貿易比率	1.7209	0.1521	0.000			
MES	0.9968	0.0008	0.000	0.9946	0.0005	0.000
企業規模(売上高対数値)	0.7787	0.0126	0.000	0.7564	0.0065	0.000
企業年齢	0.9886	0.0014	0.000	0.9899	0.0007	0.000
オブザベーション数		7,278			26,327	
対数尤度		-21,741			-108,679	

表 3 カーネル推定結果に関する歪度と分位点：金融制約の場合

	水準		変化(差分)			
	制約弱い	強い	弱い	強い		
歪度	1995	0.668	0.491	1995→1995S	-0.017	-0.024
	1995S	0.651	0.468	1995S→2006	-0.053	0.011
	2006	0.598	0.478	変化計: 1995→2006	-0.070	-0.013
分位点 10%	1995	6.74	6.81	1995→1995S	0.18	0.27
	1995S	6.92	7.08	1995S→2006	-0.02	-0.08
	2006	6.90	7.00	変化計: 1995→2006	0.16	0.19
25%	1995	7.42	7.51	1995→1995S	0.18	0.27
	1995S	7.60	7.78	1995S→2006	0.02	-0.05
	2006	7.62	7.73	変化計: 1995→2006	0.20	0.22
メディアン	1995	8.32	8.45	1995→1995S	0.23	0.34
	1995S	8.55	8.79	1995S→2006	0.12	-0.01
	2006	8.67	8.78	変化計: 1995→2006	0.35	0.33
75%	1995	9.55	9.59	1995→1995S	0.27	0.38
	1995S	9.82	9.97	1995S→2006	0.22	0.06
	2006	10.04	10.03	変化計: 1995→2006	0.49	0.44
90%	1995	10.79	10.70	1995→1995S	0.22	0.28
	1995S	11.01	10.98	1995S→2006	0.21	0.09
	2006	11.22	11.07	変化計: 1995→2006	0.43	0.37
サンプル数		制約弱い		強い		
	1995	13,164		13,163		
	1995S	8,810		6,497		
	2006	8,810		6,497		

表4 退出、成長を考慮したKS検定結果：金融制約の場合

制約：緩い		(I) $a < b$		(II) $b < a$		(III) $a=b$	オブサベーション数		
分布(a)	分布(b)	累積分布度数 の最大差	p値	累積分布度数 の最大差	p値	p値	a	b	
比較(i)	1995	1995S	0.0627	0.000	0.0000	1.000	0.000	13,164	8,810
(ii)	1995S	2006	0.0373	0.000	0.0111	0.336	0.000	8,810	8,810
(iii)	1995	2006	0.0893	0.000	0.0002	1.000	0.000	13,164	8,810
制約：厳しい		(I) $a < b$		(II) $b < a$		(III) $a=b$	オブサベーション数		
分布(a)	分布(b)	累積分布度数 の最大差	p値	累積分布度数 の最大差	p値	p値	a	b	
比較(i)	1995	1995S	0.0981	0.000	0.0000	1.000	0.000	13,163	6,497
(ii)	1995S	2006	0.0162	0.183	0.0286	0.005	0.009	6,497	6,497
(iii)	1995	2006	0.0934	0.000	0.0004	0.999	0.000	13,163	6,497

表5 貿易比率、MESでグループ分けした場合の歪度と分位点の変化

(A) 貿易比率のケース

	変化計	変化(差分)	
		低い	高い
歪度	変化計: 1995→2006	-0.05	-0.09
	うち1995→1995S	-0.04	-0.05
	1995S→2006	-0.01	-0.05
分位点	変化計: 1995→2006	0.31	0.31
	うち1995→1995S	0.31	0.31
	1995S→2006	0.00	0.00
25%	変化計: 1995→2006	0.13	0.51
	うち1995→1995S	0.13	0.13
	1995S→2006	0.00	0.38
メディアン	変化計: 1995→2006	0.24	0.32
	うち1995→1995S	0.24	0.24
	1995S→2006	0.00	0.08
75%	変化計: 1995→2006	0.02	0.49
	うち1995→1995S	0.02	0.40
	1995S→2006	0.00	0.09
90%	変化計: 1995→2006	0.06	0.20
	1995→1995S	0.01	0.05
	1995S→2006	0.05	0.15
サンプル数	1995	3,639	3,639
	1995S	2,459	2,290
	2006	2,459	2,290

(B) MESのケース

	変化計	変化(差分)	
		高い	低い
歪度	変化計: 1995→2006	-0.08	-0.06
	うち1995→1995S	-0.03	-0.06
	1995S→2006	-0.05	0.00
分位点	変化計: 1995→2006	0.19	0.14
	うち1995→1995S	0.19	0.25
	1995S→2006	0.00	-0.11
25%	変化計: 1995→2006	0.22	0.17
	うち1995→1995S	0.18	0.24
	1995S→2006	0.04	-0.07
メディアン	変化計: 1995→2006	0.38	0.30
	うち1995→1995S	0.25	0.34
	1995S→2006	0.13	-0.04
75%	変化計: 1995→2006	0.53	0.40
	うち1995→1995S	0.29	0.37
	1995S→2006	0.24	0.03
90%	変化計: 1995→2006	0.44	0.36
	1995→1995S	0.21	0.29
	1995S→2006	0.23	0.07
サンプル数	1995	12,490	12,037
	1995S	8,821	6,486
	2006	8,821	6,486

表 6 貿易比率、MES でグループ分けした場合の KS 検定結果

(i) 貿易比率

比率: 低い			(I) $a < b$		(II) $b < a$		(III) $a=b$	オブザベーション数	
	分布(a)	分布(b)	累積分布度数 の最大差	p値	累積分布度数 の最大差	p値	p値	a	b
比較(i)	1995	1995S	0.0560	0.000	0.0000	1.000	0.000	3,639	2,459
(ii)	1995S	2006	0.0199	0.377	0.0211	0.333	0.627	2,459	2,459
(iii)	1995	2006	0.0667	0.000	0.0003	1.000	0.000	3,639	2,459
高い									
比較(i)	1995	1995S	0.0667	0.000	0.0003	1.000	0.000	3,639	2,290
(ii)	1995S	2006	0.0441	0.012	0.0109	0.761	0.021	2,290	2,290
(iii)	1995	2006	0.1059	0.000	0.0014	0.995	0.000	3,639	2,290

(ii) MES

MES: 高い			(I) $a < b$		(II) $b < a$		(III) $a=b$	オブザベーション数	
	分布(a)	分布(b)	累積分布度数 の最大差	p値	累積分布度数 の最大差	p値	p値	a	b
比較(i)	1995	1995S	0.0641	0.000	0.0000	1.000	0.000	14,290	8,821
(ii)	1995S	2006	0.0441	0.000	0.0062	0.710	0.000	8,821	8,821
(iii)	1995	2006	0.0962	0.000	0.0003	0.999	0.000	14,290	8,821
MES: 低い									
比較(i)	1995	1995S	0.0885	0.000	0.0000	1.000	0.000	12,037	6,486
(ii)	1995S	2006	0.0133	0.320	0.0376	0.000	0.000	6,486	6,486
(iii)	1995	2006	0.0773	0.000	0.0001	1.000	0.000	12,037	6,486

表7 年齢別のKS検定の結果

(i)金融制約のケース

金融制約:弱い		(I) $H_1: a < b$						(II) $H_1: b < a$					
		若年(0~20歳)		中年(21~40歳)		壮年(41歳~)		若年(0~20歳)		中年(21~40歳)		壮年(41歳~)	
分布(a)	分布(b)	累積分布度数	p値	最大差	p値	最大差	p値	累積分布度数	p値	最大差	p値	最大差	p値
1995	1995S	0.0629	0.001	0.0554	0.000	0.0631	0.000	0.0000	1.000	0.0001	1.000	0.0000	1.000
1995S	2006	0.1032	0.000	0.0449	0.001	0.0221	0.164	0.0044	0.974	0.0161	0.380	0.0234	0.130
1995	2006	0.1436	0.000	0.0886	0.000	0.0626	0.000	0.0004	1.000	0.0026	0.970	0.0005	0.999
金融制約:強い													
1995	1995S	0.0943	0.000	0.0907	0.000	0.1013	0.000	0.0000	1.000	0.0002	1.000	0.0000	1.000
1995S	2006	0.0960	0.000	0.0238	0.246	0.0103	0.719	0.0065	0.962	0.0278	0.147	0.0494	0.001
1995	2006	0.1611	0.000	0.0909	0.000	0.0796	0.000	0.0000	1.000	0.0006	0.999	0.0009	0.997

(ii)貿易比率のケース

貿易比率:低い		(I) $H_1: a < b$						(II) $H_1: b < a$					
		若年(0~20歳)		中年(21~40歳)		壮年(41歳~)		若年(0~20歳)		中年(21~40歳)		壮年(41歳~)	
分布(a)	分布(b)	累積分布度数	p値	最大差	p値	最大差	p値	累積分布度数	p値	最大差	p値	最大差	p値
1995	1995S	0.0751	0.153	0.0571	0.041	0.0461	0.032	0.0019	0.999	0.0006	1.000	0.0000	1.000
1995S	2006	0.1094	0.042	0.0387	0.302	0.0216	0.524	0.0340	0.737	0.0212	0.697	0.0259	0.394
1995	2006	0.1596	0.000	0.0877	0.001	0.0421	0.057	0.0000	1.000	0.0015	0.998	0.0038	0.977
貿易比率:高い													
1995	1995S	0.0776	0.132	0.0529	0.064	0.0747	0.000	0.0004	1.000	0.0000	1.000	0.0000	1.000
1995S	2006	0.1803	0.000	0.0537	0.099	0.0297	0.333	0.0082	0.984	0.0212	0.697	0.0361	0.197
1995	2006	0.2131	0.000	0.1001	0.000	0.0849	0.000	0.0064	0.986	0.0066	0.958	0.0027	0.989

(iii)MESのケース

MES:高い		(I) $H_1: a < b$						(II) $H_1: b < a$					
		若年(0~20歳)		中年(21~40歳)		壮年(41歳~)		若年(0~20歳)		中年(21~40歳)		壮年(41歳~)	
分布(a)	分布(b)	累積分布度数	p値	最大差	p値	最大差	p値	累積分布度数	p値	最大差	p値	最大差	p値
1995	1995S	0.0537	0.007	0.0518	0.000	0.0711	0.000	0.0000	1.000	0.0000	1.000	0.0000	1.000
1995S	2006	0.1011	0.000	0.0518	0.000	0.0217	0.151	0.0032	0.987	0.0087	0.763	0.0250	0.082
1995	2006	0.1325	0.000	0.0953	0.000	0.0792	0.000	0.0000	1.000	0.0021	0.981	0.0008	0.997
MES:低い													
1995	1995S	0.0901	0.000	0.0858	0.000	0.0858	0.000	0.0000	1.000	0.0002	1.000	0.0000	1.000
1995S	2006	0.0886	0.000	0.0132	0.630	0.0046	0.942	0.0253	0.518	0.0404	0.013	0.0523	0.000
1995	2006	0.1427	0.000	0.0777	0.000	0.0547	0.000	0.0000	1.000	0.0006	0.999	0.0004	1.000