

共同研究 (2012-016)

公設試験研究機関の利用と企業業績の関係の実証研究

英国アストンビジネス大学

出石 宏彦

キーワード 外部情報源の利用、公設試験研究機関、企業業績

【本レポートについて】

本レポートは、工業集積研究会(代表:慶應義塾大学経済学部・植田浩史教授)と帝国データバンクによる共同研究プロジェクトの成果の一部であり、アストンビジネス大学・出石宏彦教授による「公設試験研究機関」レポートである。本レポートは、オープン・イノベーションのコンセプトが広がるにつれて外部情報源の利用が中小企業にとって不可欠な役割を果たす現状において、情報源の1つである公設試験研究機関の活用が、中小企業の雇用者数や売上に与える影響について検証を実施したものである。

1. 研究の背景

外部の情報源からの情報収集が企業のイノベーションや競争力の向上のために重要な役割を果たすことは以前から広く知られている。例えば1970年代に英国で行われた調査で、イノベーションのもととなった情報の3分の1から3分の2は企業が外部の情報源から得たものであることが明らかにされている (Langrish et al. [1972])。同様に、研究開発プロジェクトチームのメンバーがどのように情報収集を行っているかを詳細に調べた米国の研究によれば、問題解決に役立った情報の過半数はプロジェクトチームが所属する企業の外部から入手したことが分かった (Allen [1977])。こうした外部の情報源には、製品のユーザーや一般の消費者、原材料や部品あるいは生産設備・機器の供給業者、業界内の競争相手や他の企業、業界の団体、大学や公的な研究機関、政府の機関などが含まれる。

外部の情報源の利用については最近では2003年にHenry Chesbroughが提唱した「オープン・イノベーション」のコンセプトが良く知られている (Chesbrough [2003])。Chesbroughによれば、高等教育の拡大にともなう研究者・技術者の増加や、ベンチャーキャピタルの普及にともない先端産業での起業が珍しくなくなったことから、一企業が特定分野の研究者・技術者をすべて囲い込むことは1970年代前後から不可能になった。それぞれの分野で将来性のある技術の開発が一企業内ではなく多数の企業でおこっている中、外部で生まれた技術や情報を注視し選択的に入手活用しなければ企業にとって致命的である。オープン・イノベーションの具体例としてあげられるのが、プロクター・ギャンブル社のConnect and Develop戦略だ。1999年に導入されたこの戦略は、従来の社内の研究開発を重視する方針から転換し、社外で生まれた技術を戦略的な提携関係や企業買収を通じて積極的に取り入れることを目的にしている。このため同社はDirector of External Innovationという役職を新たに設けると同時に、世界各地に現地の技術開発動向を監視するスタッフを置いている。

オープン・イノベーションのコンセプトが広がるにつれ近年は大企業においてもその重要性が見直されているが、歴史的に見て外部情報源の利用は中小企業にとって不可欠な役割を果たしている。大企業と比較して従業員数や資本の量において劣り、全ての情報を自社内で生み出すことができない中小企業は、外部から情報を積極的に入手し自社内で得た情報を補完するが多い。

日本の中小企業、とくに製造業の中小企業にとって重要な情報源の一つとして、国内のみならず海外でも一部の地域開発研究者 (US Congress, Office of Technology Assessment [1990], Shapira [1992, 1996], Coghlan [1993], Pyke [1994], Dodgson and Bessant [1996], Rush et al. [1996], Hassink [1997]) に知られているのが公設試験研究機関である。公設試験研究機関 (以下、公設試と略す) は、一般に自治体 (都道府県・政令指定都市・市町村) が設置した、地域の産業振興を目的とした試験研究機関を指し、工業系の公設試は130ヶ所といわれている。工業系の公設試は、一般的に「工業試験場」「工業 (産業) 技術センター」「産業技術総合研究所」などの名称が使われることが多い (植田・本多 [2006])。

公設試の活動は、当該地域の企業（その中心は中小企業）に対し技術相談、技術指導、技術研修などを通して技術的にサポートするとともに、依頼試験・分析に応え、試験機器の開放なども行い、さらにそうした活動を進めるための研究開発、が主なものである（植田・本多 [2006]）。公設試のこうした活動は、20世紀初頭の輸出振興から第二次大戦後の産業政策を背景にしている。20世紀初頭、経済近代化政策の一環として、一部の地方自治体は地元の産業を対象にした試験設備やサービスの提供を始めた。農業試験場を主体にした米国と異なり（Shapira [1992]）、日本の地方自治体の試みは織物や陶磁器などの製造業にも及び、そうした試みのもっとも古い例としては京都市が陶磁器業者を対象にして1896年に開始した陶磁器試験場による依頼試験・分析の提供が挙げられる。さらに第一次大戦を契機にした工業化やアジア市場への輸出が進むにつれ、国立の研究機関や重工業の主要な企業による社内研究所の設置が行われ（Odagiri and Goto [1996]）、これに追随する形でいくつかの地方自治体が現在の公設試の原型にあたるものを1920年代から1930年代に設立した。これらの初期の公設試は、研究開発機能を持つものや、地元企業の技術者を受け入れて訓練を行ったりしたものもあるが、基本的には地元企業の製品の試験検査が主な業務であった（Izushi [2005]）。第二次大戦後、公設試は全国47都道府県に広がることになる。公設試の運営は地方自治体が行う一方、各種の政策や補助金を通じて中小企業庁の指導の下に置かれるようになった。国レベルの産業政策を反映して、それぞれの公設試は該当する地域のいくつかの産業を対象にし、当時の日本の産業の問題点であった生産性の向上に力を入れ、研究機能の強化が図られた。1980年代に入ると、円高にともなう大企業の海外への生産機能の移転に対応し、中小企業の製品開発力を高めるため、公設試の研究開発機能をさらに強化する動きが広がった。1980年代から1990年代にかけて多くの公設試で組織の再編が行われ、組織の名称に「研究」を入れるところが増えたのもこの時期である。

現在、工業系の公設試は平均して30名から40名のスタッフをもち、そのほとんどが技術系の職員からなっている。また技術系職員の中には少数ではあるが大学への派遣を通じて博士号の学位を取得するものが出てきている。公設試の技術系職員は、地元企業からの依頼や共同研究を通じて、製品開発に向けた応用研究に持ち時間の半分ほどを使うのが一般である。一方、残りの時間は、地元企業向けの材料・製品試験検査、基準検査、測定機器の調整などの業務にあてがわれる。利用企業は最寄りの公設試に出向いて公設試所有の機器を利用することも可能である。さらに公設試では、企業の技術者向けの訓練や、技術に関する相談や指導も行っている。内容が簡易な依頼の場合、利用する企業は電話でアドバイスを受けることが出来る一方、込み入った内容の依頼の場合、公設試の職員が企業に出向いて現場で対応する場合もある（Izushi [2005]）。また、企業の研究会や技術移転のためのネットワークづくりも公設試の業務に含まれる（Shapira [1992]）。

公設試の運営形態などに関する定性的な研究に比べ、公設試の定量的な研究、とくに企業の利用の形態や公設試利用が企業の業績におよぼす影響などについての計量分析は少ない（注1）。

Izushi [2002, 2003] は、公設試が提供するような知識ベースのサービスの取引に際しサービスの生産側（公設試）と受け取り手（利用企業）の間に情報のギャップがあることに注目し、公設試の利用企業が利用するサービスに影響をおよぼす要因を説明する試みを行っている。公設試と利用企業の間には 2 種類の情報ギャップが考えられる。第一に、利用企業は自社が抱える問題を解決するにはどのようなサービスを利用すれば良いか分からず、自社の問題を正確にサービスの提供側（公設試）に伝えることが十分に出来ない場合がある。こうした場合、サービスの提供側は企業が何を必要としているか推測せざるを得ない。技術サービスの質は提供側の能力によって固定されたものではなく、しばしば提供側と受け取り手のコミュニケーションがどの程度うまくいくかに左右される。第二の情報ギャップは、受け取り手側が技術サービスがどの程度効果があるのか、サービスの提供前、さらには提供後にもよく分からない場合を指す。製造業の製品とは異なり、サービスの生産と消費は同時に生じるか、あるいはあまり時間を置かないことが多い。このためサービスの受け取り手はサービスを購入し消費するまで、サービスの質について判断することが難しい。さらにサービス利用の効果はしばしば広範囲にわたり特定することが困難な場合が多い。またサービス利用の効果はすぐに現われるとは限らず、期間をおいてから現れる場合もある。こうしたサービスの利用効果の評価の難しさに加え、サービスの受け取り手が対価に見合う利益を確実に得られるよう、契約を結ぶ際にサービスの内容や効果について明文化することが出来ない場合が多々見られる。このため、サービスの受け取り手、とくに新規のユーザーやたまにだけ利用するユーザーは、サービス生産者の評判あるいはオフィスなどの見目で判断せざるを得ない場合が多い。これら 2 種類の情報ギャップの結果、技術サービスの購入には慎重にならざるを得ず、この傾向は研究開発機能の弱い中小企業にとくにみられる。研究開発機能の貧弱な中小企業は自社が抱える問題を把握し技術サービスの提供側に正確に伝えることが出来ず、結果として支払った対価に見合うものを得られない場合が生じる。またこうした企業は技術サービスの提供者の評価に不安を持つ場合が多い。こうした問題を抱えるため、中小企業、とくに研究開発機能の弱い企業は外部の情報源として日頃接する機会の多い取引業者を利用し、結果として納入業者（サプライヤー）と顧客の企業に依存することになる。

公的機関が中小企業に対し技術サービスを提供する場合、これら 2 種類の情報ギャップを可能な限り減らすことが利用企業、とくに中小企業の利用者の拡大につながる。まず第一に、直近の問題を解決するサービスを提供することが考えられる。中小企業は長期的、戦略的なサービスの購入に躊躇しがちなのに対し、直近の問題を即座に解決するサービスの購入には積極的になる。しかし、こうした「情報ギャップの小さい」サービスは中小企業の技術力の根本的な改善にはつながるとは限らず、むしろそうした効果が得られる場合は少ないかもしれない。第二に、繰り返し取引を行う「お得意様」になってもらうことが、情報ギャップを減らし、企業側の技術受容力を高めるのにもっとも効果的である。お得意様になることで繰り返し行われる取引を通じ、利用側の企業は自身が抱える問題と必要とするサービスについてはっきりと理解できるようになる一

方、サービスの提供側はその企業がおかれた状況、問題点、解決策の受容力など、効果的な解決策の提供につながる情報を得られる。さらに繰り返される取引を通じ、企業は技術サービスの受容力が高まることも予想される。受容力の向上につれ、受け取り手の企業は自社の力に自信を高め、リスクの高い、長期的な効果が予想される技術サービスの利用につながる。結果として、利用する技術サービスが「情報ギャップの小さい」ものから「情報ギャップの大きい」ものへ移行することが考えられる。利用サービスの移行は、とくに同一のサービス提供機関が「情報ギャップの小さい」ものと「情報ギャップの大きい」ものの両者を提供する場合に起こりやすい。第三に、技術サービスの提供機関は、利用者の信頼を勝ち取ることで第二の情報ギャップを減らすことが可能だ (Izushi [2005])。

公設試の運営形態と提供サービスは以上の 2 種類の情報ギャップを減らす効果があると考えられる (Izushi [2002, 2003, 2005])。公設試の提供するサービスは大きく以下の 2 つのグループに分けることが出来る。

- A. 試験・分析・鑑定、設備機器の開放利用
- B. 技術指導・相談、技術者研修、講演会・講習会の開催、研究会の実施、共同研究および研究受託

比較すると、いくつかの理由で A グループの方が情報ギャップが大きい。第一に、試験・分析・鑑定、設備機器の開放利用の方がハードウェアへの依存度が高いため、見た目で内容を判断しやすい。設備機器の良し悪しで、A グループのサービスの質はある程度判断できる。これに対し、B グループのサービスは公設試の技術系職員の技量 (ソフト) への依存度が高く、サービスの内容は見た目では判断しづらいため、利用する前の段階でどの程度の価値があるか分かりにくい。第二に、A グループのサービスは公設試と利用者間のコミュニケーションが果たす役割が小さい。試験・分析・鑑定のサービスならば、「この製品がああ規格に合格するか調べてもらえますか」など、最小限のやり取りで依頼をおこなうことが出来る。設備機器の開放利用ならば、二者間のやり取りはいっそう少ない。これに対し B グループのサービスの場合、二者間でのコミュニケーションを通じ、どの程度企業側が自社の問題を正確に伝えられるかがサービスの質を決める度合が高い。第三に、A グループのサービスは結果がすぐに理解しやすいかたちで出ることが多い。試験・分析・鑑定の結果は数字や表あるいはグラフなどで伝えられ、その内容は利用者が求めているものである上 (「この製品はああ検査に合格するか」「この基準についてどのような測定値が得られるか」、結果に対してとる行動もあらかじめ明確に分かっている場合が多い (例えば、製品の出荷、あるいは基準値を満たすための改善、など)。一方 B グループのサービスは明解な結論が得られない場合や何らかの結果が得られるのに時間がかかる場合が多い (Izushi [2005])。

公設試はこの 2 つのグループのサービスを同一機関が提供することで、利用企業、とくに中小企業が B グループのサービスを利用するよう促す仕組みと見る事が出来る。試験・分析・

鑑定、設備機器の開放利用は、地元企業が公設試を最初に利用する際の入り口であると同時に、繰り返し利用してお得意様になってもらう役割がある。最新あるいは大規模な試験分析機器に投資する余裕のない、あるいは投資に見合うだけ頻繁に利用しない中小企業にとっては公設試の試験・分析・鑑定、設備機器の開放利用は魅力である。さらに公的機関としての立場は、公平な分析に対する信頼を高める。試験・分析・鑑定、設備機器の開放利用は公設試利用の最初の入り口であるだけでなく、これらのサービスの性質上、繰り返しの利用が期待される。利用を繰り返すうちに企業は公設試の技術系職員と打ち解けた関係になることが多い。利潤獲得を目的とし、顧客との接触に際して契約内容や時間に縛られがちな民間コンサルティング企業と異なり、公設試の職員は試験・分析・鑑定の結果を伝えるだけではなく、それに関連した技術的な助言や議論を積極的に行う場合が多い。こうしたやり取りは利用企業にとって、対応する公設試技術者の専門分野や研究プロジェクトを知る機会を与える。また同時に公設試技術者の側では、利用企業の設立からの経緯や製品、抱える問題など、将来の技術指導・相談に有用な情報を得ることが出来る。こうしたやり取りで得られる相互の情報や信頼関係は、Bグループのサービスを利用する上で障害となる情報ギャップを軽減し、利用を促すことになる（Izushi [2005]）。

こうした「情報ギャップの小さい」サービスから「情報ギャップの大きい」サービスへの移行にはいくつかの要因が影響を及ぼす。例えば、Izushi [2002] は京都市の織物製造・染色整理業者と京都市染織試験場（注2）の関係を調べ、京都の織物製造・染色整理業者の組合組織が両者の仲介的な役割を果たし、組合活動に深く関わる企業ほど「情報ギャップの大きい」サービスへの移行が進んでいることを明らかにしている。また Izushi [2003] は京都市の織物製造・染色整理業者と京都市染織試験場に加え、長野県の電機・電子・精密機器製造の企業と県内3か所の公設試 — 長野県精密工業試験場（注3）、長野県情報技術試験場（注4）、長野県工業試験場（注5） — を調べ、公設試の利用期間が長くなるほど「情報ギャップの大きい」サービスへの移行が進み、利用企業と公設試の間の信頼関係醸成の上で利用期間が重要な要素であることを実証している。

一方、公設試利用が企業の業績におよぼす影響については、出石 [2012] が2003年に行なわれた京都市の製造業実態調査のデータをもとに、公設試利用実績の有無と調査実施時にいたるまでの業績との関係について計量分析を試みている。該当する実態調査では調査時までの過去10年間の従業員の推移について設問を設けており、調査参加企業は、「大幅に増加」、「やや増加」、「横ばい」、「やや減少」、「大幅に減少」の5つの選択肢から回答している。過去10年間の従業員の推移を被説明変数に、「公設試利用実績の有無」の他、企業の内部資源を表すものとして「従業員数」、「他の事業所数」、「設立年度」、「研究開発体制」、企業の一般的な事業活動の形態を表すものとして「最終完成品製造の有無」と「外注比率」、さらに業種として「繊維・衣服業」、「ハイテク製造業」、「ハイテク・サービス業」など、15の説明変数を使用して順序プロビット・モデルによる分析を行った結果、公設試利用については利用実績がある企業は、実績のない企業に比べ、従業員の

減少の傾向が強い、という結果が得られた。分析結果の信頼性についてはサンプル数の大きさなど利点がある一方、従業員の推移について設問の回答の選択肢が客観的なものではない欠点がある。公設試利用実績がある企業の方が業員数の減少の傾向が強い点については「公設試の利用は、時間や人員など資源の投資先として他の活動に比べ有用ではない」、「何らかの原因で企業業績の比較的劣る企業ほど公設試を利用する傾向にある」という異なる解釈があり、当該モデルによる分析では判別することができない。さらに Izushi [2003] が示す長期間の継続的な利用による利用サービスの「情報ギャップの大きい」サービスへの移行という公設試の特色は利用企業の業績にどのような影響を及ぼすのだろうか。

以上を背景にして、本レポートは帝国データバンクのデータを利用して、次の仮説について検証することにする。

「企業の雇用（従業員数）および売り上げの増減について、公設試利用に関する以下の4点は何らかの影響を及ぼすか？」

1. 公設試のハード主体のサービス（上記のAグループのサービス）の利用の有無
2. 公設試のソフト主体のサービス（上記のBグループのサービス）の利用の有無
3. 公設試の利用頻度
4. 公設試の利用開始以来の期間

分析対象の企業と公設試は

- 京都府の織物製造・染色整理業と京都市染織試験場および京都府織物指導所（注6）
- 長野県の電機・電子・精密機器製造の企業と長野県精密工業試験場、長野県情報技術試験場、長野県工業試験場

とする。

本レポートの以下の構成は次の通り。第2節および第3節では分析対象の京都府の織物製造・染色整理業と長野県の電機・電子・精密機器製造業のそれぞれについて、1998年から2010年の間の変化を帝国データバンクのデータをもとに分析する。第4節では上記の仮説について1999年に行われた実態調査と帝国データバンクのデータをもとに最少二乗法モデル（ordinary least squares, OLS）による分析を行う。

2. 京都府織物製造・染色整理業の動向 — 1998年と2010年の比較

ここでは京都府織物製造・染色整理業として、京都府の以下の業種について帝国データバンクの1998年および2010年のデータベースに含まれる企業について比較を行う。含まれる業種は以下の通り。

織物製造

- 綿スフ織物製造（TDB業種コード22311）

- 絹人絹織物製造 (TDB業種コード 22312)

染色整理

- 綿麻織物機械染色 (TDB業種コード 22601)
- 絹人絹織物機械染色 (TDB業種コード 22602)
- 毛織物機械染色整理 (TDB業種コード 22603)
- 織物整理 (TDB業種コード 22604)
- 織物手加工染色整理 (TDB業種コード 22605)
- 綿状繊維糸染色整理 (TDB業種コード 22606)
- ニット等染色整理 (TDB業種コード 22607)
- 繊維雑品染色整理 (TDB業種コード 22608)
- 他の衣服身辺雑貨卸 (TDB業種コード 40399)

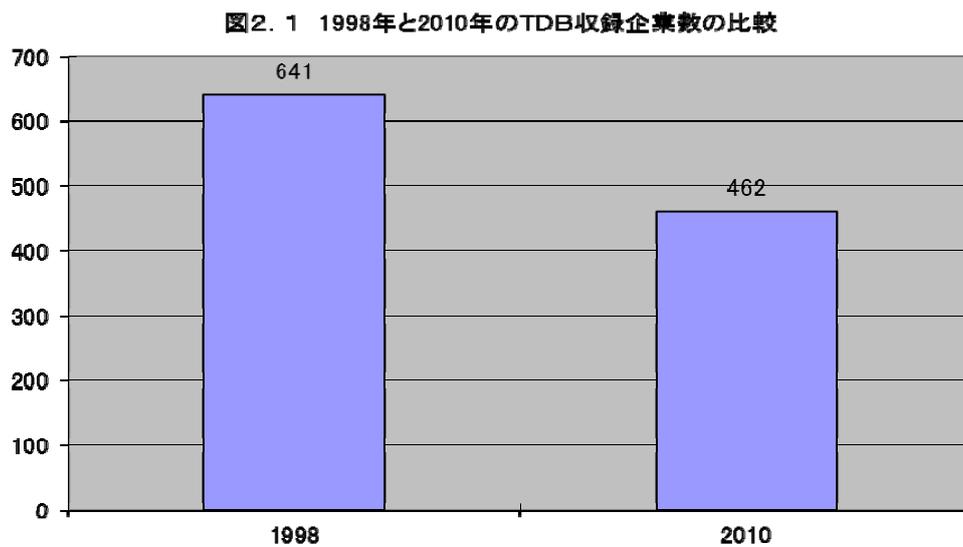


図2.1は帝国データバンク（以下TDBと略す）収録企業数を1998年と2010年で比較している。641企業から462企業への27.9%の減少で同産業の著しい衰退が明らかである。

図2.2 1998年と2010年のTDB収録企業数の比較

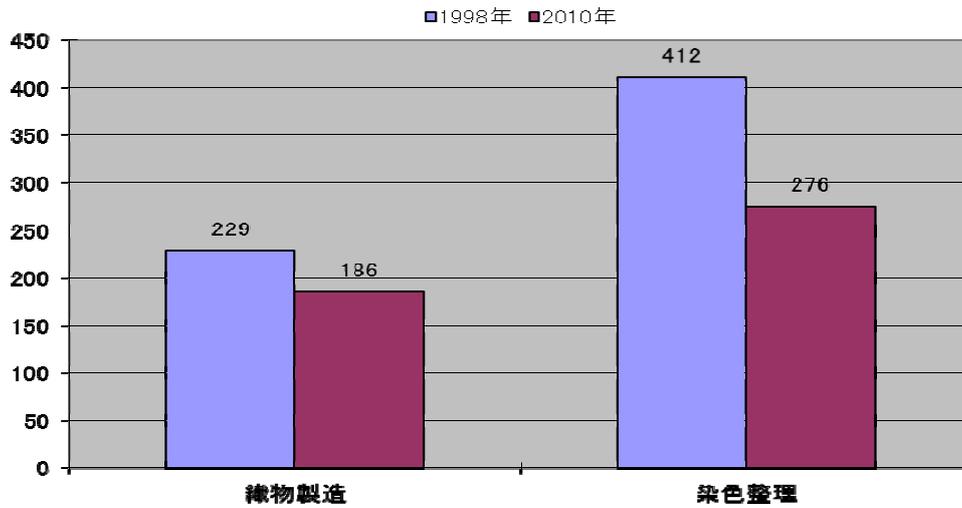
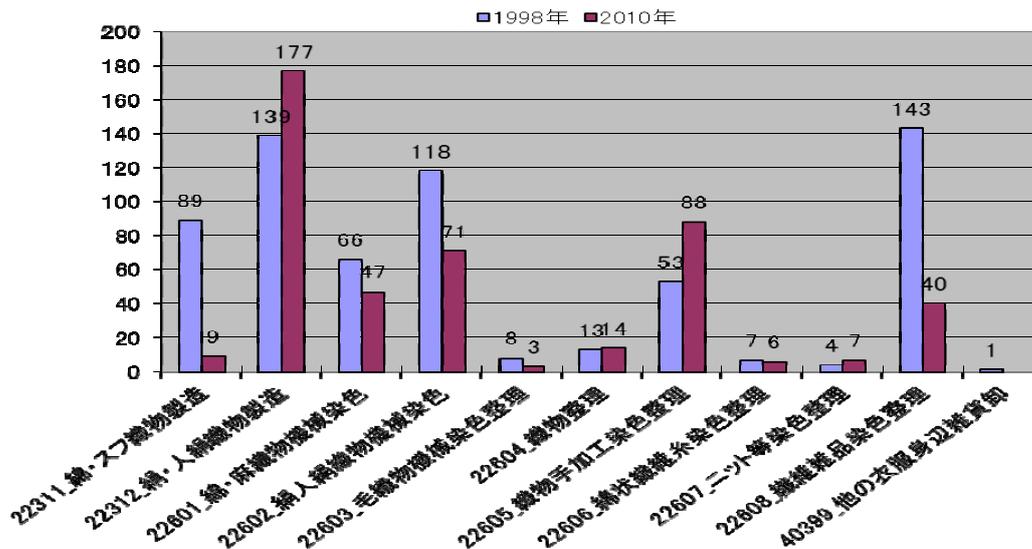


図2.2は織物製造と染色整理の2つのグループに分けて比較している。織物製造の減少が18.8%であるのに対し、染色整理は33.0%の減少で染色整理業者の廃業あるいは転業が一層著しいことが分かる。

図2.3 1998年と2010年のTDB収録企業数の比較



ただし図2.3で明らかなように、織物製造と染色整理のいずれについても収録企業数が一様に減少しているわけではなく、絹人絹織物製造や織物手加工染色整理のように収録企業数が増加している業種もある。絹人絹織物や手加工の製品など高級品への移行や特化が進んでいることを窺わせる。

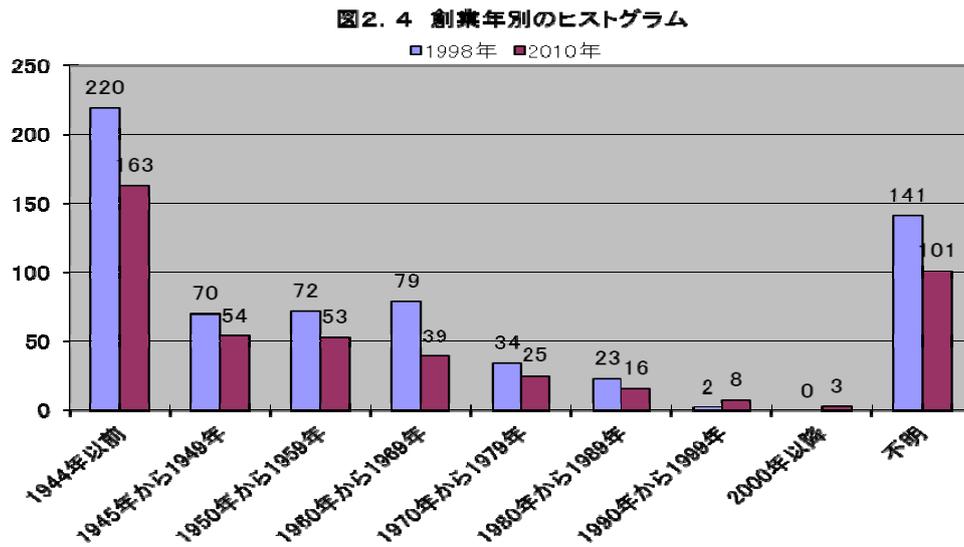


図2.4は1998年と2010年で企業の創業年を比較している。1990年以降に創業した企業を除けばTDB収録企業数の減少がどの創業年代でも生じていること、1990年以降の新規の起業がごく少数であることが明らかである。

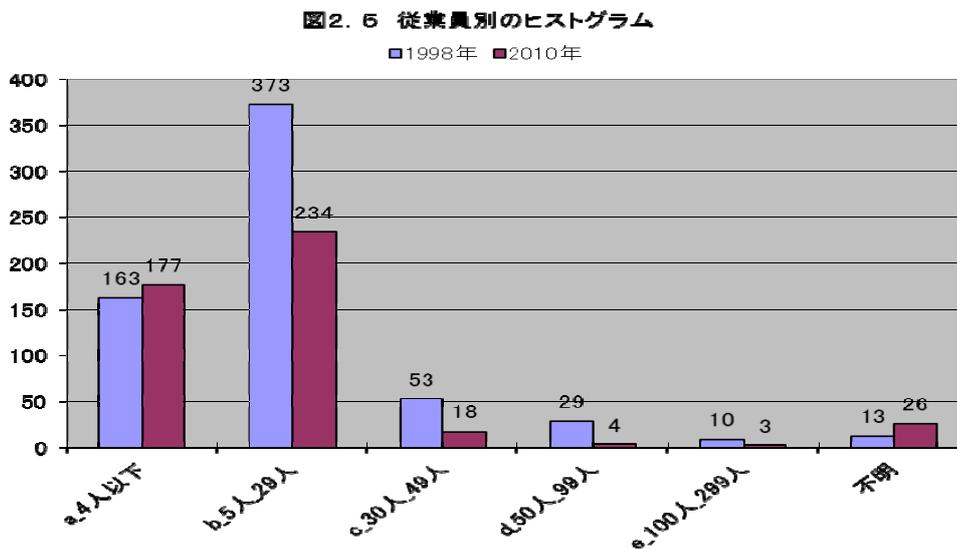


図2.5は企業の従業員規模別でTDB収録企業数を1998年と2010年で比較している。4人以下の企業を除けば、すべての規模でTDB収録企業数が減少している。4人以下の企業の若干の増加は、1998年の時点で5人以上の従業員を雇用していた企業が人員削減の結果4人以下の雇用に規模縮小したことによる可能性が高い。

図2.6 従業員数の平均値の1998年と2010年の比較

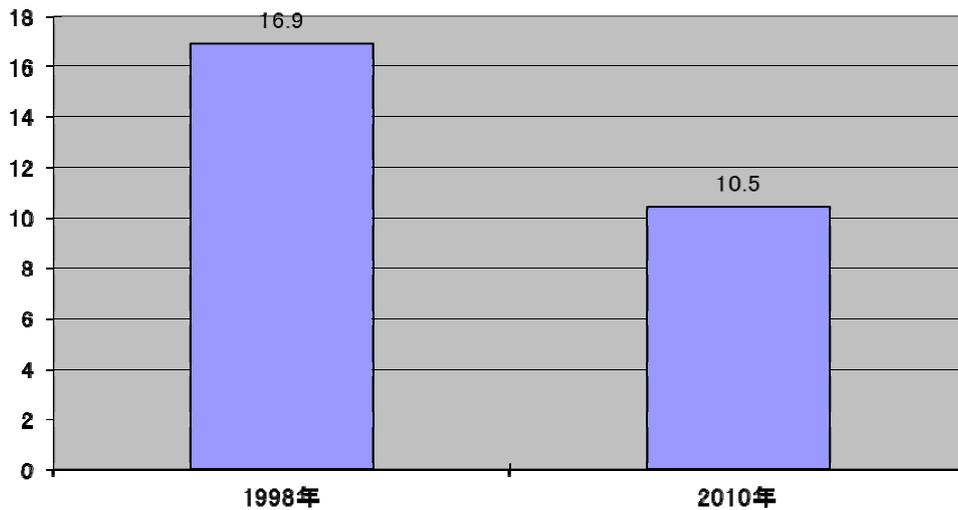


図2.6はTDB収録企業の従業員数の平均値を1998年と2010年で比較している。平均値は16.9人から10.5人へと、37.9%の減少を見せている。TDB収録企業数の減少のみならず、個々の企業の規模も減少していることが分かる。

図2.7 従業員数の平均値の1998年と2010年の比較

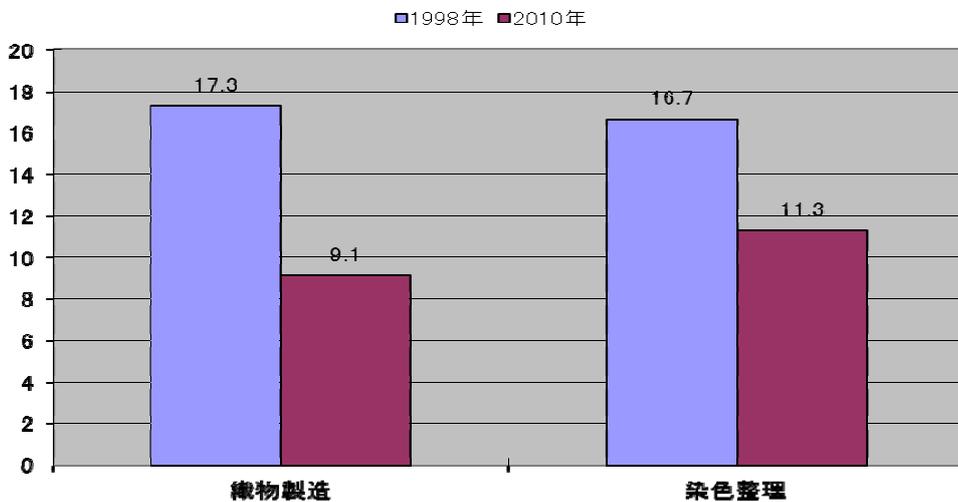


図2.7は織物製造と染色整理の2つにグループに分けて、従業員数の平均値を1998年と2010年で比較している。図2.2で見たように、織物製造は染色整理に比較してTDB収録企業数の減少の割合は小さいものの、個々の企業の規模縮小が32.3%減少の染色整理の企業に比べて、織物製造では47.4%とほぼ半減しており、一層早い速度で規模縮小が進んだことが分かる。

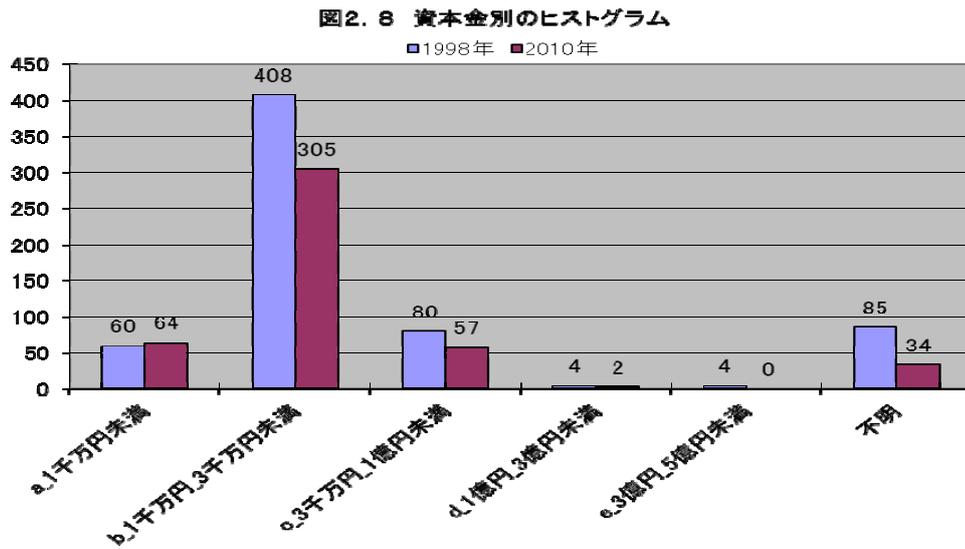


図2. 8はTDB収録企業を資本金別に1998年と2010年で比較している。図2. 5および図2. 6の従業員規模別の比較と同様に、資本金でみた企業規模の縮小とTDB収録企業数の減少が同時に起こり、資本金1千万円以下の企業の収録企業数が若干増加した以外は、すべての規模についてTDB収録企業数の減少が起きている。

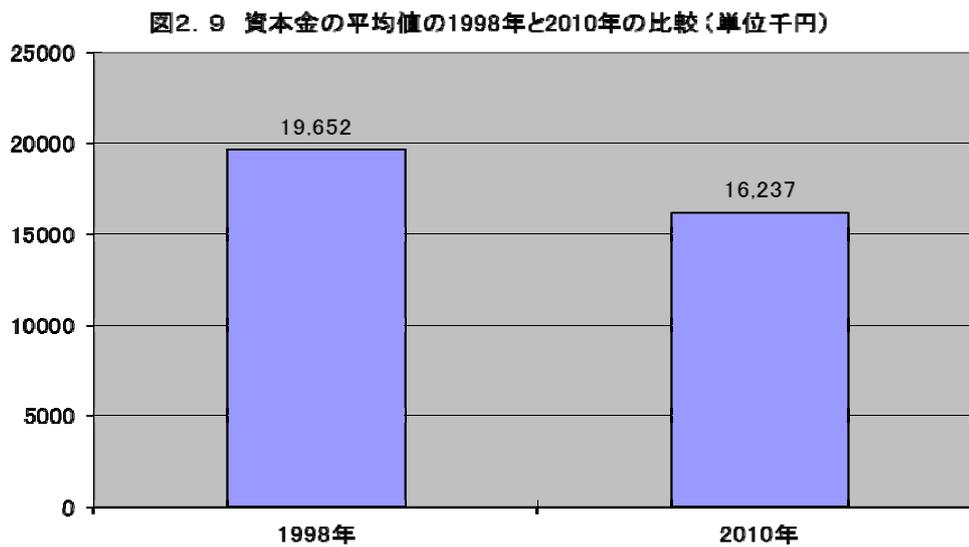


図2. 9はTDB収録企業の資本金の平均値を1998年と2010年で比較している。図2. 6の従業員規模の比較と同様に、平均値は17.4%減少し、全体として資本金の面でも企業規模の縮小が進んでいることがわかる。

図2. 10 資本金の平均値の1998年と2010年の比較(単位千円)

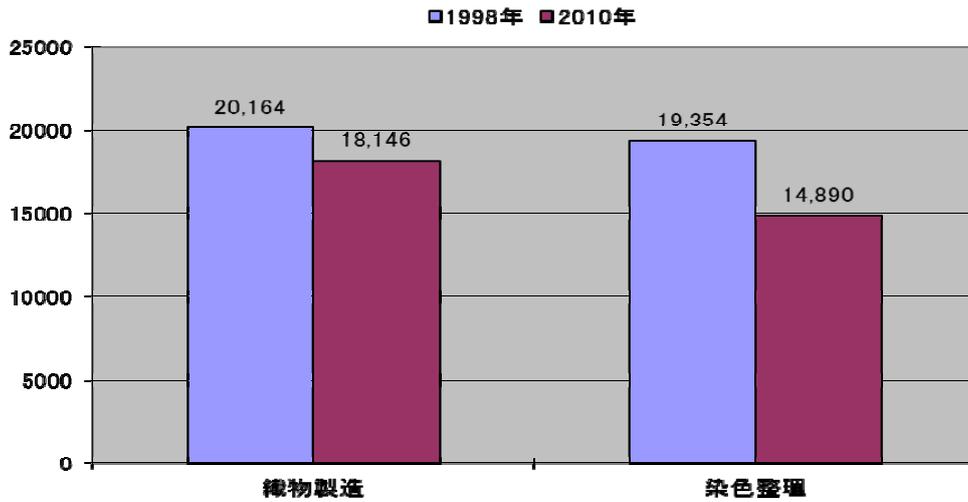


図2. 10は資本金平均値の変化を織物製造と染色整理の2グループに分けてみている。図2. 7で見たように、従業員の平均値は織物製造の企業がほぼ半減しているのに対し、資本金の平均値の下げは10.0%にとどまっている。染色整理の資本金の平均値の減少は30.0%と、従業員数の平均値の減少(32.3%)とほぼ一致している。

図2. 11 売上高別のヒストグラム

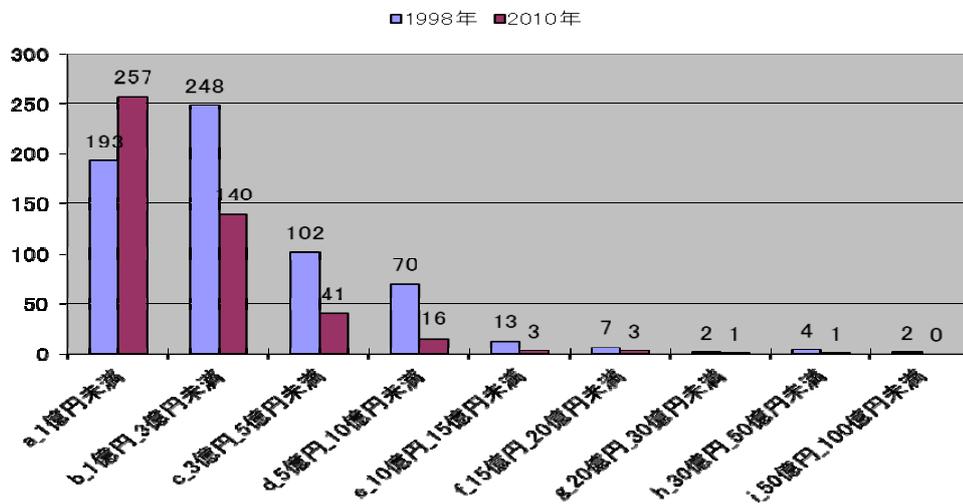


図2. 11はTDB収録企業数を売上高別に1998年と2010年で比較している。全体として売上高の減少が進み、売上高1億円未満の企業が増加している。

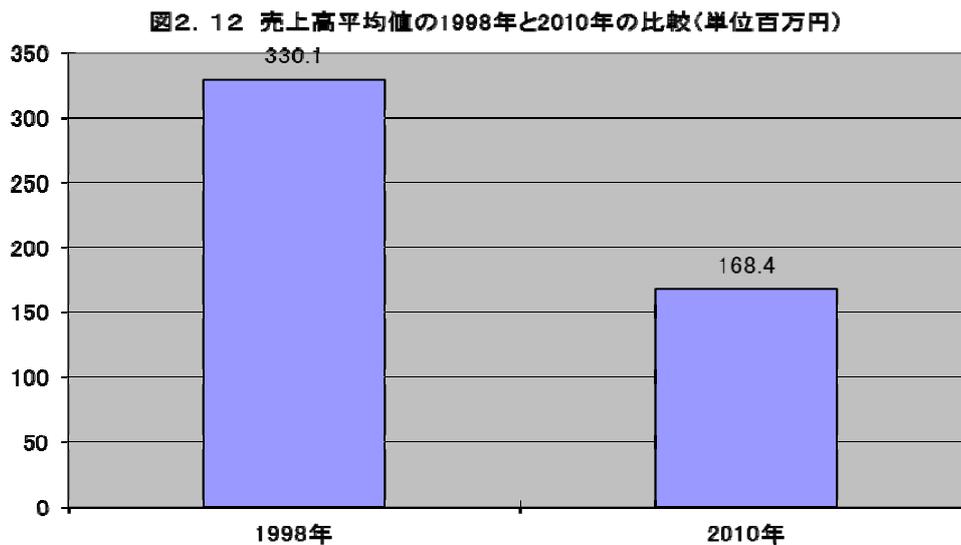


図2. 12はTDB収録企業数について売上高の平均値を1998年と2010年で比較している。平均値は3億3千万から1億7千万円へ49.0%の減少をしている。これは従業員数の平均値の減少幅の37.9%を超え、従業員1人当たりの売上高の減少を示している。

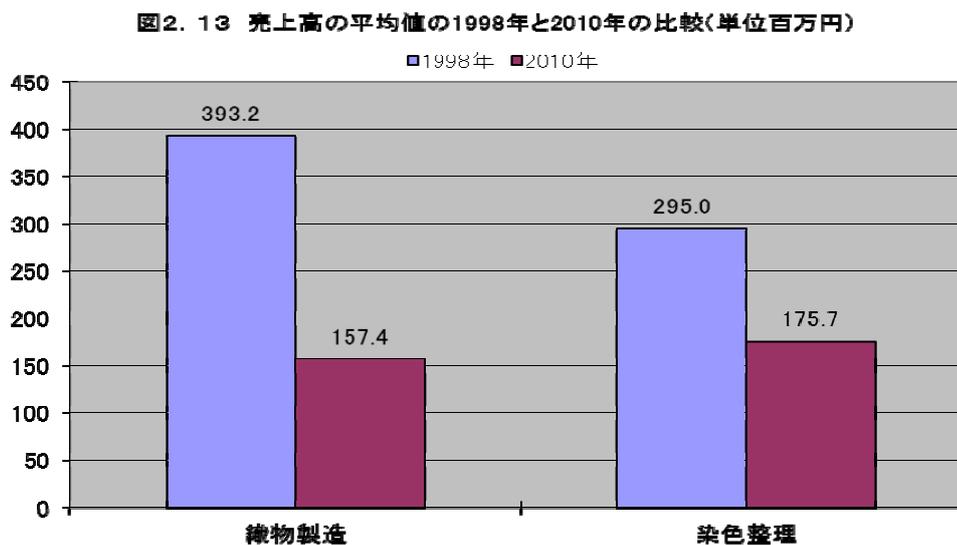
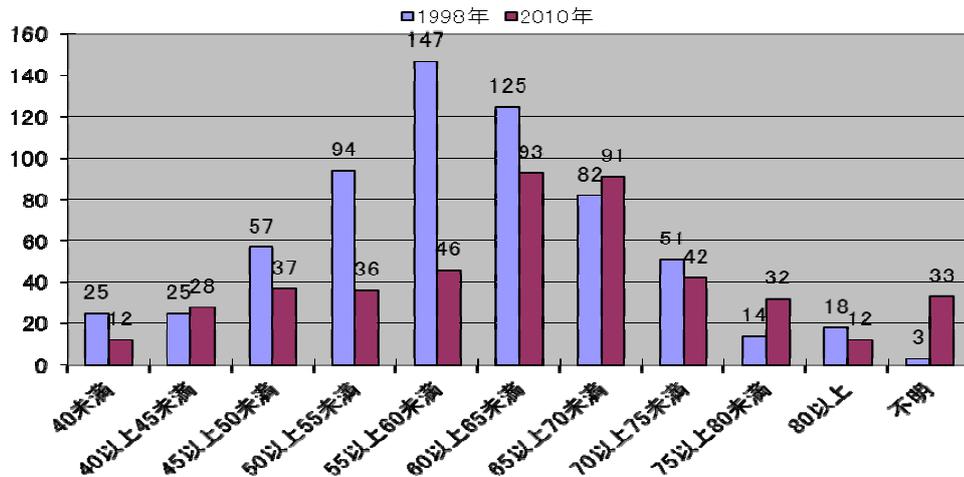


図2. 13は売上高の平均値の変化を織物製造と染色整理の2グループに分けて比較している。染色整理企業の売上高の減少が40.4%であるのに対し、織物製造の企業の場合60.0%の減少と下落がより大きい。図2. 7の従業員数平均値の変化と比較して、織物製造および染色整理のいずれの業種においても従業員1人当たりの売上高の減少が生じていることが明らかである。

図2. 14 代表者年齢のヒストグラム



最後に図2. 14はTDB収録企業について代表者の年齢を1998年と2010年で比較している。全体として代表者の高齢化が進んでおり、平均値で見ると1998年の58.5歳から2010年の61.2歳に上昇している。

以上まとめると、

- 1998年と2010年を比較するとTDB収録企業数が3割近く減少しており、廃業にとともなう業界の縮小が窺える。業界の縮小とともに、個々の企業の規模縮小が従業員数および売上高の平均値の減少に見られる。また資本金の平均値の減少も生じており、減資あるいは比較的資本金規模の大きい企業の廃業（あるいは転業）が考えられる。
- 織物製造と染色整理の2つのグループに分けた場合、TDB収録企業数および資本金平均値は染色整理の企業の方が減少の割合が高いのに対し、従業員数および売り上げ高の平均値は織物製造の企業の方が減少の割合が高い。2つのグループを比較すると、市場の縮小や競争力の低下など不利な環境の中、染色整理業のうち比較的資本金規模の大きい企業が廃業（あるいは転業）したのに対し、織物製造業は従業員数を減らすものの経営の継続に努めた場合が比較的多い、ことが分かる。

3. 長野県の電機・電子・精密機器製造業 — 1998年と2010年の比較

ここでは長野県の電機・電子・精密機器製造業として、長野県の以下の業種について帝国データバンクの1998年および2010年のデータベースに含まれる企業について比較を行う。含まれる業種は以下の通り。

電気機器製造

- 配線器具等製造（TDB業種コード3611）
- 重電機器製造（TDB業種コード3613）
- 産業電気機器製造（TDB業種コード3619）
- 民生用電気機器製造（TDB業種コード3620）
- 電球照明器具製造（TDB業種コード3650）
- 電気計測器製造（TDB業種コード3670）

電子通信機器製造

- 通信機関連機器製造（TDB業種コード3661）
- 電子機器部品製造（TDB業種コード3662）
- 電子管半導体等製造（TDB業種コード3663）
- 電子計算機等製造（TDB業種コード3680）

精密機器製造

- 測定試験機製造（TDB業種コード3821）
- 光学機器製造（TDB業種コード3860）
- 時計同部分品製造（TDB業種コード3870）

図3.1 1998年と2010年のTDB収録企業数の比較

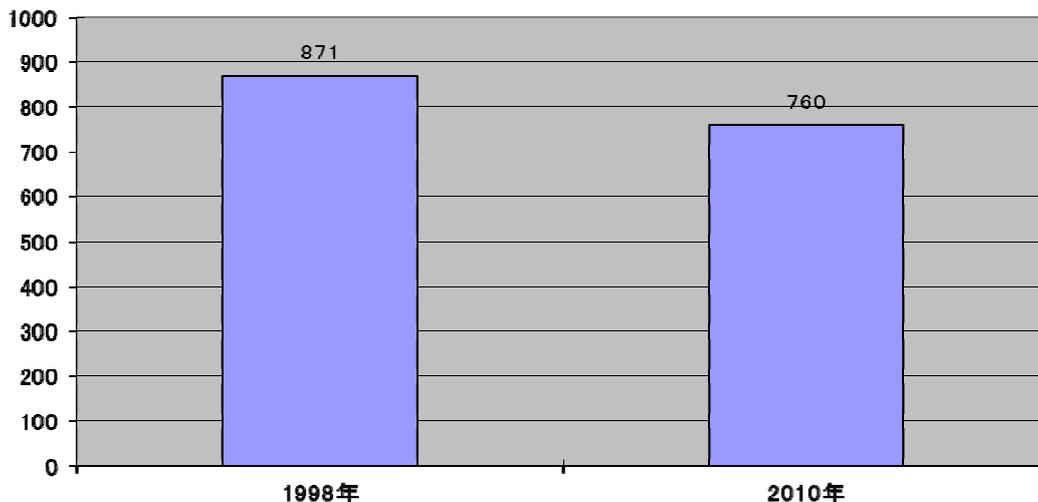


図3.1はTDB収録企業数を1998年と2010年で比較している。1998年の871企業から2010

年の 760 企業へ 12.7%の減少を示している。

図3. 2 1998年と2010年のTDB収録企業数の比較

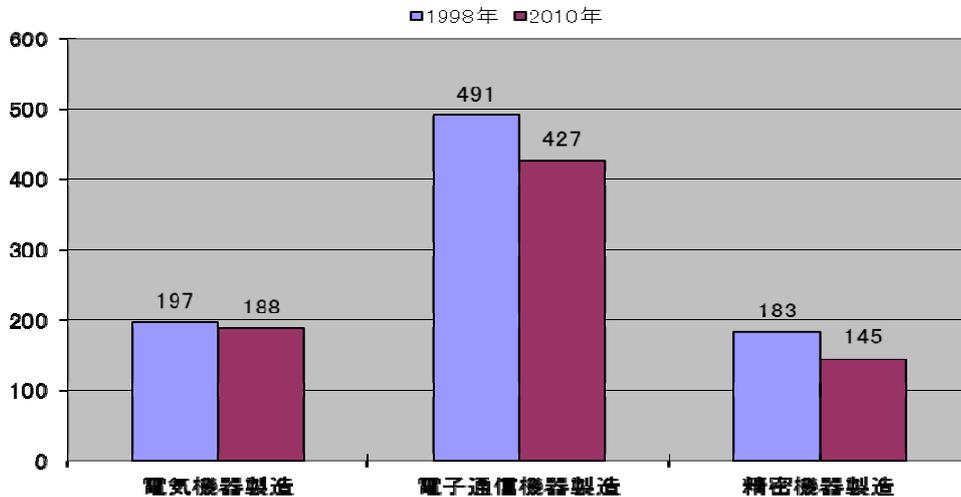


図3. 2は電気機器製造、電子通信機器製造、精密機器製造の3つのグループに分けて、TDB収録企業数の変化を示している。減少の割合は電気機器製造 4.6%、電子通信機器製造 13.0%、精密機器製造 20.8%と、精密機器製造がもっとも大きい。

図3. 3 1998年と2010年のTDB収録企業数の比較

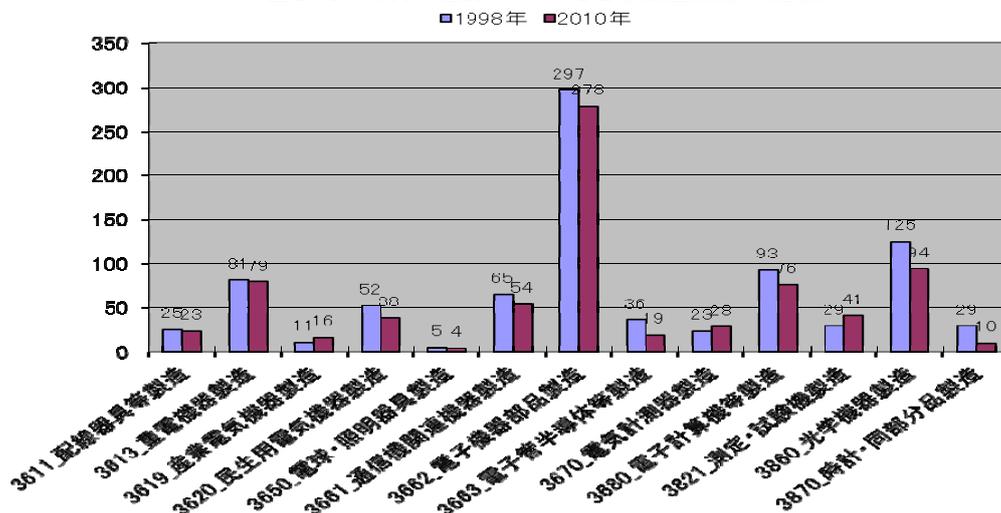


図3. 3はTDB収録企業数の変化をさらに細かく見ている。電子通信機器製造業では電子管半導体等製造が収録企業数がほぼ半減している（47.2%の減少）。また減少の割合がもっとも大きい精密機器製造業では、光学機器製造および時計同部分品製造が大きく減少している（24.8%および65.5%の減少）のに対し、測定試験機製造は41.4%の増加を示し、変化が一様でない。

図3. 4 創業年別のヒストグラム

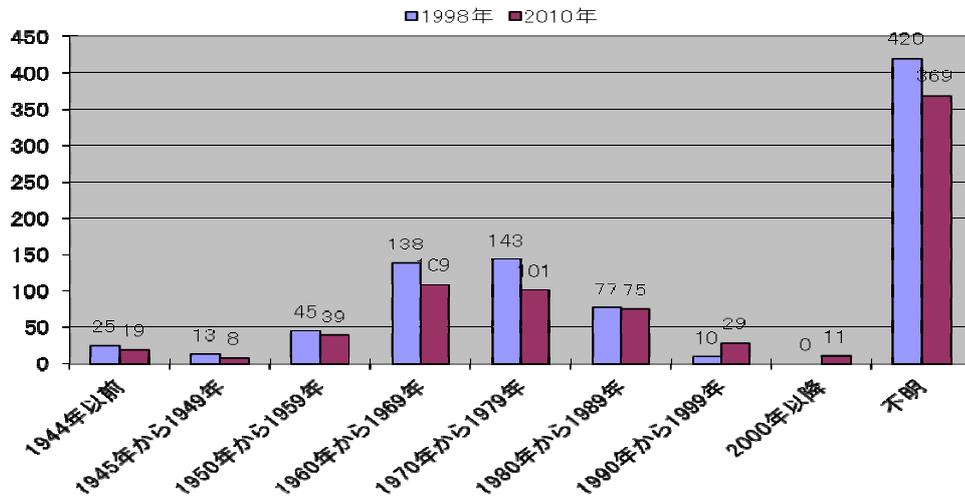


図3. 4は1998年と2010年で企業の創業年を比較している。創業年が不明の企業が多く、細かい読み込みは出来ない。ただ1960年代および1970年代に創業した企業の減少が大きい点、1990年代に創業した企業が業績拡張の結果2010年の時点でTDBに収録された件数がかかなりある点、2000年以降の創業でTDB収録に到った企業も10件を超えている点、などが目立っている。

図3. 5 従業員別のヒストグラム

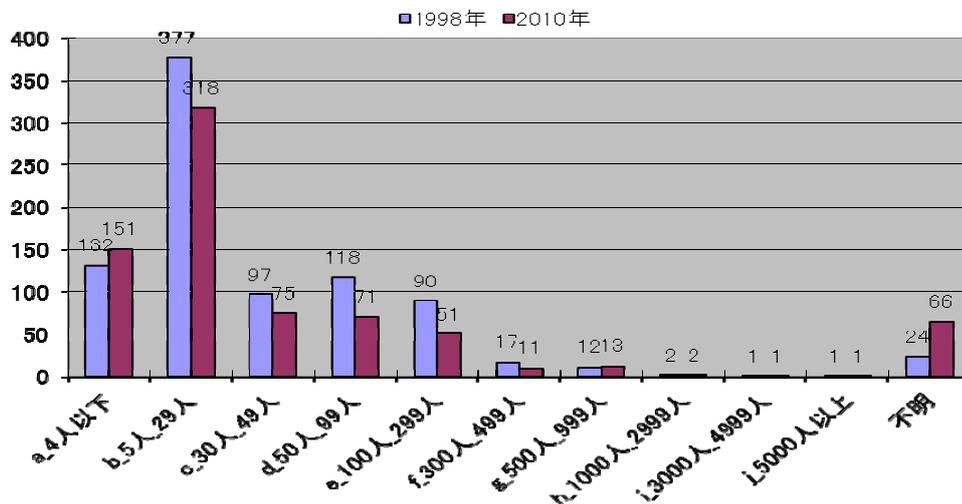


図3. 5は企業の従業員規模別でTDB収録企業数を1998年と2010年で比較している。従業員500人以上の企業が増加あるいは変化なしであるのに対し、従業員500人未満の企業は4人以下の企業を除いてTDB収録企業数が軒並み減少している。従業員4人以下の企業の増加が、新たな創業によるものか、あるいは1998年時点で従業員5人以上の企業の従業員削減によるものか、は

分からない。

図3.6 従業員数の平均値の1998年と2010年の比較

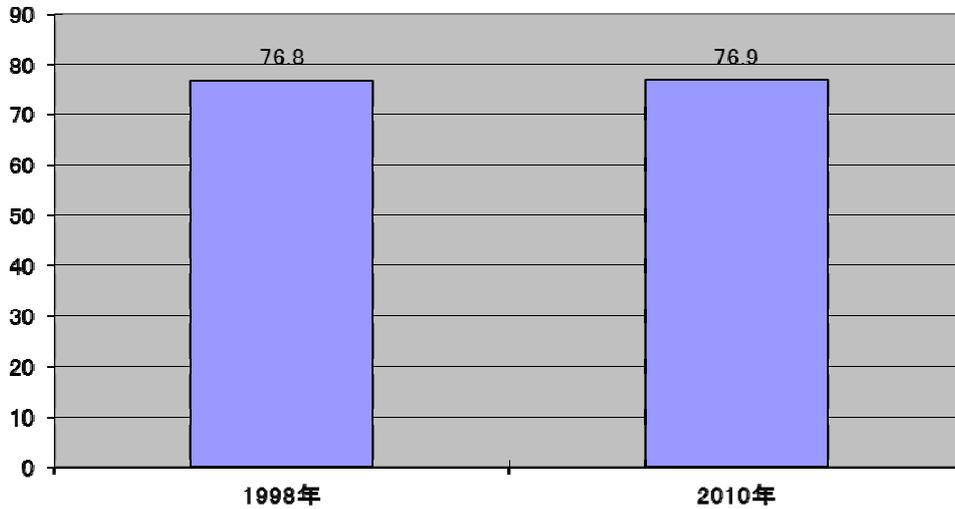


図3.6はTDB収録企業の従業員数の平均値を1998年と2010年で比較している。平均値は1998年が76.8人、2010年が76.9人でほぼ一定している。

図3.7 従業員数の平均値の1998年と2010年の比較

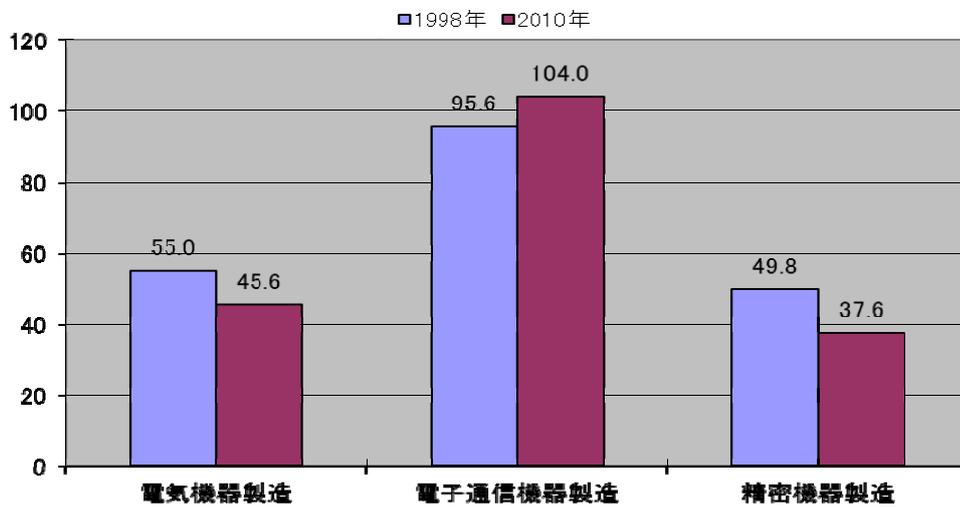


図3.7は従業員数の変化を電気機器製造、電子通信機器製造、精密機器製造の3つのグループに分けて比較している。電気機器製造および精密機器製造では企業規模の減少が見られるのに対し、電子通信機器製造では従業員数の平均値が増加している。

図3.8 資本金別のヒストグラム

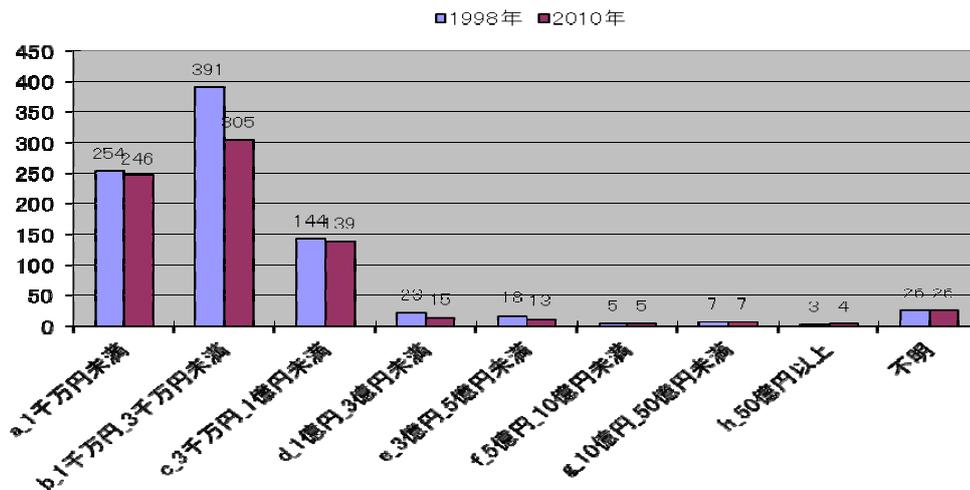


図3.8はTDB収録企業を資本金別に1998年と2010年で比較している。図3.5の従業員数による分布と同様、資本金5億円以上の比較的大きな規模の企業は資本金50億円以上の企業が3件から4件へと増加している以外TDB収録企業数に変化が見られないのに対し、資本金5億円未満の企業は収録数が減少しており、とくに資本金1千万円以上3千万円未満および1億円以上3億円未満の企業の減少の割合が大きい。

図3.9 資本金の平均値の1998年と2010年の比較(単位千円)

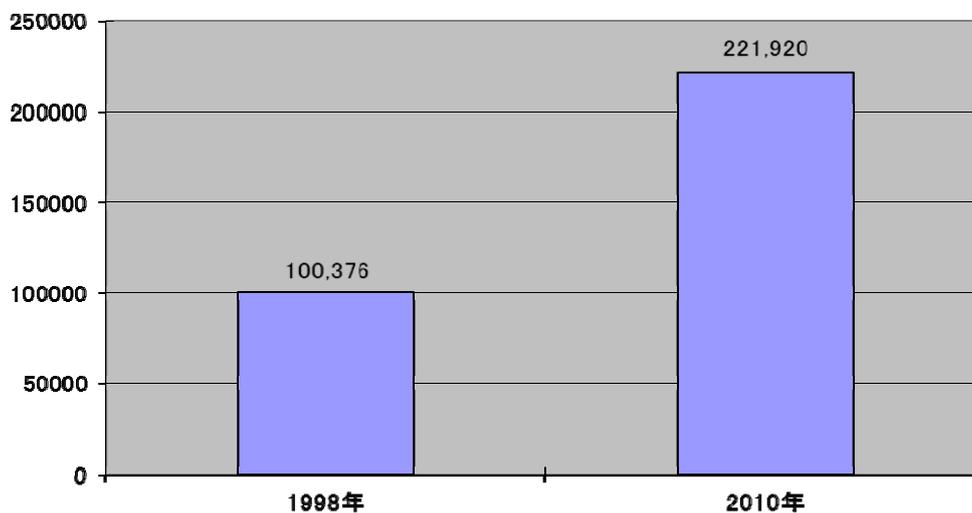


図3.9はTDB収録企業の資本金の平均値を1998年と2010年で比較している。平均値は1998年の1.0億円から2010年の2.2億円へ増加している。

図3. 10 資本金の平均値の1998年と2010年の比較(単位千円)

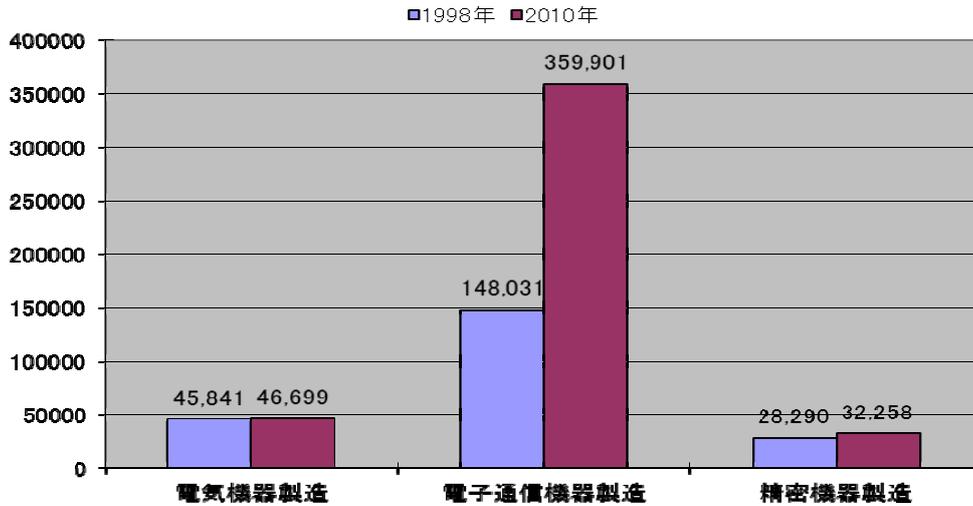


図3. 10は資本金平均値の変化を電気機器製造、電子通信機器製造、精密機器製造の3グループに分けて示している。電気機器製造の平均値がほぼ横ばい、精密機器製造の平均値が若干の増加(14.0%)を見せているのに対し、電子通信機器製造は大幅な増加(143.1%)を示している。図3. 8にある資本金50億円以上の企業のうち2010年の時点で新たに加わった企業が電子通信機器製造であることが推察される。

図3. 11 売上高別のヒストグラム

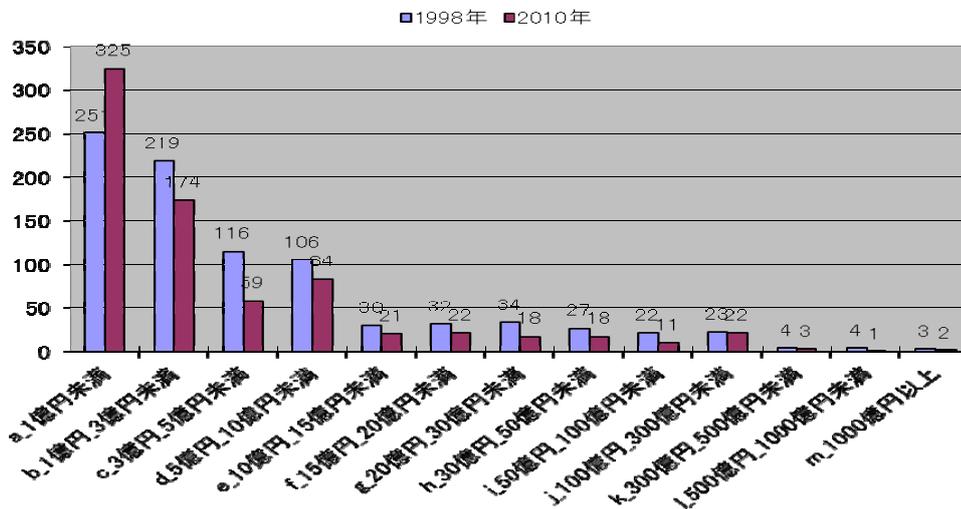


図3. 11はTDB収録企業数を売上高別に1998年と2010年で比較している。図3. 6および図3. 8に見られる大企業の安定と図3. 9に見られる資本金平均値の増加にも関わらず、全体として売上高の減少が進み、売上高1億円未満の企業が増加している。

図3. 12 売上高平均値の1998年と2010年の比較(単位百万円)

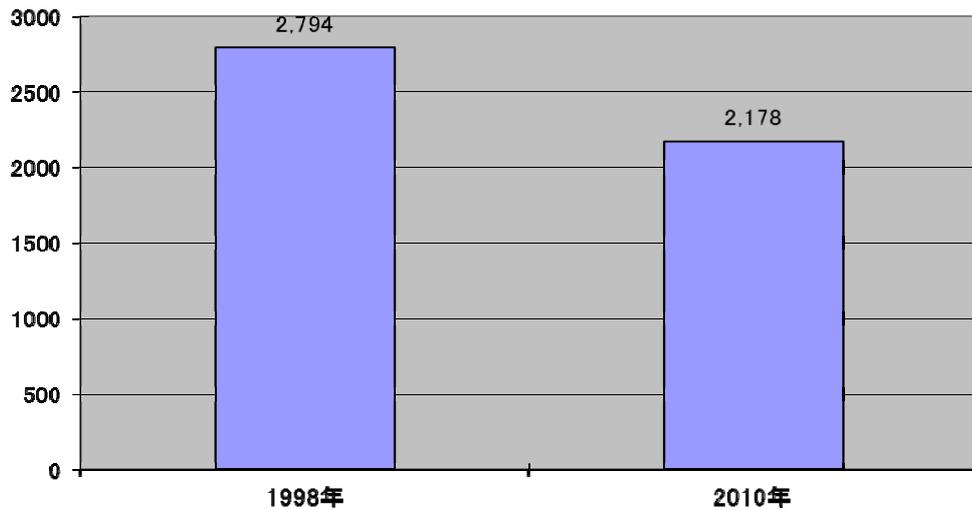


図3. 12はTDB収録企業数について売上高の平均値を1998年と2010年で比較している。平均値は1998年の27.9億円から2010年の21.8億円に減少している。図3. 6にあるように従業員数の平均値はほぼ横ばいであることから、従業員1人当たりの売り上げ高の減少が予想される。

図3. 13 売上高の平均値の1998年と2010年の比較(単位百万円)

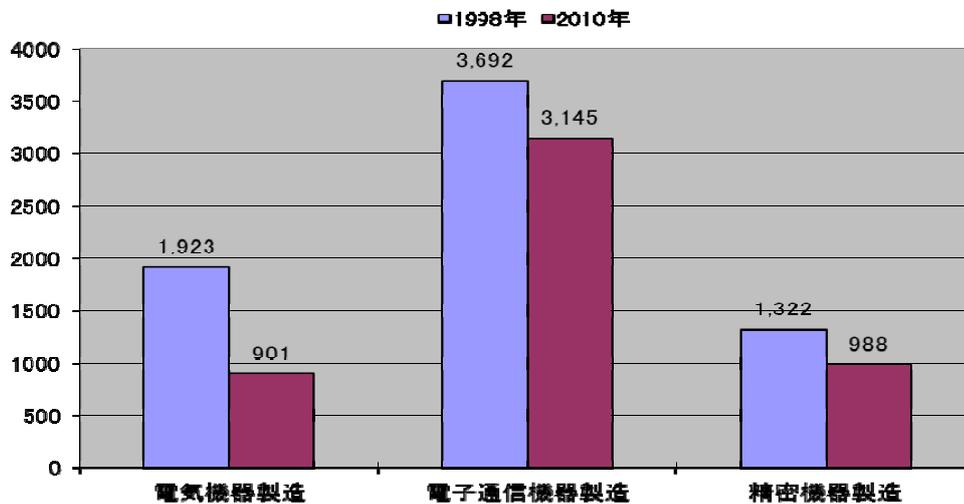
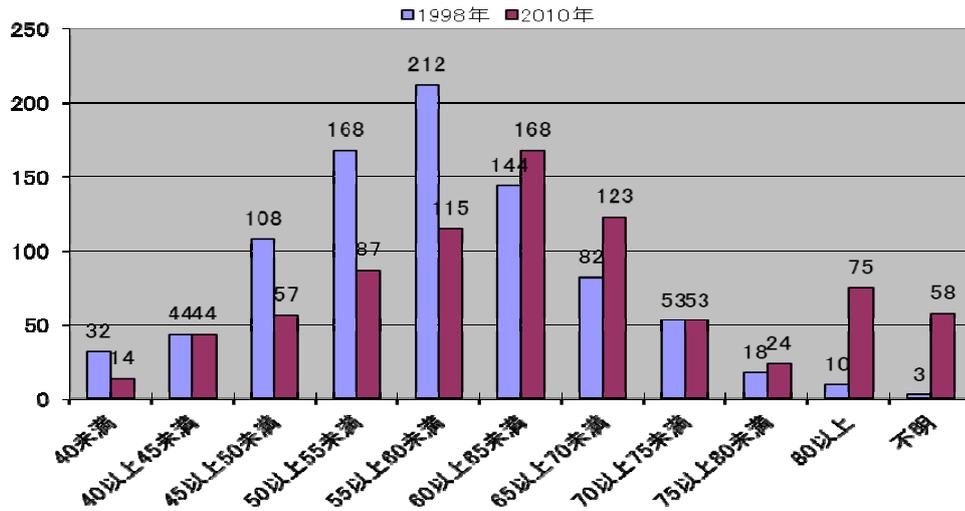


図3. 13は売上高の平均値の変化を電気機器製造、電子通信機器製造、精密機器製造の3グループに分けて比較している。売り上げ高平均値の減少は電気機器製造でもっとも大きく(53.2%の減少)、これに精密機器製造が続き(25.3%の減少)、電子通信機器製造の下げ幅がもっとも小さい(14.9%の減少)。

図3. 14 代表者年齢のヒストグラム



最後に図3. 14はTDB収録企業について代表者の年齢を1998年と2010年で比較している。京都府の織物製造・染色整理業と同様、全体として代表者の高齢化が進んでおり、平均値で見ると1998年の56.4歳から2010年の59.6歳に上昇している。

以上まとめると、

- 長野県の電機・電子・精密機器製造業は大まかに分けると、従業員500人以上の大企業とそれ以下の規模の多数の中小企業の2グループが存在し、この2グループは異なる動きを見せている。大企業のグループはTDB収録企業数が安定し、1998年から2010年の間に資本金50億円以上の企業数が1社増えているのに対し、中小企業のグループはTDB収録企業数が減少し厳しい経営状況を窺わせる。従業員数についても、業種を3つに分けてみると（図3. 7）、大企業グループが平均値を上げている電子通信機器製造以外では、全体として減少が見られる。さらに売上高は企業規模に関わらず全体として減少しており、業種の環境から見て、国際競争の激化の影響が推測される。
- 業種を細かく分けて見た場合、同地域に古くからある光学機器製造および時計同部分品製造が大きく減少する一方、測定試験機製造のTDB収録企業数が増え、業種間の新陳代謝が起きている様子が見える。
- 次節で分析する中小企業に限れば、京都府の織物製造・染色整理業ほどではないにしろ雇用および売り上げの業績の悪化が見られる一方で、新分野へ挑戦する動きが窺われる。

4. 公設試利用の企業業績への影響の検証

第2節および第3節で京都府の織物製造・染色整理業と長野県の電機・電子・精密機器製造業の最近の動向を示した。いずれの地域においても、当該産業の中小企業は厳しい経営環境の下にあり、従業員数および売上高の業績が悪化している企業が多い。本節では、こうした環境下で公設試の利用が企業業績に何らかの影響を与えるのかを検証してみる。企業業績の指標として従業員数および売上高を採用する一方、公設試の利用については次の4つの指標を使用する。

1. 公設試のハード主体のサービス（試験・分析・鑑定、設備機器の開放利用）の利用の有無
2. 公設試のソフト主体のサービス（技術指導・相談、技術者研修、講演会・講習会の開催、研究会の実施、共同研究および研究受託）の利用の有無
3. 公設試の利用頻度
4. 公設試の利用開始以来の期間

分析の対象となる産業は京都府の織物製造・染色整理業と長野県の電機・電子・精密機器製造業および関連する機械産業およびソフトウェア産業とし、関連する公設試は以下の通りである。

京都府

京都市染織試験場（現京都市産業技術研究所）

京都府織物指導所（現京都府織物・機械金属振興センター）

長野県

- 長野県精密工業試験場（現長野県工業技術総合センター精密・電子技術部門）
- 長野県情報技術試験場（現長野県工業技術総合センター 環境・情報技術部門）
- 長野県工業試験場（現長野県工業技術総合センター 材料技術部門）

分析の被説明変数は京都府および長野県の当該産業のいずれにおいても

- 2000年から2009年の各年の従業員数
- 2000年から2009年の各年の売上高

また説明変数は京都府の織物製造・染色整理業については

- 資本金（単位千円）
- 売上高（単位百万円）
- 従業員数
- 工学系・理科系学部の大卒者の従業員数
- 代表者の年齢

- 織物製造と染色整理を区別するダミー変数
- 京都市内か市外を区別するダミー変数
- 取引先の企業で技術的問題に関して助言を求めたり、相談する相手の人数
- 同じ組合に属している業者で技術的問題に関して助言を求めたり、相談する相手の人数
- 民間の検査鑑定や技術相談を専門とする業者で技術的問題に関して助言を求めたり、相談する相手の人数
- その他の業者で技術的問題に関して助言を求めたり、相談する相手の人数
- 大学で技術的問題に関して助言を求めたり、相談する相手の人数
- 公設試のハード主体のサービスの利用の有無のダミー変数
- 公設試のソフト主体のサービスの利用の有無のダミー変数
- 公設試の利用頻度（「なし」「年1回未満」「年1回程度」「半年に1回程度」「2,3ヵ月に1回」「月1回程度」「月2,3回程度」「週1回以上」）
- 公設試の利用開始以来の期間（単位年）

さらに長野県の電機・電子・精密機器製造業および関連する機械産業およびソフトウェア産業については

- 資本金（単位千円）
- 売上高（単位百万円）
- 従業員数
- 工学系・理科系学部の大卒者の従業員数
- 代表者の年齢
- 電気機器製造のダミー変数
- 電子通信機器製造のダミー変数
- 精密機器製造のダミー変数
- 機械産業のダミー変数
- 取引先の企業で技術的問題に関して助言を求めたり、相談する相手の人数
- 民間の検査鑑定や技術相談を専門とする業者で技術的問題に関して助言を求めたり、相談する相手の人数
- その他の業者で技術的問題に関して助言を求めたり、相談する相手の人数
- 大学で技術的問題に関して助言を求めたり、相談する相手の人数
- 国立の研究所で技術的問題に関して助言を求めたり、相談する相手の人数
- 公設試のハード主体のサービスの利用の有無のダミー変数
- 公設試のソフト主体のサービスの利用の有無のダミー変数

- 公設試の利用頻度（「なし」「年1回未満」「年1回程度」「半年に1回程度」「2, 3ヵ月に1回」「月1回程度」「月2, 3回程度」「週1回以上」）
- 公設試の利用開始以来の期間（単位年）

の説明変数を利用した。京都府および長野県のいずれについても説明変数の値は1999年のものである。また分析には最少二乗法モデル（ordinary least squares, OLS）を用いた。

表3.1および表3.2は京都府の織物製造・染色整理業の公設試利用による従業員数と売上高への影響の推定結果、表3.3および表3.4は長野県の電機・電子・精密機器製造業および関連産業の公設試利用による従業員数と売上高への影響の推定結果をそれぞれ示している。いずれの推定においても1999年の従業員数と売上高を説明変数に加えているため、1999年の企業の内部資源、外部環境、外部のソースからの情報入手、および公設試の利用が、その後の従業員数および売上高それぞれの増加あるいは減少に何らかの関連があるかを明らかにしている。以下は公設試の利用に焦点をあてて主な知見を述べることにする。

京都府の織物製造・染色整理業の従業員数の変化については、直後の2年間（2000年と2001年）に公設試の利用頻度が有意な関係にあり、利用頻度が高いほど従業員数の増加が大きい（あるいは減少が少ない）。その後3年目と4年目は公設試の利用と従業員数の変化に有意な関係がみられないが、5年目（2004年）、さらに7年目（2006年）から10年目（2009年）にかけて公設試の利用年数と従業員数の変化に有意な変化が認められ、とくに10年目（2009年）には5%の有意度を示している。この間、公設試の利用年数が長いほど、従業員数の増加が大きい（あるいは減少が少ない）。一方、売上高の変化については公設試利用のいずれの変数についても有意な関係が認められない。ただし有意ではないものの、公設試のソフト主体のサービス（技術指導・相談、技術者研修、講演会・講習会の開催、研究会の実施、共同研究および研究受託）を利用している場合、さらに公設試の利用年数が長いほど、売上高の増加が大きい（あるいは減少が少ない）のは2000年から2009年の分析期間で一定している。

長野県の電機・電子・精密機器製造業および関連産業については、従業員数の変化の場合、最初の4年間（2000年から2003年）は公設試の利用について有意な関係が認められないものの、5年目から10年目は9年目（2008年）を除き有意な関係が認められ、とくに5年目は有意度1%、7年目と10年目は有意度5%を示している。この期間、公設試の利用年数が長いほど、従業員数の増加が大きい（あるいは減少が少ない）。一方、売上高の変化については、公設試のソフト主体のサービス（技術指導・相談、技術者研修、講演会・講習会の開催、研究会の実施、共同研究および研究受託）が2年目（2001年）、5年目（2004年）、さらに7年目（2006年）から10年目（2009年）にかけて、また公設試の利用頻度が2年目（2001年）に、売上高の変化と有意で負の関係を示している。すなわち、1999年に公設試のソフト主体のサービスを利用していた企業は、利用していない企業に比べ、当該の年までの売上高の増加が小さい（あるいは減少が大きい）。これとは反対に、6年目（2005年）から10年目（2009年）までの期間、公設試の利用年数は売上高

の変化と有意で正の関係が認められ、8年目（2007年）を除き、5%の有意度を示している。公設試のソフト主体のサービスの利用と利用年数については、公設試のソフト主体のサービスの利用がダミー変数であることから、利用年数がどの程度になればこの2つの変数の合計と売上高の変化が負から正の関係に転じるか計算することが出来る。それによれば短いもので10年目（2009年）の15.7年から長いもので2007年（2007年）の24.9年になる。すなわち、公設試を1983年頃あるいはそれ以前から利用している企業で1999年にソフト主体のサービスを利用していたものは、公設試の利用と1999年から2009年の売上高の変化が正の関係を示す。同様に、公設試を1974年頃あるいはそれ以前から利用している企業で1999年にソフト主体のサービスを利用していたものは、公設試の利用と1999年から2007年の売上高の変化が正の関係を示す。

公設試の利用年数と企業業績の関係についてはいくつかの異なる解釈が考えられる。例えば、公設試の利用年数と従業員数の変化に注目して、公設試の利用年数は、長期的な立場にたち雇用の存続を重視する企業戦略の度合いを表し、公設試の利用が企業業績におよぼす影響とは関係がない、という議論があるだろう。これに対する議論としては、(1)長期的な立場にたち雇用の存続を重視する企業戦略は公設試を利用しない企業も取る場合が考えられ、公設試を利用しない企業間に存在するそのような戦略の違いを公設試の利用年数は説明できないこと、(2)そうした企業固有の戦略の度合いはかなりの期間一定の上、説明変数の従業員数が捕捉している可能性があり、その場合1999年の従業員数とそれ以降の従業員数を比較した際の引き算で取り除かれ、分析結果に影響しない、(3)長野県の電機・電子・精密機器製造業および関連産業については、公設の利用年数が売上高の変化とも有意な関係を示しており、従業員数の変化に限られていない、などが挙げられる。

公設試の利用年数と企業業績の間に有意な関係が現れるのが直近との比較ではなく、5年以上程度の間隔の変化であるのは、(1)ある程度以上の間隔が空くと、景気の波の影響や短期的なぶれが除かれ、長期的な傾向が見えること（ただしこの説明は2008年のリーマンショック以降の景気の落ち込みについて当てはまらない）、(2)利用年数が長くなることで得られるものが、即効的なものではなく、潜在的で継続性をもつ可能性があること、などがあるかもしれない。この(2)については、企業と公設試の間での情報の共有や信頼関係が情報交換を円滑にしリスクの高い活動（例えば共同研究や研究委託）の実施を容易にすることが考えられる。またこうした無形の財産は2008年のリーマンショック以降の困難な経営環境で有効である可能性もあるかもしれない。今回の研究で、長期的な関係を結ぶことで情報ギャップが大きく、リスクの高いサービスの利用へ誘導する公設試のデザインの根本にあるものが利用企業の業績にも有意な関係があることが分かった。今後さらに研究を進めていきたい。

表3. 1 京都府の織物製造・染色整理業の公設試利用による従業員数への影響

説明変数	被説明変数				
	2000年 従業員数	2001年 従業員数	2002年 従業員数	2003年 従業員数	2004年 従業員数
定数	6.67** (3.08)	11.96 (88.15)	25.02 (96.75)	-22.50 (128.91)	-35.43 (157.53)
資本金	2.63E-05 (2.79E-05)	5.11E-05 (3.34E-05)	3.75E-05 (4.31E-05)	4.76E-05 (5.66E-05)	1.24E-04* (6.88E-05)
売上高	1.13E-03 (1.73E-03)	7.23E-03 (2.04E-03)	1.44E-03 (2.26E-03)	-2.04E-03 (2.96E-03)	4.97E-03 (3.96E-03)
従業員数	0.84*** (0.04)	0.76*** (0.04)	0.69*** (0.05)	0.67*** (0.06)	0.49*** (0.08)
理工系大卒者	-0.55 (0.34)	-0.09 (0.40)	-0.83 (0.46)	-0.56 (0.61)	-0.10 (0.74)
代表者年齢	-5.20E-03** * (1.40E-03)	-7.50E-03 (4.55E-02)	-1.31E-02 (5.00E-02)	1.11E-02 (6.65E-02)	1.53E-02 (8.13E-02)
染色整理	1.62** (0.74)	1.09 (0.88)	0.55 (0.98)	-0.25 (1.30)	2.27 (1.62)
京都市内	0.51 (0.96)	0.20 (1.16)	-0.21 (1.29)	-0.54 (1.70)	-1.17 (2.06)
取引先の企業の 相談相手	0.40** (0.19)	0.56** (0.23)	0.95*** (0.25)	0.73** (0.33)	0.44* (0.41)
組合の相談相手	0.13 (0.20)	-0.27 (0.23)	-0.32 (0.25)	-0.56 (0.34)	0.02 (0.41)
コンサルティング業の 相談相手	-0.31 (0.29)	-0.02 (0.34)	0.46 (0.39)	0.97 (0.51)	1.22 (0.65)
他の業者の相談 相手	0.08 (0.37)	0.34 (0.44)	-0.04 (0.48)	0.19 (0.63)	-0.09 (0.78)
大学の相談相手	0.54 (0.45)	-0.28 (0.53)	-0.96 (0.61)	-1.48* (0.80)	-1.54 (1.03)
公設試のハード のサービス利用	0.01 (1.01)	-1.32 (1.18)	-2.13 (1.30)	-1.10 (1.72)	-2.79 (2.14)
公設試のソフト のサービス利用	-0.24 (0.86)	0.00 (1.04)	-0.62 (1.13)	0.06 (1.52)	-0.37 (1.88)
公設試の利用頻 度	0.56** (0.23)	0.55* (0.28)	0.32 (0.31)	0.32 (0.41)	0.48 (0.50)
公設試の利用年 数	-0.03 (0.03)	0.01 (0.04)	0.04 (0.04)	0.09 (0.06)	0.14* (0.07)
サンプル数	68	65	63	62	60
Adjusted R Square	0.96	0.95	0.92	0.86	0.79
Standard Error	2.53	2.95	3.22	4.22	5.12

注： () 内は標準誤差。*、**、***はそれぞれ有意確率10%、5%、1%を示す。

表 3. 1 (続き) 京都府の織物製造・染色整理業の公設試利用による従業員数への影響

説明変数	被説明変数				
	2005年 従業員数	2006年 従業員数	2007年 従業員数	2008年 従業員数	2009年 従業員数
定数	29.32 (172.23)	-3.30 (170.68)	-85.63 (149.36)	-123.48 (163.15)	-113.60 (165.45)
資本金	1.20E-04 (7.52E-05)	1.55E-04** (7.32E-05)	6.82E-05 (6.59E-05)	3.33E-05 (7.32E-05)	9.29E-05 (7.44E-05)
売上高	5.10E-03 (4.32E-03)	3.39E-03 (4.20E-03)	3.72E-03 (3.81E-03)	4.93E-03 (4.21E-03)	8.19E-03* (4.58E-03)
従業員数	0.45*** (0.09)	0.48*** (0.09)	0.45*** (0.08)	0.45*** (0.09)	0.30*** (0.09)
理工系大卒者	-0.14 (0.81)	-0.65 (0.85)	-0.43 (0.75)	-0.97 (0.82)	-0.20 (0.83)
代表者年齢	-1.76E-02 (8.89E-02)	-1.80E-03 (8.80E-02)	4.16E-02 (7.70E-02)	6.01E-02 (8.41E-02)	5.33E-02 (8.54E-02)
染色整理	3.04* (1.77)	2.75 (1.75)	3.31* (1.68)	2.78 (1.85)	3.28 (2.01)
京都市内	-2.24 (2.26)	-1.22 (2.19)	-1.38 (1.90)	-0.87 (2.21)	-0.10 (2.27)
取引先の企業の相談相手	0.49 (0.45)	0.61 (0.44)	0.27 (0.39)	0.53 (0.44)	0.99** (0.46)
組合の相談相手	-0.18 (0.45)	-0.15 (0.44)	-0.09 (0.40)	-0.19 (0.45)	-0.52 (0.47)
コンサルティング業の相談相手	0.89 (0.72)	1.13 (0.70)	1.18 (0.75)	1.07 (0.83)	0.96 (0.87)
他の業者の相談相手	-0.08 (0.85)	-0.06 (0.85)	-0.43 (0.77)	0.08 (0.83)	0.53 (0.95)
大学の相談相手	-0.78 (1.13)	-1.03 (1.10)	-0.31 (1.04)	-0.89 (1.14)	-2.50* (1.25)
公設試のハードのサービス利用	-2.96 (2.34)	-2.53 (2.40)	-2.27 (2.12)	-1.19 (2.35)	-1.93 (2.44)
公設試のソフトのサービス利用	0.84 (2.05)	0.01 (2.00)	-0.32 (1.80)	-0.92 (2.05)	-0.63 (2.20)
公設試の利用頻度	0.38 (0.54)	0.26 (0.53)	0.39 (0.48)	0.71 (0.52)	0.58 (0.54)
公設試の利用年数	0.10 (0.08)	0.15* (0.08)	0.12* (0.07)	0.14* (0.08)	0.19** (0.09)
サンプル数	60	58	55	53	50
Adjusted R Square	0.73	0.75	0.79	0.77	0.75
Standard Error	5.60	5.43	4.70	5.13	5.12

注： () 内は標準誤差。*、**、***はそれぞれ有意確率 10%、5%、1%を示す。

表 3. 2 京都府の織物製造・染色整理業の公設試利用による売上高への影響

説明変数	被説明変数				
	2000年 売上高	2001年 売上高	2002年 売上高	2003年 売上高	2004年 売上高
定数	167.06** (66.30)	3549.80 (2302.49)	3807.23 (2021.43)	428.03 (2245.42)	-414.64 (2670.60)
資本金	2.46E-04 (6.02E-04)	6.03E-04 (8.70E-04)	2.99E-03*** (8.96E-04)	3.00E-03*** (9.82E-04)	2.63E-03** (1.18E-03)
売上高	0.91*** (0.04)	0.85*** (0.05)	0.81*** (0.05)	0.74*** (0.05)	0.66*** (0.07)
従業員数	0.42 (0.77)	1.22 (1.10)	-0.60 (1.01)	-1.48 (1.11)	-0.76 (1.34)
理工系大卒者	-4.66 (7.38)	2.44 (10.52)	-8.06 (9.72)	-6.65 (10.66)	-8.13 (12.71)
代表者年齢	-0.10*** (0.03)	-1.85 (1.19)	-2.03* (1.04)	-0.28 (1.16)	0.16 (1.38)
染色整理	22.69 (16.03)	11.14 (22.94)	58.34*** (20.49)	58.88** (22.76)	72.82** (27.38)
京都市内	-20.32 (20.59)	-4.77 (30.04)	-3.08 (26.61)	-19.62 (29.20)	-29.28 (35.17)
取引先の企業の相談相手	0.39 (4.04)	-1.77 (6.04)	2.86 (5.29)	0.99 (5.82)	-1.11 (6.99)
組合の相談相手	-1.17 (4.21)	2.31 (6.03)	3.87 (5.28)	1.80 (5.81)	1.13 (6.90)
コンサルティング業の相談相手	10.36 (6.23)	9.39 (8.93)	2.16 (8.10)	5.01 (8.88)	12.82 (10.55)
他の業者の相談相手	-3.61 (7.98)	-13.16 (11.41)	-20.58** (10.06)	-19.35* (11.03)	-27.73** (13.38)
大学の相談相手	-11.33 (9.80)	-5.14 (13.99)	19.93 (12.79)	19.24 (14.01)	18.49 (16.72)
公設試のハードのサービス利用	6.89 (21.66)	-6.52 (30.86)	-37.75 (27.25)	-34.62 (30.18)	-40.30 (36.73)
公設試のソフトのサービス利用	20.17 (18.52)	5.36 (27.18)	15.20 (23.77)	38.13 (26.58)	35.54 (32.07)
公設試の利用頻度	-7.92 (5.05)	-8.29 (7.33)	-2.25 (6.48)	-3.36 (7.09)	-5.71 (8.51)
公設試の利用年数	0.35 (0.73)	1.07 (1.06)	1.35 (0.93)	1.70 (1.02)	1.77 (1.21)
サンプル数	68	66	64	63	61
Adjusted R Square	0.96	0.91	0.92	0.88	0.81
Standard Error	54.48	77.42	67.65	74.04	87.81

注： () 内は標準誤差。*、**、***はそれぞれ有意確率10%、5%、1%を示す。

表 3. 2 (続き) 京都府の織物製造・染色整理業の公設試利用による売上高への影響

説明変数	被説明変数				
	2005年 売上高	2006年 売上高	2007年 売上高	2008年 売上高	2009年 売上高
定数	829.38 (2913.14)	-429.17 (3127.05)	-1175.81 (3505.59)	-300.04 (3679.02)	843.22 (3389.78)
資本金	2.77E-03** (1.29E-03)	3.61E-03** (1.38E-03)	3.71E-03** (1.60E-03)	3.85E-03** (1.70E-03)	2.98E-03* (1.56E-03)
売上高	0.61*** (0.07)	0.56*** (0.08)	0.51*** (0.09)	0.53*** (0.10)	0.55*** (0.10)
従業員数	-0.34 (1.47)	0.17 (1.62)	0.20 (1.86)	0.22 (1.99)	-0.73 (1.89)
理工系大卒者	-20.92 (13.87)	-20.03 (16.09)	-23.01 (18.30)	-26.39 (19.11)	-26.68 (17.40)
代表者年齢	-0.47 (1.50)	0.17 (1.61)	0.56 (1.81)	0.09 (1.90)	-0.52 (1.75)
染色整理	77.73** (29.86)	73.70** (32.09)	70.52 * (39.15)	79.03* (41.74)	69.20 (41.34)
京都市内	-26.19 (38.36)	-12.65 (41.26)	-11.74 (46.21)	0.21 (51.17)	42.35 (47.67)
取引先の企業の相談 相手	-1.87 (7.63)	-2.36 (8.19)	0.79 (9.43)	1.15 (10.26)	6.24 (9.68)
組合の相談相手	-0.31 (7.53)	-1.64 (8.10)	-4.98 (9.36)	-3.61 (10.01)	-7.62 (9.44)
コンサルティング業 の相談相手	14.42 (11.51)	16.00 (12.25)	26.20 (16.52)	15.63 (17.51)	0.86 (16.96)
他の業者の相談相手	-26.05* (14.60)	-16.94 (15.61)	-21.15 (18.02)	-14.39 (18.85)	-6.58 (19.46)
大学の相談相手	21.42 (18.24)	12.57 (19.70)	3.83 (24.87)	-7.34 (26.06)	-12.81 (25.97)
公設試のハードのサ ービス利用	-40.45 (40.06)	-48.92 (44.94)	-77.59 (51.16)	-74.78 (54.08)	-47.43 (50.69)
公設試のソフトのサ ービス利用	48.12 (34.98)	45.49 (37.36)	51.17 (43.42)	48.55 (47.37)	26.76 (45.75)
公設試の利用頻度	-8.79 (9.28)	-11.31 (9.82)	-9.82 (11.40)	-7.08 (11.97)	8.23 (11.25)
公設試の利用年数	1.25 (1.32)	1.60 (1.43)	1.69 (1.69)	1.20 (1.77)	0.39 (1.75)
サンプル数	61	61	58	55	52
Adjusted R Square	0.75	0.71	0.66	0.64	0.66
Standard Error	95.79	102.99	114.79	119.59	107.89

注： () 内は標準誤差。*、**、***はそれぞれ有意確率10%、5%、1%を示す。

表3.3 長野県の電機・電子・精密機器製造業および関連産業の公設試利用による従業員数への影響

 注：（）内は標準誤差。*、**、***はそれぞれ有意確率10%、5%、1%を示す。

説明変数	被説明変数				
	2000年 従業員数	2001年 従業員数	2002年 従業員数	2003年 従業員数	2004年 従業員数
定数	125.12*** (20.50)	125.12*** (26.38)	187.49*** (44.90)	172.88*** (52.86)	144.96*** (51.28)
資本金	-2.06E-05** * (6.86E-06)	-1.22E-05 (8.82E-06)	-3.54E-05** (1.50E-05)	-4.10E-05** (1.77E-05)	-4.43E-05** (1.71E-05)
売上高	4.60E-04 (6.83E-04)	7.19E-04 (8.80E-04)	-1.34E-03 (1.50E-03)	-2.95E-03* (1.76E-03)	-2.23E-05 (1.70E-03)
従業員数	0.95*** (0.03)	0.89*** (0.03)	0.91*** (0.06)	0.94*** (0.07)	0.81*** (0.07)
理工系大卒者	0.58*** (0.15)	0.53*** (0.19)	0.49 (0.33)	0.49 (0.38)	0.62* (0.37)
代表者年齢	-8.36E-02** * (6.37E-03)	-7.46E-02** * (8.20E-03)	-9.91E-02** * (1.39E-02)	-9.57E-02** * (1.64E-02)	-8.25E-02** * (1.59E-02)
電気機器製造	37.19** (17.47)	13.43 (22.48)	-1.91 (38.25)	9.39 (44.92)	7.44 (43.56)
電子通信機器製造	36.20** (17.40)	12.58 (22.40)	1.17 (38.11)	10.45 (44.71)	10.86 (43.35)
精密機器製造	36.30** (17.43)	8.28 (22.45)	-7.24 (38.21)	0.37 (44.84)	2.41 (43.49)
機械産業	37.06** (18.24)	12.63 (23.48)	-6.08 (39.98)	44.27 (46.91)	-3.21 (45.45)
取引先の企業の相談相手	0.11 (0.29)	0.34 (0.38)	0.96 (0.65)	0.53 (0.79)	1.63** (0.79)
コンサルティング業の相談相手	0.01 (0.50)	-0.85 (0.64)	-1.40 (1.12)	-1.75 (1.38)	-2.44* (1.34)
他の業者の相談相手	-0.13 (0.34)	0.06 (0.44)	0.80 (0.78)	0.83 (0.93)	0.66 (0.92)
大学の相談相手	1.57 (1.03)	1.20 (1.33)	0.59 (2.31)	-0.18 (2.72)	3.55 (2.64)
国立研究所の相談相手	0.70 (1.96)	-2.01 (2.52)	-3.87 (4.31)	-3.18 (5.09)	-7.05 (4.93)
公設試のハードのサービス利用	4.96* (2.78)	5.14 (3.65)	2.77 (6.28)	1.21 (7.44)	0.90 (7.32)
公設試のソフトのサービス利用	-2.57 (2.28)	-3.35 (3.00)	-7.37 (5.19)	-6.56 (6.35)	-8.42 (6.24)
公設試の利用頻度	-0.55 (0.69)	-0.29 (0.89)	0.03 (1.57)	0.11 (1.90)	-0.08 (1.87)
公設試の利用年数	-0.02 (0.11)	0.11 (0.14)	0.35 (0.24)	0.47 (0.29)	0.64*** (0.28)
サンプル数	143	140	135	131	133
Adjusted R Square	0.98	0.96	0.89	0.86	0.86
Standard Error	10.15	13.05	22.16	25.99	25.16

表 3. 3 (続き) 長野県の電機・電子・精密機器製造業および関連産業の公設試利用による従業員数への影響 注：()内は標準誤差。*、**、***はそれぞれ有意確率10%、5%、1%を示す。

説明変数	被説明変数				
	2005年 従業員数	2006年 従業員数	2007年 従業員数	2008年 従業員数	2009年 従業員数
定数	110.38* (56.52)	49.18 (66.46)	82.30 (72.80)	76.83 (68.21)	51.23 (71.42)
資本金	-6.98E-05** * (1.89E-05)	-8.57E-05** * (2.21E-05)	-9.36E-05** * (2.42E-05)	-1.02E-04** * (2.27E-05)	-1.17E-04** * (2.46E-05)
売上高	-5.41E-04 (1.99E-03)	4.17E-03* (2.33E-03)	3.41E-03 (2.54E-03)	4.22E-03* (2.40E-03)	4.49E-03* (2.62E-03)
従業員数	0.79*** (0.07)	0.73*** (0.09)	0.79*** (0.10)	0.72*** (0.09)	0.73*** (0.10)
理工系大卒者	0.88** (0.41)	1.03** (0.48)	1.19** (0.53)	1.52*** (0.49)	1.72*** (0.52)
代表者年齢	-7.13E-02** * (1.75E-02)	-5.60E-02** * (2.06E-02)	-8.02E-02** * (2.26E-02)	-8.41E-02** * (2.12E-02)	-7.99E-02** * (2.19E-02)
電気機器製造	24.72 (48.16)	55.06 (56.45)	70.99 (61.68)	80.40 (57.86)	99.74 (60.87)
電子通信機器製造	27.22 (47.78)	56.02 (56.09)	67.90 (61.30)	80.80 (57.47)	92.17 (60.38)
精密機器製造	17.76 (47.99)	46.07 (56.30)	56.16 (61.53)	70.88 (57.69)	87.46 (60.73)
機械産業	18.04 (50.09)	43.03 (58.75)	57.13 (64.17)	64.74 (60.17)	82.35 (63.38)
取引先の企業の相談相手	1.58* (0.88)	1.52 (1.05)	1.56 (1.19)	1.23 (1.16)	1.24 (1.27)
コンサルティング業の相談相手	-1.88 (1.47)	-2.73 (1.69)	-2.53 (1.86)	-2.65 (1.79)	-2.58 (1.87)
他の業者の相談相手	0.32 (1.04)	0.57 (1.17)	1.05 (1.31)	-0.11 (1.23)	0.06 (1.32)
大学の相談相手	4.70 (2.97)	8.52** (3.47)	8.63** (3.80)	7.39** (3.56)	9.42** (3.78)
国立研究所の相談相手	-9.97* (5.43)	-12.83** (6.35)	-13.91** (6.94)	-7.98 (6.50)	-7.79 (6.84)
公設試のハードのサービス利用	3.07 (8.08)	-4.67 (9.52)	-5.02 (10.49)	-4.50 (10.01)	-6.91 (10.69)
公設試のソフトのサービス利用	-10.94 (6.91)	-9.46 (7.99)	-6.12 (8.72)	-4.54 (8.41)	-15.51 (9.43)
公設試の利用頻度	-0.12 (2.07)	1.54 (2.35)	1.02 (2.57)	2.61 (2.43)	2.32 (2.60)
公設試の利用年数	0.58* (0.31)	0.77** (0.37)	0.70* (0.40)	0.64 (0.40)	0.95** (0.43)
サンプル数	126	124	122	118	108
Adjusted R Square	0.82	0.81	0.79	0.82	0.83
Standard Error	27.58	32.32	35.30	33.04	33.92

表3. 4 長野県の電機・電子・精密機器製造業および関連産業の公設試利用による売上高への影響

説明変数	被説明変数				
	2000年 売上高	2001年 売上高	2002年 売上高	2003年 売上高	2004年 売上高
定数	3428.03*** (1245.58)	3905.25** (1915.59)	3667.69 (2760.54)	2139.80 (3460.91)	-860.36 (3688.11)
資本金	1.06E-03** (4.16E-04)	1.34E-03** (6.40E-04)	6.33E-04 (9.21E-04)	1.09E-03 (1.16E-03)	3.96E-04 (1.23E-03)
売上高	1.10*** (0.04)	0.99*** (0.06)	0.86*** (0.09)	0.79*** (0.11)	0.88*** (0.12)
従業員数	-0.24 (1.59)	4.93** (2.45)	2.62 (3.54)	4.52 (4.46)	3.11 (4.77)
理工系大卒者	-10.19 (9.06)	-8.37 (13.93)	-3.59 (20.04)	4.19 (25.11)	24.13 (26.74)
代表者年齢	-0.90** (0.39)	-1.41** (0.59)	-0.60 (0.86)	-0.50 (1.07)	-0.19 (1.14)
電気機器製造	-1665.30 (1060.53)	-1427.92 (1630.59)	-2853.91 (2349.01)	-1649.97 (2938.58)	727.70 (3129.14)
電子通信機器製造	-1561.58 (1056.45)	-1202.02 (1624.82)	-2737.41 (2341.20)	-1514.91 (2928.63)	897.60 (3119.53)
精密機器製造	-1560.74 (1058.85)	-1431.20 (1629.62)	-2728.65 (2348.94)	-1255.23 (2939.63)	1067.71 (3131.71)
機械産業	-1442.38 (1107.84)	-1185.83 (1704.51)	-3227.03 (2457.41)	-1829.22 (3074.47)	206.85 (3274.29)
取引先の企業の相談相手	2.19 (17.60)	22.11 (27.40)	22.55 (40.01)	16.43 (51.28)	38.03 (55.43)
コンサルティング業の相談相手	27.64 (30.01)	-17.61 (46.22)	-26.18 (68.48)	11.33 (87.46)	-40.95 (93.16)
他の業者の相談相手	15.73 (20.91)	54.19* (32.19)	114.25** (47.80)	124.56** (58.86)	121.36* (63.65)
大学の相談相手	-81.55 (62.61)	-74.06 (96.42)	-305.96** (141.71)	-229.01 (177.77)	-163.59 (189.67)
国立研究所の相談相手	-116.88 (119.17)	-10.63 (183.27)	-217.53 (265.14)	-372.87 (332.43)	-341.96 (353.97)
公設試のハードのサービス利用	80.00 (167.20)	229.28 (262.70)	-42.97 (381.49)	66.31 (480.65)	-140.23 (519.15)
公設試のソフトのサービス利用	-46.14 (138.15)	-419.18* (216.89)	-524.48 (318.10)	-634.45 (404.64)	-770.11* (436.15)
公設試の利用頻度	-22.44 (41.66)	-108.59* (64.15)	-5.11 (95.99)	19.86 (118.68)	23.79 (128.20)
公設試の利用年数	-6.75 (6.62)	8.00 (10.24)	22.50 (14.80)	14.94 (18.98)	27.78 (20.42)
サンプル数	144	141	137	135	133
Adjusted R Square	0.94	0.89	0.72	0.63	0.65
Standard Error	616.55	947.68	1362.61	1703.86	1814.22

注： () 内は標準誤差。*、**、***はそれぞれ有意確率10%、5%、1%を示す。

表3. 4 (続き) 長野県の電機・電子・精密機器製造業および関連産業の公設試利用によ

る売上高への影響

説明変数	被説明変数				
	2005年 売上高	2006年 売上高	2007年 売上高	2008年 売上高	2009年 売上高
定数	1499.82 (3133.38)	103.37 (2624.06)	-275.37 (3011.41)	497.37 (2617.50)	923.52 (1758.91)
資本金	1.07E-03 (1.05E-03)	7.75E-04 (8.74E-04)	6.46E-04 (1.00E-03)	5.04E-04 (8.71E-04)	8.74E-04 (6.05E-04)
売上高	0.78*** (0.11)	0.80*** (0.09)	0.90*** (0.11)	0.79*** (0.09)	0.79*** (0.06)
従業員数	4.47 (4.07)	5.70 (3.46)	6.25 (3.97)	8.39** (3.54)	3.16 (2.45)
理工系大卒者	0.52 (22.79)	8.58 (19.05)	12.38 (21.86)	15.60 (18.97)	11.19 (12.77)
代表者年齢	-0.45 (0.97)	-0.66 (0.81)	-0.95 (0.93)	-1.54* (0.81)	-0.79 (0.54)
電気機器製造	-859.12 (2666.13)	816.05 (2224.13)	1787.56 (2552.67)	2064.16 (2215.67)	473.56 (1488.51)
電子通信機器製造	-331.57 (2651.56)	1241.57 (2213.48)	2195.30 (2541.46)	2393.74 (2203.99)	595.73 (1481.18)
精密機器製造	-1098.88 (2664.84)	935.11 (2223.69)	1978.54 (2552.40)	2280.27 (2214.55)	604.10 (1491.76)
機械産業	-1049.50 (2782.46)	750.87 (2321.18)	1617.03 (2663.82)	1585.76 (2311.39)	259.80 (1555.23)
取引先の企業の相談相手	58.36 (47.25)	69.34* (40.22)	75.61 (47.38)	67.21 (42.97)	69.83** (30.44)
コンサルティング業の相談相手	-104.66 (78.87)	-73.78 (66.30)	-94.02 (76.21)	-78.71 (68.01)	-85.85* (45.60)
他の業者の相談相手	19.58 (54.89)	-19.82 (45.81)	-27.13 (53.09)	-12.81 (46.86)	-40.74 (32.39)
大学の相談相手	203.13 (164.64)	269.76* (137.32)	307.14* (157.58)	283.96* (136.74)	199.11** (91.88)
国立研究所の相談相手	-235.95 (300.50)	-117.96 (250.53)	-25.84 (287.60)	-76.70 (249.30)	-63.82 (165.76)
公設試のハードのサービス利用	-154.10 (441.03)	-168.37 (370.47)	-449.65 (427.79)	-456.27 (378.66)	-333.60 (256.14)
公設試のソフトのサービス利用	-720.49 (372.00)	-668.63** (313.07)	-774.89** (359.28)	-769.51** (320.55)	-510.38** (228.44)
公設試の利用頻度	-97.76 (108.88)	-71.63 (91.71)	-14.66 (105.24)	27.58 (92.19)	-30.46 (62.15)
公設試の利用年数	36.35** (17.34)	29.67** (14.52)	31.10* (16.70)	32.46** (15.12)	32.46** (10.32)
サンプル数	131	128	127	121	113
Adjusted R Square	0.68	0.79	0.78	0.82	0.89
Standard Error	1534.11	1278.27	1466.87	1270.14	836.54

注： () 内は標準誤差。*、**、***はそれぞれ有意確率10%、5%、1%を示す。

注

1. 公設試のまとまった研究としては植田・本多 [2006] がある。最近の研究には Fukugawa

[2008, 2009] があげられる。

2. 2003年に京都市産業技術研究所繊維技術センターへの改組を経て、2010年に京都市産業技術研究所として立地統合された。
3. 2005年に長野県工業技術総合センター精密・電子技術部門に改称。
4. 2005年に長野県工業技術総合センター情報技術部門に改称、2009年に長野県工業技術総合センター環境・情報技術部門に改称。
5. 2005年に長野県工業技術総合センター材料技術部門に改称。
6. 2000年に京都府織物・機械金属振興センターに改組。

参考文献

- 出石宏彦 [2012] ‘知識新時代の経済開発戦略—英国におけるポスト・クラスター政策の事例と日本への応用の可能性’, 植田浩史・北村慎也・本多哲夫編、「地域産業政策—自治体と実態調査」、創風社。
- 植田浩史・本多哲夫編 [2006] 「公設試験研究機関と中小企業」、創風社。
- Allen, T. J. [1977] *Managing the Flow of Technology: Technology Transfer and the Dissemination of Technological Information within the R&D Organization*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Chesbrough, H. [2003] *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Coghlan, A. [1993] ‘Dying for innovation’, *New Scientist*, 137(9 January), pp. 12– 14.
- Dodgson, M. and Bessant, J. [1996] *Effective Innovation Policy: A New Approach*, London: International Thomson Business Press.
- Fukugawa, N. [2008] ‘Evaluating the strategy of local public technology centers in regional innovation systems: evidence from Japan’, *Science and Public Policy*, 35(3), pp. 159– 170.
- Fukugawa, N. [2009] ‘Determinants of licensing activities of local public technology centers in Japan’, *Technovation*, 29(12), pp. 885– 892.
- Hassink, R. [1997] ‘Technology transfer infrastructures: some lessons from experiences in Europe, the US and Japan’, *European Planning Studies*, 5, pp. 351– 370.
- Izushi, H. [2002] ‘‘Voice’’ approach of trade associations: support for SMEs accessing a research institute’, *Environment and Planning C: Government and Policy*, 20(3), pp. 439– 454.
- Izushi, H. [2003] ‘Impact of the length of relationships upon the use of research institutes by SMEs’, *Research Policy*, 32(5), pp. 771– 788.
- Izushi, H. [2005] ‘Creation of relational assets through ‘library of equipment’ model:

- industrial modernisation approach of Japan's local technology centres', *Entrepreneurship and Regional Development*, 17(3), pp.183- 204.
- Langrish, J., Gibbons, M., Evans, W. and Jevons, F. [1972] *Wealth From Knowledge: A Study of Innovation in Industry*, London: Macmillan.
- Odagiri, H. and Goto, A. [1996] *Technology and Industrial Development in Japan: Building Capabilities by Learning, Innovation, and Public Policy*, Oxford: Oxford University Press.
- Pyke, F. [1994] *Small Firms, Technical Services and Inter-firm Cooperation*, Geneva: International Labour Organization.
- Rush, H., Hobday, M., Bessant, J., Arnold, E. and Murray, R. [1996] *Technology Institutes: Strategies for Best Practice*, London: International Thomson Business Press.
- Shapira, P. [1992] 'Modernizing small manufacturers in Japan: the role of local public technology centers', *Journal of Technology Transfer*, Winter, pp. 40- 57.
- Shapira, P. [1996] 'Modernizing small manufacturers in the United States and Japan: public technological infrastructures and strategies', in Teubal, M., Foray, D., Justman, M. and Zuscovitch, E. (eds), *Technological Infrastructure Policy: An International Perspective*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, pp. 285- 334.
- US Congress, Office of Technology Assessment [1990] *Making Things Better: Competing in Manufacturing*, OTA-ITE-443. Washington, DC: US Government Printing Office.

以上

分析・執筆

関 智宏 (阪南大学経営情報学部)

データ加工

伊東総一郎 (産業調査部[当時] 客員研究員)

藤本迪也 (産業調査部[当時] 客員研究員)

当レポートに関するデータ分析や産業調査分析を用いた提言、
コンサルティングをご希望のお客さまは、下記までご連絡ください。

【購入に関するお問い合わせ】

株式会社帝国データバンク 顧客サービス統括部 先端データ分析サービス課
北村慎也
Tel: 03-5775-1092

弊社が発行する経営情報誌、「TDB REPORT」をご購読いただきますと、
今回の発表資料で使用了した図表・グラフが
弊社サイト「TDB REPORT online」から無料でダウンロードできます。
執筆、研究、プレゼンテーションなどにぜひご活用ください。

TDB REPORT の年間・半年購読者様はダウンロード方法について
ご案内致しますので、お手数ですが下記までご連絡ください。

【TDB REPORT に関するお問い合わせ】

株式会社帝国データバンク 顧客サービス統括部 情報企画課
TEL03-5775-3163

当レポートの著作権は株式会社帝国データバンクに帰属します。

当レポートはプレスリリース用資料として作成しております。報道目的以外の利用につきましては、著作権法の範囲内でご利用いただき、私的利用を超えた複製および無断引用を固く禁じます。