

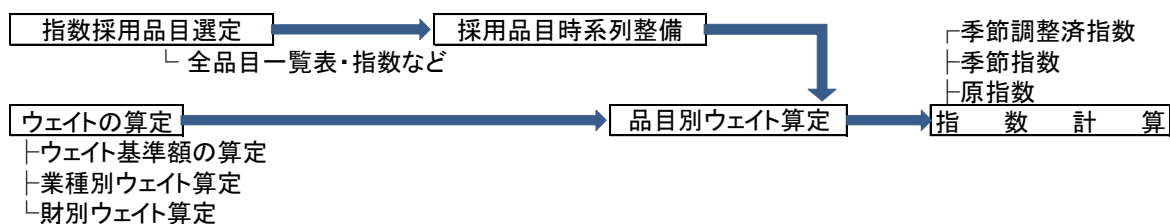
(参 考) 鋳 工 業 指 数 の 解 説

(参 考)

鋳工業指数の解説

1 鋳工業指数の概要

一般的に鋳工業指数作成の3要素として、採用品目、ウェイト、基準時(算式・季節調整法含む)が上げられる。作成の流れは次のとおりである。



なお、富山県鋳工業指数（令和2年基準）の概要は以下のとおりである。

- ・対 象：製造業
- ・基 準 時：令和2年(2020年)の平均を100
- ・計算方法：基準時固定加重平均法（ラスパイレス算式）
- ・採用品目：経済産業省生産動態統計調査（以下「生産動態統計調査」という）品目、
富山県鋳工業指数作成調査品目
- ・ウェイト：生産指数 ⇒ 基準年次の付加価値額構成比
在庫指数 ⇒ 基準年次の平均在庫額構成比
- ・分 類：業種分類（日本標準産業分類の中分類準拠）
特殊分類（財用途分類）

2 採用品目

(1) 採用品目（どの品目を、鋳工業指数の構成品目とするか）

多数の鋳工業製品の全数調査は不可能なため、少ない品目で鋳工業・業種全体の動きを表せられれば、調査効率がよい。この特定の採用品目で全体の動きを代表させることを**代表性**という。

このように採用品目は**全体の動向を代表できるもの**を選ぶ必要があり、各業種、財ごとに代表性を考慮し、質的变化や新製品の出荷などによる実態変化を踏まえて、代表性を検討している。例えば、基準時で付加価値額が低い品目であっても今後急成長が見込まれる品目があれば、採用品目とすることがある。また、橋梁（きょうりょう）など**長期生産物**（製造期間が数か月以上にわたるもの）は、そのまま採用すると擾乱（かくらん）要因（特定月に多大な数値を計上）となるため、工事に着手してから完成までの作業の**進捗（しんちょく）率**を生産系列としている。なお、用途が2つ以上の財にまたがるものは、基準時の用

途別構成でウェイトを分割して複数系列としているため、業種分類と特殊分類では採用品目数が一致しない。(例：銅・銅合金鋳物→耐久消費財、鋳工業用生産財)

在庫指数の採用品目は、受注製品等で在庫を把握する必要がないものや、在庫の把握が極めて困難で数値が得られない品目があるため、**生産指数より少なくなっている**。

採用品目は、全国ではウェイトが低いが本県では高いものや、全国では生産されているが本県では生産されていないものなど、全国と富山県とは産業構造に差異があることから、本県に関する**国採用品目に県調査品目を付加**している。また、月別データについて、経済産業省所管品目は「生産動態統計調査」から、所管外品目は他省庁から提供を受けるほか、県調査を実施し県内事業所や関係団体からデータを得ている。

富山県の指数作成基準や採用品目については、本県の産業構造や国の鋳工業指数を踏まえ5年ごとに改定を行っている。なお、令和2年基準採用品目数は次のとおりである。

	全 国	富山県 (カッコ内は平成 27 年基準)
生産計	4 0 8	1 7 2 (178)
製造工業	4 0 4	1 7 2 (178)
鋳業	4	— (-)
在庫計	2 9 1	1 1 5 (122)
製造工業	2 8 8	1 1 5 (122)
鋳業	3	— (-)

(2) 採用品目選定の方法

全品目一覧表を作成し、次に全品目指数を作成し、代表性を踏まえて採用品目を検討し、採用品目の時系列整備を行っている。

①全品目一覧表

全品目一覧表 (品目名称、調査単位、基準年における生産数量、生産金額、生産単位など記載) を作成し、統合しても全体に影響がない同じ性質の品目については、集計を簡便化するため、**品目の統合**を行っている。

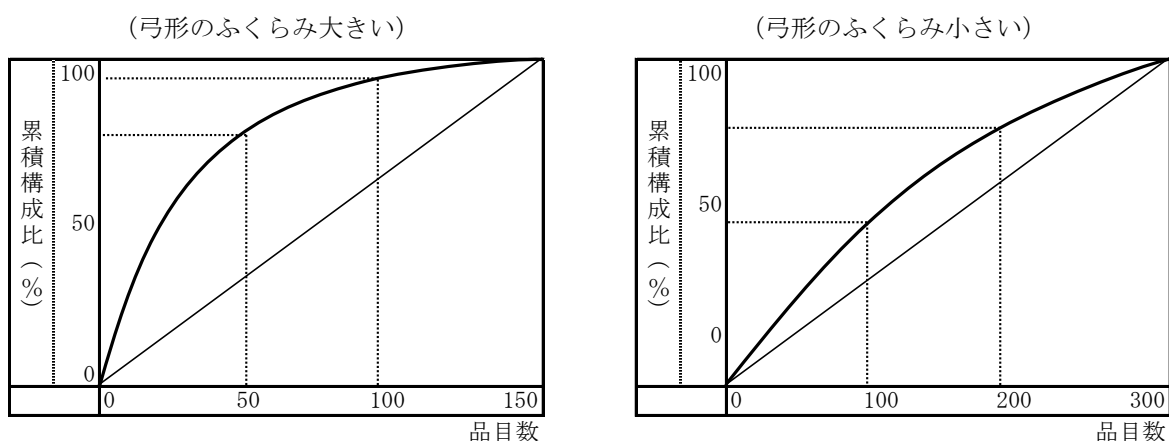
単価は、生産に関しては生産単価を、在庫に関しては販売単価を優先して基礎データとしているが、調査項目に販売単価が無い品目は単価推計を行っている。

採用単位は、単位当たりのバラツキがない単位で、実態が反映できるものを選ぶこととし、①製品数量単位 (製品の性質が均一、技術進歩が急速でないもの)、②製品固有単位 (能力により経済的効用等が大きく異なるもの)、③金額単位 (品質、価値等が異なる品目を統合したもの) を採用している (P4「2 富山県鋳工業指数について (6) 採用単位」 参照)。

②全品目指数の作成

品目ごとに当該基準年を 100 とした指数を作成し、どの程度までの品目を採用すれば全品目を採用した場合と同じような動きとなるか検討するため、**ランク別指数**を作成している。これは、鉱工業全体または業種別に当該品目を付加価値額の大きい順に並べ（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する）、上位から 95%、90%…と 5%刻みで 60%までの総合指数を作成し、全品目指数（100%指数）と比較して、どのランクで全体の動きを代表できるか、検討するものである。

この**代表率**（カバレッジ：全品目に占める採用品目の付加価値額の割合）によって採用品目数に差異が生じる。代表率は、付加価値額が特定品目に偏っている（弓形のふくらみが大きい）と比較的少ない品目で高くなり、少ない品目で全体の動きを表わす（代表させる）ことができる。他方、付加価値額が平準化している（弓形のふくらみが小さい）ものは、代表率を高めるために多数の品目が必要となる。これは業種ごとに異なり、事業所からのデータ入手度合のバラツキにより、業種ごとに代表率に差異が生じている。また、代表率をどこに設定するかによっても、品目数に差異が生じる。



③採用品目時系列整備（系列の維持管理）

このようにして採用した品目は、既存採用品目で過去データがある場合はそれに基づき時系列数値を整備できるが、新規品目で過去データがない場合は推計で時系列数値を整備する必要が生じる。例えば、新製品登場による新規品目の場合、新規品目を類似品目と統合（用途、単価の類似が前提）したり、調査開始による新規品目（市場にはあったが未調査だったために、実績データがない）の場合、業界・調査対象事業所からのデータ入手等による推計を行ったりしている。

3 ウェイト

(1) ウェイトの概要

鉱工業指数は**加重指数(ウェイトを付ける指数)**である。これは、鉱工業製品は付加価値額がそれぞれ異なるためである。例えば、付加価値額が100円(伸び10倍)、1,000円(伸び5倍)、10,000円(伸び2倍)の3種類の製品がある場合、ウェイト付けがない(全て同等と算定する)単純指数では、10、5、2の平均値が5.7となるが、これでは付加価値額の変化(1,000円、5,000円、20,000円)を示しておらず、経済実態とそぐわない。このため、製品間で何らかのウェイト(重要度)をつける必要がある。

ウェイトは、相対的構成比が有意なためウェイト合計を1(万分比、千分比等は指数により異なる)にするよう定めることが多く、また、指数の目的に応じて様々なものが選ばれる。鉱工業指数のウェイトは、合計を10,000とし、付加価値額構成比等を用いている。

ウェイトの算出においては、基準年の産業構造に対応したものとなるよう、令和3年度実施の「経済センサス-活動調査」(製造業部門)を基礎資料としている。付加価値額ウェイトを「経済センサス-活動調査」から算出する場合、次の式により計算する。

$$\text{※付加価値額} = \boxed{\text{生産額}} - (\text{原材料使用額等} + \text{内国消費税} + \text{減価償却費})$$

$$\text{生産額} = \text{製造品出荷額等} + \text{製造品在庫額増減} + \text{半製品・仕掛品価額減}$$

$$= \text{製造品出荷額等} + (\text{製造品年末在庫額} - \text{製造品年初在庫額})$$

$$+ (\text{半製品・仕掛品年末価額} - \text{半製品・仕掛品年初価額})$$

ただし、「経済センサス-活動調査」の産業分類概念(1事業所は出荷額が最も多い業種で区分)と鉱工業指数の業種分類概念(1事業所は複数の業種で区分)では差異がある。産業分類を業種分類に直すために、**品目単位での調整(業種間調整・兼業分調整)**を行っている。このように計算した業種別ウェイトを採用品目の金額(付加価値額等)で比例配分し、採用品目毎のウェイトを算出している。

また、採用しない業種・品目の**ウェイトのふくらまし(調整)**も行っている。

(2) ウェイト算定方法

ウェイト算出の基礎資料として、業種別ウェイトは「経済センサス-活動調査」を、品目別ウェイトでは「生産動態統計調査」を用いる。

「経済センサス-活動調査」は事業所単位での集計であるため、事業所が複数産業にまたがって多種類の品目を生産している場合、最も出荷額の占める割合が高い品目が属する産業に全実績が計上される。一方、「生産動態統計調査」、及びこれを基礎資料とする鉱工業指数は、生産活動の内容に着目した品目単位の調査であり、品目毎にその実績を計上するため、**品目単位での調整(業種間調整・兼業分調整)**が必要となる。

なお、すべての鉱工業製品のデータを「生産動態統計調査」から得られるとは限らず、また、景気動向をあまり反映しない業種もあることから、「生産動態統計調査」の**非採用**

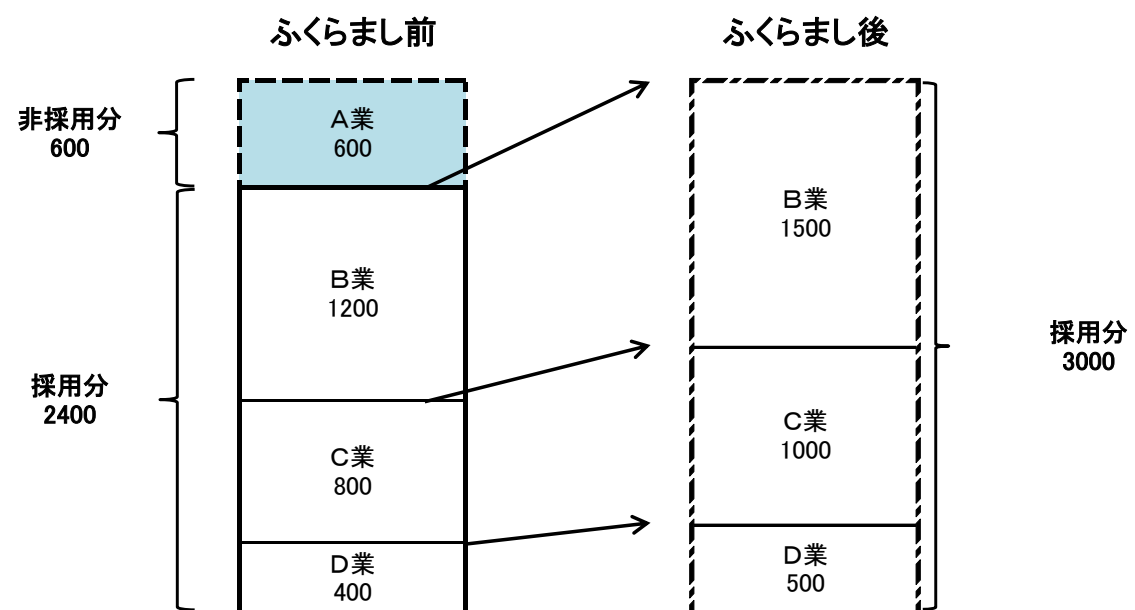
業種・品目について、**同一業種(業種分類)**、**同一財(財用途別)**で**ウェイトのふくらまし**を行っている。これは、「生産動態統計調査」で捉えられない分の付加価値額（非採用分）を指数採用分に比率を加えてその動きを全体で代表させることであり、ふくらまし率（ふくらましの際に用いる調整用の比率）＝全体（採用分＋非採用分）÷採用分で表現できる。

このふくらましには、①**業種のふくらまし**（非採用業種分を採用業種に加算しウェイトを膨らます）と、②**個別品目のふくらまし**（非採用品目の動きを似通った採用品目の動きで代表させるため、非採用分の付加価値額を似通った採用品目に加算しウェイトを膨らます）がある。業種のふくらましによる業種ごとのウェイトの確定後、各業種内での採用・非採用品目に応じて個別品目のふくらましを行っている。

これらの過程を経て推計された製造業の付加価値額から、ウェイト（1万分の構成比）を計算している。付加価値額ウェイトのほか、在庫額ウェイトなどがある。

以上により作成されたウェイトは、地域の産業構造を反映している。

業種のふくらましイメージ



$$\begin{aligned}
 \text{ふくらまし率} &= \text{全体}(\text{採用分} + \text{非採用分}) \div \text{採用分} \\
 &= (2400 + 600) \div 2400 \\
 &= 1.25
 \end{aligned}$$

(3) ウェイトがある指数の計算例（算式はラスパイレズ式）

$$I_t = \frac{\sum P_{i0} Q_{it}}{\sum P_{i0} Q_{i0}} = \sum \frac{P_{i0} Q_{i0}}{\sum P_{i0} Q_{i0}} \times \left[\frac{Q_{it}}{Q_{i0}} \right] = \sum \frac{W_{i0}}{\sum W_{i0}} \times \left[\frac{Q_{it}}{Q_{i0}} \right]$$

I_t : t 時点の総合指数

P_{i0} : 品目別令和 2 年平均単価（生産指数は品目別令和 2 年平均付加価値単価）

Q_{i0} : 品目別令和 2 年 1 か月平均数量（基準数量）

Q_{it} : 品目別比較時数量

W_{i0} : 品目別令和 2 年ウェイト（ウェイトは鉱工業に対する万分比）

このようにラスパイレズ算式は、基準時点(0)に比較時点(t)を合せるもので、分子は比較時点(t)、分母は基準時点(0)となる。また、総合指数（個別指数の統合）は、①総和法（データを集計し算出）、②**加重平均法**（個別指数をウェイトにより総合し算出）のいずれかで算出できるが、加重平均法が簡便である。

数量指数（数量で比較）の総和法、加重平均法の算式は次のとおり。

$$\text{①総和法} \Rightarrow I_t = \sum P_o Q_t / \sum P_o Q_o$$

= 基準時価格 × 比較時数量の計 ÷ 基準時額(価格 × 数量)の計

$$\text{②加重平均法} \Rightarrow I_t = \sum (Q_t / Q_o) W_o / \sum W_o$$

= (比較時数量変化 × そのウェイト) の計 ÷ ウェイトの計

P_o : 基準時価格、 Q_o : 基準時数量、 W_o : 基準時ウェイト、 Q_t : 比較時数量

この具体例として、ウェイトがアルミ 0.25、医薬品 0.75 の時の個別指数、総合指数の計算は次のとおりとなる。

- ・ 個別指数（比較時数量 ÷ 基準時数量 × 100）

アルミ = 676(比較時数量) ÷ 650(基準時数量) × 100 = 104.0

医薬品 = 203(比較時数量) ÷ 175(基準時数量) × 100 = 116.0

- ・ 総合指数（総和法も加重平均法も結果は同じ）

総和法 = {676(アルミ比較時数量) × 72(アルミ基準時価格) + 203(医薬品比較時数量) × 800(医薬品基準時価格)} ÷ 186,800(アルミ・医薬品の基準時金額計) = 113.0

加重平均法 = 104.0(アルミ個別指数) × 0.25(アルミウェイト) + 116.0(医薬品個別指数) × 0.75(医薬品ウェイト) = 113.0

4 基準時（算式・季節調整法）等

(1) 算式（いつと比較するのか）

この鉱工業指数の計算方法である基準時固定加重平均法（ラスパイレズ算式）は、**基準時価格、基準時数量、比較時数量**で計算可能で、**比較時数量の調査のみ**でできることから、**迅速性、経済性に優れている**。他方、代表的な指数算式の 1 つである**パーシェ算式**では**比較時数量に加え比較時価格も必要**であり、多数の鉱工業製品の比較時価格を短期間に調査することは困難なことから用いられていない（比較時価格を得るために調査期間を数か月以上とすれば鉱工業指数の速報性が失われる）。

しかし、ラスパイレス算式は、品質向上から比較時実質額が増えても比較時数量が同じであれば指数には反映されないという面がある（変化が小さい期間・比較的短期間において有効）。また、現実の業種ウェイトや代表的な品目に変化し、基準年時から離れるほど現実の産業構造と乖離していくことから、「指数の基準時に関する統計基準」（平成22年3月総務省告示第112号）に基づき、**西暦年末尾が0又は5の年の実績数値に基づき基準改定を行っている。**

(2) 季節調整法

経済事象は、**1年に満たない時間単位**での時系列において**周期的な変動形態を繰り返す**こと（季節変動）が多いため、**季節調整**（季節変動を取り除くこと）を行って**経済動向を判断**する必要がある。特に鉱工業指数では季節要素の変動が大きいため、前月（前期）と比較し動態を把握するには、季節調整が不可欠と言える。季節調整の方法として、月別平均法、12か月移動平均法、連環比率法がある。また、この季節変動の要因は、自然的要因（天候、気温等）と社会的要因（曜日、決算期、ボーナス月、年末年始、季節要因に基づく生産）との2つに大別できる。この季節調整済指数の算式は、次のとおりである。

季節調整済指数＝原指数÷季節指数（曜日・祝祭日指数を含むこともある）

- ・ 季節調整済指数（季節変動調整後の指数）
- ・ 原指数（調整前の指数）
- ・ 季節指数（年間の季節パターンを表現する指数）

時系列データは、季節変動要素も含めて次の4つの要素を持ち、これらの組み合わせが原系列の変動を決める。

4変動要素の乗法モデル⇒ $O(\text{原系列}) = T \times C \times S \times I$

- ・ T (Trend element)：傾向変動要素（長期にわたる上昇又は低下を続ける趨勢的な変動）
- ・ C (Cyclic element)：循環変動要素（数十年や、数年の周期による波のような変動）
- ・ S (Seasonal element)：**季節変動要素**（1年を周期とする定期的な変動）
- ・ I (Irregular element)：不規則変動要素（突発的、擾乱要因などによる規則的でない変動）

季節調整は次のとおりとなる。

$O \div S = \underline{T \times C \times I}$ （季節調整済系列）

(3) 米国センサス局法（X-12-ARIMA等）

経済産業省では、1995年を基準とする鉱工業指数からセンサス局法を用いているが、これは最初1954年に開発されたもので、1961年にX-10、1965年にX-11、1996年にX-12-ARIMA、1998年にX-12-ARIMA（最終版）と、X文字(experimental)と一連の追番号を付けた改良版が発表されている。ARIMAとは、Auto Regressive Integrated Moving

Average（自己回帰和分移動平均）のことであり、安定的に季節変動要素を抽出することができる。

令和 2 年基準の経済産業省鉱工業指数は、X-12-ARIMA を用い、生産・出荷指数には季節要素に加え、曜日・祝祭日・うるう年の調整を行い、在庫・在庫率指数には季節要素のみ調整を行っている。

本県も経済産業省と同様の季節調整法を用いている。

(4) 年間補正・接続指数

月次分指数計算後、調査対象事業所からの数値の修正報告により、今までの実績値と連続しなくなる場合（断層）がある（調査規模の変更や調査品目の定義改正など）。この場合、**リンク係数**（断層の大きさを示す係数＝旧データに対する新データの割合）を乗じることで、個別原指数の断層をなくすことができる。なお、数量水準はリンク係数を乗じた分歪んでしまうが、データの連続性は保たれるため、指数の前月比では整合性がとれる（動態調査として前月比を重視するための措置）。

以上の事情から、翌年に、前年の数値について月別・品目別の実績値を確認し、修正がある場合は遡及してデータ修正することがある。この修正後の実績値を基に原指数、季節指数及び季節調整済指数を再計算している（この作業を「年間補正」といい、補正前後で原指数、季節指数、季節調整済指数が変動するため、補正後の値の公表時には「年間補正済」と表示する。補正後の値は前月公表分と差異が生じるが、年を通しての遡及計算をしており、1 年次の動態をより正確に表している）。この年間補正により、当年次の 1 月から 12 月までが正しいデータとなり、リンク係数がある場合は、年途中の断層が解消されるため、リンク係数が外れる。ただし、当年 1 月と前年 12 月に断層があれば、リンク係数は外れない。また、季節調整法で用いている季節指数は、年 1 回、1 年分の数値が確定した時点で更新するため、翌年分の季節指数は、年間補正後の季節指数を暫定季節指数として用いる（年間の季節変動はその年間ごとに様々な変動を示し、前年と同じ変動、つまり同じ季節指数となることはまれで、直近数値に基づいた季節指数による季節調整が望ましいと考えられることから、季節指数の更新のため実績値の修正がない場合でも年間補正を行う）。

なお、リンク係数（断層の大きさを示す係数＝新基準と旧基準の差異）は、接続指数を算出する際にも用いる。基準年の更新時（これにより連続性が断絶）に指数の系列の連続性を保つため、旧基準指数にリンク係数を乗じ、新基準指数に相当する接続指数を作成して新旧指数を接続している（新基準接続指数＝旧基準指数×リンク係数）。このリンク係数は、ある期間の価格構成や品目構成、産業構造等が、新旧基準で同じであると仮定した上で算出しており、各基準におけるウエイトや品目などの違いは考慮されていない。鉱工業指数では、5 年ごとに基準年を更新することから、接続指数作成のためその都度リンク係数を作成している。

5 鉱工業指数の見方

(1) 主な見方

①業種・財・指数別

景気動向の把握には、季節変動の大きい電力・ガス・熱供給・水道事業を含む産業総合生産指数よりも、民間の経済活動をよりよく反映させる**鉱工業総合生産指数**を用いることが多い。

製品の経済的用途に着目した財用途別動向では、生産活動の需要要因を見ることができる。

また、生産指数（付加価値ウェイト）は主に景気分析に、在庫指数は製品需給の動向把握に用いられる。

②前年同月（同期）比（前年に対する当年の変動幅の比率）

季節的に同条件のため季節変動が除去されているとみなして景気動向をみるもので、簡易な方法である。ただし、当年の伸びが一定であっても、前年の変動によって前年同月比の推移が異なることがあることに注意が必要である。

例えば、実績値が前年 4 月 100、10 月 100 で、今年 4 月 110、10 月 130 の場合、前年同月比はそれぞれ 10%、30%となるが、前年 4 月 80、10 月 100 で、今年 4 月 110、10 月 130 の場合、37.5%、30%になる。

③寄与度と寄与率

寄与度は、総合指数の増減分に対して、内訳の増減分がどの程度あるかを表示するものであり、総合指数の伸び率の符号を意識せずに上昇に貢献したか、低下に貢献したかを判断できるのが特徴である（算出方法は P6「I 令和 2 年(2020 年)基準指数の概要等」2 富山県鉱工業指数について（11）寄与度を参照）。

また、寄与率は増減分を 100 として、内訳がどの程度影響を与えたか構成比で表示するものであり、時系列比較が出来るのが特徴である。従って、分析の際には両者を使い分ける必要がある。

(2) 見方の注意点

①生産指数

基準時の価格を基礎にするため、比較時に価格低下が進み、基準時の価格が高くなっている品目ほど、指数が高めになる（ラスパイレース・バイアス）。

②在庫指数

在庫は、在庫残高（ストック概念）で、この増減は生産を必ずしも同じ方向に変動させるものではなく、在庫指数は、この在庫残高の増減を表し、在庫投資は、在庫の増減（フロー概念）で、需要要因で生産を直接増減させるものである。このため、在庫の増減と在庫投資の増減は、必ずしも一致しない。

