第５章　指数の見方・使い方

５．１　前年同月比の見方

前年同月比の意味

前年同月比は、季節変動が見られる時系列について、季節変動調整済指数の計算がされていないときに主として利用されます。前年同月比を時系列に並べた場合は、景気の波によってサイクルを描き、同時に季節変動が除去されるので、簡単に景気動向を見るために便利な方法として利用されています。しかし、やや突っ込んだ分析の際には若干の前提に留意する必要があります。

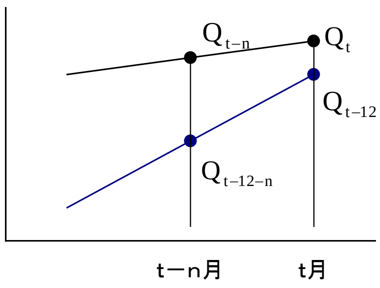
一般にある月次時系列について、当月の実績を Q t、前年同月の実績を Q t-12 とすると、

$$\frac{Q_t}{Q_{t-12}} = \frac{Q_{t-11}}{Q_{t-12}} \times \frac{Q_{t-10}}{Q_{t-11}} \times \cdots . \times \frac{Q_{t-1}}{Q_{t-2}} \times \frac{Q_t}{Q_{t-1}}$$

となります。したがって、前年同月比は当月より過去 12 か月間の各月の前月比を乗じたものに等しいのです。結局、前年同月比は過去 1 年間を通じた伸び率を示すことになります。単純に当月について前年同月との水準比較を行う場合には問題ありませんが、当月の上昇率が大きいかどうかを観察するために、前年同月比を時系列に並べて比較する方法には一定の前提条件が必要です。

当月の前年同月比と n か月前の前年同月比を比較すると、

$$\frac{\dfrac{Q_t}{Q_{t-12}}}{\dfrac{Q_{t-n}}{Q_{t-12-n}}} = \frac{\dfrac{Q_t}{Q_{t-n}}}{\dfrac{Q_{t-12}}{Q_{t-12-n}}}$$



となります。

式の左辺は、当月から過去 12 か月間の伸び率と、t－n 月から過去 12 か月の伸び率の相対的な大きさを比べており、右辺は、当月から過去 n か月間の伸び率の大きさと、前年同月から過去 n か月間の伸び率を比較しています。したがって、t 月と t－n 月の上昇率の大小はわかりませんし、季節性を除いた水準の高さも比較できないのです。

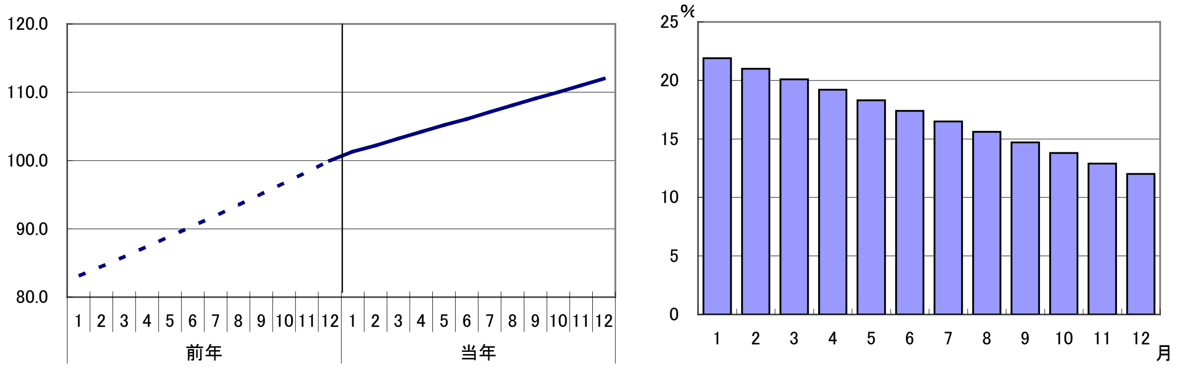
n＝1 のとき、すなわち当月の前年同月比が前月の前年同月比より大きい（小さい）ということは、当月の前月比が前年同月の前月比より大きい（小さい）ことを示すに

ほかなりません。また、n＝12 のとき（前述の式は、左辺、右辺とも同じ形となります)、当月の前年同月比が前年同月の前年同月比より大きい（小さい）ということは、前年同月から当月までの 1 年間を通じた伸びに比べ前々年の同月から前年同月まで 1 年間を通じた伸びが小さい（大きい）ということを示すに過ぎないのです。前月の前年同月比と当月の前年同月比を比較して、前月より当月の方が上昇しているかどうかを判断するためには、前年の変動が十分に分析されていなければなりません。

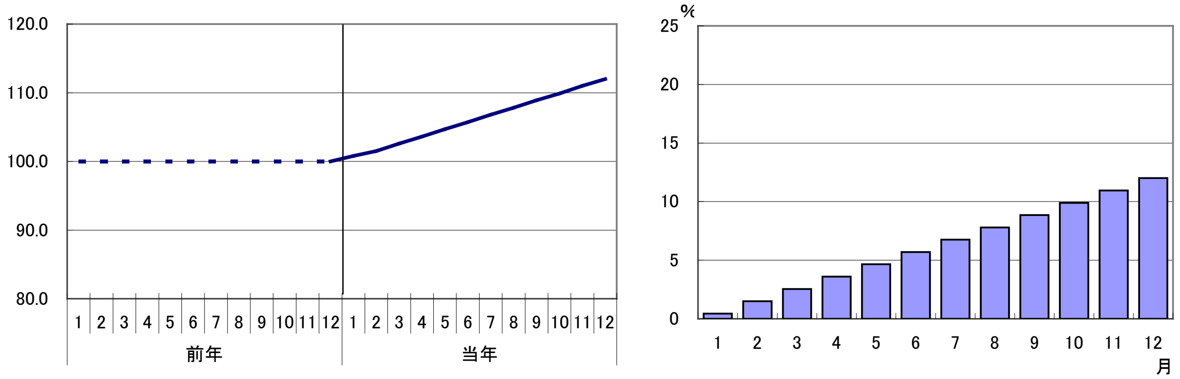
今、A、B、C、D という 4 種の時系列が、下図のように t 年において全く同様の推移を示したとします。しかし、 1 年前の動きが図のように異なっていれば、前年同月比の時系列は全く異なった動きを示します。A の場合は前年同月比が低下傾向を示しますが、B は上昇傾向を示し、C は前年の伸びと全く同じなので横ばい、さらに D は B と C の組合せで、上昇傾向から横ばいに推移することになります。

第５－１図　指数と前年同月比の推移

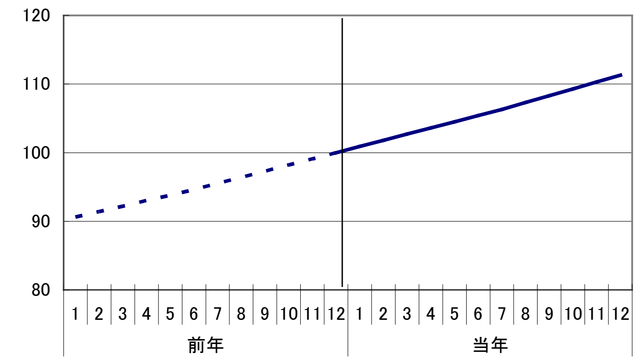
A

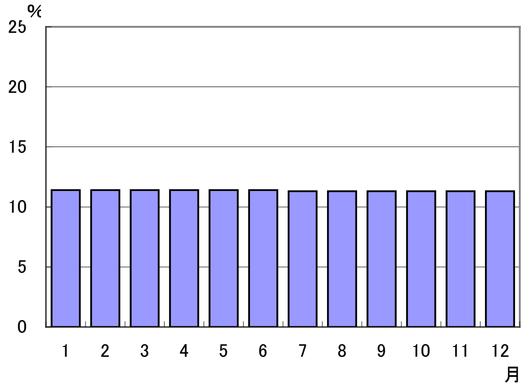


B

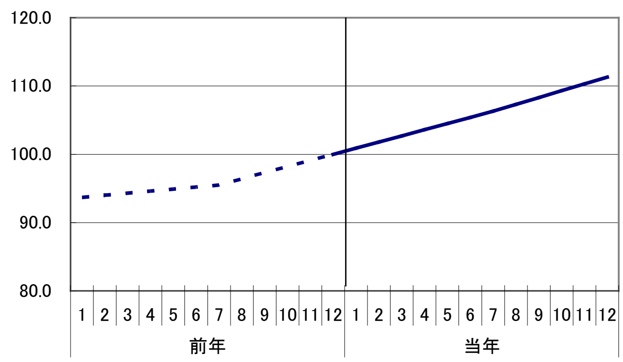


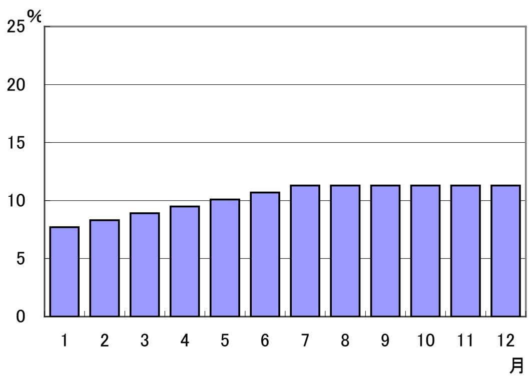
C





D





前年同月比におけるズレ(lag)

前年同月比を用いて景気動向を観察するには、もとの系列の動きと前年同月比の動きの間の違いに注意することが必要です。四半期別の時系列について、その循環変動と前年同期比の関係を見ることとします。この結果は月次のものに当てはめることができます。

今、循環変動の周期を４年（16 期）と仮定します。内閣府は景気動向指数作成の際に「景気基準日付(reference dates)」を設定し、過去の景気の転換時点を決めています。これによると、我が国は戦後 16 回（第 16 循環は 2020 年度末現在で暫定）の景気循環を経験していますが、第 2 循環から第 15 循環までの平均サイクルは約 52 か月ですので、４年というのはおおむね妥当だといえます。景気の拡張期間と後退期間が等しいとして、循環変動が以下の正弦曲線で表されると考えます。

$$C_t = 1 + a \times \sin\left(\frac{2\pi}{n} \times t\right) \qquad n = 16(期) \qquad 1 > a$$

傾向変動を Aγt とし、季節調整済で不規則変動を考慮に入れない場合の原系列を Qt とすると、

$$Q_t = A\gamma^t \times \left\{1 + a \times \sin(\frac{2\pi}{n} \times t)\right\}$$

となります。具体例としてγ=1.01、a=0.05 とすれば、Qt 及び Ct は第５－２図のような曲線を描きます（なお、文章中やグラフに示す数値は適宜 100 倍している場合がありますが、特に注意書きを行っていません。以下においても同様です)。この前年同期比は、

$$Q_t / Q_{t-4} = \gamma^4 \times C_t / C_{t-4}$$

ですので、γ4 を取った循環変動のみについて前年同期比を計算して図示します。

原系列の前年同期比はこれにγ4（この具体例の場合は 1.0406）を乗ずればよいことになります。この図で明らかなように、循環変動の山・谷に比べ前年同期比のそれは２期先行しています。

今、循環変動の周期を４年として計算しましたが、周期によって時期のズレ（lag）が異なります。

循環変動の周期	前年同月比の 1ag
3 年　(12 期)	1 期　早め
4 年　(16 期)	2 期　早め
5 年　(20 期)	3 期　早め

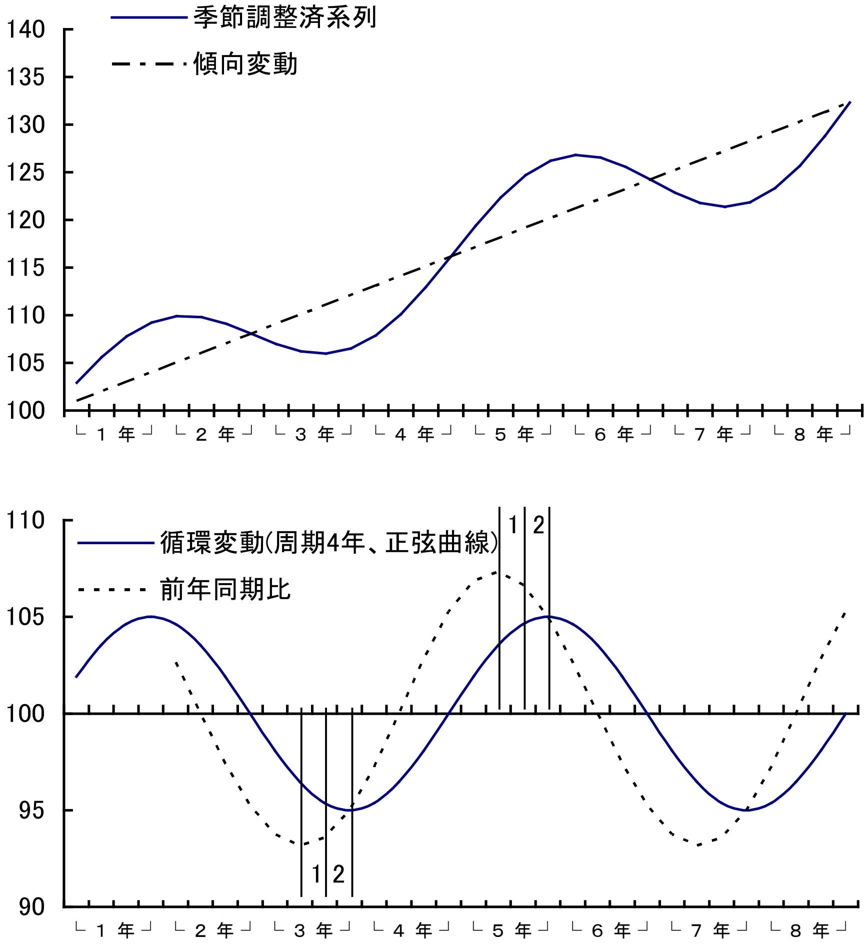
今までは循環変動において上昇局面と低下局面が同じパターンで推移することを仮定しましたが、前述景気基準日付によれば戦後の我が国における第 2～第 15 循環平均の拡張期間は 36.2 か月、後退期間は 16.1 か月でおよそ 2：1 の比率になっています。そこで、循環変動 Ct について次のような曲線で近似させます。

$$C_t = 1 + a \times \sin(\frac{2\pi}{n} \times t) - \frac{a}{5} \times \sin(\frac{4\pi}{n} \times t)$$

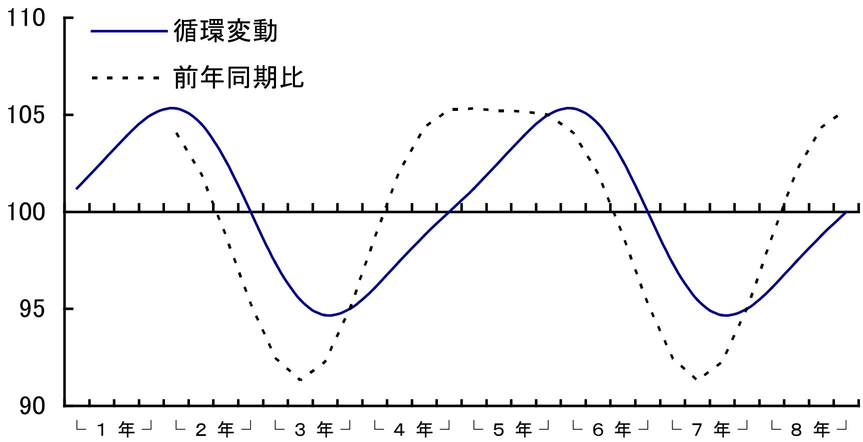
a＝0.05 とすれば、Ct 及びその前年同期比は第５－３図のとおりになります（n＝48 とし、月別に計算して前年同月比を計算しても全く同じ型になります)。

４年周期の場合の循環変動は拡張局面 10 期、後退局面 6 期ですが、その前年同期比はプラスが 9 期、マイナスが 7 期となり、その山・谷の形も全く違っています。循環変動がこのような規則的数学曲線で表される場合でさえ単純ではないのに、現実の経済活動は様々な形の推移をたどるわけですから、前年同期（月）比の動きによって景気を観察するには十分注意することが必要です。

第５－２図　循環変動と前年同期比の関係



第５－３図　拡張局面の方が長い循環変動（周期４年）



５．２　上昇寄与率と寄与度

寄与率と寄与度の計算

ある指標の上昇又は低下に対して、その内訳分類のうち、どれがどれだけ全体に影響を与えたかを構成比で示したものを「上昇寄与率」又は単に「寄与率」といい、上昇又は低下の増減分に対して内訳分類の増減分がどれだけになっているかを示したものを「寄与度」又は「寄与分」といいます。

具体的な数値例で説明します。今、t 年及び t−1 年の国内総支出が第５－１表のとおりであるとします。t 年と t−1 年との項目ごとの増減額を求め、合計の増減額で除して構成比に直したものが寄与率です。増減額を t−1 年の国内総支出総額でそれぞれ項目別に除したもの、あるいは総額の前年比増分に項目別寄与率を乗じたものが寄与度となります。

第５－１表　国内総支出の項目別寄与率・寄与度

項　　目	t-1年 10億円 A	t年 10億円 B	増減額 B-A	増減額 構成比 （寄与率） C%	前年比 (B-A)/A%	寄与度 D%
国内総支出（GDE）	500,920.0	497,646.6	-3273.4	100.0	-0.7	-0.7
民間最終消費支出	285,150.0	284,541.5	-608.5	18.6	-0.2	-0.1
政府最終消費支出	86,986.3	87,403.2	416.9	-12.7	0.5	0.1
総固定資本形成	126,476.5	119,482.4	-6994.1	213.7	-5.5	-1.4
在庫品増加	-1,562.0	22.5	1584.5	-48.4	-101.4	0.3
財貨・サービスの純輸出	52,272.5	56,679.0	4406.5	-134.6	8.4	0.9
財貨・サービスの輸入	-48,403.3	-50,482.0	-2078.7	63.5	4.3	-0.4

指数の場合は加重平均値ですから単純には求められません。第５－２表にその数値例を示しましたが、計算手順は以下のとおりです。

①　t 年と t−1 年との分類ごとに指数水準のポイント差を求めます。
②　これにそれぞれのウェイトを乗じます。この合計は総合の指数水準のポイント差にウェイトを乗じたものと一致します。
③　ウェイトを乗じたポイント差の構成比を求めれば寄与率となります。
④　総合の前年比に寄与率を乗じればこれが寄与度となります。
（又は、総合の t−1 年の指数×ウェイトで②を割れば寄与度を求められます）

第５－２表　生産指数の財別寄与率・寄与度

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

寄与度を計算するときよく誤解されるのは、内訳について水準のポイント差を使用しているのに対し、総合については上昇率を使用していることです。内訳についても上昇率を用い、これに基準時のウェイトを乗じた方が正確ではないかという疑問を持つ人がいますが、これは間違いです。t－1 年に対する t 年の上昇率とは、t－1 年を基準とした場合の t 年の伸びですから、もしこの上昇率を用いて計算したいならばウェイトを t−1 年のものに修正しておかなければなりません。第５－２表の例でいえば t－1 年のそれぞれのウェイトは、

$$\left(\frac{17\times 84.1}{100\times 92},\frac{8\times 87.7}{100\times 92},\frac{10\times 94.3}{100\times 92},\frac{15\times 97}{100\times 92},\frac{50\times 93.4}{100\times 92}\right)$$

＝(15.5%、7.6%、10.3%、15.8%、50.8%)

となります。これにそれぞれの前年比を乗ずれば、当初の手順で計算したものと全く同様の結果が得られます。

第５－３表 前年ウェイトによる生産指数の寄与度

指数	基準年ウェイト w	t-1年 A	t-1年 指数×ウェイト W×A	t-1年ウェイト (W×A構成比)	t年 B	前年比 B-A/A%	寄与度 D%
総　　　合	100	92.0	9200.0	100.0	95.0	3.3	
資　本　財	17	84.1	1429.7	15.5	85.9	2.1	0.3
建　設　財	8	87.7	701.6	7.6	85.1	-3.0	-0.2
耐久消費財	10	94.3	943.0	10.3	96.3	2.1	0.2
非耐久消費財	15	97.0	1455.0	15.8	96.0	-1.0	-0.2
生　産　財	50	93.4	4670.0	50.8	99.1	6.1	3.1

以上について、生産指数を例に説明します。

t 時点を Q t、t－1 時点の指数を Q t -1 とします。その上昇率は $\frac{Q_t - Q_{t-1}}{Q_{t-1}}$ です。

各分類のウェイトをＷｉ、指数をＱｉｔ、Ｑｉｔ-1とすれば、ポイント差で計算した寄与度は、

$$\frac{Q_t - Q_{t-1}}{Q_{t-1}} = \frac{\sum W_i Q_{i\,t} - \sum W_i Q_{i\,t-1}}{\sum W_i Q_{i\,t-1}}$$

$$= \frac{\sum W_i (Q_{i\,t} - Q_{i\,t-1})}{\sum W_i Q_{i\,t-1}}$$

となります。これを変形すると、

$$\frac{\sum W_i Q_{i\,t-1} \times \dfrac{Q_{i\,t} - Q_{i\,t-1}}{Q_{i\,t-1}}}{\sum W_i Q_{i\,t-1}} = \sum \frac{W_i Q_{i\,t-1}}{\sum W_i Q_{i\,t-1}} \times \frac{Q_{i\,t} - Q_{i\,t-1}}{Q_{i\,t-1}}$$

となります。 $\frac{W_i Q_{i\,t-1}}{\sum W_i Q_{i\,t-1}}$ は､t－1時点における各分類の構成比すなわちウェイト

であり、 $\frac{Q_{i\,t} - Q_{i\,t-1}}{Q_{i\,t-1}}$ は各分類の上昇率になります。

５．３　移動平均と最小２乗法

不規則変動の要因

我々が観察している経済統計の時系列データには、様々な不規則的な動きが含まれており、なめらかなカーブを描いて推移するとは限りません。生産活動を例にとっても、工場の新設や主要設備の改修、値上り前の駆け込み需要を反映した生産増とその反動減など、その要因が比較的明確な不規則変動が見られる場合から、設備の一時的故障や製品仕様の変更によるラインの稼働ロス、配船繰りの一部遅れ等、細かな偶発的要因が重なったため結果的に顕著な不規則変動として現れる場合など様々なケースが生じます。我々が時系列の分析を行う際、その時々の上昇低下について、その不規則変動の要因を探ることがよく行われます。しかし、もっと大切なことは、不規則変動をならして最近の傾向は上昇基調にあるのか、低下基調にあるのか、あるいは、景気の転換点にあるのかを判断することです。

不規則変動の要因が明確なときにはその影響を推定し、除去する場合があります。例えば、ストライキがあった場合、その工場の直前数日間の日産量を用いてストライキによる減産量を推計し、ストライキ補正後の生産量に調整することはよく行われています。しかし、偶発的な小要因による不規則を個別に摘出してその補正を行うことは事実上不可能です。そこで、そういった場合には以下で述べる手法が用いられます。

移動平均によるスムージング

時系列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）」といいます。スムージングを行うために最も多く使われる手法が「移動平均」です。

移動平均には、不規則変動をならすほかに、一定周期を有する時系列にその周期と等しい項数の移動平均を行えば、その周期変動もならすという性質もあり、季節指数の作成に応用されていますが、これについては第４章を参照してください。

さて具体例をもとに説明しましょう。第５－４表 A 欄は、ある年の鉱工業生産の推移を示したものですが、これを移動平均します。

①　３か月移動平均の場合　$\overline{Q} = \dfrac{Q_{t-1} + Q_t + Q_{t+1}}{3}$

1 月	――――――――――
2 月	(87.5+91.0+103.7)÷3＝94.1
3 月	(91.0+103.7+90.7)÷3＝95.1
	:
	:
11 月	(100.8+97.9+98.7)÷3＝99.1
12 月	――――――――――

第５－４表　移動平均の計算

	原系列 A	3か月 移動平均 B	5か月 移動平均 C	4か月 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	-	-	-

すなわち、連続する３か月の数値を平均して、その値を当該３か月の中央月の値とします。次に、１か月移動させ同様の計算を行います。以下その手順を繰り返します。それぞれ平均した数値はその中央月の値としますから、最初の１か月と最後の１か月に欠項が生じます。

②　５か月移動平均の場合　$\overline{Q} = \dfrac{Q_{t-2} + Q_{t-1} + Q_t + Q_{t+1} + Q_{t+2}}{5}$

1 月　――――――――――――
2 月　――――――――――――
3 月　(87.5+91.0+103.7+90.7+90.0)÷5＝92.6
4 月　(91.0+103.7+90.7+90.0+95.0)÷5＝94.1
:
:
10 月　(85.7+101.3+100.8+97.9+98.7)÷5＝96.9
11 月　――――――――――――
12 月　――――――――――――

平均する月数を５か月にし、①と同様の手順を行います。欠項は最初と最後各２か月ずつになります。

③　４か月移動平均の場合　$\overline{Q_t} = \dfrac{1}{2}\left(\dfrac{Q_{t-2} + Q_{t-1} + Q_t + Q_{t+1}}{4} + \dfrac{Q_{t-1} + Q_t + Q_{t+1} + Q_{t+2}}{4}\right)$

第４章でも紹介しましたが、偶数月による移動平均は、その中央時点が月と月との中間点となり不都合です。そこで、１回計算した結果について更に平均を取る「中心化移動平均」を行います。

		平均（中心化前）	中心化移動平均
1 月			―
	＞	―	
2 月			―
	＞	(87.5+91.0+103.7+90.7)÷4＝93.23	
3 月			(93.23+93.85)÷2＝93.5
	＞	(91.0+103.7+90.7+90.0)÷4＝93.85	
4 月			(93.85+94.85)÷2＝94.4
	＞	(103.7+90.7+90.0+95.0)÷4＝94.85	
5 月			
		:	:
		:	:
9 月			
	＞	(85.7+101.3+100.8+97.9)÷4＝96.43	
10 月			(96.43+99.68)÷2＝98.1
	＞	(101.3+100.8+97.9+98.7)÷4＝99.68	
11 月			―
	＞	―	
12 月			―

四捨五入をどの位置で行うかにより数値に微妙な差異が生じますが、ここでは中心化前の移動平均は小数点以下３桁目で四捨五入をしておき、それで中心化を行いました。なお、この方法は両端月の数値を 1／2 にして５か月を加え、４で割り算を行った場合と同じ結果になります。

$$\overline{Q} = \frac{\frac{1}{2}Q_{t-2} + Q_{t-1} + Q_t + Q_{t+1} + \frac{1}{2}Q_{t+2}}{4}$$

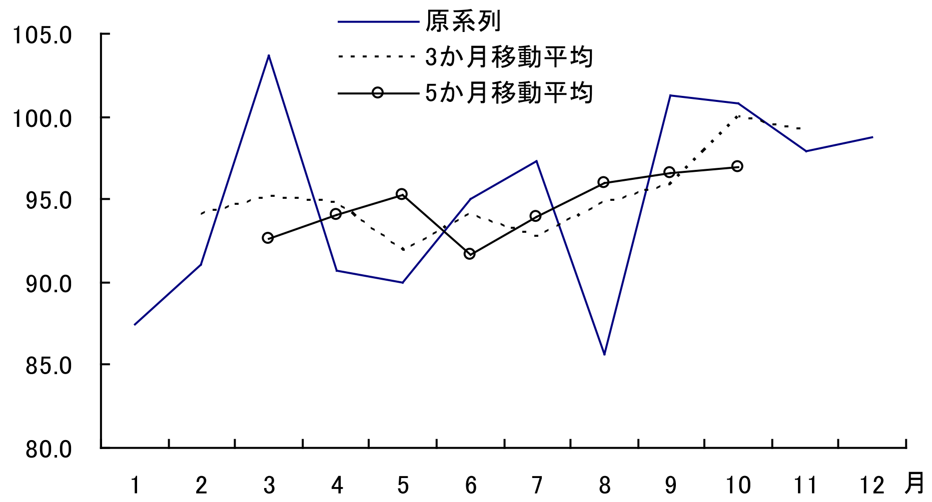
例えば 3 月の場合は、

(87.5×1/2+91.0+103.7+90.7+90.0×1/2)÷4＝93.5

原系列、３か月移動平均及び５か月移動平均を行った結果の比較をグラフに示すと、第５－４図のとおりです。

これからもわかるとおり、移動平均の項数を多くとればとるほど、なめらかな動きになります。

第５－４図　各種移動平均の比較(1)



反復移動平均と加重移動平均

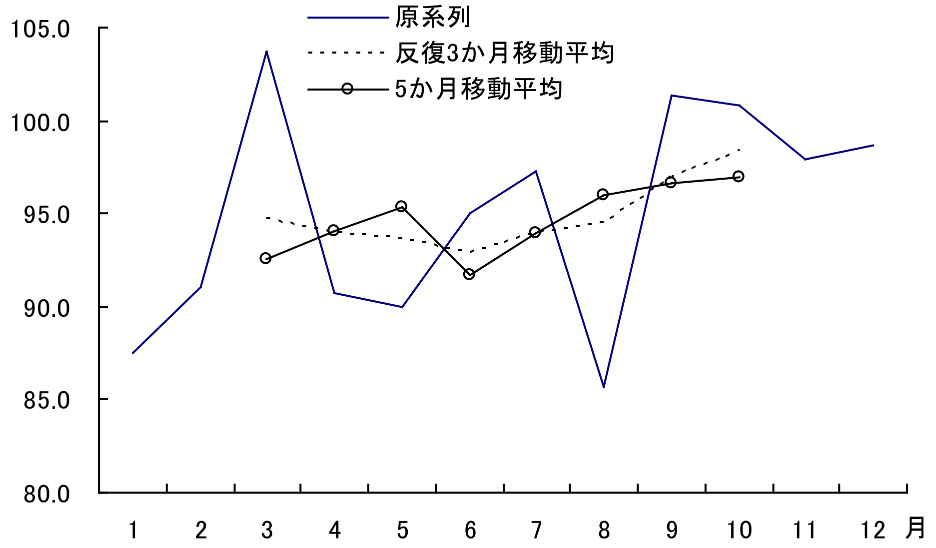
移動平均の項数を多くする代わりに、移動平均した結果をさらに移動平均を行って一層のスムージングをはかる手法があります。これを「反復移動平均」といいます。先程の３か月移動平均値をさらに３か月移動平均します。

$$\hat{Q}_t = \frac{\frac{Q_{t-2}+Q_{t-1}+Q_t}{3}+\frac{Q_{t-1}+Q_t+Q_{t+1}}{3}+\frac{Q_t+Q_{t+1}+Q_{t+2}}{3}}{3}$$

	3 か月移動平均	反復 3 か月移動平均
1 月	—	—
2 月	94.1	—
3 月	95.1	(94.1+95.1+94.8)÷3 ＝ 94.7
4 月	94.8	(95.1+94.8+91.9)÷3 ＝ 93.9
5 月	91.9	: 93.6
	:	: 92.9
	第５－４表 B 欄再掲	: 93.9
	:	: 94.5
9 月	95.9	: 96.9
10 月	100.0	(95.9+100.0+99.1)÷3 ＝98.3
11 月	99.1	—
12 月	—	—

反復３か月移動平均は、原データから考えると５か月のデータを用いることになります。原系列及び５か月移動平均と、反復３か月移動平均の結果を第５－５図に示します。

第５－５図　各種移動平均の比較(2)



これを見ると、反復３か月移動平均の方が、５か月移動平均よりもスムージングの度合は良好となっています。

先程示した反復３か月移動平均の式は、次のように変形できます。

$$\hat{Q}_t = \frac{Q_{t-2} + 2Q_{t-1} + 3Q_t + 2Q_{t+1} + Q_{t+2}}{9}$$

$$= \frac{1}{9}Q_{t-2} + \frac{2}{9}Q_{t-1} + \frac{3}{9}Q_t + \frac{2}{9}Q_{t+1} + \frac{1}{9}Q_{t+2}$$

すなわち反復３か月移動平均は、 $\frac{1}{9},\frac{2}{9},\frac{3}{9},\frac{2}{9},\frac{1}{9}$ を各月のウェイトとして５か月移動平均を行ったことと同じことになります。これを「加重移動平均」と言います。先程の中心化４か月移動平均は、 $\frac{1}{8},\frac{2}{8},\frac{2}{8},\frac{2}{8},\frac{1}{8}$ のウェイトによる５か月加重移動平均ということになります。

最小２乗法によるスムージング

移動平均による手法以外の不規則変動除去の方法として、原系列に含まれている傾向的な動きを、数学的な曲線に近似させて摘出する手法があります。この手法は「最小２乗法（Least Square Method）」と呼ばれ、原系列との差の平方和が最小となるように数学曲線を計算し、これを傾向線とするものです。簡単な数学曲線として、まず直線について説明します。時間を説明変数 t として、原系列値を Q_t とすると、被説明変

数である傾向値は、以下の計算式で表すことができます。

$$\hat{Q}_t = a_0 + a_1 t$$

a_0 及び a_1 は「パラメータ」です。これを求めれば直線の型が決定します。系列の項数を N とすれば、原系列と傾向値との差の平方和は、

$$V = \sum_{t=1}^{n}\left(Q_t - \hat{Q}_t\right)^2 = \sum_{t=1}^{n}\left[Q_t - \left(a_0 + a_1 t\right)\right]^2$$

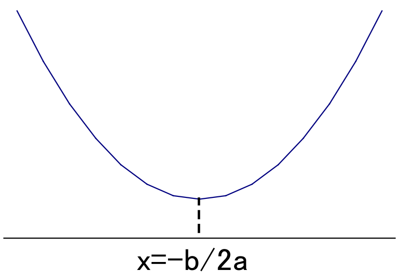
以下、Σ記号における t=1 及び N を省略して式を展開すると、

$$V = \sum\left[Q_t^2 - 2Q_t\left(a_0 + a_1 t\right) + \left(a_0 + a_1 t\right)^2\right]$$

$$= Na_0^2 + 2a_0\left(a_1\sum t - \sum Q_t\right) + \left(a_1^2\sum t^2 - 2a_1\sum tQ_t + \sum Q_t^2\right) \quad \cdots(1)$$

$$= a_1^2\sum t^2 + 2a_1\left(a_0\sum t - \sum tQ_t\right) + \left(Na_0^2 - 2a_0\sum Q_t + \sum Q_t^2\right) \quad \cdots(2)$$

(1)式は a_0 についての２次曲線、(2)については a_1 についての２次曲線と考えることができます。一般に $y=ax^2+bx+c$ を微分すると $y'=2ax+b$ ですから、$x = -\frac{b}{2a}$ の時にその値は最小になります。したがって、$\sum\left(Q_t - \hat{Q}_t\right)^2$ が最小になるには a_0 及び a_1 は、



$$a_0 = \frac{\sum Q_t - a_1\sum t}{N} \quad \text{((1)式より)}$$

$$a_1 = \frac{\sum tQ_t - a_0\sum t}{\sum t^2} \quad \text{((2)式より)}$$

を満さなければなりません。結局、連立方程式

$$\begin{cases} \Sigma Q_t = Na_0 + a_1\Sigma t \\ \Sigma tQ_t = a_0\Sigma t + a_1\Sigma t^2 \end{cases}$$

を解いて、a_0 及び a_1 を求めることになります。この方程式を「正規方程式」といいます。

先ほどの 1 月から 12 月のデータによって直線傾向線を推計します。正規方程式

$1139.6 = 12\,a_0 + 78\,a_1$

$7511.1 = 78\,a_0 + 650\,a_1$

を解いて、

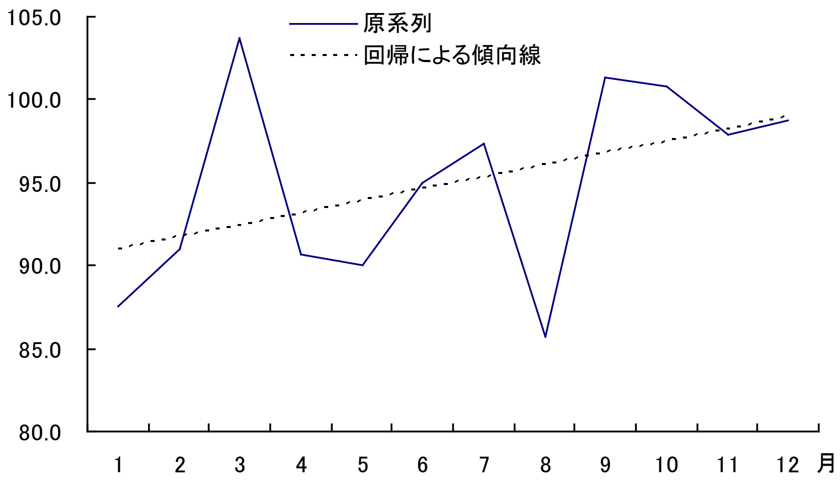
$$a_0 = \frac{(1139.6 \times 650) - (7511.1 \times 78)}{(12 \times 650 - 78 \times 78)} = 90.253$$

$$a_1 = \frac{(1139.6 \times 78) - (7511.1 \times 12)}{(78 \times 78) - (650 \times 12)} = 0.725175$$

第５－５表　最小２乗法による直線のあてはめ

t	t^2	Q_t	tQ_t	$\hat{Q}_t$
1	1	87.5	87.5	91.0
2	4	91.0	182.0	91.7
3	9	103.7	311.1	92.4
4	16	90.7	362.8	93.2
5	25	90.0	450.0	93.9
6	36	95.0	570.0	94.6
7	49	97.3	681.1	95.3
8	64	85.7	685.6	96.1
9	81	101.3	911.7	96.8
10	100	100.8	1008.0	97.5
11	121	97.9	1076.9	98.2
12	144	98.7	1184.4	99.0
78	650	1139.6	7511.1	

第５－６図　最小２乗法による傾向線のあてはめ



$\hat{Q}_t$ ＝90.253 +0.725t

傾向値の推計

1 月	90.253	+	0.725	×	1	＝	91.0
2 月	90.253	+	0.725	×	2	＝	91.7

:

:

l2 月　　90.253　+　0.725　× 12　＝ 99.0

次に２次曲線の当てはめを行います。２次方程式

$$\hat{Q}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$$

のパラメータを求める正規方程式は

$$\begin{cases} \Sigma Q_t = N a_0 + a_1 \Sigma t + a_2 \Sigma t^2 \\ \Sigma t Q_t = a_0 \Sigma t + a_1 \Sigma t^2 + a_2 \Sigma t^3 \\ \Sigma t^2 Q_t = a_0 \Sigma t^2 + a_1 \Sigma t^3 + a_2 \Sigma t^4 \end{cases}$$

となります。同じデータに２次曲線を当てはめると次のとおりになります。

第５－６表　最小２乗法による２次曲線の当てはめ

t	t^2	t^3	t^4	Q_t	tQ_t	t^2Q_t	$\hat{Q}_t$
1	1	1	1	87.5	87.5	87.5	91.0
2	4	8	16	91.0	182.0	364.0	91.7
3	9	27	81	103.7	311.1	933.3	92.4
4	16	64	256	90.7	362.8	1451.2	93.2
5	25	125	625	90.0	450.0	2250.0	93.9
6	36	216	1296	95.0	570.0	3420.0	94.6
7	49	343	2401	97.3	681.1	4767.7	95.3
8	64	512	4096	85.7	685.6	5484.8	96.1
9	81	729	6561	101.3	911.7	8205.3	96.8
10	100	1000	10000	100.8	1008.0	10080.0	97.5
11	121	1331	14641	97.9	1076.9	11845.9	98.2
12	144	1728	20736	98.7	1184.4	14212.8	99.0
78	650	6084	60710	1139.6	7511.1	63102.5	

$$1139.6 = 12 a_0 + 78 a_1 + 650 a_2$$

$$7511.1 = 78 a_0 + 650 a_1 + 6084 a_2$$

$$63102.5 = 650 a_0 + 6084 a_1 + 60710 a_2$$

（ $a_0 = 90.845$、　$a_1 = 0.4713$、　$a_2 = 0.01953$）

$$\hat{Q}_t = 90.845 + 0.4713t + 0.01953t^2$$

このデータの場合では t^2 のパラメータ a_2 が 0.01953 と小さいために、直線を当てはめた場合に等しい値となっています。

５．４　年率・ゲタ・達成見込み率

年率の計算

時系列で景気の局面を判断しようとするとき、期間の異なる上昇率を比較しようとすることがあります。例えば、今回の景気拡張期の現在までの上昇テンポと、過去の景気拡張期の全期間における上昇テンポとでどちらが速かったかなどがよく議論されます。このときには、比較しようとする２つの期間を同じ長さにそろえて比較した方がその動きがよくわかります。今 t－4 月から t 月までの生産指数が、それぞれ 97.8、96.9、96.6、98.2、99.5 であったとします。

t－3 月から t 月までの前月比は、それぞれ 99.1、99.7、101.7、101.3 ということになります。まず 1 か月平均の上昇率を計算します（ここでも適宜%表示あるいは 100 倍による表示を行っていますが、特に断っていません）。

$$\sqrt[4]{0.991 \times 0.997 \times 1.017 \times 1.013} = 1.004$$

1.004、つまり 0.4%が平均上昇率ということになります。これはまた、

$$\sqrt[4]{\frac{Q_{t-3}}{Q_{t-4}} \times \frac{Q_{t-2}}{Q_{t-3}} \times \frac{Q_{t-1}}{Q_{t-2}} \times \frac{Q_t}{Q_{t-1}}} = \sqrt[4]{\frac{Q_t}{Q_{t-4}}}$$

の計算を行ったことであり、最初から $\sqrt[4]{\frac{99.5}{97.8}} = 1.004$ の計算を行ったものと同じ結果になります。一般に t－n 月から t 月にかけての月平均上昇率は t－n 月から t 月にかけての上昇率を計算し n 乗根を開けばよいことになります（これは月を期や年に置き換えて考えた場合も同様です）。

期間の異なる時系列の上昇率はそれぞれ 1 か月平均の上昇率に直せば比較可能となりますが、「政府経済見通し」をはじめ、予測や目標が年間で策定している場合が多いので年間の上昇率に換算した方が便利なときが多く、よく計算されます。これを「年率」といいます。

年率＝ $\left(\frac{Q_t}{Q_{t-n}}\right)^{\frac{12}{n}}$

先程の例では、 $\left(\sqrt[4]{\frac{99.5}{97.8}}\right)^{12} = 1.053$ となります。

年率は、新聞等において「瞬間風速」と呼ぶことがあります。これに対して 1 か月平均上昇率を「月率」といいます。

前年比とゲタ

年率に換算した上昇率と、前年比の関係はどうなっているでしょうか。数値例で説

明します。t−1 年及び t 年の生産指数が第５－７表のように推移したとすると、t−1 年平均指数は 94.9 です。もし、t 年において t−1 年 12 月の水準のまま、t 年の 12 月まで推移すると考えれば、その水準は 97.8 ですから、その場合の前年比は、

97.8÷94.9＝103.1(%)

となります。しかし、t 年においても上昇傾向で推移しており、その年間の上昇率は

102.7÷97.8＝105.0(%)

であり、その月率は 1.004 です。t 年の平均指数は 99.8 ですので前年比は、

99.8÷94.9＝105.2(%)

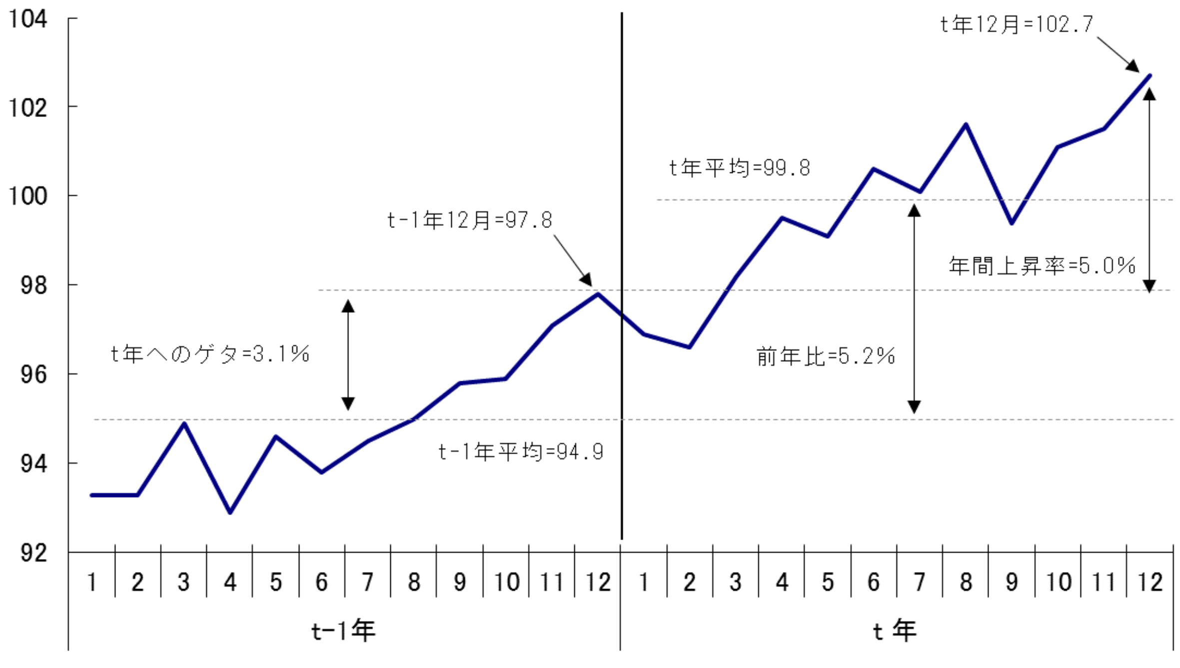
であり、年間の上昇率を上回っています。前年 12 月以降に横ばいでも 3.1%前年を上回るのですから、t 年を通して低い上昇率で推移したとしても、前年比は大きくなります。つまり、前年に達成した上昇のうち、前年平均に対する前年 12 月水準の分だけ当年の前年比にずれ込んでいることになります。このずれ込み分の比率

97.8÷94.9＝103.1(%)

を通称「ゲタ」と呼んでいます。

年間の見通しを行ったり、計画を立てたりする場合には、ゲタの大きさに十分に注意する必要があります。ゲタが大きい場合には、その年における上昇の実勢が弱い（年間上昇率が低い）ときでも高い前年比が達成できることになります。逆に、ゲタがゼロ又はマイナスのときには、月々高い上昇率で推移したとしても低い前年比にとどまることになります。

第５－７図　前年比、ゲタ、年間上昇率の関係



第５－７表　時系列の仮設例

月	t－1年	t年
1	93.3	96.9
2	93.3	96.6
3	94.9	98.2
4	92.9	99.5
5	94.6	99.1
6	93.8	100.6
7	94.5	100.1
8	95.0	101.6
9	95.8	99.4
10	95.9	101.1
11	97.1	101.5
12	97.8	102.7
年平均	94.9	99.8

先の数値例を再び使います。t－1 年の年平均は 94.9、t－1 年 12 月は 97.8 です。もし、t 年に月率 0.4 すなわち年間上昇率$(1.004)^{12}$＝1.049 が見込まれる場合には、t 年の前年比はいくらになるでしょうか。

1 月推計値　　97.8×　1.004　＝　(98.2)
2 月　〃　　97.8×$(1.004)^2$　＝　(98.6)　　前年比
　　：　　：　　：　　　$\frac{100.4}{94.9}$　＝105.8
12 月推計値　　97.8×$(1.005)^{12}$＝(102.6)
平均　　　　100.4　　　　5.8%

答えは 5.8%上昇です。これは、次のやり方でも求めることができます。

1 月　　1.004　　　ゲタ
2 月　　$(1.004)^2$　　　$\frac{97.8}{94.9}$　＝103.1
：　　：
12 月　　$(1.004)^{12}$　　前年比
　　　　　　103.1×1.026＝105.8
平均　　1.026　　　　　5.8%

つまり、ゲタがわかる場合、その後の上昇率の大きさ（上昇速度）を推定すれば簡単に前年比を計算することができます。ちなみに、t 年平均 99.8、t 年 12 月が 102.7 の場合、そのゲタは 102.7÷99.8＝102.9 ですから、t＋1 年の月率が t 年と同じ 0.4%であっても 102.9×1.026＝105.6 となり、前年比はゲタの割合だけ鈍化することになります。

上の計算では、月率は(1＋r)とすると

$$\frac{(1+r)+(1+r)^2+\cdots+(1+r)^{11}+(1+r)^{12}}{12}$$

を計算し、それにゲタを乗じて前年比を求めました。ここで、r があまり大きくないときには

(1 ＋r) n ＝ 1 ＋nr

に近似させることができます。そのときには

$$\frac{r+2r+\cdots+11r+12r}{12}=6.5r$$

となり、暗算でゲタに月率の約 7 倍を加えて前年比の見当をつけることができます。

年の途中からの上昇率

これまで、1 月から 12 月までといった年間を通しての上昇について考えてきました。この考え方は、4 月から翌年 3 月までの会計年度でも全く同様です。しかし、我々は年や年度の区切りではもちろんですが、年の途中で今までの実績を見て今後どうなるかを考えることがよくあります。先ほどの数値例で、t 年 8 月まで表に示すような推移をしてきたとします。8 月は 101.6 ですから、t 年に入ってからの月率は以下のとおりです。

$$\sqrt[8]{\frac{101.6}{97.8}}=\sqrt[8]{1.039}=1.005$$

今後同じく 0.5%ずつ上昇した場合、年平均指数はどうなるでしょうか。

1 月～8 月の実績値平均

(96.9＋96.6＋………＋100.1＋101.6)÷8＝99.075

9 月推計値	101.6× 1.005 ＝(102.1)
10 月 〃	101.6×(1.005)2＝(102.6)
11 月 〃	101.6×(1.005)3＝(103.1)
12 月 〃	101.6×（1.005）4＝（103.6）
平 均	102.8764

年平均指数

$$99.075\times\frac{8}{12}+102.8764\times\frac{4}{12}=100.3$$

当然ながら、これは 1 月～8 月までの実績の累計値

96.9＋96.6＋………＋100.1＋101.6＝792.6

と、これからの推計値の累計値

(102.1)＋……＋(103.6)＝411.5

を加えて 12 か月で除したものと等しくなります。

(792.6＋411.5)÷12＝1204.1÷12＝100.3

達成見込み率

今までは、過去の実績値と今後の推計上昇率によって年の数値を推計しました。逆に、年全体の目標値や計画値を設定し、これに到達するには今後どのような上昇テンポでいかなければならないかを考えることがあります。あらかじめ設定された年や年度の予測値や計画値に対して、それを達成するためには今後月々どの程度の上昇率になるかを計算したものが「達成見込み率」です。

政府は毎年度経済見通しを策定し、国内総生産をはじめ、鉱工業生産など主要経済指標の予測を行っていますが、これらの実績値が月々公表されたときに、年度内の残りの月でもって 1 か月平均何パーセントの上昇率で推移すれば、当初策定の予測値が達成可能であるかが常に問題とされます。達成見込み率を求める算式を導くには、若干の数式の展開が必要です。しかし、難しい数学の証明を目的としているものではありませんから、これを省略し最終的な手順のみを示します。同じ数値例で 1 月から 8 月までの実績値が分かっているものとします。年平均指数の予測値が 99.8 になるためには 9 月以降残り 4 か月で何%上昇しなければならないでしょうか。

① まず、年平均指数を達成するには残りの月の平均指数がいくらにならなければならないかを計算します。

$$\frac{99.8\times 12-(96.9+96.6+\cdots+100.1+101.6)}{4}=101.25$$

② 8 月の実績値は 101.6 です。これと達成すべき残りの 4 か月の平均指数との比を計算します。

101.25÷101.6＝0.9966

③ 達成見込み率を(1＋r)としますと、

$$\frac{(1+r)+(1+r)^2+(1+r)^3+(1+r)^4}{4}=0.9966$$

となります。この r を求めるのは若干面倒ですから、一つの方法として、たし算の型に直してみます。

$$\frac{(1+r)+(1+2r)+(1+3r)+(1+4r)}{4}=0.9966$$

$$r = \frac{(0.9966 \times 4 - 4)}{10} = -0.0014$$

つまり、達成見込み率は-0.14%ということになります。r があまり大きくない場合はこの方法で十分です。この方法で求めた r によって検算してみて、もし若干の相違が生じた場合は、その値を適当に修正して検算してみます。小型の電子式卓上計算機で計算するとして、数回の試行計算を行えば目標の年数値に見合う達成見込み率に収束します。

④　もう一つの方式は数学の公式に値を当てはめて解くものです。残りの月数を n、実績値のある最後の月を Q 0、残りの月で達成すべき指数の平均値を Qt とし、あらかじめ、

$$A = \frac{(n+1)(n-1)}{6} = \frac{n^2 - 1}{6}$$

$$B = \frac{n+1}{4}$$

$$C = \frac{(Q_0 - \overline{Q}_t)}{Q_0}$$

を計算しておき、公式

$$r = \frac{-B + \sqrt{B^2 - AC}}{A}$$

に数値を入れれば求められます。

今までの例では、n＝4(残り 4 か月)、Q0＝101.6(8 月の実績)、Qt＝99.8 ですから、

$$A = \frac{(4+1)(4-1)}{6} = 2.5$$

$$B = \frac{(4+1)}{4} = 1.25$$

$$C = \frac{(101.6 - 101.25)}{101.6} = 0.003445$$

となり、

$$r = \frac{-1.25 + \sqrt{1.5625 - 0.008612}}{2.5} = 0.0014$$

ということになります。

５．５　指数の組み替え・再編成

組み替えの必要性

生産指数における分類では、「鉱工業」のほかに、「鉄鋼・非鉄金属工業」、「汎用・業務用機械工業」等の業種分類や、「資本財」、「建設財」等の財分類がありますが、さらに「鉱工業（速報採用品目）」、「製造工業（能力指数品目）」など、系列を組み替えた分析用分類の指数も作成されています。また、例えば企業物価指数においても、基本分類による系列のほかに、需要段階別・用途別指数などの参考系列がつくられています。

どのような総合指数の系列を作成するかについては、基準改定作業の中で利用面・データ面から十分検討し決定します。

しかし、指数の対象である鉱工業生産等の経済活動は「いきもの」ですから、基準改定時に想定できなかった現象が起こり、その現象を分析するための組み替え指数の作成が必要となることがあります。また、特定の経済政策に合わせて、スポット的にその関連品目の総合的な動きを見るための指数が必要とされることがあります。また、物価指数をデフレータとして使用するとき、その対象となる名目金額系列と整合性をとるために、その物価指数を組み替えることもあります。

組み替えの方法は、通常の総合指数の作成方法と全く同じですが、手順として加算法と控除法の２つのやり方があり、適宜選択されます。加算法は、通常の総合指数計算方法と全く同様の手順により行います。総合しようとする指数系列を、その系列の持つウェイトで加重平均します。控除法は、必要な系列を含む総合系列から、不必要な系列を差し引いて求める方法です。具体的手法は、まず総合指数の水準にそのウェイトを乗じたものから、除こうとする指数の水準にそのウェイトを乗じたものを差し引きます。そして元の総合指数のウェイトから除こうとする部分のウェイトを差し引いたもので除算します。

ここで留意しなければならないのはウェイトの問題です。指数の個別系列のウェイトや細分類系列等のウェイトは、全ての系列について必ずしも整合的に作成されているとは限りません。既に見たとおり、非採用品目のウェイトは採用品目に膨らましがなされますが、その方法は業種・財等の様々な段階で行われます。このため、膨らまし率は採用品目の属する分類によってそれぞれ異なり、結局、各採用品目に加えられた非採用品目のウェイト分の比率が異なることになります。もちろん、ウェイトとは単に各系列の相対的な大きさを示すものであり、作成しようとする組み替え指数を使っての分析の目標精度にも依存しますが、100%の完璧さが要求されているわけではありません。しかし、ウェイトの相対的な大きさが歪んでいれば、作成した組み替え指数も歪むことになります。分析に堪えることのできないほど指数の動きがおかしければ、その系列にとって適正なウェイトを新たに作成し直さなければなりません。

地域別指数の場合

別々に作成された指数を、何らかの形で総合する場合があります。例えば、経済産業局が独自で指数を作成する際に、東北経済産業局指数に新潟県指数を加えて「東北７県指数」を作成したり、関東経済産業局管内のうち「関東７都県指数」を作成したりするようなケースです。

ただし、このような作業を行う場合には、ウェイトの整合性のほかに、系列の整合性も考慮に入れることが求められます。各経済産業局、各都府県がウェイト算定の基礎資料を作成する場合、経済産業省と同様に経済センサス‐活動調査が中心となっているようですが、それぞれの地域特性に応じて加工されていることも多く、経済産業局のウェイト基準額が管内の県のウェイト基準額の合計と一致したり、８経済産業局のウェイト基準額計に沖縄県のそれを加えれば経済産業省が作成している全国のウェイトに一致したりする仕組みになっているわけではありません。

また、採用系列の基礎資料は、経済産業省と同様に生産動態統計を使用していることが多いと思われますが、これについてもそれぞれの地域において代表性の高い品目が選択され、場合によっては地場産業等の品目について、局又は県独自で調査を補完して採用するなど､それぞれ地域ごとに最良の指数を作成する工夫がなされています。このため、当然のことながら経済産業省の作成する指数と経済産業局指数を総合したもの、あるいは、経済産業局指数と管内県別指数を総合したものとは、相違が生じることになります。この点は、消費者物価指数が市町村別の価格から全国総合指数へと一貫した積み上げ方式をとっていることとは異なります。なお、この相違は、対象とする経済活動の経済的・統計的特性、データそのものの特性及び調査の仕組みの相違等によるものです。

分割再編成指数

指数を構成する最小単位は個別指数ですが、これを分割し再編成することにより、別の角度からみた総合指数を作成する試みがなされ、分析面において成果をあげてきています。生産・出荷・在庫・在庫率指数における用途別分類指数は、当初は１個別系列を１財（１用途）に格付けし、財ごとに総合していたので単なる組み替え指数に過ぎませんでした。しかし、昭和 50 年基準から、いくつかの個別系列についてウェイトを分割し、異なった財に個別指数の動きを反映させるようになり、分割再編成指数の色あいがでてきました。

説明の都合上、組み替え指数と分割再編成指数に分けましたが、理論的にはこの分類はあまり意味がありません。要するに、指数は加重算術平均法でできていますから、分析の目的に合った指数を作成するためにその加重算術平均法を応用すればいいのです。例えば、指数と他の統計を組合せて「**鉱工業出荷内訳表**」と「**鉱工業総供給表**」

を作成しています。鉱工業出荷内訳表は、鉱工業出荷指数を内需と輸出に分けたもので、貿易統計（輸出）を使って鉱工業出荷指数から輸出分を分離し内需を算出しています。この指標は消費や設備投資等の内外需動向分析のために有効に使われています。また、鉱工業総供給表は、鉱工業出荷内訳表で作成した国内向け出荷指数に貿易統計から作成した輸入分を加えて、国内総供給（＝総需要）を見るための指標として作られています。

５．６　在庫・在庫率・在庫投資の整合性

生産・出荷・在庫のバランス

月々の数量指数の動きを見ていくと、生産が低下し、出荷が上昇したのに在庫が上昇したり、生産の伸びが出荷の伸びを上回ったのに在庫が低下したりしていることがあります。そのことをもって、指数計算にミスがあるのではないか、指数構造上欠陥があるのではないかと疑問を持つ人がいます。しかし、総合された指数のみならず、１品目の場合をとっても生産・出荷・在庫の関係は単純ではありません。第２章でも述べたように、これらのバランスは海外からの受入などの増加により、必ずしも成り立たなくなっているのが現状です。ここでは、受入のほとんど無い品目を想定し、生産・出荷・在庫のバランスが成り立つ品目について見てみます。

今、ある品目のｔ−1 月とｔ月の実績が次のとおりであったとします。

	月初在庫	生　産	出　荷	月末在庫
t−1 月	85 台	110 台	95 台	100 台
t　月	100	105	100	105
前月比		▲ 4.5%	5.3%	5.0%

両月とも月初在庫＋生産＝出荷＋月末在庫のバランスがとれており、前月末在庫と当月初在庫が一致しているのに、生産低下、出荷上昇、在庫上昇という関係になっています。前月に比べ在庫水準が上昇したか低下したか、すなわち在庫投資がプラスであったかマイナスであったかは、生産・出荷が上昇したか低下したかでは決定できません。上の数値例では次のような関係があります。

生産		出荷		月末在庫		月初在庫（＝前期末在庫）
105	−	100	＝	105	−	100

つまり、在庫投資がプラスであったかマイナスであったかは、あくまで当月内における生産と出荷との差によって決定されることになります。

ここでは、生産・出荷・在庫のバランスがとれている極めて単純な例を挙げましたが、現実の生産活動には、自己消費や受入の問題などがあり、さらに複雑になります。その上、多数の品目を総合して指数化した場合には、生産・出荷・在庫の関係に、以下の要因が加わることとなります。

①　生産及び出荷指数で採用品目としていても、在庫指数で採用していない品目がある。また、各指数で採用している品目でも、その定義が整合的でない場合がある。

②　我々が通常使用する指数は、生産が付加価値額ウェイトであるのに対し、出荷・在庫はそれぞれ出荷額・在庫額ウェイトであり、ウェイトが整合的でない。

③　各月や各四半期の上昇率は、通常、季節調整済系列により計算するが、そのため

の季節指数はそれぞれの系列ごとに独立して作成されており、季節指数が整合的でない。

以上のように、生産・出荷・在庫指数の関係は複雑であり、そのうちの二つからほかの一つを推測できるような仕組みにはなっていません。

出荷・在庫と在庫率の関係

また、総合指数の場合、出荷が上昇し、在庫が低下したのに在庫率が上昇を示すことがあります。在庫率指数の算式は第２章で見たように、先に品目ごとに在庫率を計算してからそれを総合するため、総合指数ではたまにこのようなことが生じます（個別指数においては生じません)。これを数値例で示しておきます。

第５－８表　出荷・在庫・在庫率の関係

指数の種類	品目	ウェイト	基準数量	t-1月実績	t月実績	t-1月指数	t月指数
出荷	A	60	400千 t	800	900	200.0	225.0
	B	40	200万台	300	250	150.0	125.0
	総合	100				**180.0**	**185.0**
在庫	A	75	500千 t	1200	1000	240.0	200.0
	B	25	125万台	250	375	200.0	300.0
	総合	100				**230.0**	**225.0**
在庫率	A	75	500÷400=	1200÷800=	1000÷900=		
			1.250	1.500	1.111	120.0	88.9
	B	25	125÷200=	250÷300=	375÷250=		
			0.625	0.833	1.500	133.3	240.0
	総合	100				**123.3**	**126.7**

在庫と在庫投資の動き

在庫の過不足が在庫投資の増減を招き、それが生産活動に影響を与え、景気循環を形成することはよく知られています。この景気循環は「キチンの波」と呼ばれており、アメリカのキチン（J.Kitchin）達により提唱されたものです。キチンの波は景気波動の中で最も短いもので、彼らによれば、第二次世界大戦前の欧米については、40 か月程度のサイクルを持っているとのことです。戦後の日本においては、本章５．１節で述べたとおり平均４年程度のサイクルを描いています。一般に、景気循環の１サイクルにおいて、在庫がどのような推移をたどるかを考えると次のようになります。景気の拡張期には、各企業は取引を円滑に行うため在庫を増加させます。これが「意図した在庫増」です。そして、景気がピークを過ぎ後退期に入ると、その初期には企業は需要の急速な減退を予想できず、売上げの減少に対して生産はそれほど低下せず在庫が増え続けます。これが「意図せざる在庫増」です。やがて過剰在庫を削減するため減産体制をとることによって在庫調整が始まり、在庫が適正在庫水準に戻るまで在庫が

減少し続けることとなります。

生産と在庫、在庫投資の一般的関係を類型化し、数値例により示すことはなかなか困難ですが、例えば 2018 年～2023 年の生産及び在庫指数を用いて、その動向について考えてみます。ちなみに、この期間における「景気基準日付」は四半期基準日付では、2018 年 10-12 月（第４四半期）が山、2020 年４-６月（第２四半期）が谷となります。生産指数、在庫指数及び在庫投資の動きを第５－８図に示します。

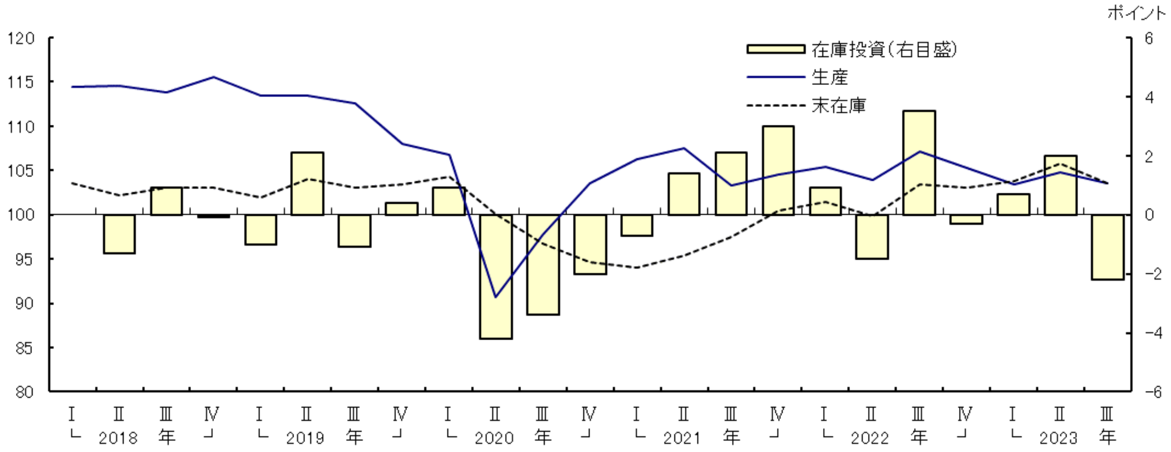
2018 年第２四半期から 2020 年第１四半期までの生産の低下期において、本来であれば在庫調整により在庫水準の低下がみられそうですが、在庫投資はプラスとマイナスを繰り返し、在庫指数は横ばいが続いています。これは需要の動きが弱く在庫調整が長引いていたことがうかがえます。

2020 年は新型コロナウイルス感染症の流行により、国内外での需要の減少、部品供給の遅れ、感染拡大防止のための工場の稼働停止等が生じ、2020 年第２四半期の生産は急速に低下します。これに伴い在庫も低下局面に入ります。2020 年第３四半期以降は、経済活動の再開、世界的な半導体不足による半導体関連設備等の需要増加により生産は持ち直します。在庫も生産から３四半期分のラグをもって 2021 年第１四半期に底入れし、在庫積み増し局面に入り、在庫投資もプラスとなります。

その後、2022 年夏頃をピークに半導体需要はメモリを中心に低下局面に入る一方で、自動車生産等が半導体不足の影響緩和等により持ち直しの動きをみせ、2022 年第４四半期以降、生産は一進一退で推移しています。また、在庫は 2022 年第３四半期に上昇し、その傾向が足下の 2023 年第３四半期まで続いています。これは、需要の動きが弱いため在庫調整が進まないという点もありますが、コロナ禍に生じた半導体不足等の供給制約を経て、企業はジャストインタイムによる生産管理で極力在庫を持たないのではなく、ジャストインケースによる万一の備えとして、一定の在庫を保持しておく行動変容が生じているという見方も考えられます。

このように、近年における在庫の動向は、過去とは若干異なるように見えますが、生産と在庫のサイクルにラグがあることは理解できたと思います。また、在庫水準と在庫投資は、前者がストック（期末時点での在庫残高）であるのに対し、後者がフロー（当月の在庫残高－前月の在庫変動）であることから、全く異なる動きをすることも理解できたと思います。

第５－８図　生産、在庫、在庫投資の推移(季節調整済)



さらに我々は在庫投資について前期（月）との増減を見て動向を判断しようとすることがあります。当然のことながら、在庫投資が連続的に行われ在庫水準が上昇を続けている時期や、逆に在庫縮小が連続的に行われ在庫水準が低下を続けている時期であっても、そのテンポに変化がなければ在庫投資の増減は変化しません。在庫が横ばいから上昇へ、上昇から横ばいへ、横ばいから低下へ、低下から横ばいへといった水準の屈折時点において変化が現れるということです。