

## 兵庫県鉱工業指数の作成と利用

### 1 指数作成の方法

#### (1) 指数の種類

指数は、比較しやすい、異なる単位で計測したものを集計しやすいなどから経済統計分析の手段として利用されている。

数量の変動を示す**数量指数**（鉱工業指数など）、  
価格の変動を示す**価格指数**（消費者物価指数など）  
名目金額の変化を示す**金額指数**（賃金指数など）

#### ○個別指数と総合指数

個別指数は、個々の品目の数量または価格の動きを表す指数をいう。生産量や価格などを基準時における実績値で除して100を乗ずることで求める。総合指数は個別指数を統合したものの動きを表す指数をいう。

#### (2) 指数作成のポイント

##### ① 指数の基準時 いつと比較するか（基準時）

指数の作成のための基準として選択される時点または期間をいう。

基準時の改定は、統一的に5年ごとの基準改定を行い、西暦年号の末尾が0または5の年を基準時とすることに決められている。（国が作成する統計、県も同様）

##### ② 採用品目 どういう品目にするか（採用品目）

品目の選定は全体の動向を代表できるものを選び、基準改定時には採用品目を見直し、品目の質的变化など指数の代表制を検討する。

##### ③ ウェイト その品目の重要度はどうか（ウェイト）

各項目の重要度の差異を計算上考慮した指数を加重平均指数といい、重要度がウェイトである。生産指数は付加価値額をウェイトとしている。

##### ④ 指数の算式 統合する際の計算式（総合算式）

基準時をウェイトとして加重平均するラスパイレス式が採用されている。

##### ⑤ 新旧指数の接続処理（リンク係数による切り替え）

5年ごとの基準改定など時系列で指数の連続性が絶える場合がある。時系列の断層であり、指数の連続性を確保するためリンク係数を作成し断層を処理する。

**新基準接続指数 = 旧基準指数 × リンク係数**

同一時点を表す旧指数と新指数が同じ水準を示すことができるよう、旧基準指数にリンク係数を乗じて切り替える方法である。

### (3) 金額指数と数量指数

金額指数は生産の量的な変動と価格の変動の両方が含まれる。

数量指数は、数量の変動を表す。価格の変動を表すのが、個別指数の場合は価格指数、総合指数の場合は物価指数という。

①ラスパイレス算式数量指数：基準時の価格で総合した数量指数

②パーシェ算式数量指数：比較時の価格で総合した数量指数

	ラスパイレス算式	パーシェ算式
数量指数	$\frac{\sum p_0 q_t}{\sum p_0 q_0}$	$\frac{\sum p_t q_t}{\sum p_t q_0}$
物価指数	$\frac{\sum p_t q_0}{\sum p_0 q_0}$	$\frac{\sum p_t q_t}{\sum p_0 q_t}$

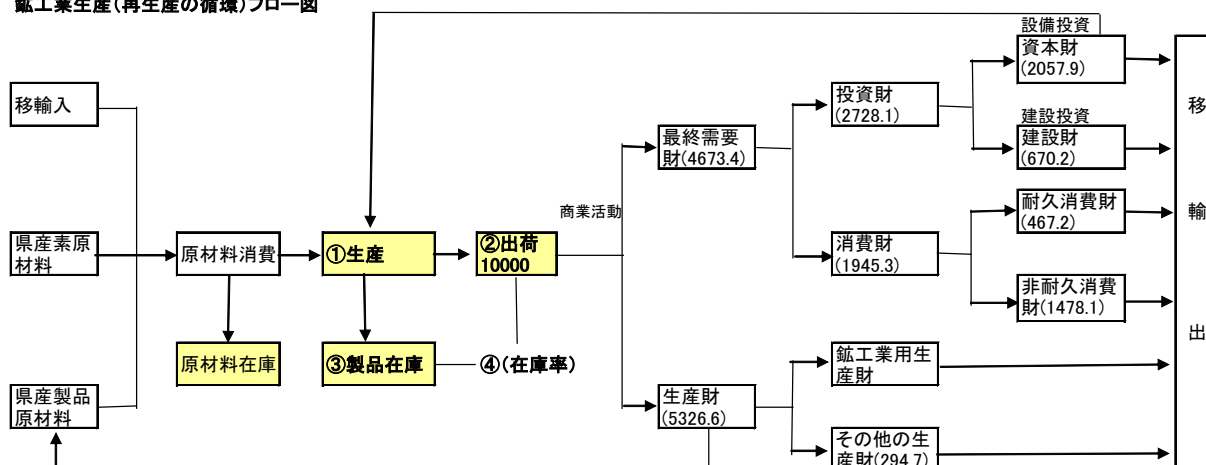
## 2 鉱工業指数の概要

### (1) 鉱工業指数とは

鉱工業指数は、一定地域内における鉱工業生産活動（生産・出荷・在庫）の全体的な水準の推移を観察することを目的として、月々の鉱工業生産活動にかかる月々の数量を、ある一定時期を基準にして指数化したもので、次に掲げる理由から、経済指標のなかでも重要なものの一つとされ、当該地域の経済にかかる短期的な動向分析や中期的な構造分析などに幅広く利用されている。

- ・経済活動全体に占める鉱工業生産のウェイトが高い。
- ・景気変動に敏感に反応する。
- ・月次単位で公表され、速報性が高い。

鉱工業生産(再生産の循環)フロー図



(注) ( )内は兵庫県鉱工業出荷指数ウェイト

一定地域内における鉱工業生産活動（生産・出荷・在庫）の動向を把握するため、月々の数量について基準年を 100 とした比率（指数）であらわしたものであり、景気に敏感であることや速報性があることから景気指標の一つとなっている。

対象範囲は日本標準産業分類における鉱業及び製造工業である。製造工業製品すべての生産活動を把握することは事実上不可能なため、それぞれの業種に占める割合が大きい品目を選定し、それらの品目について生産実績を調査し、その実績値と構

成比を用いて加重平均し指数を作成する。

作成している指数の種類は、生産指数（付加価値額ウェイト）、出荷指数、在庫指数、在庫率指数の4系列である。鉱工業指数は、足下の景気判断に利用されることが多い。月々の生産水準の増減を読み取るためには季節要因を取り除く必要がある。季節要因を取り除いた指数を季節調整済指数といい、季節調整済生産指数を指す。

#### ①生産指数（付加価値額ウェイト）

鉱業及び製造業における生産水準の推移をみようとするもので、あらゆる加工段階の商品の生産活動を示す代表的な指標である。企業の生産活動は景気を左右するとともに、逆に、景気が上向いて需要が増えれば生産は増加し、景気が悪化して需要が減れば生産は減少していくというように、生産指数は明瞭な循環変動を描き、景気動向とほぼ一致して動く。

#### ②生産者出荷指数（＝出荷指数）

鉱業及び製造業の生産活動によって産出された製品の出荷（工場出荷）動向を総合的に表すことにより、鉱工業に対する需要動向を観察しようとするもので、生産指数と並んで鉱工業生産及び販売活動を示す代表的な指標である。

生産指数と同様、景気が上昇して需要が増加すれば出荷が増え、生産活動も活発化し、一方、景気が後退して需要が減少してくると出荷も減り、生産活動は不活発になるというように、生産指数と同様に、明瞭な循環変動を描き、景気動向とほぼ一致して動く。

#### ③生産者製品在庫指数（＝在庫指数）

生産活動によって産出された製品が、出荷されずに生産者の段階に残っている在庫の動きを示す。通常「景気循環」といえば、この在庫変動によって引き起こされる。

#### ④生産者製品在庫率指数（＝在庫率指数）

生産者段階での製品について、出荷に対する在庫の比率をみることにより、生産活動により産出された製品の需給状況が逼迫してきているか、あるいは緩和してきているかを表現するもので、鉱工業製品の需給動向を端的に示す。

消費・投資などの需要が増加（減少）すると、出荷が上昇（低下）し、在庫が低下（上昇）するなど在庫率指数に敏感に反応するので、景気の先行指標として景気動向を観察できる。不況期には在庫率が異常に高くなり、好況期には低くなる。在庫率が高い水準で推移した場合、部分的に需要増が現れても在庫の取崩しでまかなわれるため、生産活動への波及効果が小さくなり、景気回復が遅れることとなる。

### （2）指数の基準時

基準時は平成27年（2015年）である。指数値は平成27年の平均値を100.0とする比率で示し、ウェイトは平成27年の産業構造による。鉱工業指数の計算は、ラスパイレス算式（基準時の固定ウェイトで比較時の数量を評価する方式）を採用しており、基準時から遠ざかるにしたがって、企業の生産活動の実態を反映しにくくなる性格を持っている。

指数の基準時は、原則として5年ごとに更新することとし、西暦年の末尾が0または5の付く年とする」（昭和56年3月20日統計審議会答申）こととされたため、本県においても、国に準じて5年ごとに基準改定を行っている。兵庫県では、（昭和55年基準から）昭和60年基準への改定時（平成元年3月）に、それまでの生産指数（付加価値額ウェイト）に加え、新たに出荷指数・在庫指数・在庫率指数を作成した。

### （3）品目について

#### ① 採用品目

品目の代表性：各品目の系列として代表し得る範囲、測定単位の系列としての有効性、月次作業の効率性、速報時の精度確保、調査改正による系列の連続性の確保である。

**時系列整備：**品目のくくり方は細分化されているそれぞれの品目の単位当たりの付加価値が同等である。

細分されているそれぞれの品目の動きが似ている例：エアコン（パッケージ型、セパレート型、乗用車等）、カラーテレビ（ブラウン管テレビ、プラズマテレビ）

## ② 採用品目数

兵庫県では、現行の平成27年基準において生産指数は313品目、出荷指数は313品目、また在庫指数は191品目を採用している。

採用品目は、各業種、財ごとに代表性を考慮しつつ選定している。なお、用途が2つ以上の財にまたがる品目については、基準時の用途別構成でウェイトを分割することにより複数の系列として取り扱っているため、業種分類と特殊分類では採用品目数が一致しない。在庫指数の採用品目数は生産・出荷指数より少ないが、これは受注製品等で在庫を把握する必要がないもの及び在庫の把握が極めて困難なために数値が得られない品目があるためである。

## ③採用品目の基礎資料

数量データは、経済産業省「生産動態統計調査」（指定統計第11号）を主として、鋼船・鉄道車両、医薬品、製材・合板、食料品は近畿経済産業局など関係諸官公庁、業界・事業所からの資料による。

## ④採用単位

採用単位は、重量・個数などの製品数量単位、馬力などの製品固有単位、金額単位、の三つに大別される。なお、金額単位を採用したものについては、「国内企業物価指数」（日本銀行調査統計局）によりデフレートした上で指数を作成している。

測定単位の選定例

### 個数、重量、容量

電線ケーブル（太い電線、細い電線）	導体t（トン）
タイヤ（大きいタイヤ、小さいタイヤ）	ゴム量t（トン）

## ⑤長期生産物

機械製品の中には生産に着手してから完成するまでに2ヶ月以上、1年以上の期間を要するものがありこのような品目を長期生産物と呼んでいる。生産活動は着手から完成までの期間を通じて行われていることから完成した最後の日に全てを計上することは適切ではないため、月間進捗量を把握している。着工と完工予定を調査し、鋼材使用量、労働投入量、電力使用量等投入側の系列により月別に配分する。

製造期間が数カ月以上にわたり、かつ、単価が著しく高い品目は、月間進捗量をもって生産の系列としている。

橋りょう（2000t以上）、水管ボイラ（800t/h以上）、 一般用蒸気タービン（25万kW以上）、非標準変圧器（50万kVA以上）、鋼船
--

## （4）品目分類

採用品目の分類は、日本標準産業分類を基本とした業種別分類と、経済用途に着目した特殊分類の2通りの方法による。

特定の企業や業種に関するデータを比較すると経済全体に与える影響の程度がわかる。特殊分類はマクロ経済分析フレームに近く経済学的分析、他の経済統計との比較に利用される。

### ①業種分類

業種分類は、日本標準産業分類（平成14年3月改定）に基づいているが、利用の便宜上、国に準じて次のとおり若干の組替えを行い、24業種の分類としている。

平成19年11月の日本産業分類改定に伴い、全国指数と比較等の利用の便宜上、参考業種として、はん用機械、生産用機械、業務用機械の指数を作成している。

平成17年基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「<b>繊維工業</b>」：産業分類上の「11 繊維工業（衣服、その他の繊維製品を除く）」、「12 衣服・その他の繊維製品製造業」及び「17 化学工業」のうちの「174 化学繊維製造業」を統合した。一方、「17 化学工業」から「174 化学繊維製造業」を除いた。</li> <li>・「<b>食料品工業</b>」：産業分類上の「09 食料品製造業」と「10 飲料・たばこ・飼料製造業」を統合した。</li> <li>・「<b>家具工業</b>」：産業分類上の「14 家具・装備品製造業」のうちの「141 家具製造業」を抽出した。</li> <li>・ウェイトの小さな「18石油製品・石炭工業製品」、「20 ゴム製品製造業」、「21 なめし革・同製品・毛皮製造業」、「13 木材・木製品製造業（家具を除く）」、「32 その他の製造業」及び③の「家具工業」を統合した「その他の工業」を別に設けた。</li> <li>・産業分類上の「14 家具・装備品製造業」（「141 家具製造業」を除く）及び「16 印刷・同関連産業」は、系列を採用できないので、業種分類を設けない。</li> </ul>
平成22年基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「一般機械」及び「精密機械」の一部を「はん用機械」、「生産用機械」、「業務用機械」に再編した。「精密機械」の一部及び「皮革製品工業」を「その他工業」に組み入れた。</li> </ul>
平成27年基準	<p>原則として日本産業分類（第13回改定、平成25年10月）に準拠した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「はん用・生産用・業務用機械工業」を「汎用・業務用機械工業」と「生産用機械工業」に分割</li> <li>・「鉄鋼業」、「非鉄金属工業」を「鉄鋼・非鉄金属工業」に、「電気機械工業」、「情報通信機械工業」を「電気・情報通信機械工業」に統合</li> <li>・「繊維工業」を「その他工業」に編入</li> </ul>

### ③ 特殊分類

最終需要財	鉱工業または他の産業に原材料として投入されない最終製品。ただし、建設財を含み、企業消費財を除く。（最終需要に向けられるもの）
投資財	資本財と建設財の合計（資本形成に向けられるもの）
資本財	家計以外で購入される製品で原則として想定耐用年数1年以上で比較的購入単価が高いもの（設備投資に向けられるもの）
建設財	建築工事用及び土木工事用の資材（建設活動に向けられるもの）
消費財	家計で購入される製品（耐久消費財と非耐久消費財の合計）
耐久消費財	原則として想定耐用年数が1年以上で比較的購入単価が高いもの
非耐久消費財	原則として想定耐用年数が1年未満、または比較的購入単価が安いもの
生産財	鉱工業及び他の産業に原材料等として投入される製品。ただし企業消費財を含み、建設財を除く（生産活動に再投入されるもの）
鉱工業生産財	鉱工業の生産過程に原材料、燃料、部品、容器、消耗品、工具等として再投入される製品
その他用生産財	非鉱工業用の原材料、燃料、容器、消耗品及び企業消費財

平成27年基準業種中分類

鉱工業	備考
製造業	
鉄鋼・非鉄金属工業	新設(鉄鋼業＋非鉄金属工業)
鉄鋼業	小分類として編入
非鉄金属工業	小分類として編入
金属製品工業	
生産用機械工業	小分類から格上げ
汎用・業務用機械工業	(はん用・生産用・業務用機械－生産用機械工業)
汎用機械工業	名称変更
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	新設(電気機械工業＋情報通信機械工業)
電気機械工業	小分類として編入
情報通信機械工業	小分類として編入
輸送機械工業	
自動車工業	小分類新設
輸送機械工業(除.自動車工業)	小分類新設
窯業・土石製品工業	
化学工業	
無機・有機化学工業	小分類新設
化学工業(除.無機・有機化学工業)	小分類新設
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	
食料品工業	
その他工業	
繊維工業	小分類として編入
木材・木製品工業	
家具工業	
印刷業	
ゴム製品工業	
皮革製品工業	県独自設定
その他製品工業	
鉱業	

$$\begin{aligned} \text{付加価値額} &= \text{生産額} - (\text{原材料消費額等} + \text{機械設備減耗額}) \\ &= \text{粗付加価値額} - \text{機械設備減耗額} \end{aligned}$$

最終製品になり産業の外に出たものの総額からその産業の生産活動のために外から投入した原材料の総額及び機械設備減耗分を差し引く。機械設備減耗分は会計経理上の減価償却費で代用する。

(5) ウェイト

生産指数は付加価値額ウェイト、出荷指数は出荷額ウェイト、また在庫指数は在庫額ウェイトによっている。ウェイト算出の基礎資料は、「平成28年経済センサス－活動調査」(平成27年実績)を中心に「生産動態統計調査」などである。

ウェイトは、鉱工業全体を 10000.0 とした構成比によって表しているが、まず各業種のウェイトを算定し、次いで品目別にウェイトを算定する。

なお、非採用業種及び非採用品目の付加価値額、出荷額及び在庫額は、それぞれ採用業種及び採用品目の構成比で按分し、採用業種・採用品目に加算した「ふくらましウェイト」とすることで、指数の代表性の向上を図った。特殊分類（財別）のウェイトは、品目別に財の格付けをした上で、採用品目のウェイト（ふくらまし後）を特殊分類ごと（財別）に積み上げる。

付加価値額ウェイトは工業統計調査による産業別付加価値額を基礎として算定する。

$$\begin{aligned} \text{工業統計生産額} &= \text{製造品出荷額等} + \text{製造品在庫額増減} + \text{半製品・仕掛品額増減} \\ \text{付加価値額} &= \text{工業統計生産額} - (\text{原材料使用額等} + \text{内国消費税額} + \text{原価償却額}) \end{aligned}$$

工業統計（産業編）では事業所単位で集計されているため、ある事業所が複数の産業にまたがって多種類の品目を生産している場合にはその事業所が格付けされる産業に事業所全体の出荷額が計上される。そこで、工業統計調査（品目編）を用いて品目単位での調整を行っている。生産額ウェイト、出荷額ウェイト及び在庫額ウェイトは、工業統計調査による品目別生産額、出荷額及び在庫額を用いて算定する。業種別ウェイトを、採用品目の金額（付加価値額等）で比例配分することで採用品目毎のウェイトを算出する。

### （6）算式

品目別指数を基準時の固定ウェイトで加重平均するラスパイレス算式による。新旧基準による指数の接続は、平成17年基準では平成15年1月分まで遡って算出した。

#### ①品目別指数

$$\text{個別指数} = \frac{\text{比較時数量}}{\text{基準時数量}} \times 100.0$$

・業種ごと・特殊分類（財別）の総合指数

$$\text{総合指数} = \frac{\left( \frac{\text{比較時数量}}{\text{基準時数量}} \times \text{基準時ウェイト} \right) \text{の総和}}{\text{基準時ウェイトの総和}} \times 100.0$$

#### ②寄与度

ある項目（業種・品目など）の変化が、全体の変動にどれだけ影響を与えるかを表す。

$$\text{寄与度} = \frac{(\text{当該年個別指数} - \text{前年個別指数}) \times \text{個別ウェイト}}{\text{前年総合指数} \times \text{総合ウェイト}} \times 100.0$$

指数における寄与度計算の方法

#### 鉱工業生産指数の財別寄与度（・寄与率計算）

指数	ウェイト W	t-1年 A	t年 B	ポイント差 B-A	ポイント差× ウェイト W(B-A)	構成比(寄 与率)(%) C	前年比 (B-A)/A	寄与度 (%) D
総合	100	92.0	95.0	3.0	300.0	100.0	3.3	3.3
資本財	17	84.1	85.9	1.8	30.6	10.2	2.1	0.3
建設財	8	87.7	85.1	▲ 2.6	▲ 20.8	▲ 6.9	▲ 3.0	▲ 0.2
耐久消費財	10	94.3	96.3	2.0	20.0	6.7	2.1	0.2
非耐久消費財	15	97.0	96.0	▲ 1.0	▲ 15.0	▲ 5.0	▲ 1.0	▲ 0.2
生産財	50	93.4	99.1	5.7	285.0	95.0	6.1	3.1

### 3 時系列データの断層処理について

月次指数計算後に修正データが寄せられることがあり、時系列の歪みをなくすためリンク係数を乗じて個別原指数の断層をなくすことができる。数量水準はリンク係数を乗じた分歪んでしまいますが指数の前月比では整合性がとれる。リンク係数は、概ね断層の大きさを示す係数＝誤ったデータに対する正しいデータの割合とも言える。

### (1) データに断層について

接続指数は、長期の時系列が利用できるように過去の基準指数を便宜的に現在の平成12年基準指数に接続したものであり、過去の基準数量にリンク係数を乗じて接続をする。旧基準指数の使用期間及びリンク係数の算出方法は次のとおりである。なお、原指数、季節調整済指数のいずれを接続する場合においても、リンク係数の算出には季節調整済の指数値を用いている。

#### ○断層の要因

##### ①調査規模の変更

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零細規模事業所を調査対象外としている場合があり、これを裾切り調査という。たとえば、従来10人以上の事業所を対象としていた場合、改正して20人以上の事業所に変更すれば、10人～19人規模の事業所分の実績が断層として生じる。

##### ②脱漏対象の拾い上げ

本来調査対象であるべき事業所が何ら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る。

##### ③品目の断層処理（品目の定義範囲の拡大・縮小や分類の組み替えなど）

##### ④項目の定義改正

##### ⑤調査対象における生産工程や取引形態等の変更

新規事業所が立地した場合の繰り入れは、数値上は一見連続していないが、生産活動の実態として指数に反映され、断層処理は不要である。

### (2) 断層処理

遡及訂正、将来の数値の見直しにより断層が生じる。実数の時系列は変更によって実態を反映すべく改正されたので、改正後は新しい数値で公表される。

個別リンク係数の作成方法

#### ① 新旧並行調査実施の場合

$$\text{リンク係数(L)} = \frac{\text{旧実数 (12月)}}{\text{新実数 (12月)}}$$

$$\text{個別指数用実数} = \text{新実数} \times L$$

#### ②類似統計調査からの推計



$$\text{リンク係数(L)} = \frac{\text{旧実数(12月)}}{\text{新実数(12月)}} \times \frac{\text{類似統計(1月)}}{\text{類似統計(12月)}}$$

類似統計との比例性（代表度）を十分に吟味する必要がある。

### 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  
A品目とB品目が改正後にA+B品目に統合された場合、

$$\text{A品目リンク係数(1a)} = \frac{\text{A12}}{\text{A12+B12}}$$

$$\text{A品目個別指数用実数} = (\text{A+B}) \times \text{1a}$$

$$\text{B品目リンク係数(1b)} = \frac{\text{B12}}{\text{A12+B12}}$$

$$\text{B品目個別指数用実数} = (\text{A+B}) \times \text{1b}$$

- ・分類の組み替えによりA' とB' となりA+BとA' +B' とでは連続するが個別では連続しない場合

$$\text{A品目リンク係数(1a)} = \frac{(\text{A'}+\text{B'})\text{1}}{(\text{A+B})\text{12}} \times \frac{\text{A12}}{\text{A'1}}$$

$$\text{A品目個別指数用実数} = \text{A}' \times \text{1a}$$

$$\text{B品目リンク係数(1b)} = \frac{(\text{A'}+\text{B'})\text{1}}{(\text{A+B})\text{12}} \times \frac{\text{B12}}{\text{B'1}}$$

$$\text{B品目個別指数用実数} = \text{B}' \times \text{1b}$$

### ④ 裾切りの場合

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

### ⑤ 「横ばい」として推計

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による方式ではリンク係数が作成できない場合がある。この場合は、例えば1月は12月の横ばいとして処理する。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季節調整済指数の系列で前月比横ばい推計を行う。

$$\text{リンク係数} = \frac{\text{旧実数(12月)} \times \text{季節調整済指数(1月)}}{\text{新実数(1月)}}$$

## 4 季節調整の方法について

### (1) 季節調整とは

鉱工業生産の動向をみる場合には前月比や前年同月比が主に用いられる。原指数では、

たとえば製造業で正月（1月）やお盆休み（8月）は生産が減少するというような季節的な変動を含む場合が多く、前月比をみるために季節的な影響を取り除くことが必要になる。

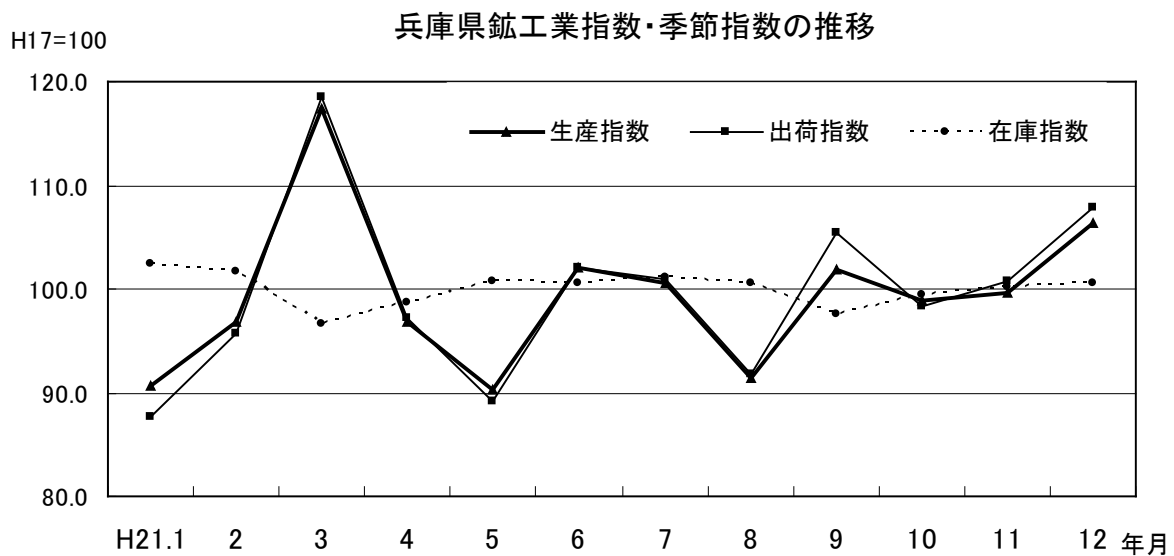
そこで原データから景気循環による変動や特殊要因による不規則な変動を除いて季節的な変動分のみを取り出し、それを指数化した季節調整指数を作成する。そして原データ

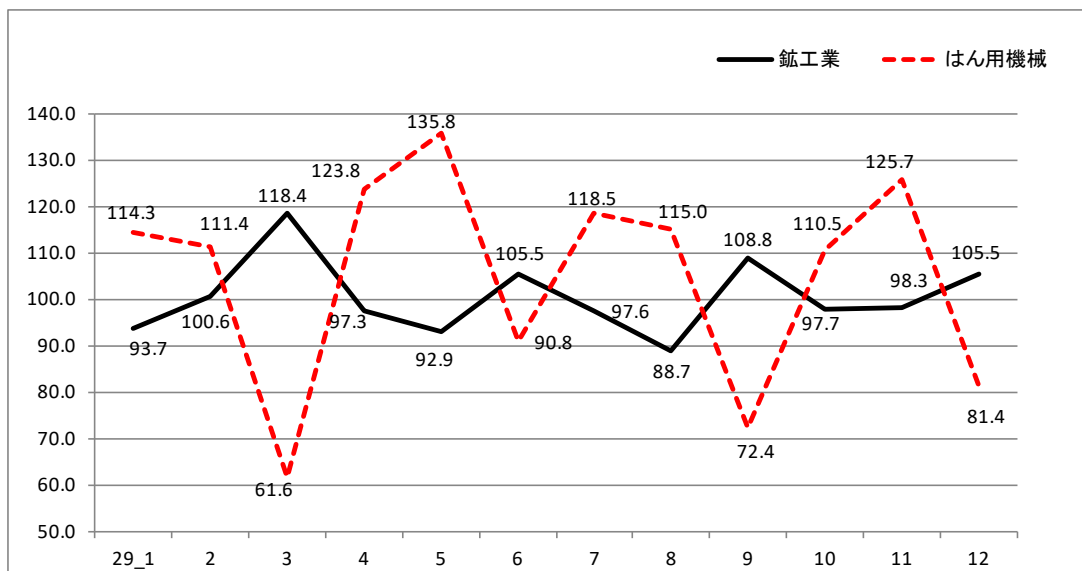
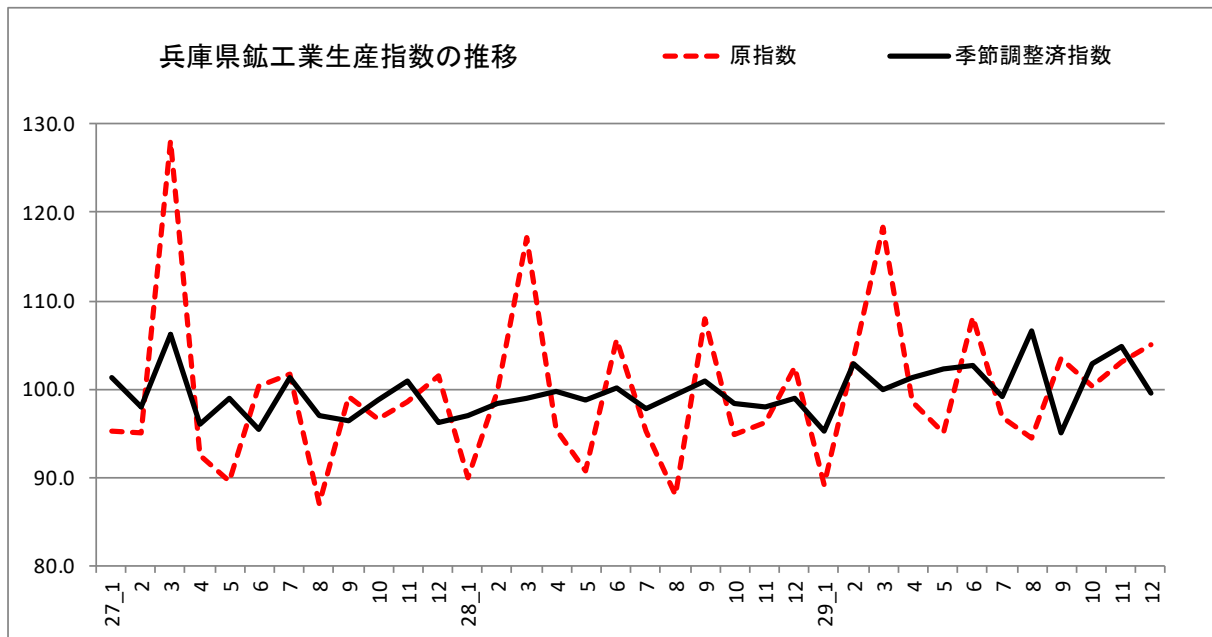
月々の祝祭日等における工場の稼働日数の変動や季節による影響（たとえば夏はエアコンがよく売れる）など季節による特有の要因方向性を見やすくするため、3ヶ月平均をとりグラフの推移を平準化する手法である。

季節調整値は、センサス局法（X-12-ARIMA。ただし在庫についてはX-12-ARIMAのなかのX-11デフォルト）により算出している。X-12-ARIMAでは、季節要因に加え、曜日・祝祭日要因によっても調整されている。季節調整済指数は以下のように算出される。平成22年基準から季節変動をより正確にとらえるため、季節調整期間が、74カ月（7年）から86カ月（8年）に変更された。生産等が大きく変動した期間のうち、異常値として検出されたものについて、季節調整の安定性に影響を与えないように、外れ値処理を行った。

$$\text{季節調整済指数} = \frac{\text{原指数}}{\text{季節指数} \times \text{曜日・祝祭日指数}}$$

センサス局HP <http://www.census.gov/ts/x12a/final/pc/>





## (2) 季節変動要因

### ① 自然条件による季節変動

天候や気温など自然現象の変化によるもので、寒冷地で冬季になると農産物を始め種々の生産活動が停滞する。

### ② 営業日数による季節変動

年末・年始休暇、ゴールデンウィーク、お盆休みなどの月は他の月と比べて営業（稼働）日数が少なくなる。

### ③ 経営条件による季節変動

決算期になると経営成績上の観点から売上高や受注高を増加させたり資金需要が増加するなど定期的な変動が発生する。

### ④ 需要面からの影響による季節変動

6月、7月や12月のボーナス月になると個人消費が急増し、また、これに応じて消費財の生産、売上、在庫が季節的に変動する。

### ⑤供給面からの影響による季節変動

原料、資材、動力などの季節的な制約により、これらを使用する生産活動が変動する。

### ○時系列の変動要因

傾向（すう勢）変動（Trend）、循環変動（Cycle）、季節変動（Seasonal）、不規則変動又は偶発変動（Irregular）である。もとの系列（Original）とすると次のとおり。

- ・ 加法モデル 原系列が各変動の和で構成されたもの ( $O=T+C+S+I$ )
- ・ 乗法モデル 原系列が各変動の積で構成されたもの ( $O=T\times C\times S\times I$ )

経済統計の時系列データは乗法モデルが適合するとの考え方が一般的であり、経済時系列の各変動は水準が高くなるに比例して各変動の振幅も増幅すると考えるのが現実的である。季節調整をするには、季節指数を作成しそれを原系列で除すか、または差し引くことにより季節調整系列を求める。長期トレンドと短期サイクルは分離しないでまとめて扱う

### 曜日変動分をDとすると

加法モデル  $Y_t = TC_t + S_t + D_t + I_t$

乗法モデル  $Y_t = TC_t \times S_t \times D_t \times I_t$

加法モデルは在庫品増加などのようにマイナスの値をとる場合に用いられる。

乗法モデルは産業生産量や家計消費支出など通常の経済時系列データでは、その水準が高まるにつれ、季節変動や不規則変動などの分散が大きくなるため乗法モデルがあてはまることが多い。

### ○レベルシフト

データの値の水準がある時点を境に急に上昇または下降することである。消費税の導入や税率の変更により物価指数の水準が急激に上昇する場合には見られる。

### ○異常値（外れ値）の処理

管理限界として移動標準偏差（ $\sigma$ ）により判定基準を設ける（上限 $\pm 2.5\sigma$ 、下限 $\pm 1.5\sigma$ ）場合がある。

$\sigma$ ：不規則要素の時系列から算出される5か年の移動標準偏差

### ○AIC（赤池情報量基準）について

季節調整のモデル選択の方法について AIC 最小基準が原則である。

（ARIMA モデルの型は  $(0\ 1\ 1)$   $(0\ 1\ 1)$  である）

（参考）  $AIC = \log \hat{\sigma}^2 + 2(p+q)/T$

$\hat{\sigma}^2$  モデルの攪乱項の分散の推定値

（ $p$ 、 $q$ はARIMAモデルにおけるAR部分の次数、MA部分の次数、 $T$ は標本数）

平成22年基準では、BIC（ベイズ情報量規準）を比較した結果、 $(0\ 1\ 0)$   $(0\ 1\ 2)$ がBIC最小モデルとなった。

### （3）移動平均について

経済統計の時系列データには、さまざまな不規則的な動きが含まれており、移動平均は不規則変動を取り除くために用いられる。不規則変動をならすことにより、傾向が上昇基

調か、低下基調か、（景気の）転換点にあるかを判断するために行う。時系列データに含まれている不規則変動をならすことをスムージング（Smoothing）という。

季節変動及び不規則変動を取り除く場合、「12ヶ月移動平均」などが用いられる。

#### 鉱工業生産指数原系列と移動平均

	原系列 A	3ヶ月 移動平均 B	5ヶ月 移動平均 C	4ヶ月 移動平均 D
1月	87.5			
2月	91.0	94.1		
3月	103.7	95.1	92.6	93.5
4月	90.7	94.8	94.1	94.4
5月	90.0	91.9	95.3	94.1
6月	95.0	94.1	91.7	92.6
7月	97.3	92.7	93.9	93.4
8月	85.7	94.8	96.0	95.6
9月	101.3	95.9	96.6	96.4
10月	100.8	100.0	96.9	98.1
11月	97.9	99.1		
12月	98.7			

#### 原形列・中心化12ヶ月移動平均による季節指数の作成例

年月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	
原系 列	1998年							103.7	89.7	104.9	102.5	99.9	99.9	
	1999年	90.6	97.4	114.4	97.4	92.7	101.6	102.2	92.6	105.1	100.4	102.4	100.5	
	2000年	91.1	99.6	112.3	97.6	94.1	103.0	101.1	95.6	104.3	102.9	103.5	103.1	
	2001年	92.4	98.9	112.2	98.0	95.4	101.1	101.4	93.8	101.4	101.5	100.1	97.1	
	2002年	90.8	96.6	109.3	97.2	97.6	100.9							
	月別平均	91.2	98.1	112.1	97.6	95.0	101.7	102.1	92.9	103.9	101.8	101.5	100.2	1,198.1
	季節指数	91.3	98.3	112.3	97.8	95.2	101.9	102.3	93.0	104.1	102.0	101.7	100.4	1,200.0
季節 調整 値	1998年							101.4	96.5	100.8	100.5	98.2	99.5	季節調整
	1999年	99.2	99.1	101.9	99.6	97.4	99.7	99.9	99.6	101.0	98.4	100.7	100.1	=原系列
	2000年	99.8	101.3	100.0	99.8	98.8	101.1	98.8	102.8	100.2	100.9	101.8	102.7	÷季節指数
	2001年	101.2	100.6	99.9	100.2	100.2	99.2	99.1	100.9	97.4	99.5	98.4	96.7	
	2002年	99.5	98.3	97.3	99.4	102.5	99.0							

#### （参考）固定基準方式と連鎖方式

連鎖指数は集計における整合性は成立しているが、加法整合性は成立していない。

#### 指数のリンク例

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
固定基準	95年基準	100	95	90	85	80	75					
	2000年基準						100	90	80	70	60	50
	リンク係数						0.75					
	95年基準接続	100	95	90	85	80	75	67.5	60	52.5	45	37.5
連鎖	95年基準	100	95									
	96年基準		100	95								
	リンク係数		0.95									
	接続後	100	95	90.25								
	97年基準			100	95							
	リンク係数			0.903								
	接続後	100	95	90.25	85.74							

## 5 鉱工業指数を用いた経済分析と課題

季節調整済指数（原指数から季節要因を取り除いた指数）は、季節要因を取り除いているため前月との比較が可能である。原指数（平成22年の月平均を100とした比率（指数））は前月と比較すると季節要因の影響を受けるため前年同月と比較する。

### （1）鉱工業指数と経済分析

### ① 鉱工業生産に関する活動の経済全体に占める割合が高い

卸売・小売業、運輸業など鉱工業製品の流通という鉱工業の生産活動と密接な関係を持っている。

### ② 景気の動きに敏感である

景気が悪くなって在庫が積み上がれば生産を縮小して在庫調整を行い、逆に景気がよくなれば将来の拡大を見込んで在庫を積み増すなど活動の揺れが大きい。

サービス業等の第三次産業はそれほど大きな変化を示さない。GDP の変化は鉱工業で示すことが多く鉱工業生産指数の動きから景気の方角を読み取ることができる。

### ③ 速報性がある

国では鉱工業指数は翌月の下旬に速報が、翌々月上旬に確報が公表される。経済の実物面の動きを表す統計として公表が早い。経済政策や企業活動などにおいて足元の経済の現状を機敏に判断することが重要なため鉱工業指数が利用されている。

## (2) 指数による動向分析

上昇率を主として用いる分析で短期的な経済の動きをつかむことができる。

① 生産動向分析：鉱工業生産指数を使って鉱工業全体、業種別の生産水準、その変動要因などを分析する。

- ・付加価値額ウェイト生産指数
- ・分析目的に沿った業種群の動き（加工型業種、素材型業種等）
- ・個別製品（鉄鋼製品）を生産する活動の動向

### ② 変動の要因分析

- ・財別（特殊分類）の指数を用いて財の動きを通して最終需要の動きの把握
- ・消費動向（消費財出荷指数、耐久消費財、非耐久消費財出荷指数を見る）の把握
- ・設備投資動向（資本財出荷指数）
- ・製造設備需要動向（資本財出荷指数・除く輸送機械）
- ・建設活動（建設財出荷指数）

### ○ 出荷指数の留意点

製造者からの出荷段階でとらえており、最終需要者の購入段階の需要を直接示すものではないため、流通部門を経由して最終需要者に届くまでのラグを考慮する必要がある。

出荷指数には輸出向け、国内向けが含まれているが、非耐久消費財、建設財等は輸出がほとんど含まれていない。

③ 需要動向分析：出荷指数を用いて最終需要の動向を把握しようとするものである。輸出を含む耐久消費財出荷指数は、製品の活況度をあらわすと考えられるが、国内需要動向を見るのは限界がある。

④ 景気動向分析：生産、需要の動きや在庫の動向から景気の局面、景気の転換点はどこかについて分析を行うものである。生産指数が低迷すれば景気の後退局面であり、順調に拡大しているときに景気の上昇局面である。在庫指数は景気に対して遅効性がある。

### ⑤ 在庫局面の把握

在庫の変動が生産活動に大きな影響をもち、在庫循環の局面（意図した在庫→意図せざ

る在庫→在庫調整→在庫調整終了)がある。

- ・意図した在庫：企業が先行きの需要の拡大、物価の上昇を見込んで在庫を積み増すと生産活動は一層活発化する。
- ・意図せざる在庫：需要の低迷から在庫が積み上がると在庫過剰であると判断して在庫減らしのため生産を抑えることから生産活動は鈍化する。

### ○在庫循環図

一連の動きが円を描くように推移するため、生産、在庫の動向から経済をみる手法

#### a 意図した在庫積み増し局面

経済が上向いているときには将来の需要増を見込み、在庫を積み増す。景気の拡張期には各企業は取引を円滑に行うため、生産拡大により在庫を増加させる（意図した在庫増）

#### b 意図せざる在庫積み上がり局面

その後、経済が山を超え後退局面に入ると、企業の需要予測よりも実際の需要が下回ることになり、在庫がたまりはじめる。景気がピークを過ぎて後退期の初期には、企業は需要の急速な減退を予想できず、売上（出荷）の減少に対して、生産はそれほど低下しないで在庫が増え続ける（意図せざる在庫増）

#### c 意図した在庫調整局面

本格的に経済が悪くなり、企業は積み上がった在庫を減らすために減産を行う。やがて、企業は過剰在庫を削減（在庫調整）するため減産し、在庫を適正水準に戻す（意図した在庫減）。

#### d 意図せざる在庫減局面

次第に経済が回復してくると、企業の需要予測を実際の需要が上回り、生産を増やしても在庫が減っていく。この後、経済が本格的に回復すると、生産が増加するため在庫の積み増しを始める。在庫調整が一段落し、景気回復の初期には生産は停滞ぎみだが、需要の回復に伴い出荷増により、在庫が減少する（意図せざる在庫減）。

### ⑥指数による構造分析：水準比較（構成比、原単位等）を主として用いる分析

- ・中長期的な構造変化をつかむ
- ・鉱工業生産活動に占める業種別構成の変化からつかむ
- ・技術構造の変化などを生産過程における投入量と産出量との関係からみる

### ⑦経済変数としての利用：経済事象の動向を代理する変数（代理変数）として利用される。

生産活動全体を示す変数、国内市場の需給状態、経済動向を示す変数

#### （3）鉱工業指数作成の課題

調査環境が厳しくなる中で指数の精度をいかに維持していくか。他統計を使用した代用系列の適用、他の経済指標との整合性の問題、季節調整の問題がある。

### ○統計調査の問題

生産動態統計調査は2000（品目）に及ぶ生産、出荷、在庫量をはじめ設備や生産能力などを詳細、網羅的な調査が行われている。近年、統計調査全般の簡素化が進む中、生産動態統計調査も縮小の方向にある。

経済の国際化の進展により機械工業においては国内における生産活動を明確に規定することが困難になってきている。加工組立型産業の場合、設備の特定が困難で最終完成品の調査に力点がつかれ、最終工程のみが調査対象になっている。国内で生産された製品であっても、どれだけ国内の生産活動の成果があったのかが不明瞭となっている。最終工程を海外で行った場合、その事業所の生産活動の成果はどこにも含まれない。

○景気の状態に使用される言葉

①上昇の場合：微増傾向、緩やかな上昇傾向、上昇傾向

②横ばいの場合：停滞、横ばい傾向

③低下の場合

- ・低下傾向が拡大：弱含み傾向、低下傾向、引き続き低下傾向、一段と低下傾向
- ・低下傾向が縮小：底固めへの動き、底固い動き、持ち直しの動き

・反動減

ある月において一時的な要因となる大きな増加要因が出たものの翌月にはその要因が剥落（なくなり）し、その分大きな減少要因としてはたらくことをいう。輸出向けなどの大型案件を個別にとらえる必要がある。

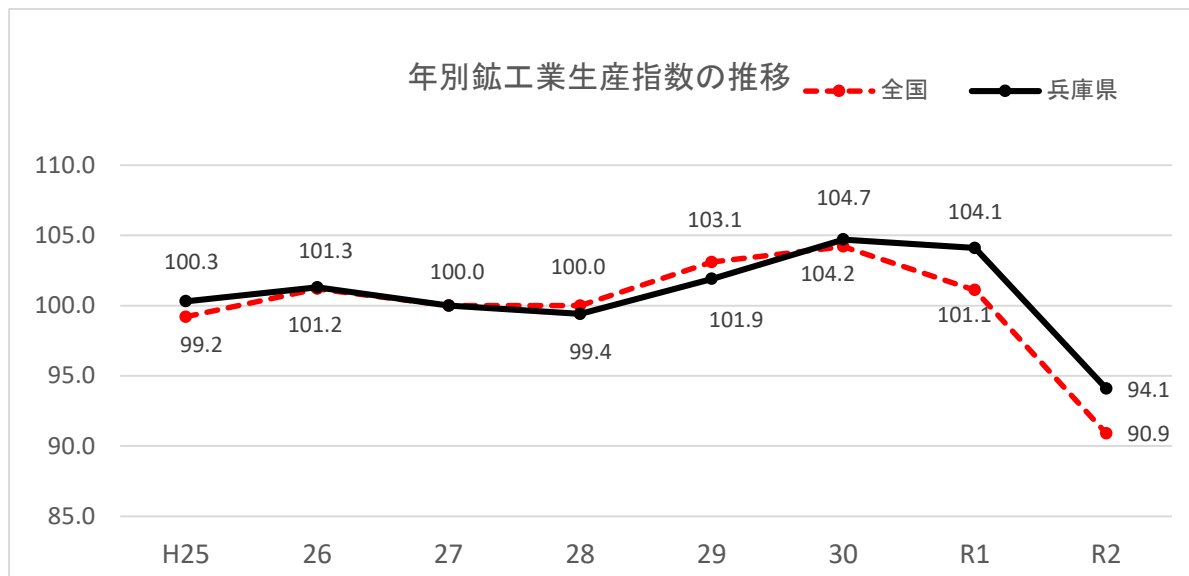
・弱含み

明確に弱いとは言い切れないものの、これまでの増加傾向とは違い動きが下向き加減になっている状態で、低下に向かう初期に使用される。

6 平成30年兵庫県鉱工業指数の動向について

(1) 平成30年鉱工業生産の動向

平成30年平均(H27年=100)生産指数は、104.7と前年比で2.7%増と2年連続上昇した。出荷指数は105.2と同3.8%増と2年連続上昇、在庫指数は108.3で3.3%増と5年連続上昇した。



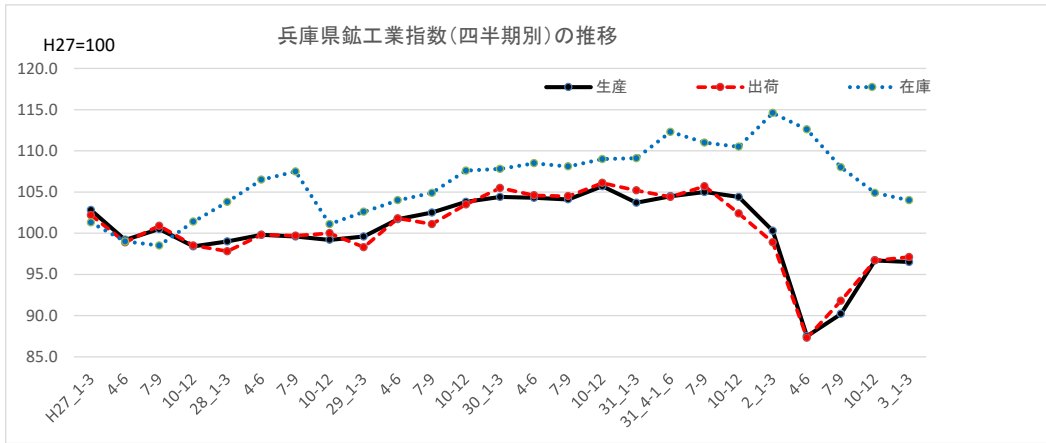


鉱工業指数(年平均)の推移(全国・兵庫県)

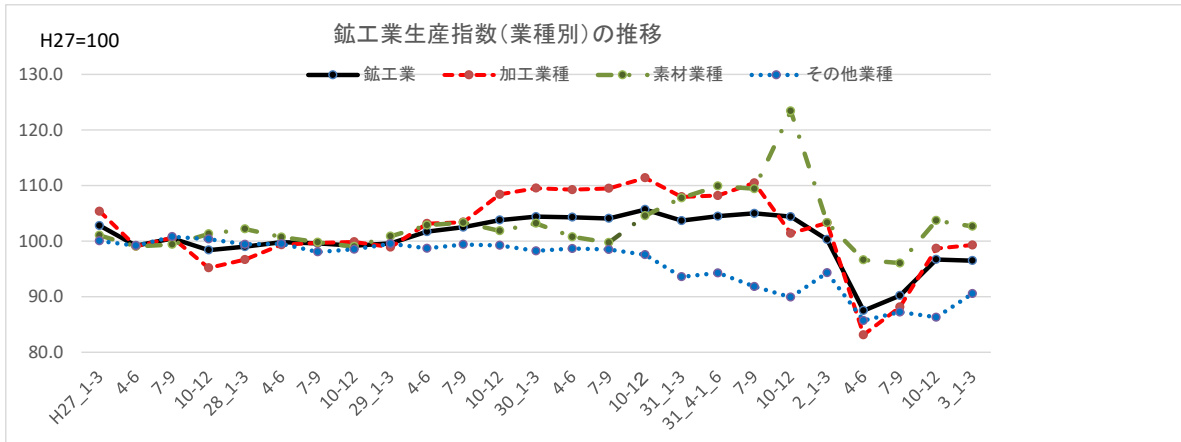
(平成27年=100)

項目	生産				出荷				在庫			
	全国 指数	対前年	兵庫県 指数	対前年	全国 指数	対前年	兵庫県 指数	対前年	全国 指数	対前年	兵庫県 指数	対前年
平成25年	99.2	▲ 0.4	100.3		100.7	1.7	98.4		98.0	▲ 4.5	96.1	
平成26年	101.2	2.0	101.3	1.0	101.4	0.7	100.3	1.9	99.5	1.5	98.8	2.8
平成27年	100.0	▲ 1.2	100.0	▲ 1.3	100	▲ 1.4	100.0	▲ 0.3	100.0	0.5	100.0	1.2
平成28年	100.0	0.0	99.4	▲ 0.6	99.7	▲ 0.3	99.4	▲ 0.6	99.1	▲ 0.9	104.7	4.7
平成29年	103.1	3.1	101.9	2.5	102.2	2.5	101.3	1.9	99.4	0.3	104.8	0.1
平成30年	104.2	1.1	104.7	2.7	103.0	0.8	105.2	3.8	102.0	2.6	108.3	3.3
令和元年	101.1	▲ 3.0	104.1	▲ 0.6	100.2	▲ 2.7	104.0	▲ 1.1	103.6	1.6	110.8	2.3
令和2年	90.9	▲ 10.1	94.1	▲ 9.6	89.7	▲ 10.5	94.1	▲ 9.5	100.6	▲ 2.9	110.0	▲ 0.7

(2) 四半期別の動き



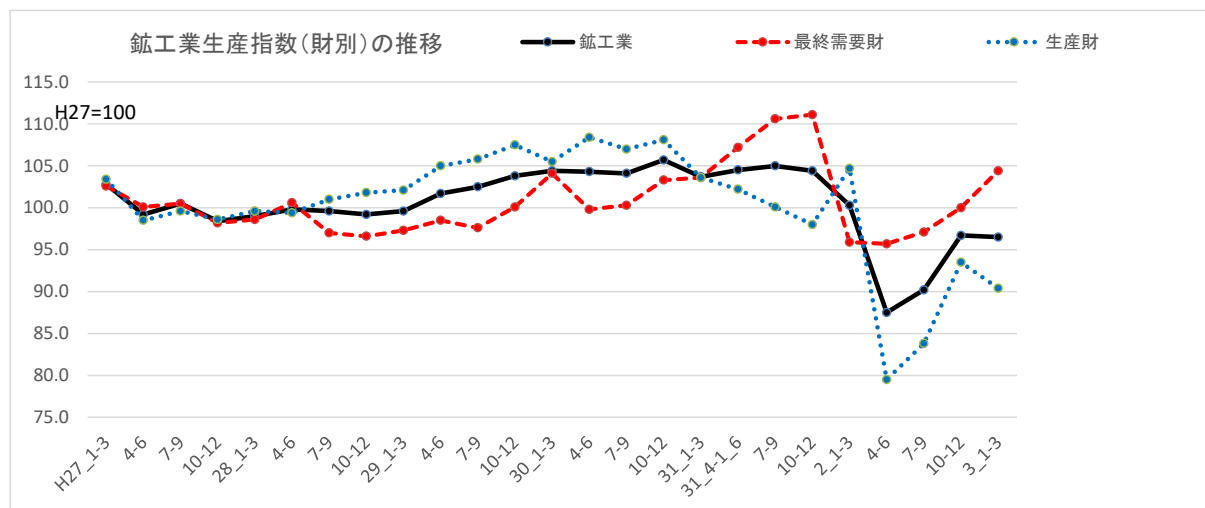
(3) 業種別鉱工業生産の動き



兵庫県鉱工業指数(業種別)の推移(平成27年=100)

項目	兵庫県 ウエイト	H30年 平均	R2年 平均	増減率(%) R2/R1	寄与度 R2/R1	H31年				R2年			
						1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月
鉱工業	10,000	104.7	94.1	▲ 9.6	▲ 9.61	103.7	104.5	105.0	104.4	100.3	87.5	90.2	96.7
加工業種	4,523.5	110.2	93.9	▲ 11.5	▲ 5.22	108.0	108.2	110.5	101.4	103.3	83.1	88.1	98.7
生産用機械工業	826.6	105.8	76.4	▲ 21.8	▲ 1.80	103.7	102.6	101.9	83.9	90.9	71.3	67.5	76.1
汎用・業務用機械工業	819.1	119.6	120.4	▲ 0.7	▲ 0.06	124.5	122.0	123.7	123.7	128.7	110.5	110.9	126.1
輸送機械工業	975.2	133.5	110.8	▲ 15.2	▲ 1.48	136.9	132.3	132.0	124.1	142.1	80.8	103.3	112.1
電気・情報通信機械工業	1,583.2	96.7	84.3	▲ 11.9	▲ 1.89	91.1	97.3	104.5	92.7	78.8	80.1	82.7	94.6
電子部品・デバイス工業	319.4	93.1	67.4	1.2	0.04	72.1	67.9	62.8	63.6	73.2	65.9	63.8	66.3
素材業種	2,685.2	102.1	100.3	10.7	▲ 3.03	107.8	109.9	109.4	123.4	103.3	96.6	96.1	103.7
化学工業	1,194.6	104.4	121.3	▲ 12.5	▲ 1.49	122.7	130.0	133.6	163.9	120.0	123.2	117.6	121.5
鉄鋼・非鉄金属工業	981.4	97.8	73.1	▲ 18.8	▲ 1.84	93.5	91.9	88.9	85.7	80.5	63.0	66.0	82.2
窯業・土石製品工業	269.9	106.9	101.8	9.5	0.26	98.2	92.0	86.6	95.6	106.2	98.6	102.2	99.2
パルプ・紙・紙加工品工業	239.3	103.0	105.6	2.6	0.06	102.8	103.7	98.7	107.5	110.5	99.6	104.9	108.2
その他業種	2,789.8	98.2	88.4	▲ 6.3	▲ 1.10	93.6	94.3	91.8	89.9	94.3	85.7	87.2	86.3
食料品工業	1,092.9	97.8	91.9	▲ 0.4	▲ 0.05	92.8	94.4	93.0	90.4	94.3	91.4	92.1	89.6
その他の工業	474.1	94.5	74.5	▲ 15.1	▲ 0.71	90.2	89.9	86.7	86.3	84.8	70.7	71.7	71.5
プラスチック製品工業	405.6	96.7	104.2	12.9	0.52	94.4	92.5	93.0	90.9	115.2	102.0	100.9	99.3
金属製品工業	778.4	101.8	83.5	▲ 11.1	▲ 0.80	96.3	97.7	92.5	90.8	89.5	78.2	82.8	83.5
石油・石炭製品工業	38.8	97.1	91.1	▲ 4.3	▲ 0.02	94.4	94.7	96.3	92.9	90.3	89.8	86.3	94.5
鉱業	1.5	97.2	67.0	▲ 24.0	0.00	94.1	92.1	86.3	82.1	77.9	72.5	59.7	57.7

#### (4) 財別鉱工業生産の動き

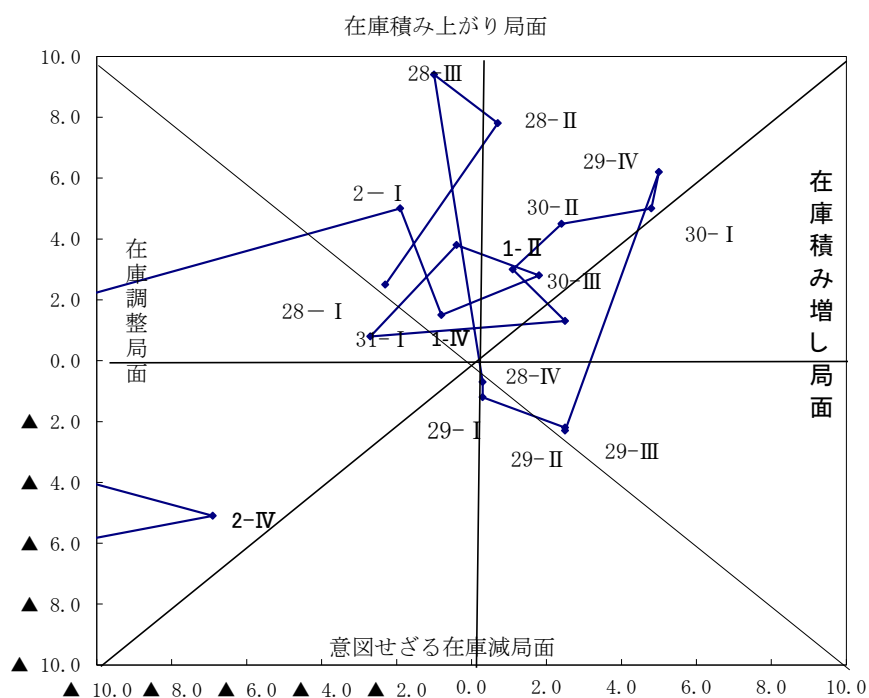


## 2 四半期別在庫循環の推移

在庫循環図は、景気動向を把握する上で、一つの目安となる図である。生産指数の増減率と在庫指数の増減率を利用して、在庫循環の4局面を示したもので反時計回りにグラフが推移する傾向がある。一般的に右斜め上45°線より下にあるときは景気の回復期で、上にあるときは後退期と考えられる。

平成30年1-3月、10-12月は、在庫積み増し局面、4-6月、7-9月期は在庫積み上がり局面、平成31年1-3月は在庫調整局面である。

### 四半期別在庫循環の推移



#### 在庫循環の4局面の概要

局面	内容
意図せざる在庫減局面 (景気拡大初期)	生産が停滞気味であるが、需要の回復により出荷が増加し始め、在庫が減少する。
在庫積み増し局面 (景気拡大本格化)	需要が供給を超過すると、生産、出荷とも好調に推移し、減少していた在庫も積み増しされる。
在庫積み上がり局面 (景気後退初期)	供給が需要を超過すると、生産に比べ出荷が減少し始め、在庫が積みあがる。
在庫調整局面 (景気後退本格化)	供給過剰により、適正水準を超えた在庫を減少させるため、生産を抑え在庫調整を図る。

#### (参考文献)

経済産業省経済産業政策局調査統計部編(2015)「指数の作成と利用 鉱工業指数読本(第6版)」、(社)経済産業統計協会。

経済企画庁経済研究所(2000)「季節調整法の比較研究」、大蔵省印刷局。