

## 輸出・輸入物価に対する 為替変動の寄与度・寄与率

関 彌 三 郎

はしがき

1. 輸出・輸入物価に対する為替変動の寄与度・寄与率
  2. 総合卸売物価に対する為替変動の寄与度・寄与率
- む す び

は し が き

昭和60年度の総合卸売物価の対前年度比は $-2.9\%$ であって、35年度以降最大の下落となった。その要因は

- ① 為替円高が円ベースの輸出・輸入物価を押下げたこと（為替変動の寄与度 $-1.2\%$ ）
- ② 原油，その他の海外一次産品市況の下落が契約通貨ベース輸入物価を押下げたこと（輸入物価変動の寄与度 $-0.5\%$ ）
- ③ ①及び②による輸入品価格の下落の直接，間接の影響を主因に国内品価格が下落したこと（国内物価変動の寄与度 $-1.1\%$ ）
- ④ 世界的なデイスインフレの進行，韓国，台湾などの中進国との競争などを背景に契約通貨ベース輸出物価も小幅ながら下落したこと（輸出物価変動の寄与度 $-0.1\%$ ）

であって，①の為替要因によるところが一番大きい（日本銀行調査統計局『調査月報』昭和61年4月号，76—7ページ）。

最近のように為替相場が大幅に変動して輸出・輸入物価の騰落に大きな影響

を与える時期には、上に述べたように卸売物価の騰落率に対する為替要因を分析することは重要な統計的課題といえる。輸出・輸入物価の変動に対する為替変動の影響を統計的に分析するためには、円建て価格による物価指数と並んでドル、ポンド、円など契約通貨建て価格による物価指数が作成されていなければならない。日本銀行は卸売物価指数を昭和55年基準に改訂する際に、輸出・輸入物価指数については円ベース指数と契約通貨ベース指数を作成、発表するようになったので、それを利用して円ベース指数による寄与度と契約通貨ベース指数による寄与度との差によって、為替変動の寄与度が求められるようになった。しかし、このやり方は一種の簡便法であって、場合によっては正確な為替変動の寄与度が得られない欠点がある。

本稿はこの問題を理論的に考察して輸出・輸入物価の変動に対する為替変動の寄与度の求め方を明らかにし、具体例で計算の仕方と結果の見方を説明するものである。

## 1. 輸出・輸入物価に対する為替変動の寄与度・寄与率

1. 日本銀行の輸出・輸入物価指数（算式はラスパイレス式）の円ベース指数と契約通貨ベース指数は、品目、ウエイトは全く同じでただ使用する価格が違うだけである。輸出・輸入物価指数に用いる価格は水際段階の価格（輸出はFOB建て、輸入はCIF建て）であって、契約通貨建て価格を調査し、それを調査時点における外国為替銀行の対顧客直物相場（輸出は買相場、輸入は売相場）により調査価格毎に円価格に換算する。円ベース指数はこうして得られた円価格を使用して作られ、契約通貨ベース指数は契約通貨建て価格を用いて作成される。<sup>1)</sup>

まず輸出物価指数から説明する。0時点基準の $t$ 時点の輸出物価指数を $P_{0t}^E$ 、品目別価格指数を $p_{0t}^E$ 、0時点ウエイトを $w_{00}^E$ で表わし、これに記号 $F$ を付けたものを契約通貨ベース指数、 $F$ のないものを円ベース指数とすると、品目、

ウェイトが同じであるから

$$P_{0t}^E = \sum p_{0t}^E w_{00}^E \quad \text{但し, } \sum w_{00}^E = 1 \quad (1.1)$$

$$P_{0t}^{EF} = \sum p_{0t}^{EF} w_{00}^E \quad (1.2)$$

ところで 輸出品の円建て価格を  $p^E$ , 外貨建て価格を  $p^{EF}$  とし, (例えば 1ドル=160円といった) 邦貨建て為替相場を  $s^E$  で表わすと

$$P^E = p^{EF} s^E \quad \therefore s^E = \frac{p^E}{p^{EF}}$$

である。このことから個別価格指数  $p_{0t}^E$  は

$$p_{0t}^E = \frac{p_t^E}{p_0^E} = \frac{p_t^{EF} s_t^E}{p_0^{EF} s_0^E} = p_{0t}^{EF} s_{0t}^E \quad (1.3)$$

$$\therefore s_{0t}^E = \frac{p_{0t}^E}{p_{0t}^{EF}} \quad (1.4)$$

すなわち, 円建て価格指数と外貨建て価格指数の比によって個別為替指数  $s_{0t}^E$  が得られる。 $s_{0t}^E$  は円高になると ( $s$  が小さくなるので) 低下し, 円安になると ( $s$  は大きくなるので) 上昇する。(1.3) を (1.1) に代入することにより円ベース指数はまた次のようになる。

$$P_{0t}^E = \sum p_{0t}^{EF} s_{0t}^E w_{00}^E \quad (1.5)$$

さて, 0 時点基準の輸出物価指数 (円ベース指数) によって 1 ~ 2 時点の輸出物価の上昇率を求めると, (1.5) より

$$\frac{P_{02}^E}{P_{01}^E} = \sum \frac{p_{02}^{EF}}{p_{01}^{EF}} \frac{s_{02}^E}{s_{01}^E} \left( \frac{p_{01}^{EF} s_{01}^E w_{00}^E}{P_{01}^E} \right)$$

ここで物価指数及び (契約通貨建て) 個別価格指数, 個別為替指数の上昇率を

$$G^E \left( = \frac{P_{02}^E}{P_{01}^E} - 1 \right), \quad g^{EF} \left( = \frac{p_{02}^{EF}}{p_{01}^{EF}} - 1 \right), \quad r^E \left( = \frac{s_{02}^E}{s_{01}^E} - 1 \right) \quad \text{で表わすと}$$

$$1 + G^E = \sum (1 + g^{EF}) (1 + r^E) \frac{p_{01}^{EF} s_{01}^E w_{00}^E}{P_{01}^E}$$

$$\therefore G^E = \sum (g^{EF} + r^E + g^{EF} r^E) \frac{p_{01}^{EF} s_{01}^E w_{00}^E}{P_{01}^E} \quad (1.6)$$

これはまた次のように書くことができる。

$$G^E = \sum \left\{ (p_{02}^{EF} - p_{01}^{EF}) s_{01}^E + (s_{02}^E - s_{01}^E) p_{01}^{EF} + (p_{02}^{EF} - p_{01}^{EF}) (s_{02}^E - s_{01}^E) \right\} \frac{w_{00}^E}{P_{01}^E} \quad (1.7)$$

(1.6), (1.7) の右辺第1項は(円建て)輸出物価の上昇率のうち契約通貨建て価格の変動による分, 第2項は為替の変動による分, 第3項は両者の複合による分であって, 輸出物価の上昇率  $G^E$  が, 物価指数を構成する類別に, これら3つの寄与度の和に分解された。そして, (1.6), (1.7) の右辺の各項を  $G^E$  で除すと寄与率が得られる(実際の計算は  $G^E$  の代りに寄与度の合計で除すと, 4捨5入の誤差を免れることができる)。

これら3つの寄与度(または寄与率)の和は円ベース指数によって求めた寄与度(寄与率)に等しいのであるが, それは次のようにして証明し得る。すなわち, (1.7) の中かっこは展開, 整理すると

表1 輸入物価上昇率に対する

		ウエイト $w$ (1)	60年 7~9月 (2)	61年 4~6月 (3)	$\frac{\Delta p}{\Delta s}$ (4)	$\frac{\Delta p \cdot s \cdot w}{P}$ (5)	$\frac{\Delta s \cdot p \cdot w}{P}$ (6)	$\frac{\Delta p \cdot \Delta s \cdot w}{P}$ (7)	
総平均		1,000.0	94.3	60.8					%
食料品・飼料	$p^M$	101.0	78.5	62.0	1.8	0.187	-1.911	-0.042	
	$p^{MF}$		81.1	82.9					
	$s^M$		96.8	74.8					
原材料・燃料	$p^M$	696.9	96.5	56.0	-23.8	-18.609	-15.299	3.993	
	$p^{MF}$		91.2	67.4					
	$s^M$		105.8	83.1					
軽工業品	$p^M$	46.2	95.7	85.7	3.2	0.151	-0.622	-0.020	
	$p^{MF}$		99.2	102.4					
	$s^M$		96.5	83.7					
重化学工業品	$p^M$	155.9	94.3	74.5	-0.7	-0.117	-3.179	0.024	
	$p^{MF}$		92.9	92.2					
	$s^M$		101.5	80.8					
合計						-18.388	-21.011	3.955	

(備考)  $s^M = \frac{p^M}{p^{MF}} \times 100$  (4)=(3)-(2) (5),(6) =  $\frac{(4) \times (2) \times (1)}{94.3}$  (7) =  $\frac{(4) \times (4) \times (1)}{94.3}$  (8)=(5)+(6)+(7) (9) =  $\frac{(8)}{\Sigma(8)}$

(出所) 日本銀行調査統計局『物価指数月報』

$$\{\dots\dots\} = p_{02}^{EF} s_{02}^E - p_{01}^{EF} s_{01}^E = p_{02}^E - p_{01}^E \quad [ \because (1.3) \text{ により} ]$$

故に  $(3 \text{ つの寄与度の和}) = (p_{02}^E - p_{01}^E) \frac{w_{00}^E}{P_{01}^E}$

他方、円ベース指数による1～2時点の輸出物価の上昇率は、(1.1)より

$$\frac{P_{02}^E}{P_{01}^E} = \sum \frac{p_{02}^E}{p_{01}^E} \left( \frac{p_{01}^E w_{00}^E}{P_{01}^E} \right)$$

(円建て) 個別価格指数の上昇率を  $g^E \left( = \frac{p_{02}^E}{p_{01}^E} - 1 \right)$  とすると

$$1 + G^E = \sum (1 + g^E) \frac{p_{01}^E w_{00}^E}{P_{01}^E}$$

$$\therefore G^E = \sum g^E \frac{p_{01}^E w_{00}^E}{P_{01}^E} \tag{1.8}$$

$$\text{または} \quad = \sum (p_{02}^E - p_{01}^E) \frac{w_{00}^E}{P_{01}^E} \tag{1.9}$$

寄与度・寄与率

B.

寄与度 (8)	寄与率 (9)	$\frac{\bar{p}}{s}$ (10)	$\frac{\Delta p \cdot \bar{s} \cdot w}{P}$ (11)	$\frac{\Delta s \cdot \bar{p} \cdot w}{P}$ (12)	寄与度 (13)
%			%	%	%
-1.766	0.0498	82.0 85.8	0.165	-1.932	-1.767
-29.915	0.8440	79.3 94.4	-16.612	-13.303	-29.915
-0.491	0.0138	100.8 90.1	0.141	-0.632	-0.491
-3.272	0.0923	92.5 91.2	-0.105	-3.167	-3.272
-35.444	1.0000		-16.411	-19.034	-35.445

$$a0 = \frac{(2)+(3)}{2} \quad (11), (12) = \frac{(4) \times a0 \times (1)}{94.3} \quad (13) = (11) + (12)$$

故に、3つの寄与度の和は円ベース指数による寄与度と相等しい。(証明終り)

2. 次に輸入物価指数であるが、以上の輸出物価指数の場合と同じであって、記号  $E$  を輸入を表わす  $M$  に替えればよいだけである。すなわち、円ベース指数

表2 総合卸売物価上昇率に対する寄与度・寄与率

	ウエイト		60年 7~9月 (3)	61年 4~6月 (4)	$\frac{\Delta p}{\Delta s}$ (5)	$\frac{\Delta p \cdot s \cdot w W}{P}$ (6)	$\frac{\Delta s \cdot p \cdot w W}{P}$ (7)	$\frac{\Delta p \cdot \Delta s \cdot w W}{P}$ (8)
	$w$ (1)	$W$ (2)						
総合卸売物価		1,000.00	99.4	90.8		%	%	%
国内卸売物価		762.99	100.5	96.6	-3.9	-2.947		
輸 出 物 価	1,000.0	113.05				(0.562)	(-2.023)	(-0.102)
食 料 品	$p^E$	8.4	108.3	96.1	6.2	0.006	-0.017	-0.001
	$p^{EF}$		102.9	109.1				
	$s^E$		105.3	88.1				
軽 工 業 品	$p^E$	110.1	100.6	86.6	4.8	0.063	-0.226	-0.011
	$p^{EF}$		96.5	101.3				
	$s^E$		104.2	85.5				
重 化 工 学 業 品	$p^E$	881.5	97.4	83.7	4.9	0.493	-1.780	-0.090
	$p^{EF}$		97.0	101.9				
	$s^E$		100.4	82.1				
輸 入 物 価	1,000.0	123.96				(-2.162)	(-2.471)	(0.466)
食 料 飼 料	$p^M$	101.0	78.5	62.0	1.8	0.022	-0.225	-0.005
	$p^{MF}$		81.1	82.9				
	$s^M$		96.8	74.8				
原 材 料	$p^M$	696.9	96.5	56.0	-23.8	-2.188	-1.799	0.470
	$p^{MF}$		91.2	67.4				
	$s^M$		105.8	83.1				
軽 工 業 品	$p^M$	46.2	95.7	85.7	3.2	0.018	-0.073	-0.002
	$p^{MF}$		99.2	102.4				
	$s^M$		96.5	83.7				
重 化 工 学 業 品	$p^M$	155.9	94.3	74.5	-0.7	-0.014	-0.374	0.003
	$p^{MF}$		92.9	92.2				
	$s^M$		101.5	80.8				
合 計						-4.547	-4.494	0.364

(備考)  $s^E = \frac{p^E}{p^{EF}}$   $s^M = \frac{p^M}{p^{MF}}$  (5) = (4) - (3) (6), (7) =  $\frac{(5) \times (3) \times (1) \times (2)}{99.4}$  (8) =  $\frac{(5) \times (5) \times (1) \times (2)}{99.4}$  (9) = (6) + (7) + (8)

(出所) 表1参照

と契約通貨ベース指数は

$$P_{0t}^M = \sum p_{0t}^M w_{00}^M \quad \text{但し, } \sum w_{00}^M = 1 \quad (1.10)$$

$$P_{0t}^{MF} = \sum p_{0t}^{MF} w_{00}^M \quad (1.11)$$

であり、円ベース指数はまた次のように書ける。

$$P_{0t}^M = \sum p_{0t}^{MF} s_{0t}^M w_{00}^M \quad \text{但し, } p_{0t}^M = p_{0t}^{MF} s_{0t}^M \quad (1.12)$$

そして、1～2時点の(円建て)輸出物価の上昇率  $G^M$  は

$$G^M = \sum (g^{MF} + r^M + g^{MF} r^M) \frac{p_{01}^{MF} s_{01}^M w_{00}^M}{P_{01}^M} \quad (1.13)$$

または

$$= \sum \left\{ (p_{02}^{MF} - p_{01}^{MF}) s_{01}^M + (s_{02}^M - s_{01}^M) p_{01}^{MF} + (p_{02}^{MF} - p_{01}^{MF}) (s_{02}^M - s_{01}^M) \right\} \frac{w_{00}^M}{P_{01}^M} \quad (1.14)$$

(1.13)、(1.14)の右辺第1項は(円建て)輸入物価の上昇率に対する契約通貨建て価格の変動の寄与度、第2項は為替変動の寄与度、第3項は両者の複合の寄与度であり、それらを  $G^M$  で除したものが寄与率である。そして、これら3つの寄与度(寄与率)を合計すると、円ベース指数によって求めた寄与度(寄与率)が得られる。

日本銀行の輸入物価指数によると、昭和60年第Ⅲ四半期(7～9月)から61年第Ⅱ四半期(4～6月)の9カ月間に輸入物価は35.5%も下落した。これは60年9月のG5(5カ国蔵相・中央銀行総裁会議)以降円相場が急上昇し、それに原油価格の急落が加わったことによるものと考えられるが、そのことを明らかにするために(1.14)によって産業別寄与度を計算すると表1-Aのとおりで

寄与度 (9)	寄与率 (10)
%	
-2.947	0.3396
(-1.563)	(0.802)
-0.012	0.0014
-0.174	0.0201
-1.377	0.1587
(-4.167)	(0.4803)
-0.208	0.0240
-3.517	0.4053
-0.057	0.0066
-0.385	0.0444
-8.677	1.0000

$$0.0 = \frac{(9)}{\Sigma(9)}$$

ある。それによると輸入物価の35.5%の下落のうち18.4%が契約通貨建て価格の下落による分、21.0%が円高による分であって若干為替効果の方が大きい。しかし、これらの寄与度の値は過大であり両者の複合効果4.0%で一括修正しなければならない。そして、価格効果、為替効果共に原材料・燃料の寄与が圧倒的に大きく、もしも原油安がなかったとすればほとんど為替効果のみであって、輸入物価は20%程の下落にとどまったと予想される。

なお、表1-A(8)欄の寄与度の値は、円ベース指数(1.10)で計算した輸入物価の上昇率に対する産業別寄与度に等しい。それから、輸入物価の下落35.5%のうち29.9%(寄与率84.4%)が原材料・燃料の(円建て)価格の低下によることがわかる。

3. 以上は輸出・輸入物価指数を構成する類別に寄与度・寄与率を求める場合であるが、そのような詳細な寄与度分解は必要でなく、総合指数の段階で為替変動の寄与度を知ればよい時の求め方を次にみておこう。

今輸出物価指数の円ベース指数  $P_{0t}^E$  を契約通貨ベース指数  $P_{0t}^{EF}$  で除すと、(1.5)より

$$\frac{P_{0t}^E}{P_{0t}^{EF}} = \sum s_{0t}^E \left( \frac{p_{0t}^{EF} w_{00}^E}{P_{0t}^{EF}} \right) = S_{0t}^E \quad (1.15)$$

すなわち、かっこ内は輸出金額割合といえるから、<sup>2)</sup> 輸出品の契約通貨建て価格を円建て価格に換算するのに用いた為替相場の変動率である個別為替指数を、輸出金額割合で加重平均した総合為替指数  $S_{0t}^E$  が得られる。従って

$$P_{0t}^E = P_{0t}^{EF} S_{0t}^E \quad (1.16)$$

が成立する。1～2時点の円建て輸出物価の上昇率  $G^E$  を求めると、(1.16)より

$$\frac{P_{02}^E}{P_{01}^E} = \frac{P_{02}^{EF}}{P_{01}^{EF}} \frac{S_{02}^E}{S_{01}^E}$$

契約通貨ベース指数及び総合為替指数の上昇率を  $G^{EF} \left( = \frac{P_{02}^{EF}}{P_{01}^{EF}} - 1 \right)$ 、 $R^E \left( = \frac{S_{02}^E}{S_{01}^E} - 1 \right)$  で表わすと

$$(1 + G^E) = (1 + G^{EF})(1 + R^E)$$

$$\therefore G^E = G^{EF} + R^E + G^{EF} R^E \quad (1.17)$$

(1.17) の右辺に  $P_{01}^{EF} S_{01}^E / P_{01}^E (=1)$  を乗ずると

$$G^E = \left\{ (P_{02}^{EF} - P_{01}^{EF}) S_{01}^E + (S_{02}^E - S_{01}^E) P_{01}^{EF} \right. \\ \left. + (P_{02}^{EF} - P_{01}^{EF}) (S_{02}^E - S_{01}^E) \right\} \frac{1}{P_{01}^E} \quad (1.18)$$

と書ける。(1.17), (1.18) によって, (円建て) 輸出物価上昇率が契約通貨建て物価の変動による分, 為替変動による分, 両者の複合による分に寄与度分解された。そして, この場合は契約通貨ベース指数と総合為替指数の上昇率が直ちに寄与度となるのである。なお, (1.17), (1.18) の右辺の各項の値は, 類別指数の段階での寄与度分解式 (1.6), (1.7) の3つの寄与度それぞれの合計値と一致しないのであって, 若干のギャップが生ずる<sup>3)</sup> (多くの場合その差は無視し得る程度であるが) ことに注意すべきである。

次に輸入物価指数の場合は

$$P_{0t}^M = P_{0t}^{MF} S_{0t}^M \quad \text{但し, } S_{0t}^M = \frac{P_{0t}^M}{P_{0t}^{MF}} \quad (1.19)$$

であり, 1~2時点の円建て輸入物価の上昇率  $G^M$  は

$$G^M = G^{MF} + R^M + G^{MF} R^M \quad (1.20)$$

となる。ここに  $S_{0t}^M$  は輸入品価格の換算に用いた為替相場の変動を表わす総合為替指数であり,  $R^M$  はその上昇率である。また  $G^{MF}$  は  $P_{0t}^{MF}$  の上昇率である。(1.20) はまた次のように書ける。

$$G^M = \left\{ (P_{02}^{MF} - P_{01}^{MF}) S_{01}^M + (S_{02}^M - S_{01}^M) P_{01}^{MF} \right. \\ \left. + (P_{02}^{MF} - P_{01}^{MF}) (S_{02}^M - S_{01}^M) \right\} \frac{1}{P_{01}^M} \quad (1.21)$$

## 2. 総合卸売物価に対する為替変動の寄与度・寄与率

1. 日本銀行の卸売物価指数 (算式はラスパイレス式) は以前は国内生産品 (国内向け, 輸出向け) 及び輸入品の価格変動を総合したものであって, それを

補完するものとして輸出入物価指数が作られていた。ところが昭和55年基準改定に当って、従来卸売物価の内訳指数であった国内品指数を独立させて「国内卸売物価指数」とし、また同じく内訳指数の輸出入品指数を「輸出・輸入物価指数」に吸収し、これら3つの指数を総合した「総合卸売物価指数」を作成することになった。<sup>4)</sup>次に総合卸売物価の上昇率に対する為替変動の寄与度を求めよう。

0時点基準の  $t$  時点の総合卸売物価指数を  $P_{0t}$  とし、国内卸売物価指数を  $P_{0t}^D$ 、(円ベースの) 輸出物価指数を  $P_{0t}^E$ 、輸入物価指数を  $P_{0t}^M$  で表わし、それらのウェイトを  $W_{00}^D$ 、 $W_{00}^E$ 、 $W_{00}^M$  とすると

$$P_{0t} = P_{0t}^D W_{00}^D + P_{0t}^E W_{00}^E + P_{0t}^M W_{00}^M \quad \text{但し, } W_{00}^D + W_{00}^E + W_{00}^M = 1 \quad (2.1)$$

である。今1～2時点の総合卸売物価の上昇率を求めると、(2.1) より

$$\frac{P_{02}}{P_{01}} = \left( \frac{P_{02}^D}{P_{01}^D} P_{01}^D W_{00}^D + \frac{P_{02}^E}{P_{01}^E} P_{01}^E W_{00}^E + \frac{P_{02}^M}{P_{01}^M} P_{01}^M W_{00}^M \right) \frac{1}{P_{01}}$$

これらの物価指数の上昇率を  $G \left( = \frac{P_{02}}{P_{01}} - 1 \right)$ 、 $G^D \left( = \frac{P_{02}^D}{P_{01}^D} - 1 \right)$ 、 $G^E \left( = \frac{P_{02}^E}{P_{01}^E} - 1 \right)$ 、 $G^M \left( = \frac{P_{02}^M}{P_{01}^M} - 1 \right)$  とすると

$$1 + G = \left\{ (1 + G^D) P_{01}^D W_{00}^D + (1 + G^E) P_{01}^E W_{00}^E + (1 + G^M) P_{01}^M W_{00}^M \right\} \frac{1}{P_{01}}$$

$$\therefore G = (G^D P_{01}^D W_{00}^D + G^E P_{01}^E W_{00}^E + G^M P_{01}^M W_{00}^M) \frac{1}{P_{01}} \quad (2.2)$$

(2.2) の右辺第1項は総合卸売物価の上昇率  $G$  に対する国内卸売物価の変動の寄与度、第2項は(円建て) 輸出物価の変動の寄与度、第3項は(円建て) 輸入物価の変動の寄与度であり、各項を  $G$  で除すと寄与率が得られる。そして、(2.2) の右辺第2項に(1.6)を、第3項に(1.13)を代入、整理すると

$$G = \left\{ G^D P_{01}^D W_{00}^D + \sum (g^{EF} + r^E + g^{EF} r^E) p_{01}^{EF} s_{01}^E w_{00}^E W_{00}^E \right. \\ \left. + \sum (g^{MF} + r^M + g^{MF} r^M) p_{01}^{MF} s_{01}^M w_{00}^M W_{00}^M \right\} \frac{1}{P_{01}} \quad (2.3)$$

また、(2.2) に(1.7)と(1.14)を代入すると

$$\begin{aligned}
 G = & \left[ (P_{02}^D - P_{01}^D) W_{00}^D \right. \\
 & + \sum \left\{ (p_{02}^{EF} - p_{01}^{EF}) s_{01}^E + (s_{02}^E - s_{01}^E) p_{01}^{EF} + (p_{02}^{EF} - p_{01}^{EF}) (s_{02}^E - s_{01}^E) \right\} w_{00}^E W_{00}^E \\
 & + \sum \left\{ (p_{02}^{MF} - p_{01}^{MF}) s_{01}^M + (s_{02}^M - s_{01}^M) p_{01}^{MF} \right. \\
 & \left. \left. + (p_{02}^{MF} - p_{01}^{MF}) (s_{02}^M - s_{01}^M) \right\} w_{00}^M W_{00}^M \right] \frac{1}{P_{01}} \quad (2.4)
 \end{aligned}$$

(2.3), (2.4) の右辺第2項と第5項は総合卸売物価の上昇率に対する契約通貨建ての輸出価格及び輸入価格の変動の寄与度, 第3項と第6項は輸出・輸入品価格の換算に用いた為替相場の変動の寄与度, 第4項と第7項は両者の複合の寄与度である。<sup>5)</sup> なお, これによつては輸入原材料価格の変化が国内卸売物価へ波及する際の為替効果は知り得ないことは明らかであろう。

昭和60年第Ⅲ四半期～61年第Ⅱ四半期に総合卸売物価は8.7%下落した。これに対する価格及び為替の変動の産業別寄与度を(2.4)によつて計算すると表2のとおりであつて, 価格の低下による分と円高による分が共に4.5%ずつとなっている。そして, 価格効果は国内卸売物価の下落の寄与度が-2.9%で一番大きく, 輸入物価の低下の寄与度は-2.2%でそれは専ら原材料・燃料によるものであるのに対して, 輸出物価は上昇したので0.6%のプラスの寄与度でありその大部分が重化学工業品によるのである。為替効果は輸入の寄与度が-2.5%, 輸出の寄与度が-2.0%であり, 前者は原材料・燃料に, 後者は重化学工業品によるものである。なお, 表2(9)欄は円建て価格による国内, 輸出, 輸入別及び産業別寄与度であつて, 総合卸売物価8.7%の下落のうち輸入原材料・燃料の寄与度が-3.5%で一番大きく, 次は国内卸売物価-2.9%と輸出重化学工業品-1.4%であつて, これら3つで全体のほぼ9割(寄与率90.3%)を占めている。

2. 以上は輸出・輸入物価指数の類別指数段階で為替変動の寄与度を求める場合であるが, 総合指数段階で為替効果を知ればよい時は, (2.2)の右辺第2項に(1.17)を, 第3項に(1.20)を代入すればよいから

$$G = \left\{ G^D P_{01}^D W_{00}^D + (G^{EF} + R^E + G^{EF} R^E) P_{01}^E W_{00}^E \right.$$

$$+ (G^{MF} + R^M + G^{MF} R^M) P_{01}^M W_{00}^M \frac{1}{P_{01}} \quad (2.5)$$

また、(1.18) と (1.21) を代入する時は

$$G = \left[ (P_{02}^D - P_{01}^D) W_{00}^D + \left\{ (P_{02}^{EF} - P_{01}^{EF}) S_{01}^E + (S_{02}^E - S_{01}^E) P_{01}^{EF} + (P_{02}^{EF} - P_{01}^{EF}) (S_{02}^E - S_{01}^E) \right\} W_{00}^E + \left\{ (P_{02}^{MF} - P_{01}^{MF}) S_{01}^M + (S_{02}^M - S_{01}^M) P_{01}^{MF} + (P_{02}^{MF} - P_{01}^{MF}) (S_{02}^M - S_{01}^M) \right\} W_{00}^M \right] \frac{1}{P_{01}} \quad (2.6)$$

である。

なお、輸出物価の上昇率  $G^E$  に対する寄与度が与えられている場合、それから総合卸売物価の上昇率  $G$  に対する輸出の寄与度を求めるには、(2.2) より明らかのように

$$(G \text{ に対する寄与度}) = (G^E \text{ に対する寄与度}) \frac{P_{01}^E W_{00}^E}{P_{01}} \quad (2.7)$$

を計算すればよい。また  $G^E$  に対する寄与率がわかっている場合は、次式により  $G$  に対する輸出の寄与率が得られる。

$$(G \text{ に対する寄与率}) = (G^E \text{ に対する寄与率}) \frac{P_{01}^E W_{00}^E}{P_{01}} \frac{G^E}{G} \quad (2.8)$$

逆に、 $G$  に対する寄与度、寄与率を知って  $G^E$  に対する寄与度、寄与率を求めるには、(2.7)、(2.8) を ( $G^E$  に対する寄与度、寄与率) について解けばよい。なお、輸入の寄与度、寄与率についてもこれに準じて変換することができる。

今表 1-A の原材料・燃料の為替変動の寄与度 -15.3% を総合卸売物価上昇率に対する寄与度に変換すると

$$(-15.291) \frac{(94.3)(0.12396)}{99.4} = -1.798$$

すなわち、-1.8% の寄与度である。また、重化学工業品の寄与率 9.2% を総合卸売物価上昇率に対する寄与率に直すと

$$(9.23) \frac{(94.3)(0.12396)}{99.4} \frac{35.5}{8.7} = 4.42$$

すなわち、4.4%の寄与率となる。

## む す び

第1節で輸出・輸入物価の上昇率に対する為替変動の寄与度を求める方法を説明したのであるが、実際には円ベース指数で計算した寄与度から契約通貨ベース指数で求めた寄与度を差し引くことによって、為替変動の寄与度とするのが普通である。<sup>6)</sup>しかし、このやり方では為替効果を正確に求めることはできないのであって、その中に価格変動の影響も含まれているのである。なぜならば、(1.6)の3つの寄与度の和は円ベース指数による寄与度に等しく、そして、第1の寄与度は契約通貨建て価格による寄与度であるから

$$(\text{円ベース指数の寄与度}) - (\text{契約通貨ベース指数の寄与度})$$

$$= (r^E + g^{EF} r^E) \frac{p_{01}^{EF} s_{01}^E w_{00}^E}{P_{01}^E}$$

であって、為替効果だけでなく複合効果も含まれているからである。従って、複合効果の値が小さくて無視し得る場合にのみ為替効果を正しく知り得るのであり、大抵の場合はこの仮定が妥当するのであるが、価格や為替相場の変動が激しい時期、または3年、5年といった長期間比較の場合は、上昇率  $g^{EF}$ 、 $r^E$  の値が大きいため複合効果の項を無視し得ないであろう。

しかし、我々の方法による時は複合効果の項が現れ価格変動と為替変動の寄与度が過少ないしは過大であるのを一括して修正するのであって、価格効果と為替効果の分解があいまいになる欠点がある。そこで複合効果の項を消去するのにキタガワ (E. M. Kitagawa) のコンポネンツ・アナリシスによる two component solution を適用することが考えられる。<sup>8)</sup>それによると、輸出物価指数の場合は(1.7)の右辺第1項の価格指数の増分のウェイトに1時点と2時点の為替指数の平均  $\frac{1}{2}(s_{01}^E + s_{02}^E)$  を用い、また第2項の為替指数の増分のウェイトに価格指数の平均  $\frac{1}{2}(p_{01}^{EF} + p_{02}^{EF})$  を適用するならば

$$G^E = \sum \left\{ (p_{02}^{EF} - p_{01}^{EF}) \frac{s_{01}^E + s_{02}^E}{2} + (s_{02}^E - s_{01}^E) \frac{p_{01}^{EF} + p_{02}^{EF}}{2} \right\} \frac{w_{00}^E}{P_{01}^E} \quad (3.1)$$

となり、複合効果の項は消去される。これは次のようにして証明し得る。すなわち、(1.7) の中かっこ内の第3項を2等分して第1項に加えると

$$\begin{aligned} & (p_{02}^{EF} - p_{01}^{EF}) s_{01}^E + \frac{1}{2} (p_{02}^{EF} - p_{01}^{EF}) (s_{02}^E - s_{01}^E) \\ &= \frac{1}{2} (p_{02}^{EF} - p_{01}^{EF}) (2s_{01}^E + s_{02}^E - s_{01}^E) \\ &= (p_{02}^{EF} - p_{01}^{EF}) \frac{s_{01}^E + s_{02}^E}{2} \end{aligned}$$

また第2項に加えると、同様にして

$$\begin{aligned} & (s_{02}^E - s_{01}^E) p_{01}^{EF} + \frac{1}{2} (p_{02}^{EF} - p_{01}^{EF}) (s_{02}^E - s_{01}^E) \\ &= (s_{02}^E - s_{01}^E) \frac{p_{01}^{EF} + p_{02}^{EF}}{2} \end{aligned}$$

従って (3.1) が得られる。

以上の証明から明らかなように、(3.1) は (1.7) の複合効果の項を機械的に2等分して第1項と第2項に加えることによって、価格変動の寄与度と為替変動の寄与度の修正を行ったものであるが、その実質的な意味としては、1～2時点の価格指数(為替指数)の増分のウェイトには1時点の為替指数(価格指数)だけでなく、1～2時点間のすべての為替指数(価格指数)の平均を用いるのが合理的であるが、それが得難いために1時点と2時点の値の平均で代用するのである、ということが出来る。<sup>9)</sup> 今表1の輸入物価の上昇率に対する産業別寄与度を(3.1)で計算すると表1-Bのとおりであって、35.5%の輸入物価の下落は契約通貨建て価格の低落による分が16.4%、円高による分は19.0%である。

以上は類別指数段階で為替効果を求めた場合であるが、総合指数段階で為替効果を計算すればよい時は、(1.18)より

$$G^E = \left\{ (P_{02}^{EF} - P_{01}^{EF}) \frac{S_{01}^E + S_{02}^E}{2} + (S_{02}^E - S_{01}^E) \frac{P_{01}^{EF} + P_{02}^{EF}}{2} \right\} \frac{1}{P_{01}^E} \quad (3.2)$$

によればよいことがわかる。

- 1) 日本銀行調査統計局『物価指数年報 付属資料』昭和60年, 3 ページ。  
 2) これは次のようにして証明することができる。すなわち,  $w_{00}^E$  は円建て価格に

よる 0 時点輸出金額割合  $\frac{p_0^E q_0^E}{\sum p_0^E q_0^E}$  であるから

$$p_{0t}^{EF} w_{00}^E = \frac{p_t^{EF}}{p_0^{EF}} \cdot \frac{p_0^E q_0^E}{\sum p_0^E q_0^E} = \frac{(p_t^{EF} s_0^E) q_0^E}{\sum p_0^E q_0^E} \quad \left[ \because \frac{p^E}{p^{EF}} = s^E \right]$$

$$\text{従って } P_{0t}^{EF} = \sum p_{0t}^{EF} w_{00}^E = \sum \frac{(p_t^{EF} s_0^E) q_0^E}{\sum p_0^E q_0^E}$$

$$\therefore \frac{p_{0t}^{EF} w_{00}^E}{P_{0t}^{EF}} = \frac{(p_t^{EF} s_0^E) q_0^E}{\sum (p_t^{EF} s_0^E) q_0^E} \quad (\text{i})$$

となる。(i)はかつこ内が  $t$  時点の契約通貨建て価格を 0 時点の為替相場で円建て価格に換算したものであり, それで 0 時点数量を評価した輸出金額の割合である。

- 3) これは次のようにして証明し得る。すなわち, (1.7) の第 1 項の和は

$$\sum (p_{02}^{EF} - p_{01}^{EF}) s_{01}^E \frac{w_{00}^E}{P_{01}^E} = \frac{\sum p_{02}^{EF} s_{01}^E w_{00}^E}{P_{01}^E} - 1 \quad \left[ \because (1.5) \text{ より} \right] \quad (\text{i})$$

(1.17) の第 1 項は

$$G^{EF} = \frac{P_{02}^{EF}}{P_{01}^{EF}} - 1 = \frac{P_{02}^{EF} S_{01}^E}{P_{01}^E} - 1 \quad \left[ \because (1.16) \text{ より} \right] \quad (\text{ii})$$

(i)と(ii)の分子は等しくならない。同様にして, (1.7) の第 2 項の和は

$$\sum (s_{02}^E - s_{01}^E) p_{01}^{EF} \frac{w_{00}^E}{P_{01}^E} = \frac{\sum s_{02}^E p_{01}^{EF} w_{00}^E}{P_{01}^E} - 1 \quad (\text{iii})$$

(1.17) の第 2 項は

$$R^E = \frac{S_{02}^E}{S_{01}^E} - 1 = \frac{S_{02}^E P_{01}^{EF}}{P_{01}^E} - 1 \quad (\text{iv})$$

(iii)と(iv)の分子は同じでない。こうして第 1 項, 第 2 項がそれぞれ一致しないのであるから, 当然第 3 項も異なることになる(証明終り)。

表 1 の輸入物価の場合でこれを計算すると下の表のとおりであって, 表 1-A の合計と比べると小数第 1 位に差がみられる。

	60年 7~9月	61年 4~6月	寄与度(上昇率)			合計
			$G^{EF}$	$R^E$	$G^{EF}R^E$	
$P_{0t}^M$	94.3	60.8	-18.15	-21.29	3.86	-35.58
$P_{0t}^{MF}$	90.9	74.4				
$S_{0t}^M$	103.8	81.7				

(備考)  $SM = \frac{PM}{PMF} \times 100$

- 4) 日本銀行調査統計局, 前掲書, 1 ページ。

- 5) 総合卸売物価の上昇率に対する国内卸売物価の変動の寄与度を産業別に分解したい時は、(2.3), (2.4) の右辺第1項に国内卸売物価の上昇率  $G^D$  に対する寄与度分解式

$$\begin{aligned} G^D &= \sum g^D \frac{p_{01}^D w_{00}^D}{P_{01}^D} \\ &= \sum (p_{02}^D - p_{01}^D) \frac{w_{00}^D}{P_{01}^D} \end{aligned}$$

を代入すればよい。

- 6) 例えば、日本銀行調査統計局『調査月報』昭和61年4月号、79～80ページ。  
7) これは正確には契約通貨ベース指数による寄与度とは言えないことに注意すべきである。なぜならば、契約通貨ベース指数 (1.2) は円ベース指数 (1.1) において記号  $E$  を  $EF$  に書き替えたものである (但し、ウエイトは同じ) から、契約通貨ベース指数の上昇率  $G^{EF}$  の寄与度分解式は、(1.8) より

$$G^{EF} = \sum g^{EF} \frac{p_{01}^{EF} w_{00}^E}{P_{01}^{EF}}$$

であり、寄与度は  $g^{EF}$  に契約通貨ベース指数の類別割合  $\frac{p_{01}^{EF} w_{00}^E}{P_{01}^{EF}}$  を乗じたものである。ところが (1.6) の右辺第1項は  $g^{EF}$  に  $\frac{p_{01}^{EF} s_{01}^E w_{00}^E}{P_{01}^E} = \frac{p_{01}^E w_{00}^E}{P_{01}^E}$  [∵ (1.3) より] すなわち円ベース指数の類別割合を乗じたものである点で両者は異なる。

- 8) Evelyn M. Kitagawa, "Components of a Difference Between Two Rates", *Journal of the American Statistical Association*, L (December 1955), pp. 1175-7. 関彌三郎「寄与度・寄与率の二つの役割」(関西大学『経済論集』第36巻第5号, 1987年)。  
9) Kitagawa, *ibid.*, pp. 79-80.