

日本経済における石油価格高騰の マクロ経済学的効果

栗原史郎

1 はじめに

本論文の目的は、石油価格の4倍上昇によって引き起された1973年第4四半期以降の第1次オイルショック時の石油価格高騰の及ぼすマクロ経済学的効果を日本経済モデルを用いて実証的に計測することである。本モデルには公定歩合、財政支出および税金に関する政策反応関数が明示的に導入されているために政策変数の内生的決定が可能となる。これによって石油価格高騰の影響を、価格高騰それ自体による部分と価格高騰によって誘発された引締的政策対応による部分に分解することができる。

従来の研究は石油価格高騰がなかったと想定した際の政策当局の対応の変化を考慮していないために、石油価格高騰の生産や雇用の減少への影響を過小評価する一方、物価へのインフレ的影響を過大評価してしまうという偏りを是正することができなかった。本研究では政策変数の内生化によってこうした偏りを除去することが可能となった。と同時に、第1次オイルショック時の我が国のマクロ経済政策の効果を定量的に評価することもできた。

2 実証分析のためのマクロ経済モデル

本モデルは、24本の構造方程式、1本の恒等式および20本の定義式からなる連立方程式体系で、供給サイドを組み込んだ開放経済のIS-LM型モデルである。特に、LMカーブは「水平」と仮定されており、我が国の金融市場が高度に規制されていて利子率が中央銀行の定める公定歩合により実質貨

幣残高や実質所得とは無関係に完全に操作されていることを前提にしている。また、日本は原材料、石油および多くの食料について国内資源を欠くために、これらの輸入資源の価格がそれぞれの輸入需要に影響を与えるとともに、国内の卸売物価をも左右する構造になっている。

変数のリスト

注1, 等号「=」で結ばれている変数はその右辺の式によって定義される。記号「 Δ 」は第1階差, $\Delta \ln Z = \ln Z - \ln Z_{-1}$ を示し, ここで記号「 \ln 」は $e=2.71828\cdots$ に基づく自然対数を示す。

注2, すべての変数は季節調整されていない。

注3, 下線を施された変数は内生変数であることを示す。

B : 一般政府負債利子, 単位: 10 億円

$BOP = K + (LTC + STC) \cdot E / 1000$: 総合収支, 単位: 10 億円

C : 個人消費支出, 単位: 10 億円

CAP : 製造業の生産能力指数, 1960=100

D : 資本減耗引当, 単位: 10 億円

DI : 個人可処分所得, 単位: 10 億円

DIS : 統計上の不突合, 単位: 10 億円

$DUM 1$: オイルショック影響のダミー変数; =1 (1973:4-1974:2), 0 (その他)

$DUM 2$: オイルショック影響のダミー変数; =1 (1974:1,2), 0 (その他)

E : 外国為替レート (円/ドル)

$$\begin{aligned} \underline{FRO} &= 100 \frac{(PF \cdot E)QF_0 + (PR \cdot E)QR_0 + (PO \cdot E)QO_0}{(PF \cdot E)_0 QF_0 + (PR \cdot E)_0 QR_0 + (PO \cdot E)_0 QO_0} \\ &= \frac{E}{E_0} \cdot \frac{(PF/PF_0)VF_0 + (PR/PR_0)VR_0 + (PO/PO_0)VO_0}{VF_0 + VR_0 + VO_0} \end{aligned}$$

ここで下側に記した数「0」は1960:3を意味し, 1960:3=100:輸入食料, 原材料および鉱物性燃料のラスパイレス価格指数

G : 政府の財貨サービス経常購入, 単位 : 10 億円

GNP : 国民総生産, 単位 : 10 億円

$I=IP+IS$: 民間総固定資本形成と在庫品増加の和, 単位 : 10 億円

IG : 政府総固定資本形成, 単位 : 10 億円

$IGG=1G+G$: 政府総固定資本形成と政府の財貨サービス経常購入, 単位 :
10 億円

IP : 民間総固定資本形成, 単位 : 10 億円

IS : 在庫品増加, 単位 : 10 億円

$K=X-M$: 経常収支, 単位 : 10 億円

LTC : 長期資本収支, 単位 : 100 万ドル

$LTCSTC=LTC+STC$: 資本収支, 単位 : 100 万ドル

M : 輸入と海外への所得, 単位 : 10 億円

$MOA=(OA+OA_{-1})/2$

OA : 有効求人倍率

$P=GNP/RGNP$: インプリシット GNP デフレーター, 1970=100

$PC=C/RC$: 個人消費支出のインプリシットデフレーター, 1970=100

PE : 日本の輸出価格指数 (f. o. b. ドル), 1960=100

PF : 食料品輸入価格指数 (c. i. f. ドル), 1960=100

PM : 工業製品輸入価格指数 (c. i. f. ドル), 1960=100

PMW : 世界工業製品輸出価格指数 (ドル), 1958=100

PO : 鉱物性燃料輸入価格指数 (c. i. f. ドル), 1960=100

PR : 原材料輸入価格指数 (c. i. f. ドル), 1960=100

$PRODUC$: 労働生産性指数 (実質), 1960=100

$Q_i(i=2, 3, 4)$: 四半期ダミー変数

$QE=VE/PE$: 日本の輸出量

$QF=VF/PF$: 食料品輸入量

$QM=VM/PM$: 工業製品輸入量

$QO=VO/PO$: 鉱物性燃料輸入量

$QR = VR/PR$: 原材料輸入量

R : 全国銀行貸出約定平均金利 (年利%)

RC : 実質個人消費支出 (1970年価格), 単位: 10億円

RD : 公定歩合 (年利%)

$RDI = DI/PC$: 実質個人可処分所得 (1970年価格), 単位: 10億円

$RGNP$: 実質国民総生産 (1970年価格), 単位: 10億円

RIP : 実質民間総固定資本形成 (1970年価格), 単位: 10億円

$RPE = PE/PMW$: 日本の輸出相対価格

$RPF = (PF \cdot E)/P$: 食料品輸入相対価格

$RPM = (PM \cdot E)/P$: 工業製品輸入相対価格

$RPO = (PO \cdot E)/P$: 鉱物性燃料輸入相対価格

$RPR = (PR \cdot E)/P$: 原材料輸入相対価格

RXW : 世界工業製品輸出数量指数, 1958=100

S : 法人留保, 単位: 10億円

STC : 短期資本収支, 単位: 100万ドル

SUB : 経常補助金, 単位: 10億円

$SUMA = SUB + TRGH + B - S - YG + TRWH - TRHW - DIS$

$T = GNP - DI - D + SUMA$: 所得税, 法人税, 間接税および社会保険負担などの税収総額, 単位: 10億円

$TRGH$: 政府から個人への移転, 単位: 10億円

$TRHW$: 個人から海外への移転, 単位: 10億円

$TRWH$: 海外から個人への移転, 単位: 10億円

U : 完全失業率 (%)

$UTI = RGNP/CAP$: 製造業の稼働率を示す代理変数

VE : 通関ベースの輸出額, 単位: 100万ドル

$VEY = (VE \cdot E)/1000$: 通関ベースの輸出額, 単位: 10億円

VF : 食料品の通関ベースの輸入額, 単位: 100万ドル

$VIY = (VF + VR + VO + VM)E/1000$: 通関ベースの輸入額, 単位: 10億円

表1 2段階最小2乗法によって推定されたモデル, 1961:1—1977:1

	constant	$\ln RPF$	$\ln RGNP$	$\ln QF_{-1}$	Q_2	Q_3	Q_4	DUM1	DUM2	\bar{R}^2	SEE	DW
(1)	$\ln \frac{QF}{Q}$ -1.18 (0.666)	0.9987 (0.9987) -0.186 (2.80) (1.91)	0.389 (0.9994) (2.80)	0.668 (7.41)	0.0538 (1.63)	-0.0623 (1.89)	-0.0280 (0.635)			0.976	0.0948	2.42 (-2.47)
(2)	$\ln \frac{QR}{Q}$ 2.35 (1.51)	$\ln RPR$ (0.9996) -0.267 (2.87) (1.28)*	$\ln RGNP$ (0.9994) 0.119 (1.28)*	$\ln QR_{-1}$ (10.4)	0.742 (3.22)	-0.0323 (1.60)	-0.0246 (0.973)			0.985	0.0573	1.29 (3.49)
(3)	$\ln \frac{QO}{Q}$ -4.92 (4.87)	$\ln RPO$ (0.9991) -0.0568 (3.39) (5.54)	$\ln RGNP$ (0.9994) 0.670 (5.54)	$\ln QO_{-1}$ (8.44)	0.594 (8.44)	-0.0473 (2.93)	-0.0619 (1.98)			0.996	0.0446	2.43 (-2.11)
(4)	$\ln \frac{QM}{M}$ 1.90 (1.68)	$\ln RPM$ (0.9998) -0.499 (5.07) (4.73)	$\ln RGNP$ (0.9994) 0.463 (4.73)	$\ln QM_{-1}$ (6.80)	0.534 (6.80)	0.0118 (0.432)	-0.0673 (1.94)	-0.119 (2.05)		0.989	0.0779	1.39 (3.18)
(5)	$\frac{M}{M}$ -87.3 (6.76)	Y/Y (0.9995) 1.20 (3.02)			-36.1 (2.33)	-1.00 (0.644)	-13.0 (0.840)	-175 (6.27)		0.999	44.5	1.60
(6)	$\ln \frac{PE}{E}$ 1.55 (3.50)	$\ln WPI$ (0.9997) 0.218 (3.57) (3.56)	$\ln E_{-1}$ (0.9994) -0.208 (12.3)	$\ln PE_{-1}$ (12.3)	0.705 (12.3)	0.0115 (1.57)	0.00233 (0.317)			0.989	0.0211	0.991 (4.59)
(7)	$\ln \frac{QE}{E}$ -2.36 (4.68)	$\ln RPE$ (0.9963) -0.383 (2.90) (4.68)	$\ln RYIV$ (0.9994) 0.687 (4.50)	$\ln QE_{-1}$ (5.76)	0.556 (5.76)	0.151 (5.53)	0.167 (8.53)			0.997	0.0410	1.69 (1.99)
(8)	\bar{X} 8.89 (0.807)	Y/Y (0.9989) 1.20 (3.67)			-23.3 (1.72)	-16.9 (1.25)	-49.0 (3.61)			0.9995	38.8	2.05
(9)	\bar{E} 12.9 (0.247)	ROP_{-1} (0.9994) -0.0105 (2.37)	E_{-1} (0.9994) 0.955 (3.39)		-9.63 (1.87)	-1.11 (0.218)	5.54 (1.07)			0.658	7.16	2.94 (-2.83)

表 1 (続き 1)

(10)	$\frac{RC}{C}$	constant	RDI (0.9981)	RC_{-1}	I_{-1}			Q_2	Q_3	Q_4	$DUM1$	$DUM2$	R^2	SEE	DW (b)
		17.9 (0.192)	0.247 (13.8)	0.663 (26.1)				421 (5.45)	284 (3.80)	442 (3.45)		-799 (3.13)	0.998	125	2.28 (-1.15)
(11)	I		R (0.9974)	GNP (0.9996)	I_{-1}										
		1750 (1.78)	-367 (2.93)	0.0995 (3.94)	0.592 (5.72)			1680 (6.42)	1540 (7.04)	2030 (7.53)	1120 (2.97)		0.968	540	1.81 (1.37)
(12)	R		RD (0.9885)	R_{-1}											
		0.969 (7.23)	0.159 (10.8)	0.748 (31.3)				0.0163 (0.618)	-0.0210 (0.787)	-0.00719 (0.272)	0.226 (3.73)		0.984	0.0759	1.85 (0.616)
(13)	$\ln \frac{W}{PI}$		$\ln W$ (0.9999)	$\ln PRODUC$	$\ln FRO$ (0.9998)	$\ln UTT$ (0.9868)	$\ln R_{-1}$								
		1.43 (2.35)	0.579 (12.4)	-0.443 (7.73)	0.395 (12.5)	0.570 (5.16)	-0.311 (2.83)	-0.122 (9.36)	-0.158 (10.3)	-0.376 (11.3)	0.0705 (4.09)		0.989	0.0236	1.27
(14)	$\Delta \ln \frac{W}{PI}$		MOA (0.9877)	$\Delta \ln PC_{-1}$	$\Delta \ln UTT_{-1}$										
		-0.571 (26.4)	0.0214 (1.92)	0.843 (2.97)	0.652 (6.95)			0.882 (24.8)	0.621 (31.9)	0.777 (43.7)			0.989	0.0297	3.09
(15)	$\ln \frac{P}{C}$		$\ln W/PI$ (0.9997)	$\ln W$ (0.9999)	$\ln P_{-1}$										
		-1.08 (6.80)	0.120 (5.83)	0.121 (6.67)	0.659 (12.9)			0.0186 (3.12)	-0.0191 (3.11)	0.0156 (1.45)	0.0206 (3.70)		0.999	0.00792	2.33 (-1.46)
(16)	$\ln \frac{PC}{C}$		$\ln W/PI$ (0.9997)	$\ln W$ (0.9999)	$\ln PC_{-1}$										
		-0.625 (4.09)	0.0784 (3.94)	0.0654 (3.43)	0.833 (18.3)			-0.00988 (1.98)	-0.0184 (3.16)	-0.0211 (2.22)	0.0168 (2.37)		0.999	0.00980	2.27 (-1.17)
(17)	OA		$RGNP$ (0.9997)	CAP (0.9999)	UTT_{-1}	OA_{-1}									
		-2.62 (4.49)	0.000157 (4.15)	-0.00652 (3.41)	0.0396 (4.62)	0.578 (9.88)		0.607 (5.75)	0.483 (4.24)	0.0960 (0.551)			0.868	0.132	1.80 (0.914)
(18)	R/P		R (0.9974)	$RGNP$ (0.9997)	R/P_{-1}										
		1200 (3.60)	-206 (4.76)	0.0739 (3.94)	0.738 (11.3)			245 (3.31)	619 (7.93)	260 (2.88)			0.966	202	1.70 (1.42)

表1 (続き2)

	constant	RIP	CAP ₋₁	Q ₂	Q ₁	Q ₄	DUM1	DUM2	R ²	SEE	DW
(19) CAP	3.81 (4.51)	0.00250 (4.87)	0.975 (1.39)	1.41 (1.82)	-0.228 (0.287)	-0.595 (0.740)			0.9997	2.23	1.54 (1.86)
(20) D	-1790 (27.0)	CAP ₋₁ 7.01 (17.4)	P ₋₁ 2010 (13.0)	32.0 (0.805)	60.8 (1.53)	99.4 (2.48)	277 (4.00)		0.994	112	0.877
(21) T	310 (2.45)	GNP (0.9996) 0.236 (52.2)			-602 (4.11)	-1300 (8.71)	1030 (3.30)		0.979	420	2.36
(22) RD	1.05 (4.22)	K (0.9794) -0.000872 (4.25)	Δ ln WPI ₋₁ RD ₋₁ 15.9 0.811 (5.05) (21.1)		-0.0603 (0.530)	0.308 (2.86)	1.30 (3.85)		0.938	0.291	1.55 (1.91)
(23) IGG	-49.4 (0.349)	T (0.9987) 0.873 (38.9)	Δ ln WPI ₋₁ -10000 (3.40)		-97.8 (0.607)	727 (4.58)			0.967	456	2.52
(45) U	0.569 (13.1)	RGNP (0.9997) -0.0000612 (3.55)	CAP U ₋₁ 0.693 (9.34)		-0.682 (15.9)	-0.456 (15.4)	-0.127 (2.27)		0.962	0.0816	1.91 (0.453)

注 (1) 説明変数の下の () 内の数値は2段階最小2乗法の第1段階のR²を示す。
 (2) 係数の下の () 内の数値はt値を示す。5%水準で統計的に有意でないものは、定数とダミー変数を除き、*が付されている。
 (3) 第(9)式と第(20)式は誘導型であり、最小2乗法により推定されている。円は1973年2月に変動相場制に移行したため、第(9)式は1973:3-1977:3の期間で推定されている。(R²=0.765)

(4) GNP恒等式と20本の定義式は以下の(24)-(44)に示されている。

- (24) $GNP = C + I + IGG + K$ (31) $QF = VF/PF$
 (25) $BOP = K + (LTC + STC)E/1000$ (32) $QM = VM/PM$
 (26) $FRO = 100 \frac{E}{E_0} \cdot \frac{(PF/PF_0)VF_0 + (PR/PR_0)VR_0 + (PO/PO_0)VO_0}{VF_0 + VR_0 + VO_0}$ (33) $QO = VO/PO$
 (27) $K = X - M$ (34) $QR = VR/PR$
 (28) $P = GNP/RGNP$ (35) $RDI = DI/PC$
 (29) $PC = C/RC$ (36) $RPE = PE/PMW$
 (30) $QE = VE/PE$ (37) $RPF = (PF \cdot E)/P$
 (38) $RPM = (PM \cdot E)/P$
 (39) $RPO = (PO \cdot E)/P$
 (40) $RPR = (PR \cdot E)/P$
 (41) $T = GNP - DI - D + SUMA$
 (42) $UTI = RGNP/CAP$
 (43) $VEY = (VE \cdot E)/1000$
 (44) $VY = (VF + VR + VO + VM \cdot E)/1000$

表2 長期の価格および所得弾性値と平均時間遅れ

	輸 入				輸 出
	食料品	原材料	鉱物性燃料	工業製品	
価格弾性値	-0.560 (1.66)*	-1.03 (2.16)	-0.140 (2.83)	-1.07 (2.94)	-0.863 (1.98)
所得弾性値	1.17 (1.62)*	0.461 (0.987)*	1.65 (2.83)	0.994 (2.72)	1.55 (2.28)
平均時間遅れ	3.01 (3.68)	3.88 (3.64)	2.46 (5.78)	2.15 (5.93)	2.25 (4.61)

注 () 内の数値は t 値を示す。5% 水準で統計的に有意でないものは*が付されている。

VM : 工業製品の通関ベースの輸入額, 単位: 100 万ドル

VO : 鉱物性燃料の通関ベースの輸入額, 単位: 100 万ドル

VR : 原材料の通関ベースの輸入額, 単位: 100 万ドル

W : 常用労働者 1 人平均月間現金給与総額, 単位: 1000 円

WPI : 卸売物価指数, 1965 = 100

X : 輸出と海外からの所得, 単位: 10 億円

YG : 政府の事業所得および財産所得, 単位: 10 億円

モデルの概要

2 段階最小 2 乗法によって推定されたモデルは表 1 に示されるが, その概要は以下の通りである。本モデルは便宜上, 貿易, 国内民間需要, 利率, 物価—賃金—労働, 生産能力, 政府政策反応, 恒等式および定義式, 外生変数の 8 つの部分に分けられる。

1. 貿易

(1)–(4) 輸入需要

輸入は食料品, 原材料および鉱物性燃料¹⁾の 3 つの 1 次産品と工業製品に分けられる。暗に幾何遅れ, あるいは Koyck 遅れを想定し, 遅れの構造を捕えるために対数線形の部分調整あるいはストック調整の機構を採用している²⁾。長期の価格および所得弾性値と平均時間遅れは表 2 に示される。鉱物性燃料の輸入については, その価格弾性値はオイルショック以前のデータで

推定した値よりもずっと小さいことがわかる³⁾。

(5) 輸入と海外への所得

輸入と海外への所得が全商品の輸入額で説明される。本式はサービスおよび海外への所得を暗に決定する。

(6) 輸出価格

輸出価格は国際市場とは独立に供給側の条件で決まると仮定する。

(7) 輸出需要

日本からの輸出はほとんど工業製品であるから *PMW* が相対価格の分母として使われる。また *RXW* が我が国以外の世界実質所得の代理変数として使われる。

(8) 輸出と海外からの所得

輸出と海外からの所得が輸出総額で説明される。本式はサービスおよび海外からの所得を暗に決定する。

(9) 為替相場

為替相場は前期の総合収支によって調整されると仮定する。

2. 国内民間需要

(10) 消費

資産効果を無視したケインズ型の消費関数を仮定する。

(11) 投資

3. 利子率

(12) 利子率が中央銀行の定める公定歩合により操作されていることを前提にしている⁴⁾。本式は「水平」型の LM カーブを示す。

4. 物価—賃金—労働

(13) 卸売物価

卸売物価は賃金、労働生産性および資源エネルギー価格のコスト要因と、生産能力の稼働率および利子率の需要要因とで説明される。*UTI* はマクロ経済の循環的動向を示している⁵⁾。

(14) 賃金

我が国の終身雇用システムのせい、失業率は賃金変動の有意な説明変数とは見なされなかった。失業率の代理変数として有効求人倍率が使われた。

(15) インプリシット GNP デフレーター

インプリシット GNP デフレーターは賃金および卸売物価のコスト要因によって説明される。

(16) 消費デフレーター

個人消費支出のインプリシットデフレーターについてはインプリシット GNP デフレーターと同じ関数型が採用される。

(17) 有効求人倍率

有効求人倍率は実質国民総生産および生産能力指数などで説明される。

(45) 失業率

失業率は生産能力の稼働率の関数とみなされる。この考え方は Domar によっている⁶⁾。またこの関係は資本/労働の比が一定と仮定して生産関数から導くこともできるので、本式はインプリシットな生産関数を示すと考えられる。さらに潜在生産量が生産能力に比例すると仮定すれば、本式は失業率と GNP ギャップの関係を記述する Okun の法則ともなる。

5. 生産能力

(18) 実質民間総固定資本形成

実質民間総固定資本形成は全国銀行貸出約定平均金利および実質国民総生産と、時間の遅れをもつ従属変数で説明される。

(19) 生産能力

償却率は一定と暗に仮定し、製造業の生産能力を今期の実質民間総固定資本形成と前期の生産能力で説明する。

(20) 資本減耗引当

生産能力の償却の名目値を前期の生産能力および物価水準で説明する。

6. 政府の政策反応

(21) 税収

税収の総額が国民総生産によって説明される。国民総生産の何パーセント

を税金とするかは毎年の政策によって決定される⁷⁾と考えられるので、税率の変更によって引き起される外生的な税金の変化は無視する。

(22) 公定歩合

日本銀行によって決定される公定歩合は、今期の経常収支および前期の卸売物価上昇率と、前期の公定歩合で説明される⁸⁾。これは公定歩合の階段状の変化(これが実際ではあるが)ではなく連続的な変化を仮定している。今四半期における1千億円の経常収支の悪化は、長期では公定歩合の0.46%の上昇を生ずる。前四半期の卸売物価のインフレ率1%の上昇は、長期では公定歩合の0.84%の上昇を引き起す。

(23) 政府支出

消費および投資のための政府支出は財政状況を示す税金の総額および財政当局の景気変動への対策を示す前期の卸売物価上昇率によって説明される。税金総額の87%は政府支出として使われ、前期の卸売物価の四半期インフレ率の1%の上昇は政府支出を1千億円減少させる。

7. 恒等式および定義式

(24) GNP 恒等式は名目額で導入される。

(25)–(44) 定義式

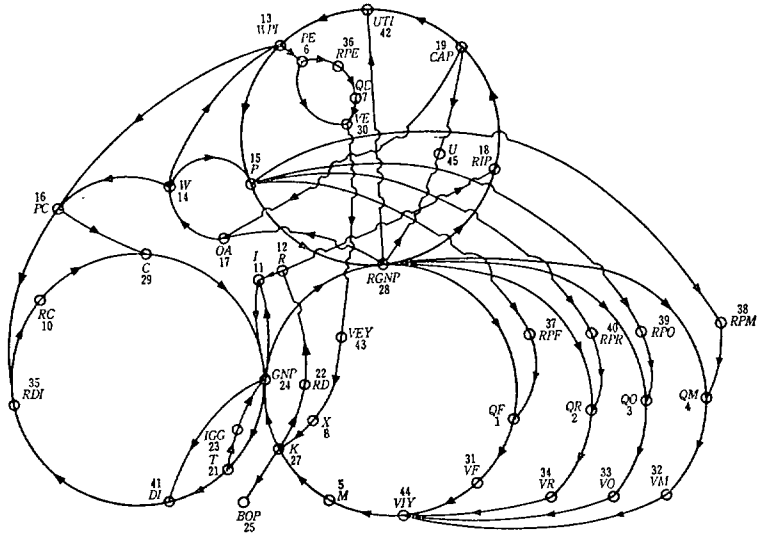
8. 外生変数

本モデルは以下の14個の外生変数を有する; $DUM 1, DUM 2, LTCSTC, PF, PM, PMW, PO, PR, PRODUC, Q_2, Q_3, Q_4, RXW, SUMA$.

3 本モデルの因果関係分析

先決変数無視すれば、同時内生変数をそれぞれ対応する式において他の同時内生変数の関数として解くことができる。これを正規化⁹⁾と呼び、式と同時内生変数との間に一対一対応を形成する。各内生変数は唯一の式の左辺の変数として現われる。それぞれの式に対応する同時内生変数が「左辺の変数」となり、その式に現われる他の同時内生変数はすべて「右辺の変数」となる。正規化されたモデルは特定のモデルの因果関係構造を見つけるのに使

図1 モデルの因果関係



注 E(9), D(20) および FRO(26) は同時決定の前に逐次的に解かれるので省略されている。

われるだけでなく、シミュレーションにも用いられる。

正規化されたモデルのすべての「左辺の変数」が図1に表され、「右辺の変数」から発して対応する「左辺の変数」へ到る一方向の径路がつけられている。グラフ上の丸印は「左辺の変数」に対応しており、そこへ「右辺の変数」からやってくる径路が結ばれている。多くの閉回路があるが次の4つをとりあげよう。

1) 消費の閉回路

$$GNP \rightarrow T \rightarrow DI \rightarrow RDI \rightarrow RC \rightarrow C \rightarrow GNP$$

2) 投資の閉回路

$$GNP \rightarrow I \rightarrow GNP$$

3) 輸入の閉回路

$$GNP \rightarrow RGNP \rightarrow QF \rightarrow VF \rightarrow VIY \rightarrow M \rightarrow K \rightarrow GNP$$

これらの3つの閉回路は基本的に需要サイドを表わしており(24)式のGNP恒等式, すなわちISカーブによって相互に結ばれている。

4) 価格の閉回路

$$RGNP \rightarrow RIP \rightarrow CAP \rightarrow UTI \rightarrow WPI \rightarrow P \rightarrow RGNP$$

これは基本的に供給サイドを表わしている。需要サイドと供給サイドはRGNPによって接続されている。もっともその他の径路, 例えば, $P \rightarrow RPF \rightarrow QF$, $RGNP \rightarrow OA \rightarrow W \rightarrow P$, あるいは $K \rightarrow RD \rightarrow R \rightarrow RIP$ なども需要サイドと供給サイドを結びつけている。

4 石油価格高騰のマクロ経済効果

従来の研究¹⁰⁾は石油価格高騰のマクロ経済効果を計測するにあたり, 石油価格の高騰がないと想定した場合にもマクロ経済政策は現実に見られた引締的なものであると仮定している。このため実質生産高や雇用の減少を過小評価する一方で, 物価へのインフレ的影響を過大評価している。本モデルは政策反応関数を含み, 政策当局の内生的な政策対応を把握することが可能であるから, こうした計測上の偏りを是正することができる。

石油価格高騰に反応して日本銀行は1973年12月22日に公定歩合を7%から9%へ引上げ, 1975年4月16日に8.5%へ引下げるまでこのレートを維持した。本モデルでは, 公定歩合の上昇は民間投資の減少によって有効需要を抑制するとともに, 生産能力の稼働率の低下を通じて卸売物価を下落させる。このように石油価格高騰の全体としてのマクロ経済効果は価格高騰それ自体によるものだけではなく政策当局の反応にもよるものである。

表1の本モデルを用いて4種類のシミュレーションを行った。各種シミュレーションの概要は表3に示される。その差異は, 石油価格高騰の有無および政策変数が内生であるか, 外生であるかである。したがって, シミュレーションの結果として得られる各変数の四半期毎の数値を引き算することによって, 各種の同時内生変数に対するマクロ経済効果を純粋に石油価格の高騰それ自体による影響とマクロ政策対応による影響の2つに分解することが可

表3 シミュレーションの概要

石油価格高騰	有	H_n	H
	無	N	N_h

H ：実際の石油価格高騰時のシミュレーションで、政策変数は内生。

N_h ：石油価格高騰が無い場合に、 H で得られた政策変数の値を外生的に与えて行ったシミュレーション。

N ：石油価格高騰が無い時のシミュレーションで、政策変数は内生。1973:4—77:1の間において

$$PO=104.7 \text{ (1973:3の実際の値)}$$

$$DUM1=0, DUM2=0$$

とおく。

H_n ：実際の石油価格高騰時に、 N で得られた政策変数の値を外生的に与えて行ったシミュレーション。

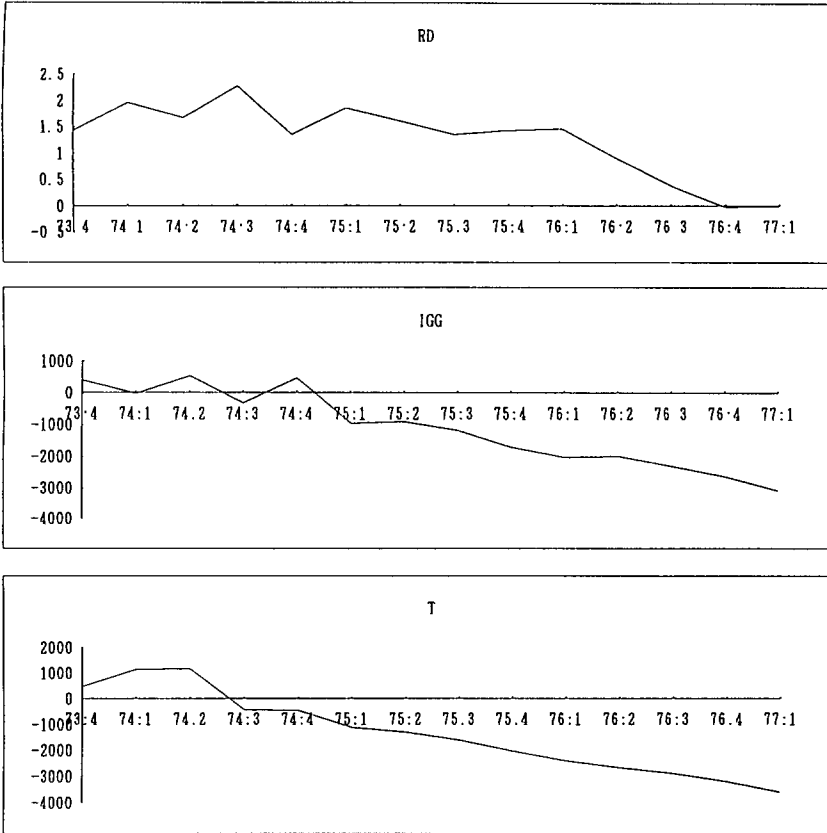
能である。前者は政策変数の値が互いに等しいシミュレーションの差、すなわち $(HN_h) = (H - N_h)$ または $(H_nN) = (H_n - N)$ によって、また後者は石油価格の設定条件が互いに等しいシミュレーションの差、すなわち $(N_hN) = (N_h - N)$ または $(HH_n) = (H - H_n)$ によって計測される。それらを示したのが表4である。3つの政策変数、すなわち公定歩合 RD 、政府支出総額 IGG 、および税収総額 T 、ならびに $E, WPI, W, P, QO, VO, K, RGNP, UTI, U$ といった主要な同時内生変数について、上欄が石油価格高騰それ自体の影響を、下欄がそれに伴う政策的影響を示している。

政策反応については、石油価格の高騰がなかった場合をベースにして評価すると、公定歩合政策が最後の二つの四半期を除き、また政府支出政策が1973:4、1974:2および1974:4を除き引締的である一方、税収政策は最初三つの四半期を除き、石油価格高騰によって誘発された景気後退に対処するために緩和的であると解釈される。この様子は図2に示される。このように政策変数の内生化によって、実際にとられたマクロ経済政策の定量的評価を行うことが可能である。

主要な同時内生変数については上欄と下欄の数値を合計した値が $(H - N)$ 、すなわち石油価格高騰によるトータルなマクロ経済効果を示す。従来

P	HN_h	0.04	0.09	0.13	0.11	0.09	0.08	0.07	0.05	0.05	0.03	0.01	0	-0.03	-0.04
	$N_h N$	0	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04	-0.07	-0.09	-0.12	-0.13	-0.16	-0.20	-0.23	-0.24
	HN_N	0.04	0.09	0.12	0.10	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.01	-0.02	-0.04	-0.06
	HH_h	0	0	0	-0.01	-0.03	-0.04	-0.06	-0.09	-0.11	-0.13	-0.17	-0.18	-0.22	-0.22
QO	HN_h	0	-1.3	-2.5	-3.6	-4.7	-5.7	-6.2	-6.6	-7.1	-7.9	-8.3	-8.2	-8.2	-8.8
	$N_h N$	0.1	-0.3	-0.5	-1.0	-0.9	-1.6	-2.0	-2.3	-2.5	-3.1	-3.3	-3.2	-3.1	-3.3
	HN_N	0	-1.3	-2.7	-3.8	-5.0	-6.1	-6.8	-7.3	-7.9	-8.9	-9.5	-9.3	-9.4	-9.9
	HH_h	0.1	-0.3	-0.3	-0.8	-0.6	-1.2	-1.4	-1.6	-1.7	-2.1	-2.1	-2.1	-1.9	-2.2
VO	HN_h	590	3110	3800	3960	4200	4150	3850	3960	4430	4640	4700	4550	4810	5180
	$N_h N$	10	-30	-50	-100	-100	-170	-210	-240	-270	-320	-350	-340	-320	-340
	HN_N	590	3150	3870	4140	4340	4410	4160	4320	4850	5160	5220	5060	5270	5710
	HH_h	10	-70	-120	-280	-240	-430	-520	-600	-690	-840	-870	-850	-780	-870
K	HN_h	-140	-1068.6	-1273	-1237.8	-1098	-1044	-722.7	-617	-636	-775	-529	-268	-179	-460
	$N_h N$	-9	26.24	32	70	50	123	152	169	195	284.9	305	298	267	370
	HN_N	-138	-1082.36	-1303	-1301	-1148	-1146	-830	-736.3	-774.8	-974.1	-710	-410.1	-288	-628
	HH_h	-11	40	62	133.2	100	225	259.3	288.3	333.8	484	486	440.1	376	538
RCNP	HN_h	400	-500	-1000	-1500	-2000	-2200	-2100	-2100	-2200	-2500	-2300	-2100	-1800	-2100
	$N_h N$	200	-600	-400	-1300	-400	-1600	-1500	-1700	-1800	-2100	-1800	-1800	-1500	-1800
	HN_N	400	-500	-1000	-1800	-2100	-2300	-2200	-2400	-2500	-2700	-2500	-2300	-2000	-2300
	HH_h	200	-600	-400	-1000	-300	-1500	-1400	-1400	-1500	-1900	-1600	-1600	-1300	-1600
UTI	HN_h	1.1	-1.1	-2.1	-3.3	-4.0	-4.2	-3.8	-3.8	-3.7	-4.1	-3.5	-2.9	-2.0	-2.5
	$N_h N$	0.5	-1.4	-0.8	-2.5	-0.4	-2.9	-2.4	-2.3	-2.2	-2.7	-1.9	-1.5	-0.5	-1.0
	HN_N	1.1	-1.2	-2.2	-3.6	-4.1	-4.5	-4.1	-4.0	-4.0	-4.4	-3.7	-3.0	-2.1	-2.6
	HH_h	0.5	-1.3	-0.7	-2.2	-0.3	-2.6	-2.1	-2.1	-1.9	-2.4	-1.7	-1.4	-0.4	-0.9
U	HN_h	-0.15	-0.20	-0.22	-0.06	0.07	0.16	0.21	0.26	0.28	0.30	0.30	0.29	0.26	0.25
	$N_h N$	-0.02	0.03	0.04	0.10	0.08	0.13	0.16	0.17	0.18	0.20	0.19	0.17	0.12	0.10
	HN_N	-0.16	-0.20	-0.21	-0.05	0.08	0.18	0.24	0.28	0.31	0.34	0.34	0.33	0.28	0.27
	HH_h	-0.01	0.03	0.03	0.09	0.07	0.11	0.13	0.15	0.15	0.16	0.15	0.13	0.10	0.08

図 2 第 1 次オイルショック時のマクロ経済政策の評価



の研究では、石油価格の高騰がないと想定した場合にもマクロ経済政策は実際の価格高騰時に見られた引締的なものであろうと仮定しているために、表 4 の (HN_h) をもって石油価格高騰の影響としていた。しかし、これは明らかに全体としての影響 ($H-N$) の一部に過ぎない。1974:1 以降の $RGNP$ や 1974:4 以降の U を見れば、従来の研究は実質国民総生産の減少や完全失業率の増大を過小評価していることがわかる。他方、卸売物価 WPI の上

図3 第1次オイルショック後の実質国民総生産の推移

	73.4	74:1	74:2	74.3	74.4	75.1	75:2	75.3	75:4	76.1	76:2	76.3	76:4	77:1
N	25300	23500	22800	24900	27400	25900	25700	27400	29500	28000	27800	28800	30600	29500
Nh	25500	22900	22400	23600	27000	24300	24200	25700	27700	25900	26000	27000	29100	27700
Hn	25700	23000	21800	23100	25300	23600	23500	25000	27000	25300	25300	26500	28600	27200
H	25900	22400	21400	22100	25000	22100	22100	23600	25500	23400	23700	24900	27300	25600

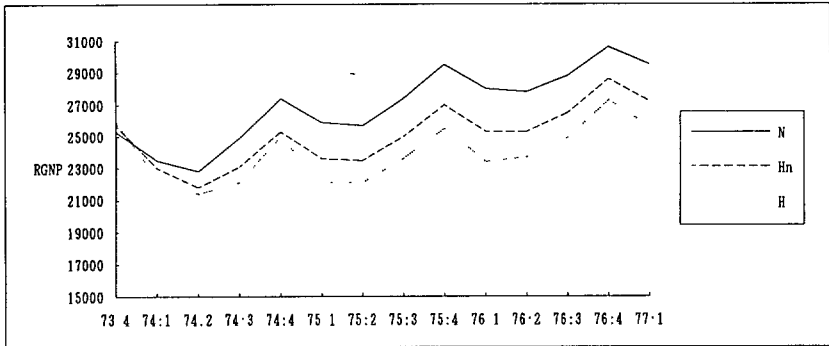
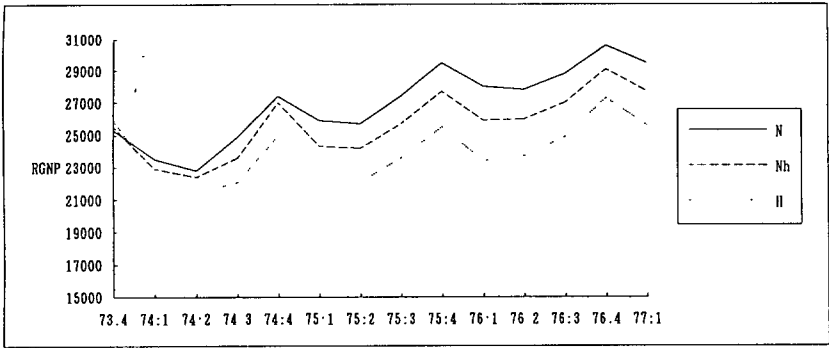


表5 第1次オイルショックが1974—76年の経済成長率に及ぼした影響

石油価格高騰	有	$H_n=4.27$ (297900)	$H=3.02$ (283400)
	無	$N=5.34$ (322100)	$N_h=4.07$ (305700)
石油価格高騰それ自体の影響		$H-N_h=-1.05$ (-22300)	$H_n-N=-1.07$ (-24200)
マクロ経済政策の影響		$N_h-N=-1.27$ (-16400)	$H-H_n=-1.25$ (-14500)
全体としてのマクロ経済影響		$H-N=-2.32$ (-38700)	

注 () 内の数値は1974:1—1976:4の期間の実質国民総生産, 単位:10億円

昇については1974:1以降は下欄(N_hN)の数値がマイナスであるために、上欄(HN_h)のみで評価していた従来の研究は過大評価をしていることがわかる。1975:4以降は引締的政策効果が石油価格高騰のインフレ効果を上回り、卸売物価への影響は全体としてマイナスになってきている。同様の傾向は一般物価水準 P についてもいえる。

実質国民総生産 $RGNP$ への石油価格高騰の影響をとりまとめたのが図3および表5である。シミュレーション(N)によれば、石油価格高騰がないと想定した場合に日本経済の1974—76年の年成長率は5.34%¹¹⁾である。実際の石油価格高騰時のシミュレーション(H)の成長率は3.02%であり、その差($H-N$)にあたる-2.32%は石油価格高騰それ自体による影響($H-N_h$)の-1.05%と石油価格高騰に伴う引締的マクロ経済政策による影響(N_h-N)の-1.27%の2つに分解される。

5 おわりに

以上述べてきたように、本論文は通常は外生的に取扱われているマクロ経済政策変数を内生化したマクロモデルを構築し、第1次オイルショック時の石油価格高騰のマクロ経済学的効果を日本経済について計測したものである。公定歩合、政府支出、税収といったマクロ経済変数を政策反応関数として導

入し、他の変数とともに同時内生変数に属するものとすることによって、石油価格高騰の影響を、価格の高騰それ自体による影響とマクロ経済政策対応による影響の2つに分解することが可能となった。これにより、従来の研究に見られた計測上の偏りを是正することができただけでなく、第1次オイルショック時の実際のマクロ経済政策の評価をも行うことができた。

- 1) 鉱物性燃料は石炭と石油からなる。金額の上では石油が支配的であり、変数 PO と VO がこの部類に対応する。
- 2) Leamer and Stern の第2章を参照。
- 3) 1960 : 4—1973 : 3 の期間で推定された式は以下の通りである。

$$\ln QO = -0.378 \ln RPO + 0.654 \ln RGPN + 0.487 \ln QO_{-1} - 1.19 - 0.0185 Q_2 \\ (4.05) \quad (4.21) \quad (5.02) \quad (0.722) (1.19) \\ -0.0599 Q_3 - 0.0970 Q_4, \bar{R}^2 = 0.996, SEE = 0.0396, DW = 2.65 \\ (3.68) \quad (2.29)$$

長期価格弾性値は0.737、長期所得弾性値は1.27、平均時間遅れは1.95である。Orcutt は125頁で「輸入または輸出需要の価格弾性値は小さな価格変化に対するよりも大きな価格変化に対する方がたぶんより大きいだろう。」と指摘している。Goldstein and Khan はこの仮説を検証し220頁で「輸入需要の価格弾性値が相対価格変化の大きさによって変わるとか、あるいは輸入業者の調整は通常の相対価格変化よりも大きい場合に直面する際にはより速いという証拠はない。」と結論している。

- 4) Ackley and Ishi は197頁でこの状況に関して「契約により、銀行は公定歩合の変動の一部を反映する方式で企業貸付のプライムレートを調整する。」と述べている。
- 5) 有効需要は景気後退の局面で低下する一方、生産能力は過去の投資の結果として上昇し続ける。従って UTI は景気後退の局面で低下し、これが卸売物価を下落させる。「岩戸」、「オリンピック」、「いざなぎ」および「インフレーション」の4つの景気には含まれた3つの景気後退期（1961 : 4—1962 : 4, 1964 : 1—1965 : 3 および 1970 : 4—1971 : 4）において、卸売物価の下落は UTI の低下に伴われて起きている。しかし第1次オイルショック後の1973 : 4—1975 : 4の期間においては卸売物価の上昇と UTI の低下が見られる。
- 6) Domar は37頁で次のように述べている。「雇用を所得の関数として扱うケ

インズのアプローチはもっともな第1次近似であろうが、さらに一步を進めて労働人口に占める雇用者の割合が国民所得と生産能力の比の関数であると仮定しよう。」

7) Ackley and Ishi は220頁で「税収の変化が自動的であるか裁量的であるかの区別はしなくともよいと考えられる。むしろ、毎年の政策決定によって税収の総額が決定されるとしてよい。」と述べている。

8) Ackley and Ishi は179頁で「輸出価格の上昇または経常収支の悪化があれば金融政策は必ず引き締られる。」と述べている。

Michaely は161—3頁で「公定歩合は経常収支が悪化すれば引き上げられ、逆の場合は引き下げられる。こうした証拠から、公定歩合政策が日本銀行によって国際収支調整の手段として使われてきたという暫定的な結論が示唆される。」と述べている。卸売物価が安定している一方で消費者物価は上昇しているという大きな差異はこの種の金融政策のせいであると Komiya and Suzuki は述べている。

9) McElroy を参照。

10) Watanabe は151頁で「この表では、実際にとられた政策手段を与件として、石油価格高騰のみが日本に与えた影響がモデル2およびモデル3の比較によって与えられる。」と指摘している。ここでモデル2は政策変化のみのモデルであり、モデル3は政策変化に石油危機を加えたモデルを示す。モデル1は変化なしのモデルで、石油危機以前の財政金融政策の継続と石油価格の上昇なしを想定しているが、財政金融政策の継続は単なる予想に基づいており、政策反応関数によるものではない。

Perry は米国連邦準備理事会エコノメトリックモデルおよびミシガン四半期モデルを用いて石油危機が米国経済に与えた影響を計測している。しかし双方のモデルにおいて、石油危機がなくても財政政策および貨幣供給量の増大は同じであったらうと仮定している。詳細は95—98頁を参照。

Eckstein もまた政策反応を無視しており、117頁で次のように述べている；「エネルギー危機がその後の経済の展開にどういふ影響を与えたかを評価するために輸出禁止および実際のエネルギー価格の高騰が起らなかったという仮説に基づいてモデルシミュレーションを行った。その際に、不安定な財政金融政策、ベトナム戦争の歴史、食料危機および産業の能力に見られたインパランスなど、その他すべての経済問題は与件として取り扱われた。」

11) 第1次オイルショック以前における1973—74年の成長率の見通しは5.2%であった。Fried and Schultzeの表1-8を参照。

参考文献

- Ackley, G. and Ishi, H., 1976, "Fiscal, Monetary, and Related Policies", in *Asia's New Giant-How the Japanese Economy Works*, ed.
- H. Patrick and H. Rosovsky. Washington, D. C.: The Brookings Institution.
- Domar, E. D., 1947, "Expansion and Employment", *American Economic Review*, March 1947.
- Eckstein, O., 1978, *The Great Recession with a Postscript on Stagflation*. Amsterdam: North-Holland.
- Fried, E. R. and Schultze, C. L., 1975, "Overview", in *Higher Oil Prices and the World Economy-The Adjustment Problem*, ed. E. R. Fried and C. L. Schultze. Washington, D. C.: The Brookings Institution.
- Goldstein, M. and Khan, M. S., 1976, "Large versus Small Price Changes and the Demand for Imports", *IMF Staff Papers*, March 1976.
- Komiya, R. and Suzuki, Y., 1977, "Inflation in Japan", in *Worldwide Inflation-Theory and Recent Experience*, ed. L. B. Krause and W. S. Salant, Washington, D. C.: The Brookings Institution.
- Leamer, E. E. and Stern, R. M., 1970, *Quantitative International Economics*. Boston: Allyn and Bacon.
- McElroy, F. W., 1978, "A Simple Method of Causal Ordering", *International Economic Review*, February 1978.
- Michaely, M., 1971, *The Responsiveness of Demand Policies to Balance of Payments: Postwar Patterns*. New York: National Bureau of Economic Research.
- Orcutt, G. H., 1950, "Measurement of Price Elasticities in International Trade", *Review of Economics and Statistics*, May 1950.
- Perry, G. L., 1975, "The United States", in *Higher Oil Prices and the World Economy-The Adjustment Problem*, ed. E. R. Fried and C. L. Schultze. Washington, D. C.: The Brookings Institution.
- Watanabe, T., 1975, "Japan", in *Higher Oil Prices and the World Economy-The Adjustment Problem*, ed. E. R. Fried and C. L. Schultze. Washington, D. C.: The Brookings Institution.

(一橋大学教授)