

第3章 指数の作り方

3.1 基準改定

固定基準指数とバイアス

鉱工業指数や企業物価指数などの各指数は、現在「2020年（令和2年）基準」となっています。算式はウェイトを基準時に固定した加重平均法、すなわち「ラスパイレス算式」を採用している指数がほとんどです。ただし、貿易価格指数は「フィッシャー算式」、GDPデフレーターは「パーシェ算式」というように、ほかの算式によるものもあります。

基準時固定加重平均法による指数は、比較時が基準時から遠ざかるにしたがってバイアスが生じます。その要因は品目間の相対価格の変化です。よく「ある品目の生産規模が数倍になり構成比が著しく増大したのに、基準時の小さなウェイトを使用しているからその品目の上昇が適正に評価されず、総合指数が下方にバイアスを持っている」とか、「生産規模が半減したのに、その品目は基準時の大きなウェイトを使用しているため、総合指数は実際より低めの数値となっている」と考える人がいますが、これは間違いです。

固定基準の数量指数は、

$$Q_t^L = \sum_i \frac{W_{i0}}{\sum_i W_{i0}} \times \left(\frac{q_{it}}{q_{i0}} \right) = \sum_i \frac{p_{i0} q_{i0}}{\sum_i p_{i0} q_{i0}} \times \left(\frac{q_{it}}{q_{i0}} \right) = \frac{\sum_i p_{i0} q_{it}}{\sum_i p_{i0} q_{i0}}$$

同じく物価指数は、

$$P_t^L = \sum_i \frac{W_{i0}}{\sum_i W_{i0}} \times \left(\frac{p_{it}}{p_{i0}} \right) = \sum_i \frac{p_{i0} q_{i0}}{\sum_i p_{i0} q_{i0}} \times \left(\frac{p_{it}}{p_{i0}} \right) = \frac{\sum_i p_{it} q_{i0}}{\sum_i p_{i0} q_{i0}}$$

です。当該品目のウェイトは $\frac{p_{i0} q_{i0}}{\sum_i p_{i0} q_{i0}}$ ですが、これが比較時の構成比 $\frac{p_{it} q_{it}}{\sum_i p_{it} q_{it}}$

となっていないため不適正な評価なのではなく、ウェイトの分子 $p_{i0} q_{i0}$ のうち q_{i0} は基準数量と相殺されており、右辺の総和型における p_{i0} と比較時における実際の価格の違いがどれだけあるかによりバイアスが生じるのです。一般に成長品目は量産効果等により相対価格が低下し、一方、停滞品目は下方硬直的な価格となっている場合が多いのですが、どちらも基準時の価格によって評価されることになるため、成長品目は過大に、停滞品は過小に評価され、総合指数に上方のバイアスを持ち込むことになりま

す。ただし、繰り返しになりますが、比較時価格 P_{it} による指数 (=パーシェ算式指数) の方のバイアスが小さいということではなく、ラスパイレス算式と全く正反対のバイアスを持つということになります。

固定された基準時から遠ざかるにしたがって指数のバイアスが大きくなるならば、比較時の1時点前を基準時とする指数を作り、基準時を順次移動させ、それを連結させた指数を作成するという手法も考えられます。このような指数を「連鎖基準指数」といいます。この方式は国連の IIP マニュアルでも推奨方法の一つとされており、アメリカ、カナダなどの国で作成されています。しかし、まだ多くの国の鉱工業指数は固定基準による指数となっています。その理由は指数の意味の明確さと、作業の効率性です。しかしながら、あまり長く基準時を固定しておくとバイアスが大きくなりますから、適当な時点で新しい時点に基準時を移さなければなりません。これが「基準改定」です。

基準改定の考え方

基準改定を行うのは、算式のバイアスをなくすためだけではなく、もう1つ大きな理由があります。実際の指数は、生産されている全ての品目を捉えているわけではありません。その時々において、全体の生産活動を代表できる品目の検討、選定を行い、最適な品目を採用することによって総合計算が行われます。このため、適当な時期に採用品目を見直し、その質的な変化や改定後に新たに登場した製品も含め、指数の代表性を検討する必要が生じます。

指数の基準時は、経済的に安定した時点が望ましいといえます。固定基準指数では、その指数の全期間にわたって同じウェイトが使用されるため、特殊な時点のウェイトは総合指数に歪みを持ち込むことになります。よって、経済的に安定した時点のウェイトとするために、基準時と別の時点のウェイトを用いることがあります。このようにウェイトに使用した時点を、基準時と区別して「ウェイト時」と呼ぶことがあります。また、1時点を基準時及びウェイト時とするのではなく、数年間の平均をとることで、より歪みの少ない指数を作ることができます。これを「広礎法」による指数といいます。

経済の安定した時期が基準時としてふさわしいならば、それぞれの指数の持つ特質により、様々な基準時をとるべきという考えもあります。しかし、日本においては、各指数ともに歩調を合わせて5年ごとに基準改定が行われています。過去の例では、第1次石油危機後の数年間は、経済活動が極めて大きく変化した時期であり、指数によっては基準時として問題があるものもあったかもしれませんが、いずれも昭和50年基準に改定しました。各指数の基準時を同一時点に統一する最大の理由は、それぞれを用いた比較や加工を容易にするためです。一次統計でも、『国勢調査』や『経済センサス - 活動調査』といった日本全体の状況を把握する大規模な調査は、指数の基準

時と同じ年に定期的に行われています。また、指数以外の加工統計である『産業連関表』も、基本表は指数の基準時と同年で作られ、それを基準として指数等を使って毎年の延長表を推計しています。

過去の鉱工業生産指数を見る限り、指数にバイアスが生じる原因は、経済的に不安定な時点をウェイト時として選んだことによって歪んだウェイト（相対価格）に固定しているということより、比較時が基準時から遠ざかることにより、特定品目の著しい価格変化の影響で当初設定したウェイト（相対価格）が実態と乖離してくること等の要因の方が大きいといえます。

なお、昭和 50 年基準までは、各指数における基準改定の周期を 5 年ごととすることは、単なる慣習に過ぎなかったのですが、昭和 55 年基準以降は、統計審議会（旧統計法）の答申（昭和 56 年 3 月 20 日（諮問 185 号））により、正式に西暦年号の末尾 0 又は 5 の年を基準時とすることを原則としています。

3.2 個別系列の選び方

指数と基礎データ

指数作成のための主な作業の 1 つに、採用系列の選定とその基礎データの収集整備があります。しかし、その方法はそれぞれの指数で様々な形で行われており、特に採用系列の基礎データの収集方法は各指数の間で全く異なっています。

生産指数を始めとする鉱工業指数は、主として『生産動態統計』を基礎データとしていますが、この調査は必ずしも鉱工業指数を作成するために実施されているものではないため、別途、ほかの資料も使用することで補完しています。

一方、企業物価指数は毎月調査を行っていますし、消費者物価指数は小売物価統計からデータを求めています。この小売物価統計は、最初から消費者物価指数の個別系列作成を主目的としており、同指数の採用系列の変更に伴い調査品目の改正が行われます。このほか、貿易価格指数は本来的には業務統計である貿易統計（輸出入通関実績）を基礎データとしています。

このように、それぞれの指数の基礎データの収集方法が違っているのは、データの持つ経済的特性等が異なるからです。企業物価指数については、商品の価格が特定の数銘柄及び特定の数社の把握で全体の動きを代表させることが可能な場合が多いことが挙げられます。消費者物価指数が小売物価統計という統計法に基づく基幹統計によっているのは、品目の動向は特定の指定銘柄で代表できるとしても、その小売価格は商店の形態や場所によって異なるため、広範囲な調査を行う必要があるからです。したがって、小売物価統計調査は都道府県を通じて調査員による調査を実施しています。また、貿易価格指数の場合は、商品の輸出入は通関手続きが必要であり、全ての商品

を網羅していますから、問題は指数用の品目分類をどう編成するかということになります。

一方、生産指数等の数量指数の系列は、物価指数とは違った特性を有しています（ただし、貿易数量指数については、金額指数を物価指数で除して誘導する方式ですから、生産指数等の数量指数とは異なります）。物価指数の場合は、個々の系列の取引額又は消費額について全体に関する価格を把握しなくても、特定の典型的な数値を観察すれば、その系列全体の動向がおおむね推測可能です。これに対し、数量指数の場合は、個々の系列についての生産量（取引量）又は消費量の合計についての動向を観察することが必要となります。ただし、観察しようとする範囲について、全てのデータがそろっていないければ指数が計算できないということではありません。むしろ、限られたデータの中で、現実の経済活動に対してより良好な代表性を持つ指数をいかに作成するかということが指数作成の課題です。

生産指数における代表率と採用品目

以下、付加価値額ウェイト生産指数を例にとって説明します。生産活動によって産出される全品目の数を n とし、その全てについてのデータが入手可能であるとします。個々の品目の基準時における単位当たりの付加価値額を p_{i0} 、基準時及び比較時の生産数量をそれぞれ q_{i0} 及び q_{it} とします。全品目生産指数は、

$$Q_t^L = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{it}}{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{i0}} = \sum_{i=1}^n \frac{p_{i0} q_{i0}}{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{i0}} \times \left(\frac{q_{it}}{q_{i0}} \right)$$

で計算されます。したがって、個々の品目の全体に与える影響度合は、

$$\frac{p_{i0} q_{it}}{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{i0}} = \frac{p_{i0} q_{i0}}{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{i0}} \times \left(\frac{q_{it}}{q_{i0}} \right)$$

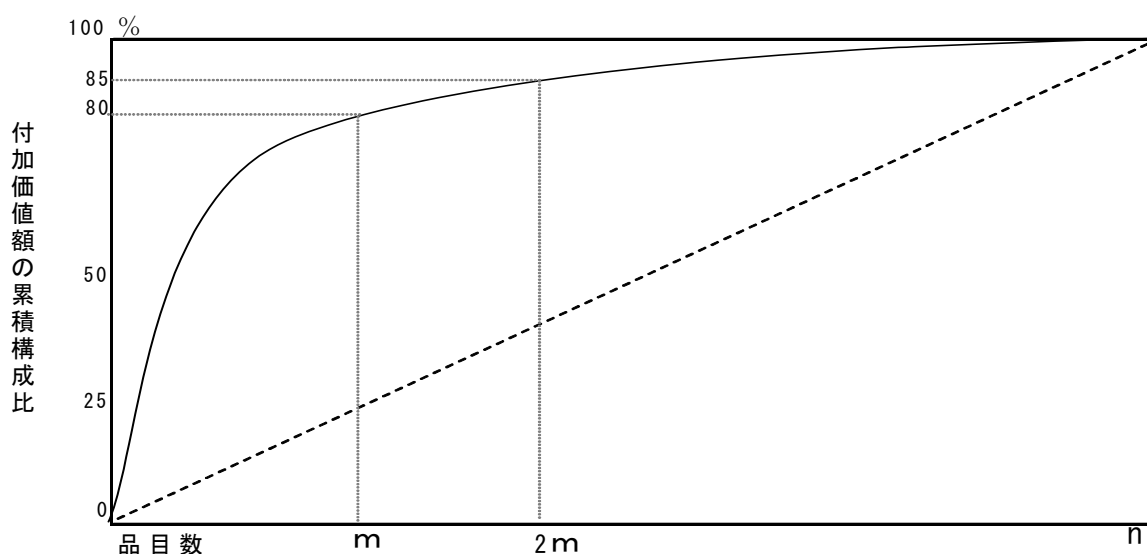
です。そこで n 個の品目から採用品目を選択する目安は、付加価値額の大きさと個別指数の変動の大きさということになります。 n 個の品目（全品目）のうち m 個を採用品目とした場合、指数の「代表率（coverage）」は

$$\frac{\sum_{i=1}^m p_{i0} q_{i0}}{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{i0}}$$

で示すことができます。

代表率が高いかどうか、言い換えれば、全体に占める採用品目の付加価値額の割合が大きいかが、その指数が全品目指数に対して代表性が良好であるかどうかの1つの目安となります。データの制約や作業効率を勘案して、実際に採用品目を選択するとした場合、できるだけ少ない品目で代表率の高い指数を作成するには、付加価値額の大きな品目から採用した方がよいということになります。そこで、生産活動によって産出される全品目を付加価値額の大きな順に並べ、その累積構成比をとると次の様な曲線が得られます。

第3－1図 品目と付加価値額の累積構成比



これは「ローレンツ曲線」と呼ばれるものの一種です。そしてこの累積構成比は、 n 個の品目から付加価値額の大きい順に m 個の品目を指数の採用品目とした場合の代表率の推移を示す曲線にほかなりません。もし、各品目の付加価値額が全く等しい場合には、 m 個の品目で $\alpha\%$ の代表率であるとすれば $2m$ 個で $2\alpha\%$ 、 $3m$ 個で $3\alpha\%$ の代表率ということになり、その線は左下から右上に向かう対角直線となります。しかし現実には、付加価値額が全ての品目について全く均等ということはありません。品目の追加による代表率の変化を示す線は上方に弓形に膨らむ曲線となります。弓形の膨らみが大きい業種、すなわち、付加価値額が特定の品目に偏っている業種等の場合には、比較的少ない品目で高い代表率を確保でき、その後、品目を追加してもその割に代表率は上昇しません。図の例では m 個の品目で 80% の代表率に達した後、品目数を $2m$ 個に増やしても 85% にしか代表率が高まらないことを示しています。一方、品目間で付加価値額の偏りが小さい場合、その極端な例は図の点線で示す全ての品目の付加価値額が均等の場合になりますが、ある程度の代表率を確保するためには採用品目数を多くしなければなりません。鉱工業指数では、鉱工業総合だけではなく、内

訳となる業種分類や財分類も作成するため、これらの分類も踏まえて採用品目を選択することになります。

生産指数のデータの制約

今までは、全品目のデータが入手可能であることを前提として話を進めましたが、実際はデータの制約という点が指数作成上の非常に大きな問題となっています。生産指数の採用系列の中心的な基礎データは、前述のとおり『生産動態統計』です。しかし、この調査は主要鉱工業製品の生産需給動向を把握しようとするもので、指数の採用系列選定の観点から見ると、調査対象品目は必ずしも満足のいくものとはなっていません。調査品目数は最も細かな分類（末端分類といいます）で約 1,600、対象事業所数は約 1 万 4 千となっていますが、全ての事業所を対象とする『経済センサス - 活動調査』の結果を見ると、鉱工業に属する事業所の数は約 41 万となっており、生産動態統計がカバーする範囲は一部であることがわかります。そして、その調査品目の決定は、各種個別の行政ニーズ、経済指標としてのニーズ、指数等加工統計のための基礎データとしてのニーズなど極めて多目的な観点からなされており、既に示したような付加価値額の大きさを目安に選ばれているわけでもありません。しかも、鉱工業製品であっても経済産業省所管外のもの調査対象外となっており、生産指数の採用品目という目的だけのために、調査を大幅に拡充することは極めて困難といわざるを得ません。この点を消費者物価指数について見ると、卸・小売業に属する事業所だけでも 140 万以上あるのに、小売物価統計調査は 2 万 7 千店舗と 2 万 8 千世帯の調査対象で良好な代表性を有しており、しかも、基準改定ごとにこの指数作成を主たる目的として調査品目の入れ替えを行っているのとは対照的です。これは、価格調査の場合、各品目について全ての店舗における月初から月末までの価格が入手できなくても、特定の店舗の特定の期日の価格でその典型的な数値を得ることができるのに対し、数量調査の場合は、各品目について生産活動を行っている全ての事業所の月初から月末までの実績値を集計しなければ総量を把握できないことが大きな理由です。もちろん、各品目の生産数量についても先に第 3 - 1 図（ローレンツ曲線）で示した % 方式により、大規模事業所の数量を把握することで全体を推察することはある程度可能であり、生産動態統計調査においてもかなりの部分について零細事業所を調査対象から除外する、いわゆる「裾切り調査」を実施していますが、この方式をとったとしても、調査品目の拡大には限度があります。

採用品目の選び方

実際の生産指数の採用品目の選定にあたっては、まず、生産動態統計調査及び経済産業省所管以外の月次調査の全品目を整理して、この調査の中の代表率をどの程度にしたらいかを決定します。そのやり方は、先ほどのローレンツ曲線の際の理論に準

じて、付加価値額の大きい順に品目を並べ、上位 60%まで、次いで 65%まで、…90%、95%、100%（全品目）と 60%指数から 5%刻みの加重平均指数を作成し、全品目指数に対してそれぞれの指数の代表性の検討を行います（生産動態統計調査等では品目別付加価値額を調査していないため、品目別生産金額で代用します。同調査で生産金額の調査がされていない品目については、生産数量に出荷単価やその他のデータによる単価を乗じて算出します。目安として考える場合には、生産金額による代表率でも概ね妥当な結果を得ることができます）。過去の検討結果においては、全体の動きを代表するだけであれば、代表率 80%程度の採用品目であっても一応の精度が確保できることがわかっています。しかし、業種によっては更に範囲を拡大して採用しなければ、代表性が確保できないものもあります。そこで、代表率 90%を目安としつつ、生産動態統計そのものの把握率や財別のバランス等も考慮に入れた上で、採用品目の検討を行っています。

検討は、①各品目の系列として代表し得る範囲、②測定単位の系列としての有効性、③月次作業の効率性、④速報時の精度確保、⑤調査改正による系列の連続性の確保等を中心に行われます。また、品目の将来性及び品目の動向分析上の重要性等についても積極的に検討を行っています。しかし、この作業の定量的な基準を作成することはなかなか難しく、指数作成者が最も苦勞するところです。

採用品目の範囲と測定単位の選定

採用品目の選定にあたっては、前述のとおり、生産活動を代表する系列として適切かどうかの検討を行います。なかでも以下の 2 点については検討に十分な時間を割いています。

その第 1 は、品目の括り方の問題です。数多い末端品目をそのまま使って総合指数を計算した場合と、いくつかの末端品目を括って指数計算用の 1 品目とし、これを使って総合指数を計算した場合とで、動きに大差がなければ明らかに後者の方が効率的といえます。では、両者の動きに大差がない、言い換えれば、末端品目を括ることができるのはどのような場合でしょうか。それは、①それぞれの末端品目の単位当たりの付加価値額が同等の場合、②それぞれの末端品目の動きが似ている場合のいずれかです。例えば、鋼板の場合、厚さなどによっていくつにも細分化することはできますが、大口契約とスポット買い等で価格の違いはあるものの、作られる場所や用途が決まっているので全体としての動きに大差はないことから、鋼板として括って採用しても問題はありません。一方、エアコンには様々な形式の製品があり、パッケージ形、セパレート形、乗用車用などそれぞれ価格も作り方も需要先も全く異なり、当然月々の動きも異なるため、採用系列としては別々の品目として扱った方がよいと考えられます。月次作業の効率化を考えれば、より少ない品目で生産活動を代表させる方が望ましいですが、どの品目をどこまで括るかの判断は、作成者が理論上問題があるかど

うかの見当をつけ、過去のデータによって検証してみる以外に方法はありません。その場合、その指数が利用される将来数年の見通しを持っていることが必要です。

第2は、品目の「測定単位の選定」です。生産動態統計調査の各品目の測定単位は、必ずしも1種類ではありません。個数、重量、容量など同一品目で2種類以上の測定単位で調査している品目があり、どの単位で時系列を作るかによって動きが大幅に違うことがあります。このような品目の単位を選ぶ基準は、当然ながら生産活動の実態を最も的確に表現できるような単位を選ぶことが大切です。例えば、電線ケーブルについてその測定単位を長さにすると、太い電線ケーブルを作った月と、細い電線ケーブルを作った月とでは、生産活動の内容が異なることになります。また、機械製品では、発電機をkVA、はん用内燃機関を千PSというように、その製品の有する機能の大きさを単位として採用しているものもあります。もし、適切な測定単位が選ばれていない系列があれば、実態を正しく反映できず、総合指数に攪乱要因を持ち込むことになります。

一方、生産指数の系列の測定単位として金額を採用することがあります。これは、①その系列が本質的には数種類の品目から構成されており、1品目としては適当な数量による測定単位の系列が見当らない場合、②系列内における個々の品質変化が著しく、数量単位では変化の内容が表せない場合等が該当します。測定単位として金額を採用する場合には、価格変動を取り除き、数量変動分のみを取り出さなければなりません。2020年（令和2年）基準指数の採用品目の測定単位の状況については、別途補論で述べるものとします。

長期生産物の取り扱い

機械製品の中には、生産に着手してからできあがるまで2か月以上、時には1年以上の期間を必要とするものがあります。このような品目を「長期生産物」と呼んでいます。生産動態統計調査では原則として製品が完成した時点で生産として計上しますが、実際の生産活動は着手してから完成までの期間を通じて行われているため、長期生産物について完成した最後の日に全てを計上することは適切ではありません。そこで、このような品目については、何らかの形で月次系列を得る工夫が必要ですので、完成時の生産量のほかに、生産内訳及び月間進ちょく量を調査しています。

その方法としては、

- ① 月次の進ちょく状況を調査し、生産とする。
- ② 着工と完工予定を調査し、何らかの方法でそれを月別に配分する。
- ③ 鋼材使用量、労働投入量、電力使用量等、投入側の適当な系列を代用する。

等があります。2020年（令和2年）基準指数では「鋼船」のみを長期生産物として扱っており、その進捗量は、着工（起工）時期を調べ、これを標準的な工事遂行量の比率で月別に配分して算出しています。なお、鋼船の出荷量については、月次の引渡し

量としています。

(補論)生産指数における品目の測定単位

2020 年（令和 2 年）基準鉱工業生産指数で採用している 408 品目の測定単位は、第 3－1 表のとおりとなっています。これによると、

- ① 一般的な「重量」を単位として用いているものが 196 品目あり、品目数の単純構成比で約 48%を占めています。しかし、これには次の 2 つのケースがあります。
 1. 重量を測定単位とすることがその製品にとって慣習や社会通念上当然であると考えて差し支えないもの（鉄鋼製品、化学製品等）
 2. ほかの測定単位に適切なものが見当らず、次善の策として重量を用いているもの（金属製品、生産用機械製品等）
- ② 台、個、本、枚、点、足、セット、ダースなど、単純な「数」によるものが 106 品目あり、全体の約 26%を占めています。
- ③ 「金額」によるものは 51 品目で約 13%であり、2020 年（令和 2 年）基準においてはこの金額採用の品目を全てデフレートしています。
- ④ kl、m²、m など、「体積」や「面積」、「長さ」によるものは 43 品目で、これも約 11%を占めています。単位の性格としては、どちらかといえば①－2 と類似しています。
- ⑤ 残りの 12 品目、約 3%がその品目の「固有単位」又は「換算単位」によるものとなっています。

これらの測定単位のうち、計測値が生産活動の実態を適切に表現しているかどうかについて検討すべきは、特に①－2 及び②です。③の「金額」は、数量単位（①、②、④及び⑤）を用いることが明らかに適切でない場合について採用されます。これら採用単位の選択の問題は、機械工業において多く見受けられます。この業種における品目には同一名称で呼ばれる製品であっても、様々な銘柄や型式があるため、生産様式や機能、価格等が異なり、また需要先も一様ではありません。したがって、適切な測定単位を見出すのが困難なものもあります。また、機械工業は製品の機能変化等が著しく、新製品や複合製品などの台頭によって、当初は指数の個別系列として適切な測定単位であったものが、次第に不適格となるケースもないとはいえません。

生産動態統計調査の機械器具部門では、基本的には測定単位を「台（個）数」と「金額」の 2 種類としていますが、一部の特定品目についてはこの 2 種類以外の単位によって調査を行っています。上記に照らし合わせていえば、①－2 と⑤ということになります。このうち、⑤に属する PS（はん用内燃機関等）、kW（モーター等）、鉛量 t（鉛蓄電池）等は、それぞれの製品固有の性能を示すものであり、それなりに生産活動の実態を表していると考えて差し支えないものといえます。一方、①－2 に属するものは、例えば「生産用機械工業」及び「汎用・業務用機械工業」では採用品目数 55 品目中 21 品目も占めており化学機械、金属工作機械、ポンプ等がこれに当たります。

一般的には受注製品で型式等が特定できない大型の設備機械が中心であり、トン数を単位とするのは重量と大きさは比例するという仮定のもとで採用していることになります。

機械工業における最も基本的な単位は②の「台又は個数」です。エアコン、デジタルカメラ、自動車など、非常に多くの品目がこの単位によるものです。耐久消費財や各種の部品が中心で、レディメイドの規格化された製品が多い一方、これらの品目こそ銘柄が多様であり、まさしく軽・薄・短・小という言葉で象徴される技術革新の激しい品目です。したがって、機能変化、新型製品、複合製品等の品質変化の問題が典型的に見出されるのもこうした品目です。

系列の等質性の観点からこれらの問題点に対処する手段として、③の金額が 51 品目について用いられていますが、このうち医薬品、印刷等を除く 47 品目が機械の製品で占められています。これらは食料品加工機械や集積回路など種類が多岐にわたっており、単位当たりの価格が全く異なる製品を 1 つの品目として扱っています。これらの金額を単位とする品目は、数量変動のほか価格変動も含むことになります。鉱工業指数は量的変動を表す数量指数ですので、価格の変動分を除いて数量の変動のみにしなければなりません。そこで、2020 年（令和 2 年）基準においては、金額単位を採用している 51 品目の全てにおいて、物価指数でデフレートしています。ただし、金額系列の品目定義としっかり合致したデフレーターが全ての品目で存在する訳ではなく、これらの品目に対応するデフレーターをいかに適切に求めるかが、大きな検討課題となっています。

第3-1表 2020年（令和2年）基準鉱工業生産指数の単位別採用品目数

業 種				鉄鋼・非鉄金属工業	金属製品工業	生産用機械工業	汎用・業務用機械工業	電子部品・デバイス工業	電気・情報通信機械工業	自動車工業	輸送機械工業（除・自動車工業）	窯業・土石製品工業	無機・有機化学工業	化学工業（除・無機・有機化学工業）	石油・石炭製品工業	プラスチック製品工業	パルプ・紙・紙加工品工業	食料品・たばこ工業	繊維工業	木材・木製品工業	家具工業	印刷業	ゴム製品工業	その他製品工業	鉱業	合 計	構成比（％）				
単 位	1	製品数量単位	台、個、本等の数量	台	5	7	8		26	10	2													1		59	26.0				
				個	1	3	2		2		1												2						11		
				千個	1		1	5	5			4												2		18					
				本																			1	1		2					
				千本																			3	3		6					
				百万本														1								1					
				千枚							1					2										3					
				点															2							2					
				足																				1		1					
				セット																	1					1					
				ダース																				2		2					
				計	7	10	11	5	33	10	2	6					2	1	2		3		4	10		106					
1	製品数量単位	2	重量	1 一般単位	g	1							5		6					2						1	48.0				
					kg	4	5	2	8																			32			
					t	29	7	8	3			12	40	9	3	9	8	22	4							2			156		
					千t													1											1		
					導体t	4					1																		4		
					鉛量t																								1		
				2 製品固有	新ゴム量t																					1				1	
					計	38	12	10	11		1		17	40	15	3	9	8	23	6								2		196	
					3 体積	m³							1																1		1
						千m³									2														1		3
						kl										6													1		20
					4 面積	計								1	2		6						13							2	
		1 一般単位	m²			1						4									3	3	1					12			
			千m²									1										1	1					4			
		5 長さ	2 製品固有	千sq. in.				1											1			1						1			
			計		1		1				5								1		4	4	1				17				
			1 一般単位	千m																					1			1			
		2	製品固有単位			2 製品固有	kmコア	1																		1		1			
						計	1																				1		1		
						計	39	20	20	22	6	34	10	2	29	42	15	9	9	11	37	12	4	4			5	10	4	345	
千Ah										2																		2			
PS								1			1																	2			
t/h								1																				1			
kW								1		1																	2				
kVA									2																		2				
G/t											1																1				
換算箱												1															1				
計				3		5	2	1																11							
3	金額				4	6	10	21	4	2			1								3				51						
4	指数									1															1						
合 計				39	20	24	31	16	60	14	7	30	42	16	9	9	11	37	12	4	4	3	5	10	4	408					

※4「指数」：鉄道車両生産指数

3.3 業種別・財別ウェイトの作り方

指数作成作業の中で、個別系列の選定及び時系列整備と並ぶ大きな作業としてウェイトの算出があります。各指数のウェイト作成の概略は第2章で触れていますので、ここでは生産・出荷・在庫指数のそれぞれのウェイト作成の具体的手順について述べることにします。ウェイトは鉱工業総合を10,000とする構成比で示され、ウェイトの基となる金額を「ウェイト基準額」と呼んでいます。以下、業種別ウェイト基準額の算定方法を説明します。

業種別付加価値額ウェイトの基準額算出

付加価値額ウェイト算出のための中心的基礎データは、製造業部門、鉱業部門ともに『経済センサス-活動調査』の結果です。これに『生産動態統計』等が補完資料として使われています。

まず、製造業の付加価値額ウェイトですが、これを2021年（令和3年）に実施された経済センサス-活動調査（以下『センサス』）の製造業部門から算出する場合、次の式により計算しています。

$$\begin{aligned} &\bullet \text{付加価値額} = \text{製造品出荷額等}^{\ast} + (\text{製造品在庫額増減} + \text{半製品・仕掛品価額増減}) \\ &\quad - (\text{原材料使用額等} + \text{内国消費税額} + \text{推計消費税額} + \text{減価償却額}) \end{aligned}$$

$$\ast \text{製造品出荷額等} = \text{製造品出荷額} + \text{加工賃収入額} + \text{その他の収入額}$$

センサス（製造業）の産業編による付加価値額は、「産業分類概念」によるものです。これを指数の「業種分類概念」に合わせるために手直しを行わなければなりません。産業分類概念であるセンサスは、ある事業所において複数の産業にまたがった多種多様な品目を製造している場合には、その出荷額の多寡によって最も多い産業に格付けし、事業所全体の数値をその産業のものとして計上しています。これでは当該業種に本来属すべき品目の付加価値額が他産業のものとなり、当該産業には他業種に属すべき付加価値額が含まれ不都合です。幸いにしてセンサス（製造業）では、上記の産業別数値のほかに、製造品出荷額と製造品在庫額について、工業統計調査に準じたセンサス（製造業）独自の品目分類で調査しています。そこで、産業分類を業種分類に手直しするために、品目別付加価値額を計算して調整を行っています。なお、品目別付加価値額（基準金額）は、その品目の生産額を出荷額と年間在庫増減により推計し、それに本来属すべき産業細分類の付加価値率（付加価値額／生産額）を乗じて算出しています。

次に、産業分類を第2章に示した指数業種分類に合わせるために、組み替え等を行います。また、非採用業種や、非採用でなくても産業細分類ベースで採用系列が取れ

ないもの等については、該当部分を一度付加価値額から削った後、「削除前付加価値総額／削除後付加価値総額」で算出した係数を、製造業の各採用業種に乗じて配分します。結果的に、採用業種における付加価値基準額は、以前よりも大きくなります。この作業を「膨らまし」と呼び、求めた係数を「膨らまし率」といいます。膨らましには、業種段階で行うものと、個別品目段階で行うものがあり、個別品目の膨らましについては後で述べることにします。

一方、鉱業部門の付加価値額は次のとおり求めています。

$$\text{付加価値額} = \text{生産金額} - (\text{原料、資材、燃料・電力の使用額} + \text{減価償却費})$$

本来は生産金額から鉱業活動に係る費用の総額を除くことが望ましく、実際にセンサス（鉱業、採石業、砂利採取業）では「その他の支出額」として不動産賃貸料、保険料、運搬費等の間接的経費を調査しています。しかし、センサス（製造業）においてはこれらの経費は部分的にしか捉えておらず、結果として付加価値額に含まれるため、両者の相対的ウェイトの整合性を図る観点から、鉱業についても「その他の支出額」を付加価値額に含めることにしています。

なお、「採石業、砂・砂利・玉石採取業」は、センサス（鉱業、採石業、砂利採取業）では調査対象としていますが、鉱工業指数としては非採用業種であることから、この分の付加価値額は全体に含めないこととしています（これについては後述する出荷額等のほかのウェイトも同様です）。

業種別出荷額ウェイトの基準額算出

出荷額ウェイトの基準額は、製造工業についてはセンサス（製造業）の品目分類による製造品出荷額そのものを使用します。付加価値額のような産業と業種の概念調整及び生産額のような自己消費の調整等は、特に必要ありません。業種の組み替え及び非採用業種等の調整についてはほかと同様です。また、鉱業については基本的にセンサス（鉱業、採石業、砂利採取業）を用いています。

業種別在庫額ウェイトの基準額算出

在庫額ウェイト基準額については、製造工業はセンサス（製造業）における年末製造品在庫額から算出しています。業種の組み替え及び非採用分の取り扱いのほかと同様です。在庫額に関して特記すべき調整点の第1は、自己消費に関するものです。工場（事業所）内で自己消費される品目はその工場の中間的生産物ですから、センサス（製造業）ではこれらは半製品・仕掛品として扱われ、多くは製造品在庫に計上されません。一方、指数では製品在庫として取り扱われるため、この分を加算計上する必要があります。そこで、鉄鋼業、化学工業等を中心に生産動態統計によってその調整を行っています。

第2の調整点は、指数のウェイト基準額は年平均在庫ですから、年末在庫から年平均在庫を推計することです（ほかのウェイト基準額は、算出した年間の金額を単純に12で割ればよいので問題ありません）。これについては業種ごとに指数の採用系列の動きを用いて次の方式により調整しています。

$$\cdot \text{平均在庫額} = \text{調整済年末製造品在庫額} \times \frac{\text{年平均採用系列在庫額}}{\text{年末採用系列在庫額}}$$

鉱業の在庫額については、センサス（鉱業、採石業、砂利採取業）では在庫調査を行っていないため、出荷額と同様、生産動態統計の各品目（系列として非採用とした品目を含む）の年平均在庫数量にセンサス（鉱業、採石業、砂利採取業）の生産平均単価を乗じて算出しています。

以上により、鉱工業の業種別ウェイト基準額が求められました。さらに、電力・ガス・熱供給・水道事業を加えたものを産業総合として参考系列で作成しています。電力及びガスの付加価値額、生産額、出荷額は、別途資源エネルギー庁で調査している財務諸表から計算し、熱供給及び水道事業は、I-O 表の付加価値額から作成されている第三次産業活動指数のウェイトを基に作成し、鉱工業に上乘せしています。

財別特殊分類ウェイトの算出

業種別ウェイト基準額を求めたら、次にこれを財別特殊分類に分割します。この作業のためにセンサス（製造業）を再集計し、「業種別・財別マトリックス表」を作成しています。そのウェイト基準額の算出方法は、以下の手順のとおりです。

- ① マトリックスの基礎となる各金額は、センサス（製造業）の品目分類集計によります。すなわち、センサス（製造業）では日本標準産業分類の細分類の下に独自の品目分類を設けて調査しているので、出荷額はその品目分類別製造品出荷額を用い、在庫額は、当年の品目分類別年末製造品在庫額を用います。そして生産額は、品目分類別年末製造品在庫額の前年と当年の増減を求め、これに品目分類別製造品出荷額を加えて算出します。さらに付加価値額は、このようにして求めた品目別の生産額に、その品目が属すべき産業細分類の付加価値率（付加価値額／生産額）を乗じて算出します。
- ② 上記により算出した品目別の各金額をその主たる用途により「資本財」、「建設財」、「耐久消費財」、「非耐久消費財」、「鉱工業用生産財」、「その他用生産財」の6財に格付けします。品目の用途が2財以上にわたっており、特定の1財に格付けすることが実態的でないと考えられる場合には、2財以上にその構成比で配分します。
- ③ これを業種別・財別にマトリックス表の形で集計します。その際の業種分類は、既に述べた指数用に組み替えた後のものとします。

- ④ 上記の数値のうち、生産額については自己消費額（「業種別生産額ウェイトの基準額算出」参照）が含まれていませんので、これを生産動態統計等から推計し、鉱工業用生産財に加算します。在庫額についても、自己消費分在庫額（「業種別在庫額ウェイトの基準額算出」参照）を推計し、鉱工業用生産財に加算します。
- ⑤ 以上で求められた数値について、業種ごとに財別構成比を求め、これを前節における業種別ウェイト基準額に乘じ、財別ウェイト基準額の第1次推定値とします。これで業種別・財別のウェイト基準額が作成されます。

ただし、この方式によると、ある業種のある財については採用系列がないケースや、あったとしても代表率が極めて低く、その動きを代表させることに無理があるケースが生ずることがあります。業種において代表性の確保が困難な場合、ほかの業種にそのウェイトを膨らませたものと同様の方式を、財別についてもとることになります。

3.4 個別ウェイトと膨らまし

個別品目の付加価値額等の推計

採用品目が決定し、業種別・財別ウェイト基準額が算出できたら、次は個別採用品目の基準時における付加価値額、生産額、出荷額、在庫額を求めます。生産額、出荷額、在庫額については、採用品目の基準となる生産・出荷・在庫の各数量に単価を乗じて単純に算出しています。一方、付加価値額は個別品目ごとに直接算出できないため、センサス（製造業）においてその品目の属する産業細分類別付加価値率（付加価値額／生産額）を上記生産額に乗じて算出します。ただし、産業細分類別付加価値率は事業所ベース、つまり事業所の最終生産物に対する事業所全体の付加価値額になるため、工場（事業所）において一貫工程の中間生産物として自己消費されることの多い品目はこの方式を適用できません。このため、鉄鋼業、石油化学工業、紙・パルプ工業における一貫工程製品については、別途業界団体に協力を依頼するなどほかの情報から推計して算出します。

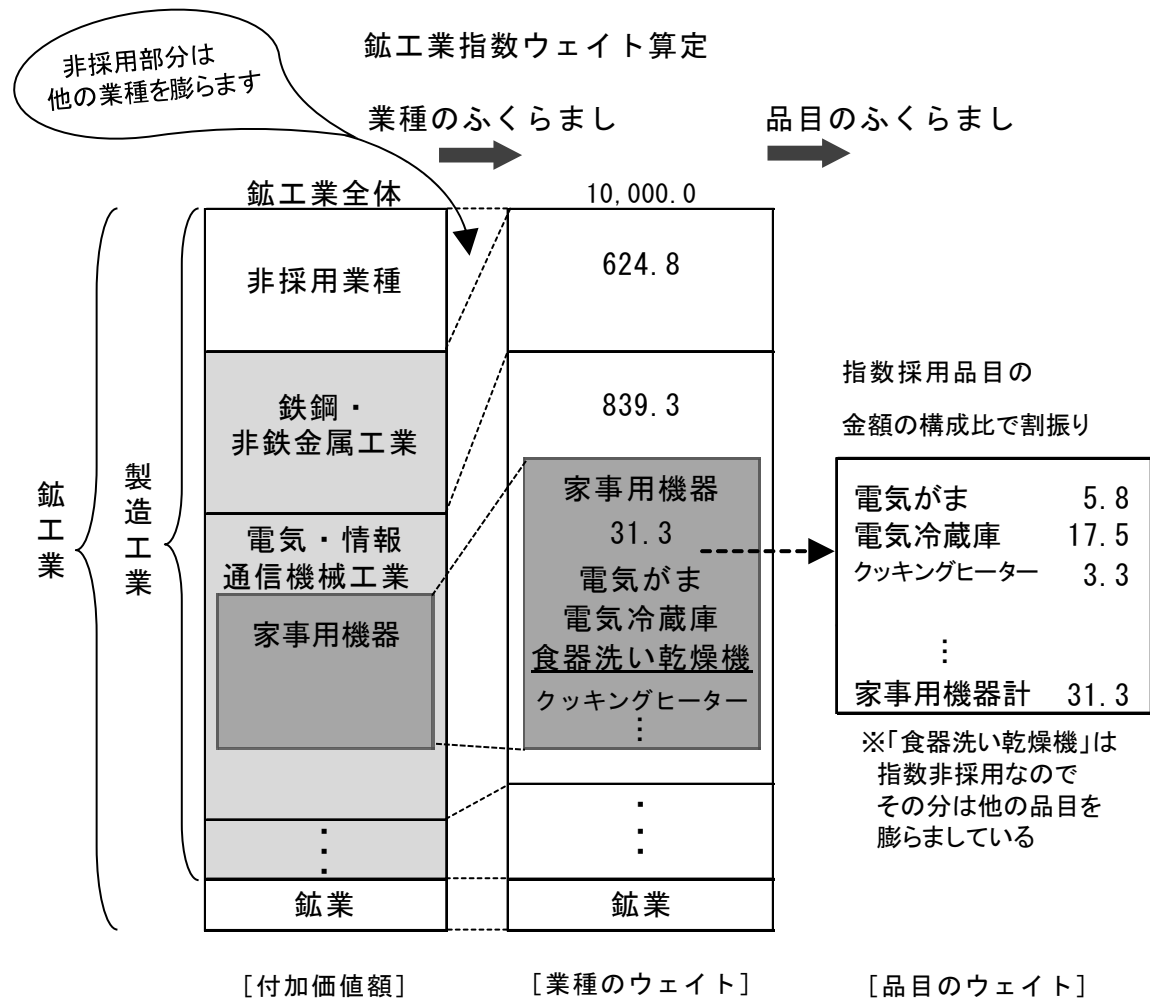
以上で求めた数値を業種別・財別に集計しますが、採用品目のうちその用途が2つの財にまたがるものは、その比率でもってそれぞれに配分を行っています。

個別品目の膨らまし

このようにして算出した個別採用品目の各金額を業種別・財別に積み上げます。当然のことながら、積み上げの結果と前節で計算したウェイト基準額の第1次推計値を対比すると積み上げ結果の方が小さくなります。この比率が代表率です。代表率が極端に低ければ、それぞれの採用品目がその属する分類を代表させるには無理があるということになります。採用品目に非採用品目分のウェイトを載せ、採用品目でもって非採用分の動きを代表させることを、前述の業種ウェイトの時と同様に「膨らまし」といい、その比率を「膨らまし率」といいます。膨らまし率は代表率の逆数です。現行指数の膨らましについては、業種別・財別のセルの中の非採用品目は、鉱工業全体の動きよりもセルの中の採用品目に似た動きをすると仮定してセルごとに膨らましを行うことを基本としています。セルによっては膨らまし率が大きくなり過ぎることも実際にはあります。膨らまし率が過大なセルについては、その上位分類（資本財の上位分類は資本財と建設財を合計した投資財、投資財の上位分類は最終需要財）で膨らます方式をとって、膨らまし率が過大にならないように再調整しています。なお、業種及び個別品目の膨らましを図式化すると、第3-2図のようになります。

後は、求めた膨らまし率を個別採用品目の基準時における付加価値額に乗じることによって、品目別ウェイト基準額を求めます。これを鉱工業総合10,000とした比率計算を行えば品目別、業種別の整合的なウェイトが求められます。この品目別ウェイトを財別に集計したものが、各財別のウェイトとなっています。

第 3－2 図 業種及び個別品目の膨らまし



3.5 指数の公表

速報と確報

各鋳工業指数は第 2 章で見たとおり、月次系列で計算し毎月公表されています。このうち、鋳工業生産・出荷・在庫指数について更に詳しく説明します。

鋳工業生産・出荷・在庫指数は毎月速報と確報の 2 回公表されています。速報は、原則として翌月下旬、確報は翌々月中旬の公表となっています。指数の採用系列の主要部分は、主として生産動態統計から求められますが、速報は翌月 20 日前後までに集まったデータから計算されています。その後、翌々月の月上旬に確定数値がまとめられ、これに他府省及び業界団体等から求められる経済産業省所管外品目を加えて確報が作成されています（一部の所管外品目については、速報で採用されているものもあります）。なお、速報数値の計算までに間に合わなかったものについては何らかの推計を

行っていますが、その方式はおおむね次によっています。

- ① 一部の事業所の数値が入手できない場合は、その分について前月値のスライド等で推計し品目トータルの数値を求める。
- ② 速報作成時に全くデータが入手できない、又はごく一部のデータしか入手できない系列については、季節調整済指数の前月比がゼロになる数値、つまり季節調整済指数で見た時、鉱工業全体に影響を与えないような数値になるよう推計する。

どのような推計方法を選択しても、多かれ少なかれ推計誤差が発生することは否定できません。また、極めて短期間のうちに事業所からの報告を求めているため、速報の数値を固めた直後に報告者から訂正連絡が入ることもあり、多少なりとも速報指数と確報指数に乖離が生じることになります。この乖離の解消については、報告者から正確な実績値をいかに迅速に求め得るかという点と、限られた時間の中でいかに綿密な審査・集計及び推計が可能かという点に帰着しますが、今後も改善に向けて努力すべき課題となっています。

なお、他府省から求めている「医薬品」、「木材・木製品」及び「食料品関係」の系列については、速報時はデータが間に合わない、あるいは間に合ってもごく限られたデータしか入手できないため、速報指数では「化学工業（除．無機・有機化学工業）」には医薬品を含めずに公表し、「食料品・たばこ工業」の公表は行っていない。

年間補正

指数は速報と確報のほかに、翌年になって前年の数値について月別の実績値の見直し修正を行い、この実績値を基に指数及び季節指数を再計算します。これを「年間補正」といい、当該指数の最終確定値となります。年間補正では、前年の1月分～12月分の個別品目の実績値について見直しを行い、必要があれば修正します。また、修正した前年実績を追加して改めて季節指数を計算し直し、前年の季節指数が確定値となります。この季節指数により季節調整済指数を計算し、過去1年間について全面的に修正します。

なお、鉱工業指数の季節調整方法については次章で述べますが、米国商務省センサス局が開発したX-12-ARIMAを採用しています。この手法の運用方法としては、まず前年12月までの過去12年間の系列から季節パターンである季節指数を算出します。この時に算出された前年の季節指数で、当年の月々の季節調整を行います。その際、曜日・祝祭日の調整については、当年のカレンダーを基にして調整します。

その後、当年12月の実績までそろった時点で、当年も含む形で季節指数と季節調整済指数を算出し直すとともに、その後1年間は暫定季節指数として、曜日・祝祭日を該当年分にして計算した季節指数を使用します。それを年々繰り返すという方法をとります。

過去の時系列の再計算

基準改定時に行われる過去時系列の整備は大きく分けて2つあります。1つ目は、当該基準の適用期間の基礎データの整備です。現行2020年（令和2年）基準の鉱工業指数は、2018年1月まで遡及して計算しています。一方で、企業物価指数や消費者物価指数は、2020年1月から2020年（令和2年）基準で作成していますが、鉱工業指数と2つの物価指数の計算期間の違いの理由の1つに基礎データの捉え方の違いが挙げられます。鉱工業指数の基礎データは、生産動態統計を始めとする既存の統計調査から求めるため、統計データさえ存在していれば過去に遡ることは比較的容易です。一方、物価指数は指数作成のために基礎データを自ら作成しており、基準改定によって系列の入れ替えがあった場合、新規系列について改めて過去に遡及した実績値を調査することは容易ではありません。

2つ目は、過去に作成した指数を現在の基準に合わせる作業です。基準の異なる指数を連結した指数を「接続指数」といいます。接続指数の作成方法は、指数によってそれぞれ若干の違いがありますが、ここでは鉱工業指数について説明します。

鉱工業指数の2017年12月以前の数値は、2015年（平成27年）基準指数を用います。新旧基準の境目である2018年1～3月期は、新基準、旧基準の指数ともに作成されているので、その新旧指数（季節調整済）の水準の比率を求め、係数として2015年（平成27年）基準以前の指数に単純に乘じます。このようにすることで2015年（平成27年）基準指数と連続的に観察が可能となる仕組みになっています。

同様に、2015年（平成27年）基準と2010年（平成22年）基準とでは2013年1～3月期で、2010年（平成22年）基準と2005年（平成17年）基準とでは2008年1～3月期でそれぞれ係数を算出して両基準の指数を接続させ、1978年（昭和53年）1月からの長期接続指数を作成公表しています。

指数はもともと短期的な動向観察を主目的としており、接続の際の係数による誤差が累積されることから、長期にわたった期間の比較は正確とはいえません。例えば、1980年（昭和55年）基準指数を最新時点の基準に接続する際は、1985年（昭和60年）基準から2020年（令和2年）基準まで8回分の接続係数を掛けなくてはなりません。また、基準改定を行う度に品目の入れ替えがある等の理由から、接続指数の時系列の中では少しずつ品質が異なる指数がつながっていることになります。基準年の異なる指数同士に係数を乗じて接続する方法は、指数水準を単純に調整しているだけであり、長期間にわたる比較の際には注意が必要です。

3.6 系列の維持管理

3.6.1 統計調査の変更に伴う指数の連続性維持

時系列の断層

鉱工業指数の採用系列は、既述のとおり生産動態統計を中心としていますが、この統計は指数作成の基礎データ収集を本来の目的としているわけではありません。また、所管外データなど生産動態統計以外の系列は、当然ながら指数作成に利用されることを考慮に入れていません。それぞれの統計はそれぞれ個別の目的があり、目的の変化に対応して調査内容も変化します。調査環境やコストとの兼ね合いなどの状況変化でも調査方式は変化します。生産動態統計では、調査対象となる品目の盛衰、行政ニーズ等の変化に応じて、調査品目の新設・廃止、あるいは定義変更が行われてきたほか、調査対象規模の見直し等も行われてきました。このため、指数に採用しようとする個々の品目の実数について、今までの実績値と連続しない場合が出てきます。これを時系列の「断層」といいます。

個々の実績値に断層が生じることは、利用度を高めるために最近の状況に合わせて調査内容を改正したわけなので、やむを得ません。しかし、生産活動の実態的な変化ではなく、基礎データの調査の仕組み等の変更による数値変化が、指数の中に持ち込まれることは避けなければなりません。個別指数の基礎データとして使う際にはこのような断層を調整し、指数の連続性を確保する必要があります。この調整を「断層処理」といいます。

断層の要因

断層の形態は色々ですが、断層の生じる要因には次のようなものがあります。

① 調査規模の変更

生産動態統計では、品目によっては調査効率の観点から、全体の動向に大きな影響を与えない、規模の小さな事業所を調査対象外としており、これを「裾切り」といいます。従来、10人以上の事業所を対象としていたものを、20人以上の事業所に変更すれば、10人～19人規模の事業所が新たに裾切りされるため断層が生じます。

② 脱漏対象の拾い上げ

本来対象であるべき事業所が、何かの都合で対象から漏れていた場合に、それを発見して対象に繰り入れると断層が生じます。

③ 品目の定義改正

品目の定義範囲の拡大・縮小や分類組み替えが代表的なものです。複雑なケースとしては、一部の機械製品のように数段階の製造工程を経る品目について、従来は工程の段階に関わらず、その工場の最終生産物として流通又はユーザーに引渡した

ものを生産としていたものが、定義を改正して、それぞれの工程のものを別品目として扱うこととした場合などです。この場合、各工程における自己消費分も生産として計上することで断層が生じます。

④ 項目の定義改正

これまで生産しか調査を行っていなかったため、出荷指数の個別系列に生産の実績値を代用していたものが、出荷の調査を開始したことから系列をそれと入れ替えた場合に断層が生じます。また、これまで出荷に自社他工場向けを含めた系列を用いていたものが、販売とその他出荷に分けて調査可能となったことで、販売だけを系列として用いる変更を行った場合にも断層が生じます。

⑤ 調査対象における生産工程や取引形態等の変更

生産されたある製品が、同一敷地内のほかの場所で消費されているケースにおいて、従来は同一工場内の自己消費分と考えていたものが、別企業として独立した場合に出荷系列に断層が生じます。また、従来は販売会社が独立していたために、その在庫は流通在庫と考えていたものが、企業合併によって同一企業の扱いとなり、その在庫はメーカー在庫として扱われる場合に在庫に断層を生じます。ただし、このケースについては活動の実態に変化があるわけですから、断層処理を行うべきか、それとも指数に反映すべきかを、ケース・バイ・ケースで判断しなければなりません。

なお、注意しなければならないのは、新規事業所が立地した場合による繰り入れです。新規事業所を繰り入れた場合は断層ではありません。数値上は一見連続していませんが、生産活動を始めた時期に適切に繰り入れたのであれば、生産活動の実態として指数に反映させるべきであり、断層処理の必要はありません。

断層処理 — リンク係数の作成

断層処理の方法は、過去の数値に遡って直す場合と、将来の数値を直す場合の2通り考えられます。一次統計の実データの時系列については、変更によって実態を反映すべく改正された訳ですから、改正後は新しい数値で公表を行うのが一般的です。例えば、生産動態統計では、断層が生じた旨を注記し、前年同月比を求める場合の係数も表示しています。

指数の場合は、断層発生前の数値と連続性が保てるように、改正後の数値にリンク係数を乗じることで断層を処理して個別指数を作成し、断層のない総合指数を作成するのが一般的です。

このように、実データでは過去の数値に遡及して直すリンク係数を作成するのに対し、指数では将来の数値を直すリンク係数を作成します。ただし、指数の改定作業における時系列整備の際のリンク係数はこの場合とは異なります。

リンク係数の作成方法も色々あります。ここでは指数の場合の断層処理について、個別指数のリンク係数の作成方法の例を挙げて説明します。いずれも1月から改正が行われたことを想定して説明します。

① 新旧並行調査の実施

$$\text{リンク係数}(\ell) = \frac{\text{旧実数(12月)}}{\text{新実数(12月)}} \quad (\text{又は}) \quad \frac{\text{旧実数(1月)}}{\text{新実数(1月)}}$$
$$\text{個別指数用実数} = \text{新実数} \times \ell$$

この方法では、改正後の定義等による12月時点の調査か、改正前の現行の定義等による1月の調査を本来の調査と並行して行わなければなりません。改正後の定義による12月調査についてはテスト調査の意味もありますが、いずれにしる報告者負担や費用の面などと精度との兼ね合いから、調査対象のうちどの範囲まで実施するかという点が問題となります。

② 類似統計調査からの推計

業界団体の自主統計や業務統計が、当該個別指数の品目について行われていれば、それらを使用して計算することも可能です。

$$\text{リンク係数}(\ell) = \frac{\text{旧実数(12月)}}{\text{新実数(1月)}} \times \frac{\text{類似統計(1月)}}{\text{類似統計(12月)}}$$
$$\begin{aligned} \text{1月から類似統計を新実数とする場合、新実数(1月)} &= \text{類似統計(1月)} \text{なので} \\ &= \frac{\text{旧実数(12月)}}{\text{類似統計(12月)}} \end{aligned}$$

この場合には、生産金額から生産数量を推計することも含まれます。ただし、その類似統計の連続性が維持されているかが問題となると同時に、両者の比例性（代表度）を十分に吟味する必要があります。

③ 連続する部分からの推計

従来2つの品目がそれぞれ別の個別指数であったものが、1つの品目に統合された場合には、次のようにして接続させることもあります。従来AとBという品目が(A+B)に統合されたとすると、改正前におけるそれぞれの構成比をリンク係数とし、改正後の統合された品目の実数値にそれを乗じて計算します。

$$\text{A品目リンク係数(A)} = \frac{A_{12}}{A_{12} + B_{12}}$$

$$A \text{ 品目個別指数用実数} = (A+B)t \times \ell A$$

$$B \text{ 品目リンク係数 (B)} = \frac{B_{12}}{A_{12}+B_{12}}$$

$$B \text{ 品目個別指数用実数} = (A+B)t \times \ell B$$

従来 A と B として調査していましたが、分類の組み替えにより A' と B' になり、A と B の合計と A' と B' の合計とでは連続しますが、個別には連続しない場合は次のような方法をとることもあります。

$$A \text{ 品目リンク係数 (A)} = \frac{(A'+B')_1}{(A+B)_{12}} \times \frac{A_{12}}{A'_1}$$

$$A \text{ 品目個別指数用実数} = A't \times \ell A$$

$$B \text{ 品目リンク係数 (B)} = \frac{(A'+B')_1}{(A+B)_{12}} \times \frac{B_{12}}{B'_1}$$

$$B \text{ 品目個別指数用実数} = B't \times \ell B$$

④ 脱漏回収及び裾切り等の場合

(i) 脱漏回収

$$\text{リンク係数} = \frac{\text{公表値(1月)} - \text{回収分(1月)}}{\text{公表値(12月)}}$$

(ii) 裾切り

$$\text{リンク係数} = \frac{\text{公表値(12月)}}{\text{公表値(12月)} - \text{裾切り分(12月)}}$$

(iii) 両者が同時に行われる場合

$$\text{リンク係数} = \frac{\text{公表値(1月)} - \text{回収分(1月)}}{\text{公表値(12月)} - \text{裾切り分(12月)}} \times \frac{\text{公表値(12月)}}{\text{公表値(1月)}}$$

上記 (iii) のように、脱漏、裾切りなど、いくつかのケースが重なる場合は、まとめて係数を計算することも可能ですが、それぞれの係数同士を乗じて計算することもできます。将来行う年間補正や基準改定時の時系列整備には、ケースごとに係数の再計算が必要となるため、その時に使用することを考慮すれば、それぞれのリンク係数を把握しつつ、係数同士を乗じて使用する方法が有効でしょう。

通常は年計の値が中途半端にならないように、年初の1月分に脱漏回収や裾切りによる断層が発生するように運用します。以下のように脱漏回収前にテスト調査を行う場合、前年(10～12月等)における脱漏分の当該数値を用いてリンク係数を作

成できるため、1月の実数値を集計してから指数計算を行って公表するよりも作業期間にゆとりができるメリットがあります。

(iv) 前年の脱漏回収分数値が使用可能な場合（テスト調査を行う場合等）

$$\frac{\left[\frac{\text{公表値(10月)}}{\text{公表値(10月)+回収分(10月)}} + \frac{\text{公表値(11月)}}{\text{公表値(11月)+回収分(11月)}} + \left(\frac{\text{公表値(12月)}}{\text{公表値(12月)+回収分(12月)}} \right) \right]}{2(\text{12月分を用いる場合は3で除す})}$$

※2か月又は3か月平均で計算

(v) 前項と同じ条件で同時に裾切りが行われる場合

$$\frac{\left[\frac{\text{公表値(10月)}}{\text{公表値(10月)+回収分(10月)-裾切分(10月)}} + \frac{\text{公表値(11月)}}{\text{公表値(11月)+回収分(11月)-裾切分(11月)}} + \left(\frac{\text{同様に}}{12月} \right) \right]}{2(\text{12月分を用いる場合は3で除す})}$$

この場合も(iii)と同様に、脱漏、裾切りとケースごとにそれぞれの係数を把握しておくことが重要です。

⑤ 横ばい推計

調査票の改正やサンプル調査における設計替え等により調査内容等が大幅に変化し、①から④までの方式によることが不可能な場合があります。この場合には、やむを得ず1月は12月の横ばい（前月と同じ数字）と仮定して処理せざるを得ません。この方法は物価指数では「保合操作」といい、採用していた指定銘柄が市場になくなったため、ほかの銘柄と変更する場合に行われる1つの手法です。数量指数の場合は物価指数に比べ季節変動が大きいので、前月値をそのまま使用せず、季節調整済指数の系列で前月比が横ばいになるよう推計を行います。その場合のリンク係数は以下のとおりになります。

$$\text{リンク係数} = \frac{\text{旧実数(12月)} \times \text{季節指数前月比(1月)}}{\text{新実数(1月)}}$$

3.6.2 新製品の出現等による指数の中間手直しの方法

中間手直しの必要性

鉱工業生産指数が、生産活動の実勢に対して代表性が低下してくる要因の1つに、3.1節で述べたとおり、新製品の出現や採用品目の質的变化などによる代表率の変化が挙げられます。経済産業省が作成する鉱工業指数は全国計のみですが、地域を区切って指数を作成する必要がある場合などは、新規工場の立地等による産業構造の変

化の影響を受けやすく、基準時の品目構成による指数の有効性が大きく低下する場合があります。この場合には基準時を改定し、新しい指数によって動向を観察するのが基本的な方法です。しかし、他地域や全国との比較、あるいは現在5年ごとに作成、改定を行っているほかの経済指標との比較対照のためには、基準時が統一されているのが望ましく、またその都度基準改定を行うとなれば、コストの面でも大きな負担となります。

このため、5年ごとの統一的な基準改定の前に指数設計の若干の手直しを行って、さしあたり指数の代表性を維持する方法を考えることがあります。

その方法には以下の2つの方法が考えられます。

- (1) 当該新規製品の数値を、類似の採用品目に換算して組み入れる。
- (2) 当該新規製品がその地区にとって全くの新規産業であるため、(1)のような手法をとり得ない場合は、総和法的な考え方に立脚して、新規分を従来の指数水準に上乘せする。

以下その具体例を示します。

(1) 類似の採用品目に換算して合算する方法

例1. 新たに大量の有機 EL テレビの生産が行われるようになった場合（なお、当該地域では AV 製品として液晶テレビが生産されており、指数採用品目になっているとします）。

* 液晶テレビ

・2020 年（基準時）1 か月平均生産数量	2,000 台
単 価	64,000 円
ウェイト	20.0(1 万分比)
・2023 年（比較時）1 か月平均生産数量	3,500 台
単 価	54,000 円
・個別指数（2020 年＝100.0）	175.0

* 有機 EL テレビ

2023 年（比較時）1 か月平均生産数量	1,500 台
単 価	83,000 円

① 2023 年の有機 EL テレビと液晶テレビの単価の比率を求めると、

$$\frac{83,000}{54,000} = 1.537$$

となり、有機 EL テレビ 1 台の生産金額は液晶テレビ 1.537 台の生産金額に相当します。

- ② したがって、有機 EL テレビ 1,500 台の生産は液晶テレビ換算で、

$$1,500 \times 1.537 = 2,306 \text{ 台}$$

生産したことになり、液晶テレビと有機 EL テレビの合計生産数量は液晶テレビ換算で、

$$3,500 + 2,306 = 5,806 \text{ 台}$$

となります。

- ③ 修正後の個別指数は、

$$\frac{5,806}{2,000} \times 100.0 = 290.3$$

となります。

- ④ これを液晶テレビ・有機 EL テレビ合計個別指数とし、ウェイト 20.0 で加重平均して総合指数を算出します。

- ⑤ 月別指数についても全く同様の方法で組み入れ計算を行います。すなわち、当該月の有機 EL テレビの生産数量に換算比率 1.537 を乗じた数量を液晶テレビの生産数量に加えて、液晶テレビ・有機 EL テレビ合計数量として通常の指数計算を行います。

(2) 従来の指数水準に上乘せする方法

当該新製品が当該地域にとって全く新規の品目であり、例 1 のような手法をとることができない場合は、総和法的な考え方に立脚し、新規分を従来の指数水準に上乘せします。

例 2. 輸送機械工業の生産が皆無あるいは微小であったため、輸送機械工業という業がなかった地域で、新たに乗用車が生産されるようになった場合

* 手直し前の鉱工業総合

- ・ 2020 年(基準時)1 か月平均付加価値額 2,000,000 千円
- ・ 2023 年鉱工業総合指数 190.0

* 手直し前の機械工業

- ・ 2020 年(基準時)1 か月平均付加価値額(ウェイト基準額) 600,000 千円
- ・ ウェイト 3,000.0(1 万分比)
- ・ 2023 年機械工業生産指数 250.0

* 乗用車の 2023 年 1 か月平均生産数量

- 1,000 台
- ・ 1 台当たり単価 810,000 円
- ・ 付加価値率 20.0%
- ・ 1 台当たり付加価値額 $810,000(\text{円}) \times 20.0(\%) = 162,000 \text{ 円}$

- ① 乗用車の 2023 年 1 か月平均付加価値額
 $162,000(\text{円}) \times 1,000(\text{台}) = 162,000(\text{千円})$
- ② 手直し前の機械工業の 2023 年 1 か月平均付加価値額
 $600,000 \times 2.500 = 1,500,000(\text{千円})$
- ③ 手直し後の機械工業の 2023 年 1 か月平均付加価値額
 $1,500,000 + 162,000 = 1,662,000(\text{千円})$
- ④ 手直し後の 2023 年の機械工業生産指数は、

$$\frac{1,662,000}{600,000} \times 100.0 = 277.0$$

となります。

以上は生産数量を金額に直して合計する総和法によるやり方です。これを加重平均法の手順に直すと以下のとおりになります。

手直し後の 2023 年の機械工業生産指数は、

$$\begin{aligned} & \frac{60,000 \times 2.500 + 162,000 \times \frac{1,000}{1,000}}{600,000} \times 100.0 \\ &= 250.0 + \frac{162,000 \times 1.000}{600,000} \times 100.0 \\ &= 250.0 + 0.27 \times 100.0 = 250.0 + 27.0 = 277.0 \end{aligned}$$

鉱工業総合指数についても同様の考え方に基づいて手直しをすることができます。すなわち、手直し後の 2023 年の鉱工業総合指数は、

$$\begin{aligned} & \frac{2,000,000 \times 1.900 + 162,000 \times \frac{1,000}{1,000}}{2,000,000} \times 100.0 \\ &= 190.0 + \frac{162,000 \times 1.000}{2,000,000} \times 100.0 \\ &= 190.0 + 0.081 \times 100.0 = 190.0 + 8.1 = 198.1 \end{aligned}$$

もし、2024 年 1 月の乗用車の生産数量	1,200 台
〃 手直し前の機械工業生産指数	260.0
〃 鉱工業総合指数	195.0

とすると、手直し後の 2024 年 1 月の機械工業生産指数は、

$$260.0 + \frac{162,000 \times \frac{1,200}{1,000}}{600,000} \times 100.0$$

$$= 260.0 + \frac{162,000 \times 1.200}{600,000} \times 100.0$$

$$= 260.0 + 0.27 \times 120.0 = 260.0 + 32.4 = 292.4$$

となります。

また、手直し後の 2024 年 1 月の鉱工業総合指数は、

$$195.0 + \frac{162,000 \times \frac{1,200}{1,000}}{2,000,000} \times 100.0$$

$$= 195.0 + \frac{162,000 \times 1.200}{2,000,000} \times 100.0$$

$$= 195.0 + 0.081 \times 120.0 = 195.0 + 9.72 = 204.7$$

となります。

以上を一般式にすると次のとおりです。

手直し前の指数値 + (新規品目のウェイト) × (新規品目の指数)

この場合、新規品目のウェイトは、

新規品目の追加年次の付加価値額

当該業種（又は総合）の基準時のウェイト基準額

新規品目の指数は、

$$\frac{\text{当該月の生産数量}}{\text{追加年次の月平均生産数量}} \times 100.0$$

です。

採用品目内の構成変化に伴う手直しの具体例

採用品目を多種の製品の合計で採用している場合で、特定の製品のみが著しく伸びており、当該品目一本では採用系列として不適当となった場合は、ウェイト及び採用品目を分割することにより修正できます。

例 3. 「サッシ（合計重量）」を採用品目としていた場合で、基準時にはその内訳であるスチールサッシの生産に比べアルミニウムサッシの生産が少なかったものが、その後、スチールサッシからアルミニウムサッシへの代替が進んで「サッシ（合計重量）」では実勢を反映しなくなった（アルミニウムサッシの重量はスチールサッシに比べ格段に軽い）。

* アルミニウムサッシ

・ 2020 年 1 か月平均生産数量	200 t
・ 〃 t 当たり単価	1,200 千円
・ 2023 年 1 か月平均生産数量	500 t
* スチールサッシ	
・ 2020 年 1 か月平均生産数量	1,000 t
・ 〃 t 当たり単価	500 千円
・ 2023 年 1 か月平均生産数量	1,100 t
* サッシ（合計重量）（手直し前の採用系列）	
・ 2020 年 1 か月平均生産数量	1,200 t
・ 〃 t 当たり単価	616.7 千円
・ 2023 年 1 か月平均生産数量	1,600 t

① 手直し前のサッシ（合計重量）の 2023 年の個別指数は、

$$\frac{1,600}{1,200} \times 100.0 = 133.3 \quad \text{です。}$$

② アルミニウムサッシとスチールサッシが別個の採用品目であったとすると「サッシ」合計の生産額ウェイト指数（付加価値率が等しければ付加価値額ウェイト指数にもなる）は、

$$\frac{1,200 \times 500 + 500 \times 1,100}{1,200 \times 200 + 500 \times 1,000} \times 100.0 = 155.4 \quad \text{となります。}$$

スチールサッシとアルミニウムサッシとでは極めて大きな価格差があり、それを反映したこの指数値の方が、先の①の 133.3 に比べより適切な指数であるといえます。

このような場合には、先に示した換算して合算する方法を応用して手直しを行うことができます。すなわち、全体の単価とそれぞれの単価との相対価格を換算比率として換算重量合計を求めてから個別指数を計算します。

換算比率は、

$$\text{アルミニウムサッシ} \quad \frac{1,200}{616.7} = 1.946$$

$$\text{スチールサッシ} \quad \frac{500}{616.7} = 0.811 \quad \text{です。}$$

2020 年の換算数量は、

$$500 \times 1.946 + 1,100 \times 0.811 = 1,865 \text{ t} \quad \text{となります。}$$

したがって、手直し後の「サッシ」の個別指数は

$$\frac{1,865}{1,200} \times 100.0 = 155.4 \quad \text{となり、②で計算したものと一致します。}$$

中間手直しについての判断

全く新しい品目を今までの生産指数に組み入れる方法を算式で示すと、次のとおりになります。

$$Q = \frac{\sum p_0 q_t}{\sum p_0 q_0} = \sum \frac{p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} \times \left(\frac{q_t}{q_0} \right) \quad \dots\dots \text{手直し前の指数}$$

$$Q' = \frac{\sum p_0 q_t + p'_e q'_t}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_0 q_0 \times \left(\frac{q_t}{q_0} \right) + p'_e q'_m \times \left(\frac{q'_t}{q'_m} \right)}{\sum p_0 q_0}$$

$$= \sum \frac{p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} \times \left(\frac{q_t}{q_0} \right) + \frac{p'_e q'_m}{\sum p_0 q_0} \times \left(\frac{q'_t}{q'_m} \right)$$

$$= Q + \frac{p'_e q'_m}{\sum p_0 q_0} \times \left(\frac{q'_t}{q'_m} \right) \quad \dots\dots \text{手直し後の指数}$$

記号について復習すると、今までの品目についての p_0 は基準時 1 か月平均単位当たり付加価値額、 q_0 は基準時 1 か月平均生産数量、 q_t はそれぞれ観察しようとする月の生産数量です。 p'_e は組み入れようとする品目の単位当たり付加価値額、 $\left(\frac{q'_t}{q'_m} \right)$ は m 時点を基準とすると t 時点における組み入れ品目の個別指数です。

この際の問題点は、単位当たり付加価値額 p_0 について、どの時点のものを使用するかということです。 p'_e はほかの品目の p_0 との相対的な大きさにおいて問題となりますが、基準時点の当該地域の単位当たり付加価値額は計測できないため、全国や他地域のものをその品目の質的相違を考慮に入れながら使用しなければなりません。

また、当該地域のその品目の指数への組み入れ時点のものは、工場の立地が新しいため単価・付加価値額とも不安定なものを使用する可能性が大きく、この点を十分注意する必要があります。さらに、基準時と最近時との価格構造に大きな変化があれば、変化前の p_0 による品目と変化後の p'_e による品目とを総合することは、生産活動の実態を良好に示すとはいえないことがあります。

しかし、新規に出現した製品の全体に対する影響度が大きく、手直し前の指数では代表性を確保し得ないと考えるならば、組み入れるべき品目の価格評価に多少の問題があっても、前述の方法によって手直しを行った方がまだ実態的な動きに近いということになります。基準改定前の暫定的方法であっても、より実態に近い指数を作成した方がよいということです。

なお、これによって生じる指数の見かけ上の不連続は、調査方法の変更等による断層とは明確に区別する必要があります。調査方法等の変更による断層は、生産活動の実態に変化がないにも関わらず生じたものですから、指数の連続性維持のために何らかの処理をしなければなりません。これに対して、新規品目の出現に伴う手直しは、むしろ生産活動の実態をより適切に表現するために行ったものです。