

1999年5月31日
日本銀行調査統計局

全国短観の作成方法について

はじめに

日本銀行では、1999年3月実施の「企業短期経済観測調査」（短観）において、全国の企業約1万社を対象とする調査（以下、全国短観）の標本替えを5年ぶりに行うとともに、その集計方法等の変更を行った。また、公表形式についても、ユーザーが規模別の比較を統合的に行え、経済実態をできるだけ適切に把握できるように、それ以前の主要企業短観の調査結果を中心とした形式から、全国短観中心の形式に改めた¹。

日本銀行では、統計を社会の公共財と考えており、自ら作成している統計については、その内容等を広く開示することに努めている。そこで、本稿では、見直しの中心となった全国短観について、標本設計や集計方法、さらには標本の維持管理にあたっての運用をやや詳しく解説することとする。

1. 全国短観の概要

全国短観は、我が国の企業動向を的確に把握するために、全国の常用雇用者数50人以上（卸売、小売、サービス、リースについては20人以上）の民間企業を対象²として、1974年から実施している統計調査である³。

本調査は、総務庁の「事業所・企業統計調査」にリストされている企業のう

¹ 見直し内容の概要については、「『企業短期経済観測調査』の見直しについて」（1998年12月24日 調査統計局、日本銀行調査月報1999年1月号に収録）を参照。

² 金融機関及び教育機関や協同組合などの非営利法人等の動向は、財務会計上の扱いが特殊で、他の事業法人与同一条件で調査・集計することが難しいため、全国短観の標本設計の対象とはしていない（金融機関については、設備投資計画のみを調査）。

³ 製造業については、1960年に開始した「中小企業の業況予測」（1966年に「中小企業短期経済観測調査」に改称）が前身として存在した。

ち調査の対象となる16万社を全体（母集団）とみなし、そこから抽出した企業に対して実施する標本調査である。母集団情報となる「事業所・企業統計調査」は、5年に一度実施されることから、全国短観も、当該調査結果による新たな母集団情報が得られた時点で、標本の見直しを行うこととしているが、その間は、原則母集団が固定しているものとみなし、標本替えも行わない。1999年3月見直し（以下、今回見直し）時点における母集団企業数と標本企業数は図表1のとおりである⁴。

調査は、所定の調査表を郵送し、回答後送り返してもらう形で実施しており、頻度は、3、6、9、12月の年4回である。調査項目は、業況など定性的な判断を3つの選択肢から選ぶ判断項目と、設備投資額や損益・バランスシートを記入する計数項目があり、その数は40弱である（調査表は別紙参照）。

なお、全国短観は、統計法（昭和22年法律第18号）上の届出統計調査であり、同法の規定に基づき、調査対象企業から回答を受けた秘密事項については、厳正な管理によって保護されている。

2．標本設計について

（1）標本設計にあたっての基本的な考え方

全国短観の標本設計にあたっては、統計精度の向上を図る一方、統計作成負担を最小に抑えること、透明性を確保することを基本としている。

すなわち、標本調査においては、標本数を増加させることによって、統計精度を向上させることは可能であるが、このことは、一方で調査対象企業の報告負担を増加させるとともに、調査表の回収や審査の過程で生じる誤差（「非標本誤差」）を増大させるといった問題がある⁵。また、標本抽出の方法としては、本来、標本替えの度に全面的な無作為抽出を行うことが望ましいが、これも報

⁴ 集計値の公表単位は、日本標準産業分類に従った製造業17、非製造業10の業種を、さらに常用雇用者数の規模によって、大企業、中堅企業、中小企業の3つに分類した業種別・規模別の区分である（規模を区分する基準は図表1参照）。なお、標本設計時の層化の単位は、後述のとおり、さらに細かいものとなっているが、これは標本設計を効率的に行うためのテクニカルなものとして位置付けており、集計値は公表していない。

⁵ 全国短観の調査表回収にあたっては、調査対象企業との対話等を通じて回答協力を求めているほか、回答内容の厳密な審査によって記入ミスを事前に防ぐなど、「非標本誤差」の低下にも注力している。

告および統計作成の両面において実務的な負担が大きい。

そこで、全国短観では、「層化抽出」によって標本企業を抽出する⁶、目標精度を設定し、その範囲内に収めることが可能な標本企業数を、「最適配分」によって層別に設定する、従来からの調査対象企業によって構成される継続標本⁷をベースとし、その分布について、母集団分布との間の整合性チェックを行う、目標精度と分布の整合性チェックの両面から追加が必要とされる層については、追加標本企業を無作為に抽出する、という手順を採ることによって、実務負担を軽減しながら、標本全体が統計的に無作為標本と同様のものとなるように、標本設計を行っている。

また、透明性の確保という観点からは、今回見直し以降、目標精度、達成精度ならびに、標本設計の作業手順も開示することとした。

(2) 標本企業抽出の具体的手順

(目標精度の設定)

標本調査においては、全数調査と異なり標本誤差が伴うため、その設計にあたっては、目標精度として、許容できる一定の誤差の範囲を設定する必要がある。実際には、標本調査の誤差の許容範囲についてコンセンサスは存在せず、全国短観のように、調査項目が多岐にわたる場合、調査全体を一つの誤差値で表現することもできないが、統計精度を考えるうえで何らかの基準は必要である。

そこで、全国短観では、売上高の実額について、目標精度(目標とする誤差率)を設定している。売上高を選択した理由は、短観の重要な調査項目で、しかも、母集団企業の分布を近似できるデータが存在するからである。また、売上高は、設備投資額とある程度正の相関が認められるという点でも有用である⁸。

⁶ 母集団が同質でないときに、似通ったもの同士を「層」と呼ばれるグループに適宜分割し、各層に応じて標本を抽出する方法を「層化抽出」(あるいは「層別抽出」という。このとき、各層の大きさと分散(=バラツキ度合い)に基づいて、全体の分散を最小化するような標本数の割り当て(これを「最適配分」あるいは「ネイマン配分」という)を行うことにより、少ない標本数でも精度の高い母集団推計を行うことができる。

⁷ 従業員数が50人未満に減少するなど、全国短観の調査の対象範囲から外れた企業は、継続標本からは除かれる。

⁸ 「最適配分」によって決定した標本数は、基準となる調査項目と正の相関がみられる調査項目の統計精度を維持するという点でも、「最適」な標本数である。個社のデータを用いて、売

具体的には、下表のとおり、業種別・規模別の6区分に目標精度を設定した⁹。

目標精度（売上高の誤差率）

	単位 %		
	大企業	中堅企業	中小企業
製造業	3.0	3.0	3.0
非製造業	5.0	5.0	5.0

（誤差率の算出）

次に、従来からの調査対象企業によって構成される継続標本が、上記誤差率の範囲内に収まっているかを検証するために、継続標本の誤差率を算出する。これによって、継続標本の問題点がわかり、新たに標本企業を追加すべきかどうかを把握できるからである。

具体的な計算を行うための情報（母集団における売上高の平均、分散）は、母集団企業リストである「事業所・企業統計調査」からは得ることができないが、次善の策として、「製造業」（「造船・重機」、「その他輸送機械」を除く）と「その他非製造業」は通産省の「企業活動基本調査」を、「卸売」、「小売」は通産省の「商業統計調査」を利用することが可能である。また、何ら母集団情報が得られないその他の業種については、全国短観自身の売上高によって、母集団の平均、分散を推計している¹⁰。

売上高と設備投資の相関係数を業種別・規模別の層毎にみると、大企業については、多くの層において正の相関関係がみられる。一方、中小企業の場合は、年度毎に個社の設備投資額が振れることもあって、はっきりとした関係はみられない（図表2）。各層について、厳密な検証を行ったわけではないが、後述するように、今回見直して作成した標本から設備投資の誤差率をみると、製造業では、売上高とほぼ同様の範囲に収まっていることから、売上高をベースに目標精度を設定したことは、結果的にも適切であったといえる。

⁹ 非製造業は、製造業に比べ、総じて個別企業のバラツキが大きいいため、目標精度もやや緩めに設定している。また、より詳細な業種別・規模別の目標精度は、特に設定していない。なお、ここで用いている値は、すべて標準誤差をベースとしている。

¹⁰ 「企業活動基本調査」は、従業員50人以上という条件に加え、資本金3,000万円以上という条件が加わっているため、厳密には全国短観の母集団とは一致しないが、全数調査というメリットがある。一方、全国短観は、厳密な意味で無作為標本ではないという問題があるが、不偏推定量（母平均＝標本平均、母分散＝ $\frac{\text{母集団企業数}-1}{\text{母集団企業数}} \cdot \frac{\text{標本偏差平方和}}{\text{標本数}-1}$ ）を用いることによ

母集団の平均、分散を用いて、標本の誤差率を計算する数式は次のとおりである。

$$\text{誤差率} = \frac{\text{標準誤差}}{\text{平均}} = \frac{SE}{\bar{y}}$$

$$\text{ただし、} SE = \sqrt{\text{Var}(\bar{y})}、\text{平均：} \bar{y} = \sum_{i=1}^L W_i \bar{y}_i、\text{分散：} \text{Var}(\bar{y}) = \sum_{i=1}^L W_i^2 \frac{N_i - n_i}{N_i - 1} \frac{\sigma_i^2}{n_i}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} N_i: \text{第 } i \text{ 層の母集団企業数} \\ n_i: \text{第 } i \text{ 層の継続標本企業数} \\ \bar{y}_i: \text{第 } i \text{ 層の母集団の売上高の平均値} \\ \sigma_i^2: \text{第 } i \text{ 層の母集団の売上高の分散} \\ L: \text{層の数} \\ W_i: \text{第 } i \text{ 層の母集団企業数の全体の母集団企業数に占める割合} \left(\frac{N_i}{N} \right) \end{array} \right.$$

ちなみに、今回の標本替えの作業過程では、継続標本（1993年11月調査から採用、調査の対象範囲外となる企業は削除）は、以下のとおり、製造業、非製造業ともに大企業の誤差率が目標精度を満たさないことが判明した。

継続標本の精度（売上高の誤差率）

単位 %

	誤差率	大企業	中堅企業	中小企業
製造業	継続標本	4.4	2.6	2.5
	目標	3.0	3.0	3.0
非製造業	継続標本	16.3	4.1	3.7
	目標	5.0	5.0	5.0

（層区分の検討）

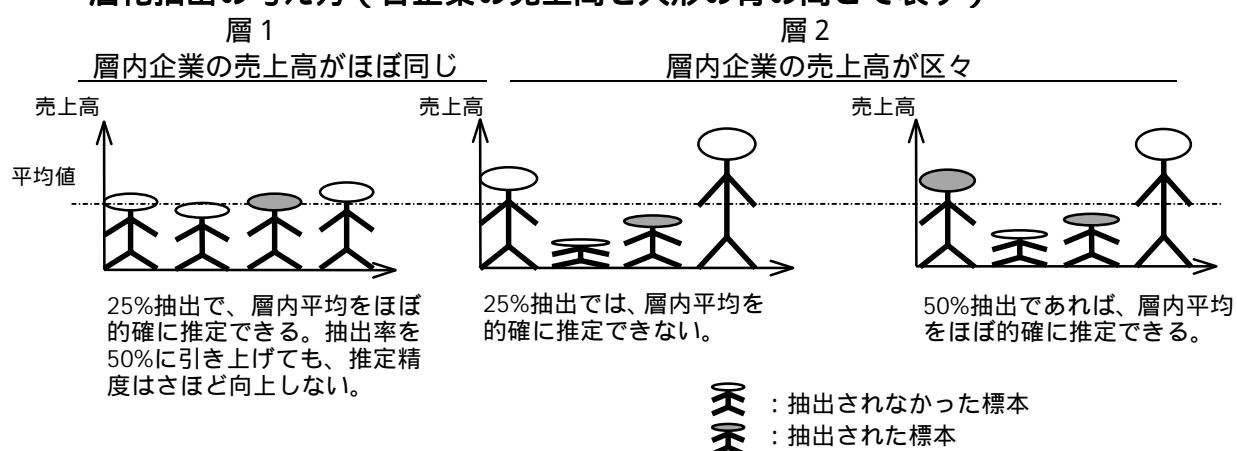
特定の業種別・規模別区分について誤差率が大きいのということは、当該区分の母集団企業のバラツキ度合いの大きさ（＝分散）に対し、標本企業数が不足しているということを意味している。しかし、全国短観の標本設計にあたって

って、母集団統計量の推定値として代用することが可能と判断される。なお、利用した統計は、「企業活動基本調査」が1996年調査、「商業統計調査」が1994年調査、全国短観が1997年6月調査（1996年度実績）である。

は、単に標本企業を増加させるのではなく、継続標本で採用している層化が適切かどうかについて、改めて検討を行っている。

すなわち、ある層内の母集団企業の売上高の分散が小さいのであれば、標本企業数は少なくても済む一方、分散が大きい場合は、標本企業数がある程度必要となる。このため、層化を見直すことによって、各々の層内の母集団企業の分散を小さくすることができれば、より効率的な標本抽出ができるはずである(具体的なイメージは下図のとおり)。

層化抽出の考え方(各企業の売上高を人形の背の高さで表す)



実際、今回見直し時に、継続標本全体の誤差に対する各層(前回標本設計時のもの)の寄与度を調べたところ、大企業・製造業の場合は、電気機械と自動車で約8割、大企業・非製造業の場合は、卸売で9割以上が説明されることがわかった。また、これらの層の特徴を調べるため、規模×売上高の散布図(図表3)を作成したところ、3業種とも雇用者数5,000人以下に相当数の企業が集中する一方、5,000人以上の巨大企業がまばらながらも存在していることが判明した。つまり、これら3業種については、1,000人以上の企業を同質のものともみなす従来の層化が、標本設計上必ずしも適切でなかったわけである。

そこで、今回、これら3業種について、母集団を雇用者数5,000人で再分割を行ったところ、継続標本の誤差率は大きく改善されることとなった。この時点で算出した誤差率をみると、以下のとおり、大企業・非製造業のみが標本企業の追加を要するという結果になっている¹¹。

¹¹ 最終的には、各業種の大、中堅、中小をさらに分割し、合計で118の層に分割した。なお、卸売の大企業においては、雇用者数5,000人以上の企業においても、いわゆる「総合商社」と「専門商社」との間の分布に2極化がみられたが、「事業所・企業統計調査」から、こうした

層区分見直し後の精度（売上高の誤差率）

単位 %

誤差率		大企業	中堅企業	中小企業	
製造業	継続標本	見直し前	4.4	2.6	2.5
		見直し後	2.3	2.6	2.5
	目標	3.0	3.0	3.0	
非製造業	継続標本	見直し前	16.3	4.1	3.7
		見直し後	7.1	4.1	3.9
	目標	5.0	5.0	5.0	

なお、雇用者数がそもそも層化のための適切なメルクマールか否かについて確認するために、全国短観の個別調査表を用いて、規模別、業種別の企業分布状況をグラフ化した。これをみると、売上高、設備投資のいずれについても、製造業、非製造業とも、概ね類似企業をグルーピングできていることが窺われる（図表4）。

（継続標本と母集団の分布に関するチェック）

誤差率の計算にあたっては、継続標本をベースとしているが、継続標本は無作為抽出とは異なり、母集団の姿を適切に反映していない可能性がある。そこで、全国短観の標本設計では、母集団企業と標本企業の分布をチェックし、補正することにより、無作為抽出と同様の効果を標本に持たせる工夫をしている。

すなわち、全国短観では、雇用者数別の階層でみた母集団企業数と標本企業数の分布について、「適合度検定」と呼ばれる手法で検定を行っている。具体的には、下図のような、二つの分布を比較し、「 H_0 ：標本分布と母集団分布は同一の形状である」という帰無仮説を検定するものである¹²。

切り口での母集団企業数を得ることができないため、雇用者数による層化以上に詳細な分割は実施していない。

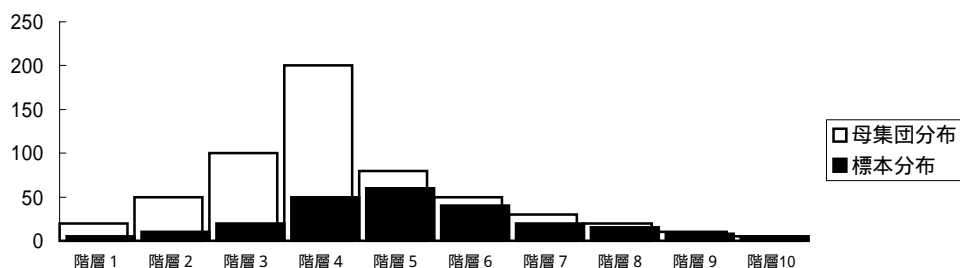
¹² 検定の手順は次のとおり。

母集団及び標本について、母集団推計を行う各層を、分布をみる際の基準となる統計量により、さらにいくつかの階層（ $i=1,2,\dots,j$ ）に分ける。

各階層ごとに、母集団企業数（ N_1, N_2, \dots, N_j 、 $N = \sum_{i=1}^j N_i$ ）および標本企業数（ n_1, n_2, \dots, n_j 、

$n = \sum_{i=1}^j n_i$ ）を算出する。

母集団分布と標本分布の比較（例示）



今回見直しでは、各層の企業数に応じて、適宜階層分割を行い¹³、棄却域を両側 5%として検定を実施したが、結果は 118 層のうち 44 層で「棄却あるいは検定に必要な標本数に満たない」ということが判明し、全体の 3 分の 1 強の層で継続標本を修正することとなった。

（標本企業数の決定）

誤差率と分布チェックの両面から検討を行い、もし、継続標本に何ら統計的な問題がないのであれば、これを引き続き標本とすればよいが、産業構造の変化などによって、母集団企業に変化があるほか、標本企業自体も時間を経るにつれて変容する可能性は高い。今回見直し時の結果をみても、上記のとおり、誤差率、分布チェックの両面で、継続標本の修正が必要であることが判明した。

分布のチェックから実際に標本企業数を決定する際には、継続標本の修正を企業数の追加という形によって行い、その結果得られた企業数を基に再度誤差率を算出し、足りない企業数を追加するという手順を採っている。このやり方では、標本企業数が結果的に多めになる可能性があるが、先行き、標本企業数

各階層における母集団企業の構成比率 $p_i = \frac{N_i}{N}$ を求める。

このとき、帰無仮説を、「 H_0 ：標本分布と母集団分布は同一の形状である」とする。

標本の分布が母集団の分布と同じ形状であれば、各階層ごとの標本企業数は、 $e_i = n \cdot p_i$ であることが期待される。ここで、この e_i と実際に各階層に含まれる標本の数 n_i について、 n が大きければ $\sum_{i=1}^j \frac{(n_i - e_i)^2}{e_i}$ が自由度 $j-1$ の χ^2 分布に近似できることから、 χ^2 分布表より棄却域を求める。

¹³ 各階層の切り方は、層の大きさによることとし、原則として 5、10、50、100、1,000 人といった切りのいい人数で区切り、無理があるときに若干の変更を加えることとした。

が倒産等により減少していくことも見込まれることから、全体にある程度の余裕を許容している。図表5には、電気機械（中堅企業）における分布の修正例を示している。

以上のような作業を行った結果、今回見直しにおいて必要となる追加企業数は、継続標本企業に対し、1,094社となり、最終的に標本企業は9,510社となった（図表6）¹⁴。また、売上高の誤差率は下表のようになり、それぞれの区分において、目標精度とした誤差率を全体に下回る形となっている。なお、出来上がった標本企業数から、設備投資の誤差率も算出したが、こちらは、製造業が概ね3%前後であるのに対し、非製造業の大・中堅企業は誤差率が10%を上回る結果となっている¹⁵。

最終的な精度（売上高の誤差率）

単位 %

	誤差率	大企業	中堅企業	中小企業
製造業	標本	2.3	2.4	2.4
	目標	3.0	3.0	3.0
非製造業	標本	4.8	4.0	3.2
	目標	5.0	5.0	5.0

最終的な精度（設備投資の誤差率）

単位 %

	誤差率	大企業	中堅企業	中小企業
製造業	標本	2.8	3.2	3.4
非製造業	標本	10.1	12.4	6.1

（標本企業の抽出）

追加企業数が決定されれば、後は「事業所・企業統計調査」の企業リストを基に、層別は無作為抽出を行い、企業に調査協力を求めることになる。無作為抽出にあたっては、第1候補、第2候補という形で多めにリストを作成し、調

¹⁴ ここでの標本企業数は、標本設計時のものであり、実際の調査を開始した1999年3月の時点のものとは異なる。

¹⁵ 非製造業の設備投資の誤差率が高い背景としては、大企業では通信業で、中堅企業ではリース業で、層内のバラツキが極めて大きくなっていることが考えられる。なお、設備投資については、全国短観1997年6月調査の1996年度実績より、母平均、母分散を推計している。

査協力が得られない場合に備えている¹⁶。なお、全国短観の場合、対象企業は全国であり、日本銀行の本支店をベースとしたリストから無作為抽出を行っているが、特に、地域別の産業構造の違いを考慮したものではない。したがって、全国短観の地域別集計は、あくまで参考としての位置付けである¹⁷。

3 集計方法と留意点

(計数項目の集計・公表)

全国短観の集計方法は、計数項目と判断項目で異なる。このうち、計数項目については、標本設計で分けた各層についてデータを集計し、これを母集団企業からの抽出率で割り戻すという一般的な母集団推計値である。式で表せば、次のとおりである。

$$\text{母集団推計値} = (\text{単純集計値} \div \text{回答社数}) \times \text{母集団企業数}$$

ちなみに、今回見直し以前は、一部の計数項目¹⁸で単純集計を行っていたが、見直し後はすべての項目に母集団推計を適用している。

集計値については、前年比増減率、前回調査比修正率、各種比率のほかに、母集団推計によって得られた実額を公表している。今回見直し以前は、増減率、修正率ともに、当該調査期とその前の調査期のいずれにも回答した企業を対象に算出してきたが、見直し後は、各調査回で確定した実額を分母として算出することにしている。また、前年比については、毎年6月調査において、前年度実績の実額を確定させることとしたため、9月調査以降の当該年度の前年比は、6月時点の前年実績を分母とした値を用いている（海外事業計画は、12月調査において、前年度実績を確定することとしている）。

¹⁶ 実務的な観点からは、母集団情報である「事業所・企業統計調査」のリストに、企業が重複掲載されていたり、抽出した企業の業種が実態と異なっている場合などが問題となる。今回見直しでも、こうしたケースに少なからず直面したが、その場合は、抽出用の企業リストから削除するなどして、個々に対応した。

¹⁷ このほか、日本銀行各支店では、管内の経済動向を把握できる情報として、支店管内の調査対象企業のほかに全国ベースの集計には含まれない出先事業所等を加えたベースで、適宜集計・公表を行っている。

¹⁸ 損益関連項目（経常損益等）、海外での事業計画、新卒者採用状況は、1998年12月調査まで単純集計を行っていた。このため、これら項目については、1999年3月調査以降のデータとそれ以前のデータとの間で不連続になっている。

なお、こうした集計方法を採用した場合、回答企業のベースが揃わないため、ベースが揃った場合に比べ、データの振れは一般に大きくなるが、現状、回答率が90%を上回っているということもあり、特に問題はないと判断している。ただし、今後、回答率が低下し、特に平均値から大きく乖離したデータが欠損するような場合には、実態と推計値に乖離が生じる可能性があるため、個々の調査対象企業の協力を得ることが従来にも増して重要になっている。

（判断項目の集計）

一方、判断項目については、選択肢毎の回答社数を単純集計し、全回答社数に対する「回答社数構成百分比」を算出している。また、「回答社数構成百分比」から計算されるD.I.（ディフュージョン・インデックス）も次式によって算出し、合わせて公表している。

$D.I.=(\text{第1 選択肢に対する回答社数構成比}) - (\text{第3 選択肢に対する回答社数構成比})$

判断項目において、単純集計を採用しているのは、母集団全体の判断という情報が存在しない中、徒に統計的な加工を施すことがかえってユーザーの混乱を招きかねないと考えてのことである。なお、ユーザーは、単純集計値に対し、売上高や企業数、付加価値額等による加重平均値を算出するなど、各種分析ニーズに対応した加工を行うことが可能である。

（集計値の誤差）

これまで述べてきたように、全国短観は、目標精度として売上高の誤差率を基準としており、その意味で、集計値は一定の誤差率の範囲に止まっている。しかしながら、売上高に比べて変動が大きく、個別企業のバラツキが大きい項目は、当然のことながら誤差率は大きい。設備投資については、非製造業で誤差率が高いことを既に示したが、例えば、経常利益のようなケースになると、個々の企業のデータがマイナスからプラスまでかなりのバラツキがあることから、さらに幅をもってみる必要があると思われる。

なお、目標精度とした誤差率は、あくまで実額の水準について設定したものであり、分析者がしばしば利用する増減率については、別途の誤差がある。基準時点と比較時点の双方がともに一定の範囲に収まらない確率変数であるとき、単純に増減率の誤差の範囲を求めることはできない。しかし、基準時の値（例えば前年実績）を正しいものとして固定し、かつ両時点における標本企業を同一と仮定すれば、増減率の誤差は、「増減幅の標準誤差」を基準時で除したも

のとみなすことにより、標本データを使って測定を試みる事が可能となる¹⁹。

実際に、売上高と設備投資の前年比の誤差について、1998年6月調査²⁰から得られる1998年度の前年差の標準誤差を用いて試算をすると、下表のような結果となり、実額の標準誤差率に比べかなり低いことがわかる。このことは、売上高にせよ、設備投資にせよ、個々の企業のデータが時系列でみて相関しているような場合には、増減幅自体のバラツキは小さく、その誤差はかなり小さくなるということを示している。もっとも、計算にあたって、比較時点と基準時点の回答企業のベースを揃えているため、誤差が実態よりも小さく算出される点は割り引いてみる必要がある²¹。

1998年度売上高の対前年比の誤差

単位 誤差 %ポイント、前年比 %

		大企業	中堅企業	中小企業
製 造 業	誤 差	0.1	0.5	0.4
	前 年 比	-0.4	-0.7	-2.8
非製造業	誤 差	0.7	0.4	0.4
	前 年 比	-1.4	0.6	-1.9

¹⁹ 増減率の誤差は、比較時点と基準時点の間の差の標準誤差を計算し、これを基準時点の値で割ることで求めた。この際、母集団に関する統計量は、全国短観から得られた不偏推定量を用いている。すなわち、比較時点(t+1)と基準時(t)の差($\Delta \bar{y}$)の標準誤差(SE)は、 $\sqrt{\text{Var}(\Delta \bar{y})}$ であり、両時点における標本が同一であることから、 $\Delta \bar{y} = \bar{y}_t - \bar{y}_{t+1}$ 、 $\text{Var}(\Delta \bar{y}) = \text{Var}(\bar{y}_t - \bar{y}_{t+1})$ と書けるため、
$$SE = \sqrt{\text{Var}(\Delta \bar{y})} = \sqrt{\text{Var}(y_{t+1} - y_t)} = \sqrt{\frac{N-n}{N-1} \frac{\text{Var}(y_{t+1}) + \text{Var}(y_t) - 2\text{Cov}(y_{t+1}, y_t)}{n}}$$
として得られた値を、 \bar{y}_t で除して増減率の誤差とした。

²⁰ 新規追加の標本企業については、1998年12月調査に合わせる形で実施した予備調査の結果を利用しており、表にある前年比も、これを付加したベースの値である。

²¹ ここでの計算が、1998年度の売上高、設備投資というある特定時点のデータをベースとしている点にも留意する必要がある。なぜならば、景気の転換点のように、個社別の動きが大きくばらつく場合には、誤差率も拡大するからである。

1998 年度設備投資の対前年比の誤差

単位 誤差 %ポイント、前年比 %

		大企業	中堅企業	中小企業
製造業	誤差	0.8	3.5	5.5
	前年比	-3.0	-6.7	-20.3
非製造業	誤差	2.0	2.4	4.7
	前年比	-3.5	-4.9	-12.8

一方、判断項目については、そもそも母集団情報を特定できないため、その結果について、統計精度を測ることはできない。ただし、例えば、業況判断 D.I. について、標本企業の分散が母集団の分散と一致しているとみなして、その標準誤差を試算してみると、総じて上下 1~3%ポイント程度の範囲に収まっているという結果は得られる(図表7)²²。これは、業況に対する判断が回答企業によって正反対の方向に割れるようなことが少ないため、結果的に、その誤差も小さいということを意味していると考えられる。

なお、これまで述べてきた各種誤差は、いずれも全ての調査対象企業が回答するということを前提としている。したがって、回答率が低下すれば、設計時の誤差率は維持できない。とりわけ、母集団企業数が相対的に少ない大企業においては、回答率の低下は大きな影響を及ぼす点、留意する必要がある²³。

4 標本の維持管理

(標本の実態からの乖離)

全国短観は、その時々々の全国の企業の現状を反映させるように、調査対象企

²² 業況判断 D.I. の誤差の計算式は、次のとおりである。

選択肢 j ($j=(1,2,3)$) を回答する企業の割合を p_j とすると、 $p_1+p_2+p_3=1$ であり、D.I. は $\mu=p_1-p_3$ であることから、D.I. の分散を $\sigma_{\mu}^2 = \text{Var}(p_1-p_3) = \frac{1}{n}(p_1-p_1^2) + \frac{1}{n}(p_3-p_3^2) - \frac{2}{n}p_1p_3 = \frac{(p_1+p_3)-(p_1-p_3)^2}{n}$ から求め、標準誤差: $SE=\sigma_{\mu}$ を算出している。

²³ i 層において、母集団企業数 N_i が小さい場合、標本企業数 n_i の減少が、有限修正項 $\frac{N_i-n_i}{N_i-1}$ に大きく影響するためである。

業を選んだ標本調査である。しかしながら、現実には、基礎とした母集団情報が時間とともに実態とかけ離れてしまうほか、調査対象企業の属性自体も時間とともに変化してしまうという問題が存在する。すなわち、母集団情報については、「事業所・企業統計調査」が5年に一度という頻度であり、しかも、そのデータを利用して実際の標本設計を完成させるためには、調査時点からさらに3年程度かかるのが実情である。また、標本の属性についても、業種や規模が変化するケースから、合併、分社、倒産に至るまで、さまざまなケースがあり、標本自体が変質する可能性もある。

そこで、全国短観については、今回見直しに合わせ、標本の維持管理に係るルールを次のように定めることとした。

（母集団情報の尊重）

経済環境が変化するにつれて、企業の実態が変化することは間違いないが、これを網羅的に把握するためには、いまのところ「事業所・企業統計調査」に頼らざるを得ない。全国短観の調査対象企業が倒産（企業が消滅）したり、合併や分社によって変容するとき、これが母集団企業の動きであることは確かであるが、標本企業以外の動向、特に、新規開業企業が把握できない状況では、全国短観から、母集団企業の動きを類推することは困難である²⁴。

したがって、断片的に得た情報をもって、母集団情報を修正し、標本企業の追加・削除を行うことはせず、全国短観は利用できる最新の母集団情報を基にした固定標本調査として位置づけることが、恣意性を排除するという点からは、最善の方法と考えられる。

（合併・分社の際の例外措置）

もっとも、母集団情報に標本企業の変動を反映しない場合、合併・分社が同一層内で発生すると、単純な合計値が変わらないにもかかわらず、標本企業数の増減から、全体の母集団推計値に大きな影響を与えるケースが生じる²⁵。すな

²⁴ 全国短観の標本企業数と国税庁統計からみた全法人企業数の推移をみると、全体の企業数が増加するなか、全国短観企業数が減少するという傾向がこれまでみられ、全国短観標本企業の動きから母集団企業の動向をみるのが困難であることがわかる（図表8）。

²⁵ 合併や分社にはさまざまなケースがあるため、調査にあたっては、個々の事情を踏まえる必要があるが、原則は、合併の場合、いずれかの企業が調査対象企業であれば、引き続き調査を

わち、同一層内で合併や分社が発生し、その層の特徴として、母集団企業数の全体に占めるウェイトが高い、標本企業数が少ない、推計しようとしているデータ（売上高等）の層内の単純集計値が大きい、ということが当てはまる場合、母集団推計の特性から、全体集計の推計値の変動が大きくなることになる²⁶。

そこで、基本的には、前述のとおり、あくまで母集団情報を尊重するものの、こうしたケースに対応するために、全国短観では、「同一層内の分社や合併の場合で、母集団企業数を固定したままでは、業種別・規模別6区分ベースの売上高または設備投資額に1%以上の変動が生じるケースでは、母集団企業数の変更を原則とする」という例外的なルールを設定している²⁷。

依頼する一方、分社の場合は、中核となる企業を調査対象企業とし、同一の層に分社後の別の企業も存在する場合には、そちらの企業にも調査を依頼することとしている。

²⁶ 第*i*層で合併・分社が発生したが、合併・分社前後で*i*層の単純集計値*S_i*に変化がなく、また、母集団企業数も変えないという前提の下では、合併・分社前の企業数を*n_{it}*、合併・分社後の企業数を*n_{i(t+1)}*とすると、母集団推計値は合併・分社前で $\bar{y}_t = \sum_{i=1}^L \frac{N_i}{N} \frac{1}{n_{it}} S_i$ 、合併・分社後は

$\bar{y}_{t+1} = \sum_{i=1}^L \frac{N_i}{N} \frac{1}{n_{i(t+1)}} S_i$ である。ここで、第*i*層のみで合併・分社が発生したとすると、合併・分社

前後の母集団推計値の変化は、 $\bar{y}_{t+1} - \bar{y}_t = \frac{N_i}{N} \left(\frac{1}{n_{i(t+1)}} - \frac{1}{n_{it}} \right) S_i$ となり、合併・分社が発生した層の

母集団企業のウェイト $\left(\frac{N_i}{N} \right)$ が大きい、標本企業数(*n_i*)が少ない(*n_i*が小さければ、 $\left(\frac{1}{n_i} \right)$ は大きい)、単純集計値(*S_i*)が大きい場合に、変動が大きくなることが分かる。なお、合併の場合 *n_{it}* > *n_{i(t+1)}*、

分社の場合 *n_{it}* < *n_{i(t+1)}*であるから、これは、合併の場合は正值、分社の場合は負値をとる。

- N_i : 第*i*層の母集団企業数
- N : 全体の母集団企業数
- n_i : 第*i*層の標本企業数
- S_i : 第*i*層の単純集計値
- \bar{y} : 全体の母集団推計値
- L : 層の数
- W_i : 第*i*層の母集団企業数の、全体の母集団企業数に占める割合 $\left(\frac{N_i}{N} \right)$
- t : 合併、分社発生前時点
- $t+1$: 合併、分社発生後時点

²⁷ 本ルールはあくまで、母集団推計値の歪みを可能な範囲で是正するというものであり、母集団の変更を施しても、数値の変動がなくなるわけではない。ただし、層によっては、母集団企

ちなみに、標本設計段階の数値をベースに、特定の層で3社に分社されたケースをシミュレートしてみると、影響の大きい層は限られるが、設備投資では、通信、リース、電気・ガス、売上高では、電機、卸売の一部に、1%を超える層（合計7層、全体は236層<118層×2；売上高、設備投資>）が存在しており、確率は小さいものの、今後母集団企業数の変更を余儀なくされる可能性があることを示している（図表9）。

（標本企業の変動への対応）

倒産による企業の消滅や、合併によって他の層の企業に吸収されるケースは、個別ケースでその影響度合いが異なることから、原則に従い、母集団企業数は変化させないが、標本企業が次々と倒産するようなケースでは、回答社数の減少に伴う誤差率の上昇や、標本の分布の歪みをもたらし、当初設計した統計精度の維持を困難にする。

こうした問題については、今回見直しを機に、年1回程度、回答状況を踏まえて、その分布や誤差率をチェックし、必要な場合は標本企業数の追加を行うことで対応する予定である。従来は、脱落する企業数が限られていたため、標本企業数の動きは無視し得るものであったが、経済の環境変化が加速する中、このような問題が避けられなくなる恐れがあるためである²⁸。また、こうした対

業数の変更がかなりの効果を持つことは確かである（図表9参照）。

²⁸ 全国短観の標本が、倒産等によってデータに偏りが生じたかどうかをみるために、1995年2月調査と1997年3月調査の個票を使って、層別に継続標本の分布と脱落標本の分布の差異を「順位和の検定」を適用して調べたが、これをみる限りでは、ごく一部を除き、こうした偏りはみられなかった（図表10）。

ちなみに、順位和の検定の手順は次のとおり。

対象標本を、継続標本の集団と脱落標本の集団の2つに分ける。

継続標本	x_1, x_2, \dots, x_m
脱落標本	y_1, y_2, \dots, y_n

両集団をあわせて、大きさの順にならべ、次のように通し番号（順位）をつける。

応は、標本企業数の減少に伴う統計精度の低下を防ぐのみならず、次回の標本替えの際に生じる新旧データ間の断層（不連続の大きさ）を小さくするという効果も有すると考えられる。

以上

順位表

		小さい			大きい	
継続標本	データ	x_1	x_2	.....	x_{m-1}	x_m
	順位	a_1	a_2	.....	a_{m-1}	a_m
	<例>	データ	110	120	260	280
	順位	2	3	.....	25	26
脱落標本	データ	y_1	y_2	.....	y_{m-1}	y_m
	順位	b_1	b_2	.....	b_{m-1}	b_m
	<例>	データ	100	130	150	180
	順位	1	4	.....	10	20

このとき、帰無仮説を

H_0 : 継続標本と脱落標本の分布の位置は等しい

とする。ここで、検定統計量 W_0 を、 $W_0 = \sum_{i=1}^n b_i$ ($m \leq n$ 、 $m > n$ のときは $W_0 = \sum_{i=1}^n a_i$) とすると、 (m, n) が小さい場合は、順位和の検定表から $\underline{w}_{m,n}$ 、 $\overline{w}_{m,n}$ を求め、 $W_0 < \underline{w}_{m,n}$ または $W_0 > \overline{w}_{m,n}$ で棄却域を求める。 (m, n) が大きい場合は、 W_0 が正規分布 $N\left(\frac{m(m+n+1)}{2}, \frac{mn(m+n+1)}{12}\right)$ に近似できることを利用して、正規分布表より棄却域を求める。

業種別・規模別の母集団・標本企業数 (単位：社)

	合 計							
	大企業		中堅企業		中小企業			
	母集団 企業数	標 本 企業数	母集団 企業数	標 本 企業数	母集団 企業数	標 本 企業数	母集団 企業数	標 本 企業数
全産業	160,002	9,433	2,715	1,436	38,736	2,976	118,551	5,021
製造業	31,404	3,923	1,078	781	3,113	1,116	27,213	2,026
繊維	3,206	301	42	30	180	49	2,984	222
木材・木製品	1,073	118	12	10	68	26	993	82
紙・パルプ	954	131	18	16	78	34	858	81
化学	1,221	267	113	87	204	73	904	107
石油・石炭	79	42	10	10	19	12	50	20
窯業・土石	1,319	199	28	23	107	48	1,184	128
鉄鋼	675	150	30	28	78	42	567	80
非鉄金属	522	112	24	21	55	25	443	66
食料品	4,329	453	124	84	418	134	3,787	235
金属製品	2,355	245	43	31	190	74	2,122	140
一般機械	3,334	475	101	80	325	133	2,908	262
電気機械	4,792	652	251	165	622	247	3,919	240
造船・重機	231	68	10	10	21	13	200	45
自動車	1,695	278	127	98	217	80	1,351	100
その他輸送機械	236	47	9	8	27	13	200	26
精密機械	758	127	35	27	95	31	628	69
その他製造業	4,625	258	101	53	409	82	4,115	123
非製造業	128,598	5,510	1,637	655	35,623	1,860	91,338	2,995
建設	9,134	715	201	107	526	80	8,407	528
不動産	1,199	194	26	12	116	25	1,057	157
卸売	32,986	1,348	258	83	5,784	305	26,944	960
小売	31,550	1,152	398	174	10,552	652	20,600	326
運輸	9,237	690	200	115	786	113	8,251	462
通信	158	42	15	9	36	12	107	21
電気・ガス	130	52	18	17	12	10	100	25
サービス	42,954	1,142	505	125	17,412	600	25,037	417
リース	1,125	143	11	9	388	55	726	79
その他非製造業	125	32	5	4	11	8	109	20

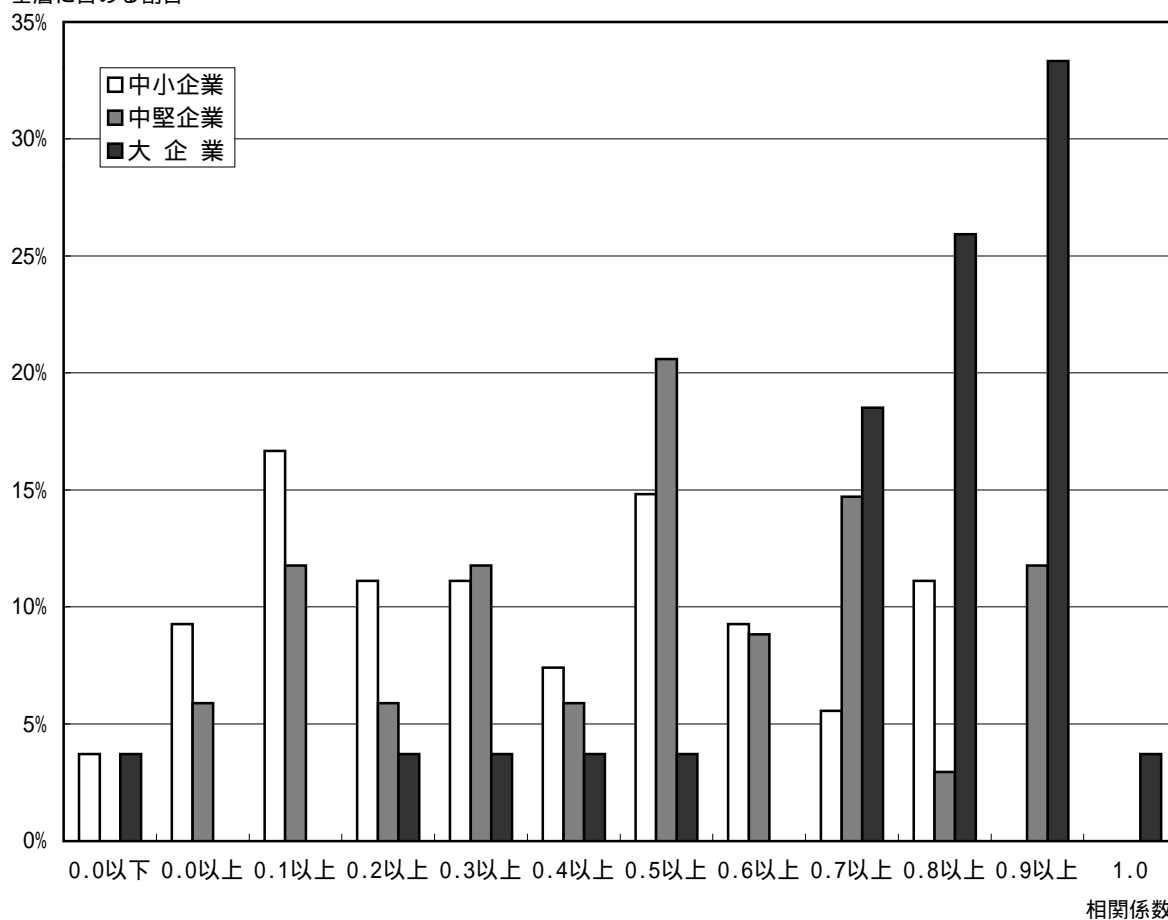
注 1) 企業数は1999年3月調査時のもの。標本設計段階の企業数 (図表 6) とは若干異なる。

2) 規模区分の基準は以下のとおり。

- ・大企業...1,000人以上
- ・中堅企業... 300人～999人
(卸売は100～999人、小売、サービス、リースは50～999人)
- ・中小企業... 50人～299人
(卸売は20～99人、小売、サービス、リースは20～49人)

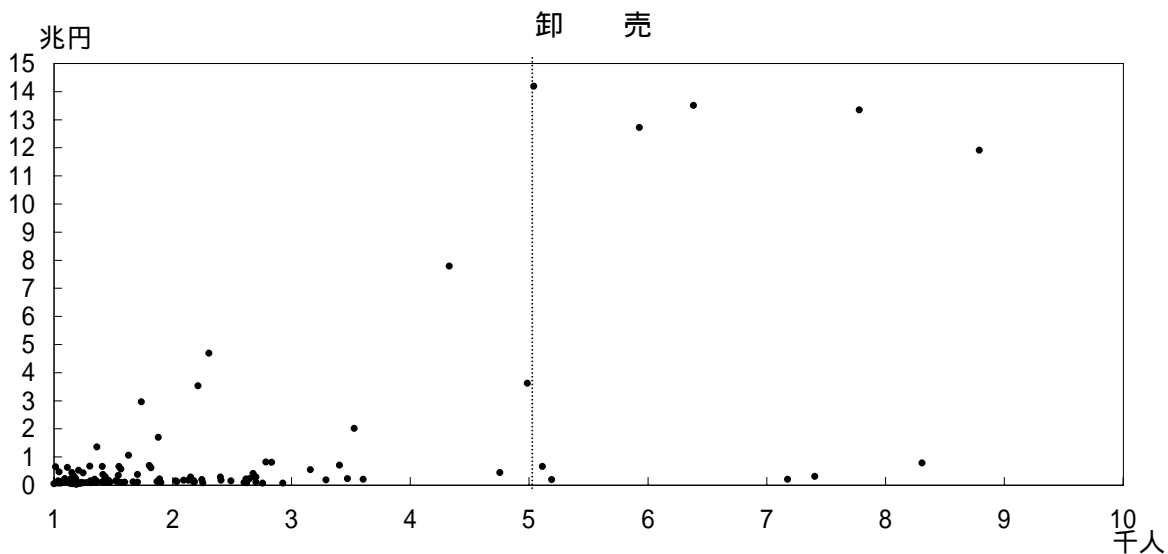
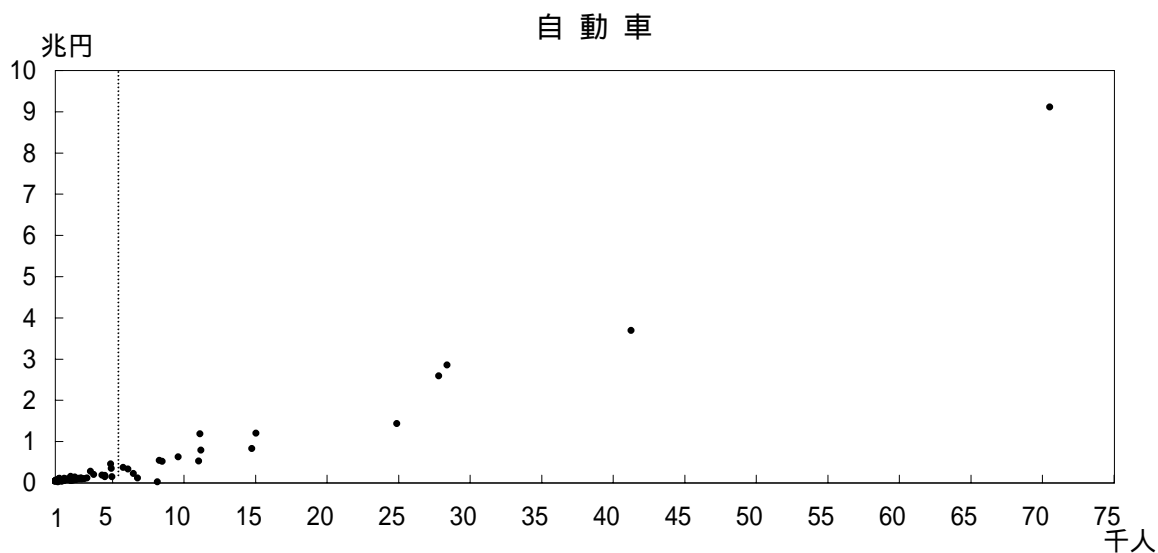
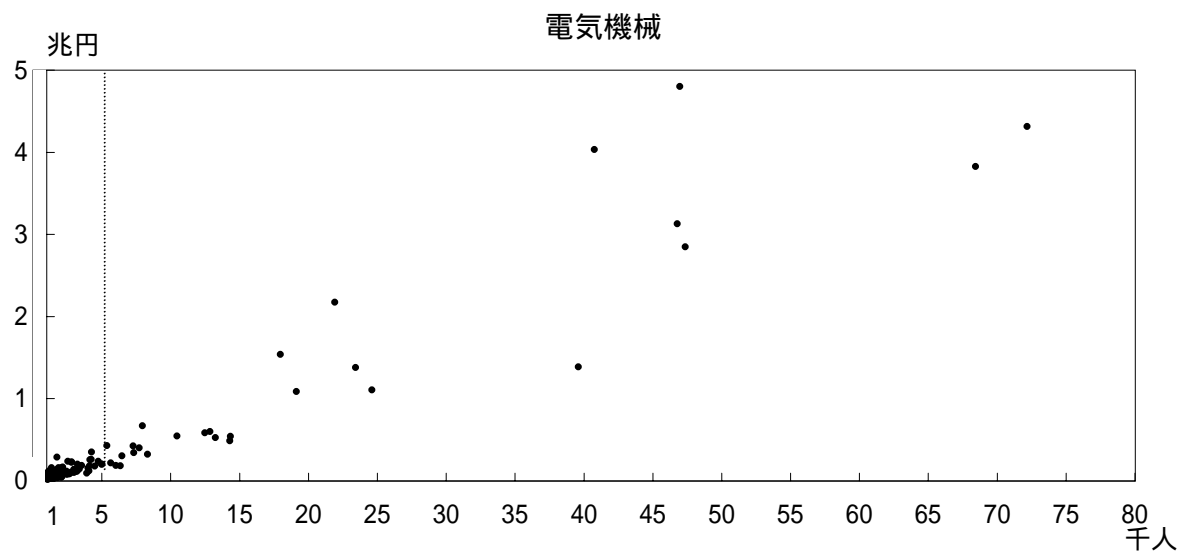
売上高と設備投資の相関係数の分布

全層に占める割合



注) 各層内における売上高と設備投資の相関がどの程度高いかを、各規模区分内における分布状況で示したものを。

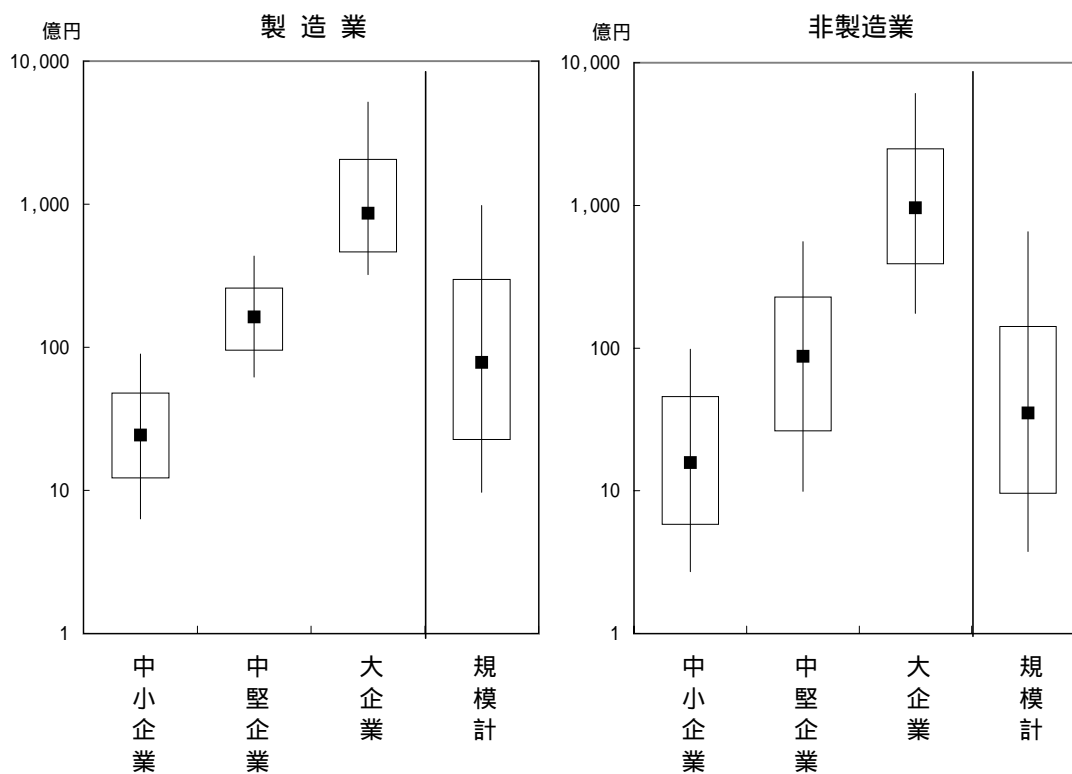
電気機械、自動車、卸売の企業分布状況（1,000人以上）



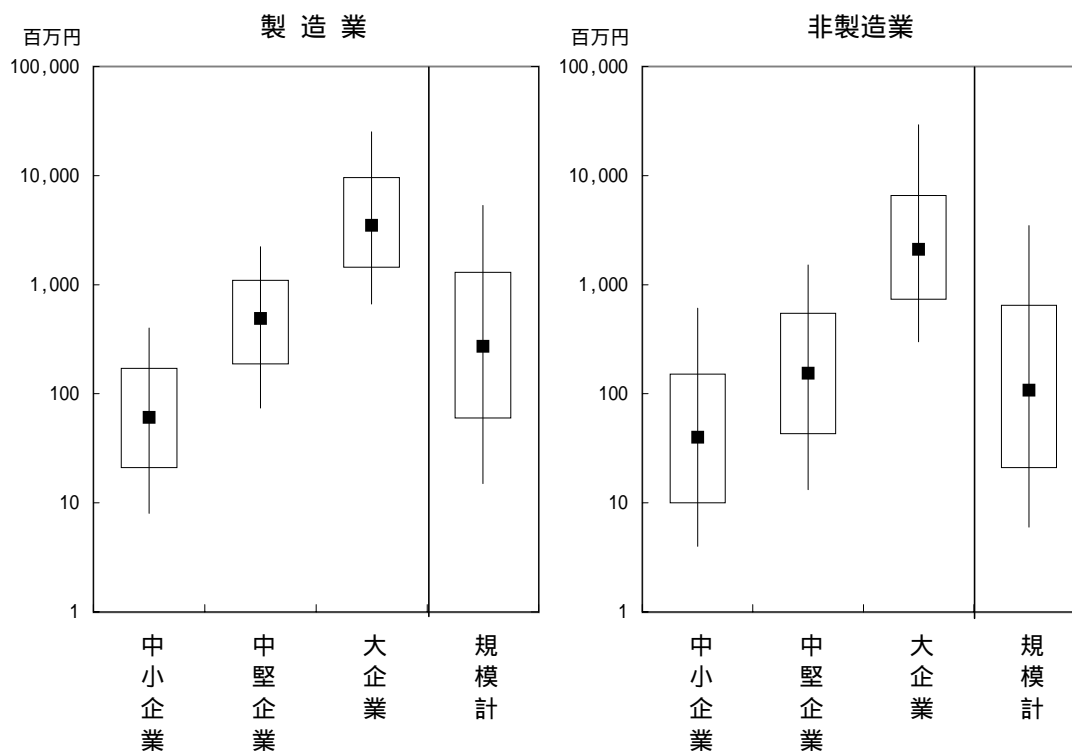
注) 日経NEEDS収録企業より作成。データは縦軸が1996年度の売上高、横軸が同期末従業員数。

売上高、設備投資の規模別分布状況

売上高



設備投資



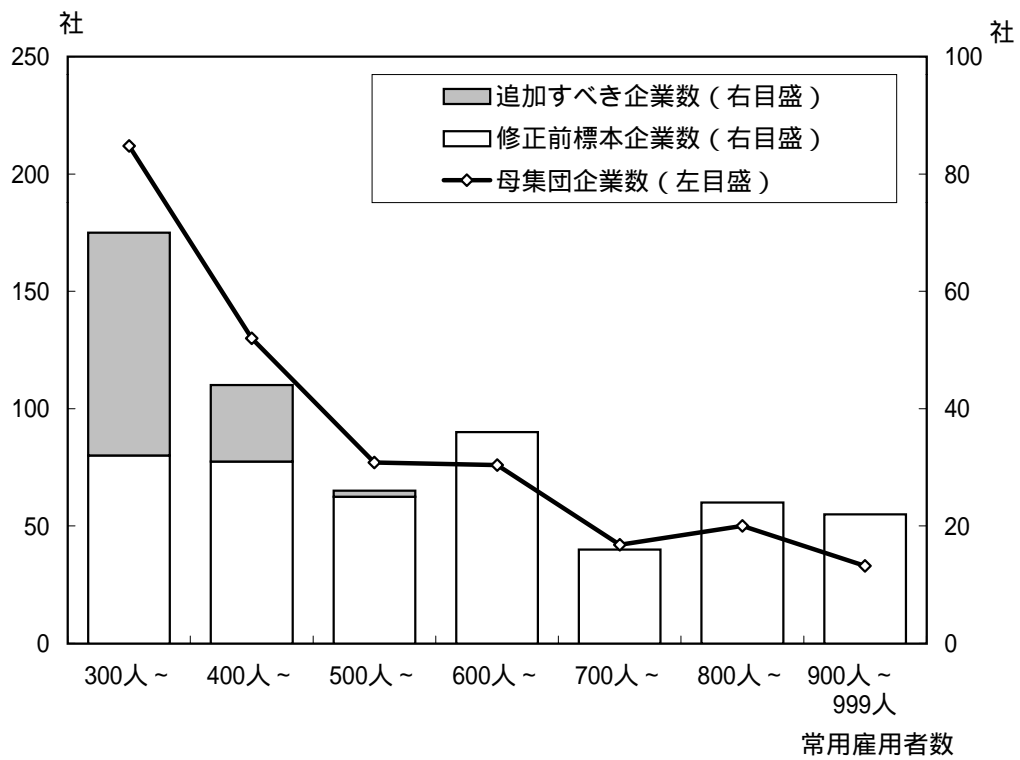
上記グラフは、いわゆる「箱ひげグラフ」と呼ばれ、各業種・規模別の区分内における標本の分布状況を表す。長方形(箱)の上下が同一区分内の上下1/4番目の個別標本の値(四分位点)を、直線(箱)の上下が同一区分内の上下1/10番目の個別標本の値(十分位点)を、箱の中の点は中央値を、それぞれ表している。

注1) 1996年度計数(1997年6月調査)を利用。

2) 縦軸は対数目盛。

3) 設備投資額が0の先は除いている。

母集団企業と標本企業の分布チェックによる修正例
(電気機械・中堅企業)



標本設計時の標本企業数内訳 (単位 : 社)

	合 計	大企業				中堅企業			
		規模 1		規模 2		規模 2		規模 3		規模 4
全産業	9,510 (1,094)	1,438 (39)	1,168 (39)	270 (0)	2,996 (287)	1,391 (81)	1,046 (206)	559 (0)	
製造業	3,949 (299)	782 (1)	580 (1)	202 (0)	1,119 (89)	791 (30)	328 (59)		
繊維	303 (20)	30 (0)	30 (0)		49 (0)	49 (0)			
木材・木製品	121 (1)	10 (0)	10 (0)		27 (0)	27 (0)			
紙・パルプ	131 (12)	16 (0)	16 (0)		34 (0)	34 (0)			
化学	268 (5)	87 (0)	87 (0)		73 (0)	73 (0)			
石油・石炭	42 (7)	10 (0)	10 (0)		12 (0)	12 (0)			
窯業・土石	199 (5)	23 (0)	23 (0)		48 (1)	48 (1)			
鉄鋼	152 (4)	29 (0)	29 (0)		42 (0)	42 (0)			
非鉄金属	113 (0)	21 (0)	21 (0)		25 (0)	25 (0)			
食料品	455 (42)	84 (0)	84 (0)		134 (11)	134 (11)			
金属製品	246 (21)	31 (0)	31 (0)		75 (6)	75 (6)			
一般機械	479 (44)	80 (0)	80 (0)		133 (5)	133 (5)			
電気機械	657 (103)	165 (0)	36 (0)	129 (0)	248 (59)		248 (59)		
造船・重機	69 (1)	10 (1)	10 (1)		13 (0)	13 (0)			
自動車	279 (0)	98 (0)	25 (0)	73 (0)	80 (0)		80 (0)		
その他輸送用機械	48 (7)	8 (0)	8 (0)		13 (0)	13 (0)			
精密機械	128 (4)	27 (0)	27 (0)		31 (0)	31 (0)			
その他製造業	259 (23)	53 (0)	53 (0)		82 (7)	82 (7)			
非製造業	5,561 (795)	656 (38)	588 (38)	68 (0)	1,877 (198)	600 (51)	718 (147)	559 (0)	
建設	719 (99)	107 (4)	107 (4)		80 (0)	80 (0)			
不動産	197 (3)	12 (0)	12 (0)		25 (3)	25 (3)			
卸売	1,362 (333)	83 (4)	15 (4)	68 (0)	309 (0)		134 (0)	175 (0)	
小売	1,161 (175)	174 (6)	174 (6)		655 (140)	221 (26)	298 (114)	136 (0)	
運輸	693 (88)	115 (1)	115 (1)		113 (12)	113 (12)			
通信	43 (24)	9 (3)	9 (3)		13 (6)	13 (6)			
電気・ガス	52 (1)	17 (0)	17 (0)		10 (0)	10 (0)			
サービス	1,157 (56)	125 (13)	125 (13)		609 (33)	116 (0)	270 (33)	223 (0)	
リース	145 (7)	10 (7)	10 (7)		55 (0)	14 (0)	16 (0)	25 (0)	
その他非製造業	32 (9)	4 (0)	4 (0)		8 (4)	8 (4)			

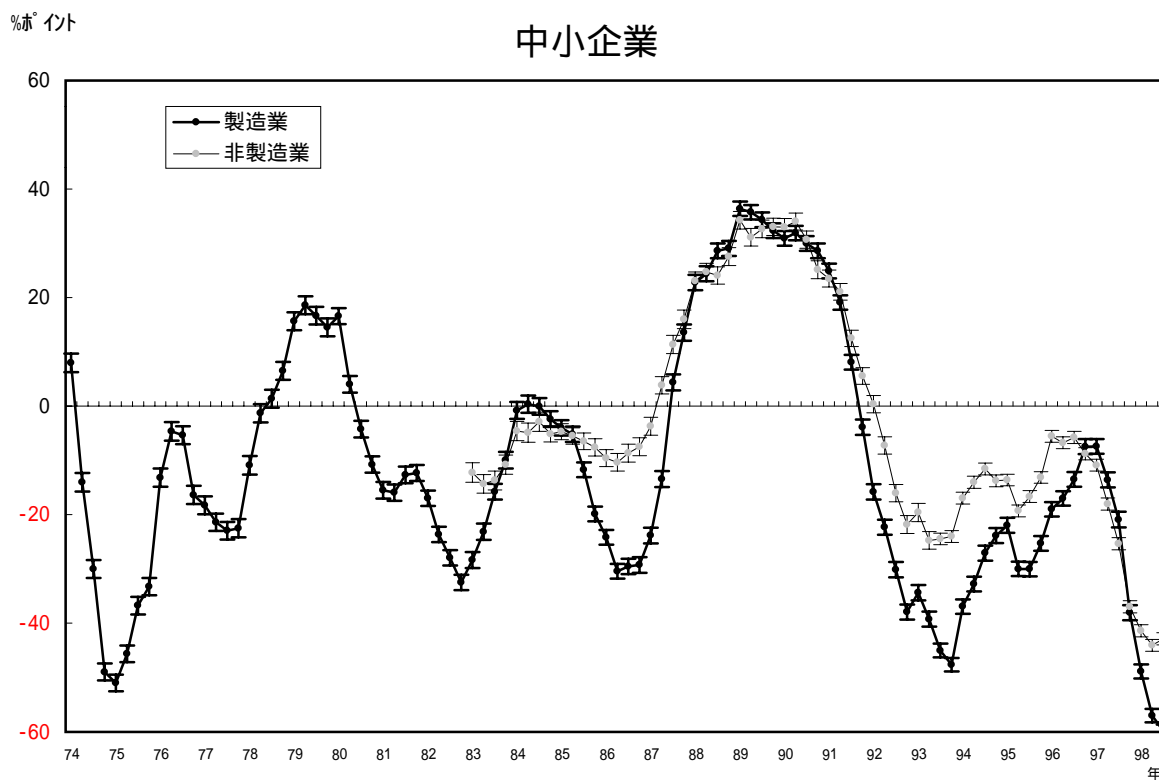
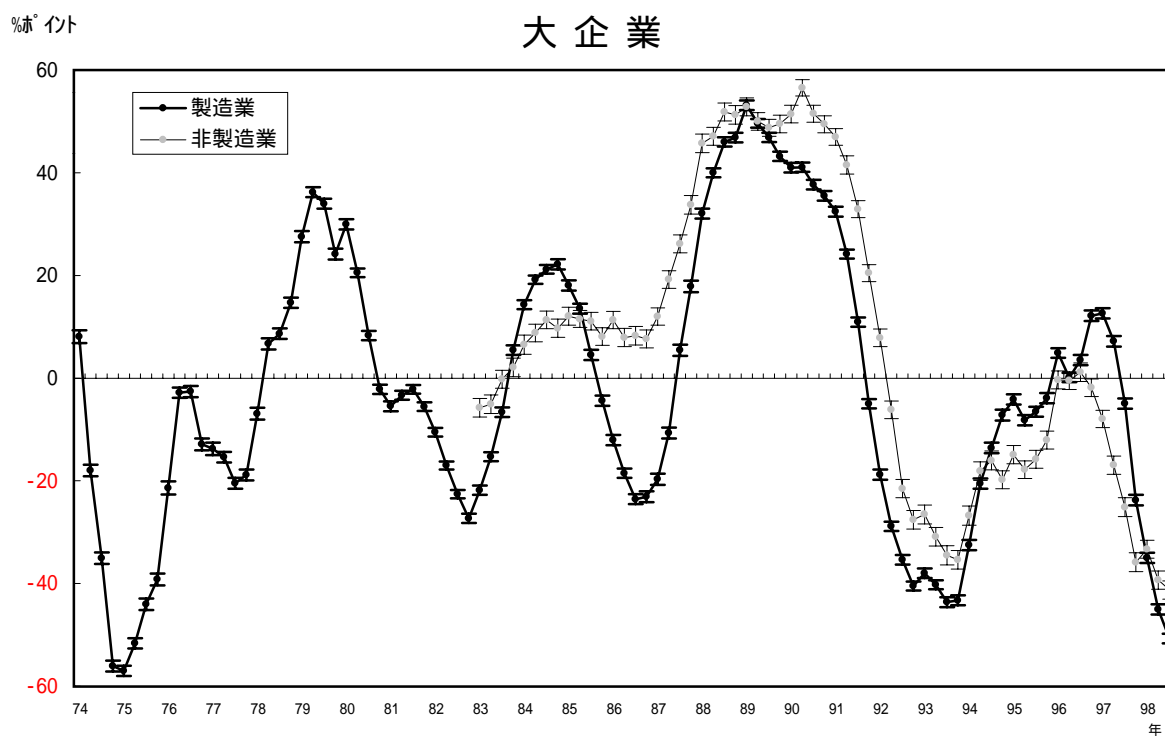
	中小企業			
	規模 4	規模 5	規模 6	
全産業	5,076 (768)	2,113 (310)	2,021 (225)	942 (233)
製造業	2,048 (209)	1,373 (189)	675 (20)	
繊維	224 (20)	146 (20)	78 (0)	
木材・木製品	84 (1)	53 (0)	31 (1)	
紙・パルプ	81 (12)	49 (12)	32 (0)	
化学	108 (5)	69 (5)	39 (0)	
石油・石炭	20 (7)	10 (2)	10 (5)	
窯業・土石	128 (4)	86 (4)	42 (0)	
鉄鋼	81 (4)	49 (0)	32 (4)	
非鉄金属	67 (0)	39 (0)	28 (0)	
食料品	237 (31)	171 (31)	66 (0)	
金属製品	140 (15)	98 (15)	42 (0)	
一般機械	266 (39)	181 (39)	85 (0)	
電気機械	244 (44)	198 (44)	46 (0)	
造船・重機	46 (0)	21 (0)	25 (0)	
自動車	101 (0)	63 (0)	38 (0)	
その他輸送用機械	27 (7)	14 (1)	13 (6)	
精密機械	70 (4)	40 (0)	30 (4)	
その他製造業	124 (16)	86 (16)	38 (0)	
非製造業	3,028 (559)	740 (121)	1,346 (205)	942 (233)
建設	532 (95)	310 (44)	222 (51)	
不動産	160 (0)	82 (0)	78 (0)	
卸売	970 (329)		403 (125)	567 (204)
小売	332 (29)		165 (5)	167 (24)
運輸	465 (75)	317 (71)	148 (4)	
通信	21 (15)	10 (5)	11 (10)	
電気・ガス	25 (1)	11 (0)	14 (1)	
サービス	423 (10)		246 (5)	177 (5)
リース	80 (0)		49 (0)	31 (0)
その他非製造業	20 (5)	10 (1)	10 (4)	

注 1) 企業数は標本設計時のもので、1999年3月調査時のものとは異なる。なお、() 内は新規追加企業数。

2) 大企業、中堅企業、中小企業の内訳の規模 1 ~ 5 は、標本設計時の層化の単位を表す。区分の基準は以下の通り。

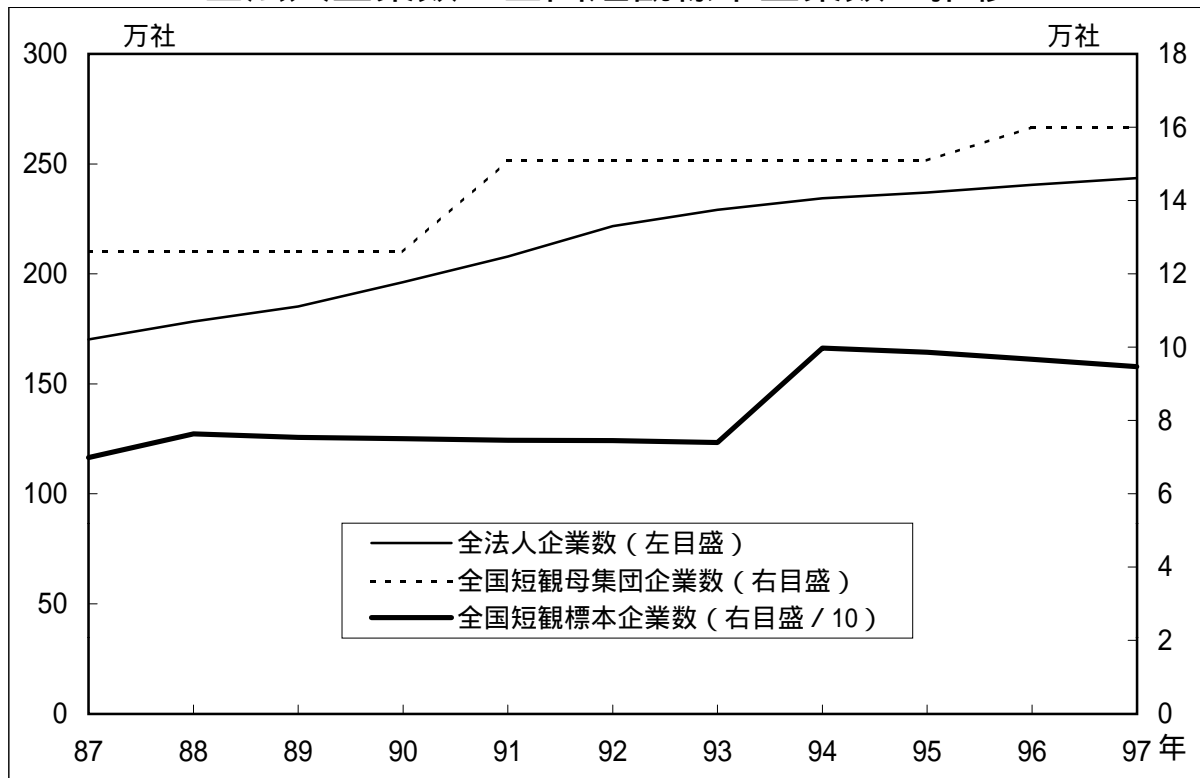
	電気機械、自動車	卸 売	小売、サービス、リース	その他
規模 1	5,000人 ~	5,000人 ~	1,000人 ~	1,000人 ~
規模 2	1,000 ~ 4,999人	1,000 ~ 4,999人	300 ~ 999人	300 ~ 999人
規模 3	300 ~ 999人	300 ~ 999人	100 ~ 299人	
規模 4	100 ~ 299人	100 ~ 299人	50 ~ 99人	100 ~ 299人
規模 5	50 ~ 99人	50 ~ 99人	30 ~ 49人	50 ~ 99人
規模 6		20 ~ 49人	20 ~ 29人	

業況判断D.I.の推移と誤差範囲



注) 上下に区切った区間が各時点の業況判断D.I.の標準誤差 (= 1 S.E.) の上下限を示す。

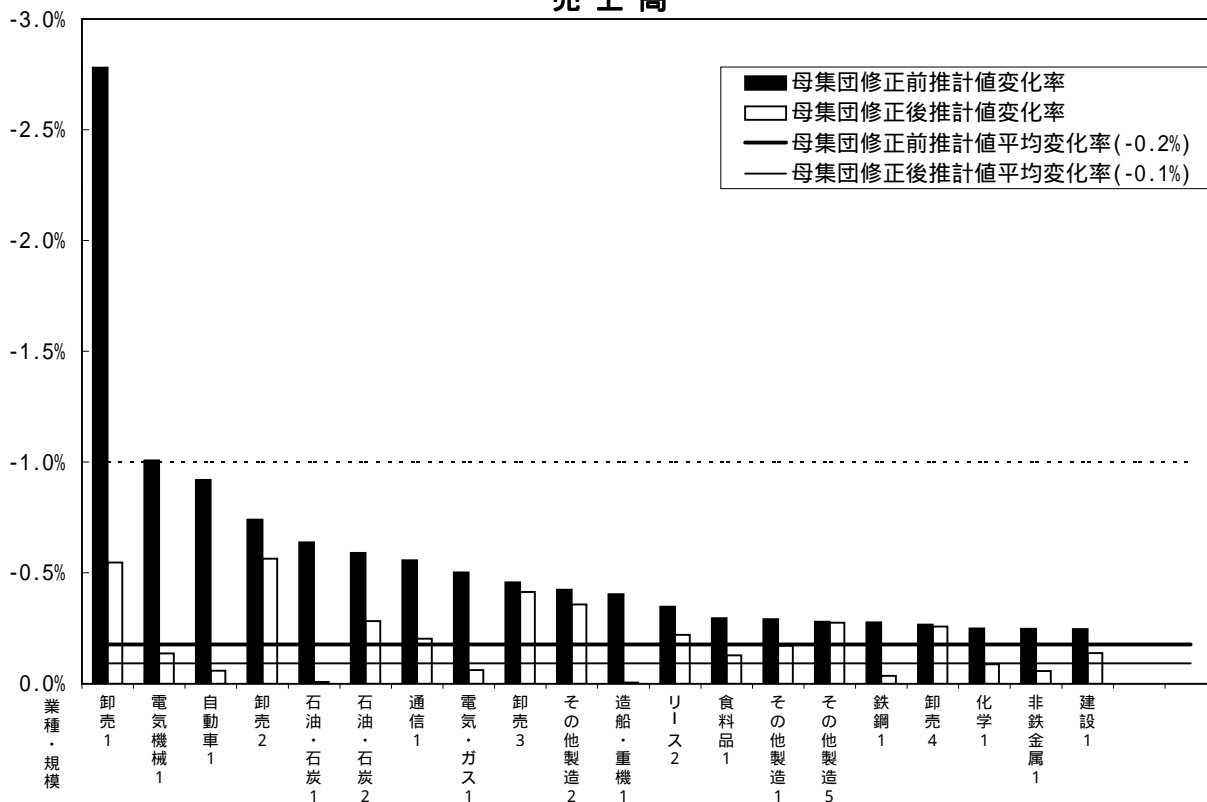
全法人企業数と全国短観標本企業数の推移



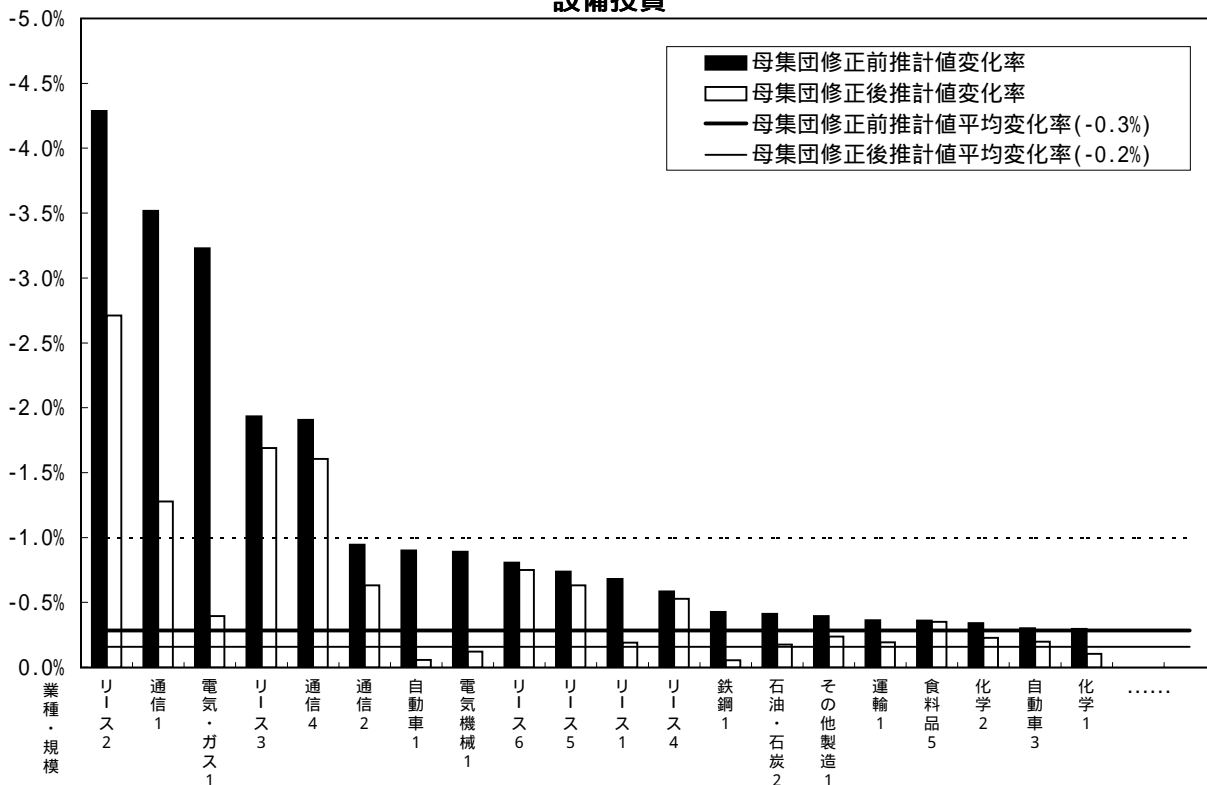
- 注1) 全法人企業数の資料出所は「税務統計から見た法人企業の実態」(国税庁、各年とも6月末現在)。
- 注2) 短観母集団企業数は、直前の事業所統計実施時点 (87~90年は86.7.1、91~95年は91.7.1、96、97年は96.10.1現在)。
- 注3) 短観標本企業数は、各年とも6月調査時点のもの。

分社による母集団推計値変化率 1社が3社に分社した場合のシミュレーション結果

売上高



設備投資



注) 縦軸は、ある層 (業種・規模別118層単位) における分社の発生が、業種・規模別6区分 (製造業・非製造業別、大・中堅・中小企業別) ベースの母集団推計値に与える影響を示しており、横軸には、全118層のうち、影響度合いの大きい順に20層を抽出している。

継続標本と削除標本の分布に関する有意差の検定

業 種	規 模		中堅企業		中小企業		
	大企業 規模 1	規模 2	規模 3	規模 4	規模 4	規模 5	規模 6
繊維							
木材・木製品							
紙・パルプ							
化学							
石油・石炭							
窯業・土石							
鉄鋼							
非鉄金属							
食料品							
金属製品							
一般機械							
電気機械							
造船・重機							
自動車							
その他輸送用機械							
精密機械							
その他製造業							
建設							
不動産							
卸売							
小売			×	×			
運輸							
通信							
電気・ガス							
サービス						×	
リース							
その他非製造業							

注1) 95年2月調査に回答のあった企業のうち、97年3月調査時点で引き続き調査先となっている企業（継続標本）と、倒産等により調査先から削除された企業（削除標本）の雇用者数の差を「順位和検定」により検定。

2) 有意水準は95%（○：有意差なしの層、×：有意差ありの層、□：脱落先がなく検定対象外の層）。

3) 大企業、中堅企業、中小企業の内訳の規模は、母集団推計実施上の規模区分を表す。

業種ごとの規模区分は以下のとおり。

	卸売、小売、サービス、リース	その他
規模 1	1,000人～	1,000人～
規模 2	300～999人	300～999人
規模 3	100～299人	
規模 4	50～99人	100～299人
規模 5	30～49人	50～99人
規模 6	20～29人	

