慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	原油価格変動の産業的影響に関する研究：日本の主要産業部門を中心に
Sub Title	
Author	朴, 炳宇(Paku, Byonu) 林, 高樹(Hayashi, Takaki)
Publisher	慶應義塾大学大学院経営管理研究科
Publication year	2012
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2012年度経営学 第2791号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40003001-00002012-2791

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

慶應義塾大学大学院経営管理研究科修士課程

学位論文　2012 年度

論文題名

原油価格変動の産業的影響に関する研究

― 日本の主要産業部門を中心に ―

主　査	林　高樹
副　査	高橋大志
副　査	齋藤卓爾

2013 年　　3 月　　1 日　提出

学籍番号	81130887	氏　名	朴 炳宇

論 文 要 旨

所属ゼミ	林高樹 研究会	学籍番号	81130887	氏名	朴 炳宇

（論文題名）

原油価格変動の産業的影響に関する研究
― 日本の主要産業部門を中心に ―

（内容の要旨）

本研究では原油価格変動が日本の主要産業に与える影響及びインパルス応答を構造型ベクター自己回帰（Structural Vector Autoregression, SVAR）モデルを用いて調べた。

これまでの先行研究では、総合データ（aggregate data）のみを用いた原油価格変動のマクロ経済的影響に対する分析が多数であったが、本研究では Jiménez-Rodríguez（2007）の研究方法論に従って、日本の総産業生産、消費者物価指数、総通貨量、実質実効為替レート、実質原油価格の 5 つのマクロ経済データをベースにし、原油価格変動が日本の製造業、食品・飲料・タバコ、化学、鉱業、紙・印刷製品の 5 つの産業部門に与えるミクロ経済的影響について分析を行った。

SVAR 分析結果、日本の食品・飲料・タバコと紙・印刷製品産業部門だけが原油価格変動に対して有意な水準の影響を受けることが分かった。このような結果は原油価格の変動が日本の各産業部門の産出量に与える影響が予想より小さかったと解釈できる。原油価格の変動よりは総産業生産（y_t）や消費者物価指数（cpi_t）などのマクロ経済変数の変動の影響が大きいであることも分かった。

このような分析方法論を日本の主要産業部門に適用することにより、原油価格の変動による影響を個々の産業部門ごとに、よりダイナミックに測定できると考えられる。また、本研究の実証分析結果は各産業部門の数多い企業の生産・マーケティング・財務等のコーポレと戦略の立案にも用いられると判断される。

目　　次

1　はじめに

1.1　本研究の目的　2
1.2　先行研究のレビュー　3

2　分析データ及び分析方法

2.1　分析データ　6
2.2　構造型ベクター自己回帰分析（SVAR）　6

3　分析結果：VAR(2)及び SVAR

3.1　製造業　9
3.2　食品・飲料・タバコ　9
3.3　化学　10
3.4　鉱業　10
3.5　紙・印刷製品　10
3.6　総合　11

4　分析結果：インパルス応答

4.1　食品・飲料・タバコ　12
4.2　紙・印刷製品　13

5　結論　14

6　限界及び今後の研究課題　16

7　付属資料

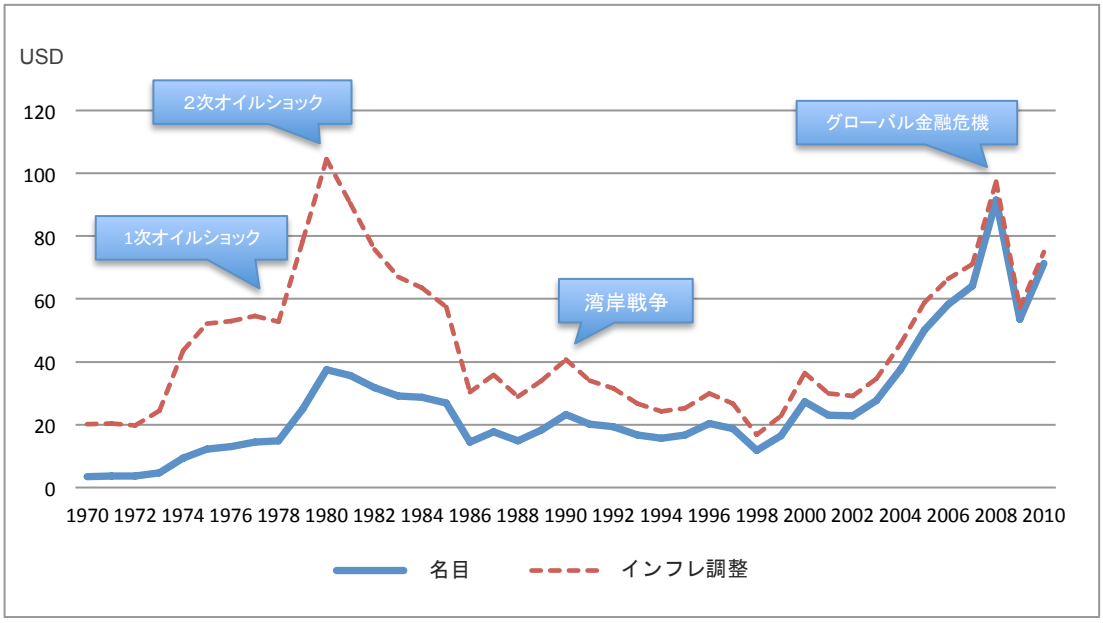
7.1　データプロット：現系列及び 1 階差分データ　17
7.2　1 階差分データの相関行列　19
7.3　変数の組み合わせによる VAR(L), SVAR 推定結果　20
7.4　各産業部門別 VAR(2)　結果　22

1　はじめに

2000 年初頭以降、世界の原油価格は名目・実質の両方で急激な上昇傾向を見せてきた。原油価格に関する既存の研究では原油価格の変動要因としてグローバル需要、供給能力、地政学・自然震災リスク、投機及び米ドル価値の変化等が挙げられる。[1]　各要因の相対的な重要度は時期によって異なるが、2000 年以降には世界経済の成長に伴う需要の拡大が重要な要因として作用し、長期的な価格上昇をもたらしている。

具体的には＜図１－１＞で示しているように、2008 年中旬バレル当たり 131 ドルを記録した原油価格はグローバル金融危機の影響による需要減少によって 2009 年初 41 ドルまで下落したが、最近イランの地政学的リスク等の要因でまた上昇傾向を見せている。物価水準を勘案した実質価格で見ても、原油価格は過去 2 次オイルショック当時の水準に近づいている。一方、過去のオイルショック等の原油価格上昇は 1～2 年の比較的短期間にとどまったが、最近では中国等の新興国での需要拡大に伴って、5 年以上の長期的な価格上昇現象が続いている。

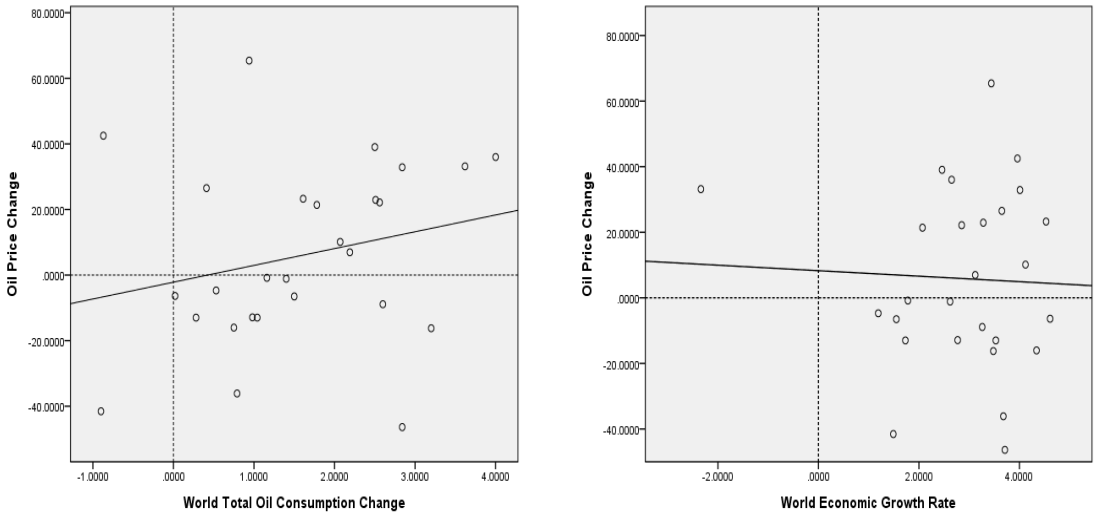
＜図１－１　原油価格の変動推移：米原油価格＞



出典：Illinois Oil & Gas Association, U.S. Bureau of Labor Statistics

[1] Andreas Breitenfellner, Jesús Crespo Cuaresma and Catherine Keppel (2009). “Determinants of Crude Oil Prices: Supply, Demand, Cartel or Speculation? ”, *Monetary Policy & the Economy Q4/09*

＜図１－２　原油価格の変動要因[2]＞



出典：OECD Statistics

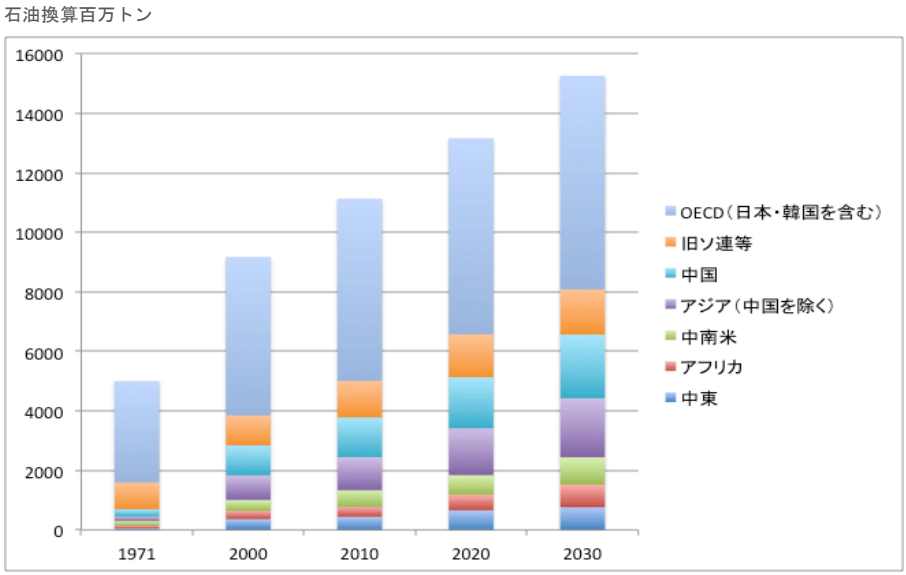
1.1　本研究の目的

長期的な原油価格の上昇は原油の輸入国・輸出国共に経済への莫大な影響を与える。特に、日本のようにエネルギーに対する輸入依存度が極めて高い国ではその影響力がさらに大きいと考えられる。しかし、今まで行ってきた先行研究では GDP や総生産データ等の総合データ（aggregate data）を使った原油価格変動のマクロ経済的な影響の分析に止まった面がある。

従って、本研究では構造型ベクター自己回帰分析（Structural Vector Autoregression, SVAR）を用いて原油価格の変動が日本のミクロ経済環境、具体的には製造業を中心とする日本の各産業別生産に与える影響を分析することをその目的とする。それにより、原油価格の変動による影響及びインパルス応答を個々の産業部門ごとに、よりダイナミックに測定できることが期待される。また、本研究の分析結果は、各産業部門の数多い企業の生産・マーケティング・財務等のコーポレと戦略の立案にも参考になれると思われる。

[2] 1984 年 ～2010 年の原油価格変動率と世界原油需要量、世界経済成長率の間の相関分析結果をみると、原油価格変動率と世界原油需要量は予想通りに正の相関を見せているが、世界経済成長率との相関は負の相関関係を見せている。これは 2010 年（経済成長率 -2.3%、原油価格変動路率 33.2%）の例外的サンプル（outlier）による結果と推定される。

＜図１－３　世界の地域別エネルギー需要の推移と見通し＞



出典：国際エネルギー機関（IEA）World Energy Outlook 2002

1. 2　先行研究のレビュー

前述したように、原油価格変動の経済的影響に関する今までの先行研究では総合データを使ったマクロ経済的な影響の分析に止まった面がある。例外として、Bohi（1989）は 1970 年代のオイルショック当時のエネルギー価格の変動が欧州主要国の経済に与える影響を産業レベルで分析している。[3] この研究で Bohi は産業別エネルギー強度（energy intensities）と産業別産出量には相関関係がないことを証明された。また、Lee and Ni（2002）は原油価格の変動が米国の製造業の需要と供給に与える影響を分析した研究で、原油価格の変動が自動車産業等のオイル強度（oil intensities）が高い産業部門の供給を減少させ、米国の製造業全般にネガティブな影響を与えることを証明した。[4]

一方、スペイン中央銀行は 2007 年発表したワーキングペーパで原油価格の変動が各国の産業部門に与える影響分析している。[5]

[3] Douglas R. Bohi (1989). “Energy price shocks and macroeconomic performance”, *Resources for the Future*

[4] Kiseok Lee and Shwan Ni (2002). “On the dynamic effects of oil price shocks: a study using industry level data”, *Journal of Monetary Economics Volume 49, Issue 4, May 2002, Pages 823–852*

[5] Rebeca Jiménez-Rodríguez (2007). “The Industrial Impact of Oil Price Shocks: Evidence from the Industries of Six OECD Countries”, *Bank of Spain Working Paper*

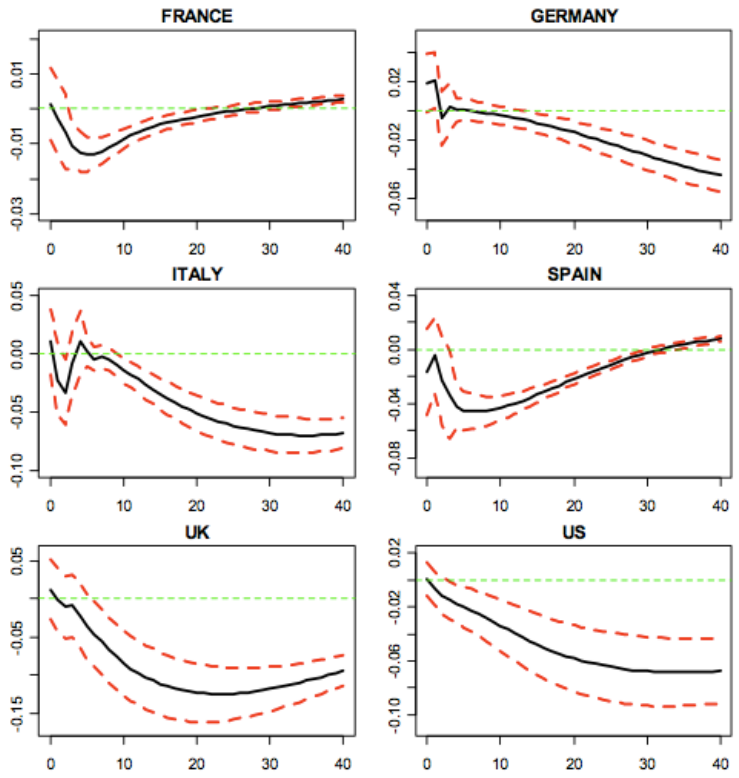
この研究で Jiménez-Rodríguez は欧州の OECD 6 ヶ国（米国、イギリス、フランス、ドイツ、イタリア、スペイン）の各産業部門[6]を中心に原油価格変動の影響を分析している。特に、Jiménez-Rodríguez（2007）では分析対象になった国をフランス、ドイツ、イタリア、スペインの EU 経済通貨統合国（European Monetary Union, EMU）とその他国に分けて、原油価格の変動が各産業に与えるインパルス応答（impulse response）の類似性について深く分析している。

Jiménez-Rodríguez（2007）では前述した SVAR による実証分析方法を採用している。データとして総産業生産（Total Industrial Output, y_t）、消費者物価指数（Consumer Price Index, cpi_t）、総通貨量（Monetary Aggregate, m_t）、名目短期利子率（Nominal Short-term Interest Rate, sr_t）、実質実効為替レート（xr_t）、実質原油価格（oil_t）の 6 つの時系列データを用いて、原油価格の変動が各国の特定の産業部門（Specific Industrial Output, y_t^i）の産出量に与える影響（correlation coefficients of output response）とインパルス応答（correlation coefficient of impulse response）を分析する。

＜図１－４＞は OECD 6 ヶ国の製造業における原油価格変動のインパルス応答を示している。結果によると、同じ製造業部門においても、各国の産業構造の違いによって原油価格変動の影響がそれぞれ違うことが分かる。この分析結果によれば、フランスとスペイン、ドイツとイタリア、そして米国とイギリスの産業構造がそれぞれ似ていることが推定される。

[6] Indicators for Industry and Services (ISIC Rev.2) : Manufacturing (3), Food, beverages and tobacco (31), Textiles, wearing apparel and leather (32), Wood and wood products (33), Paper and paper products (34), Chemical industries (35), Non-metallic mineral products (36), Basic metals (37), Metal products, machinery and equipment (38)

＜図１－４ 原油価格変動のインパルス応答：製造業の場合[7]＞



[7] Rebeca Jiménez-Rodríguez (2007). "The Industrial Impact of Oil Price Shocks: Evidence from the Industries of Six OECD Countries", *Bank of Spain Working Paper*

2　分析データ及び分析方法

2.1　分析データ

本研究では、Jiménez-Rodríguez（2007）の分析方法論を採用して日本の各産業部門における原油価格変動の反応を実証分析する。ただ、日本の地域的特性やデータのサンプル数、赤池情報量規準（Akaike's Information Criterion）等を考慮して分析に必要な変数を選定した。

この分析には日本のマクロ経済データとして 1998 年 1 月~ 2010 年 7 月の月次国際実質原油価格（oil_t）、総産業生産（y_t）、消費者物価指数（cpi_t）、総通貨量（m_t）、実質実効為替レート（xr_t）のデータ（n=151）が利用された。また、日本の各産業データ（y_t^i）として、同期の全体製造業（$manufacturing_t$）、食品・飲料・タバコ（$food_t$）、化学（$chemical_t$）、鉱業（$mining_t$）、紙・印刷製品（$paper_t$）の生産指数を利用する。

分析に先立ち、時系列データの定常性（stationary）を検証するため、各部門データの単位根検定（Unit Root Test)を実施した。[8] ＜表２−１＞はその結果を示している。検定の結果、すべてのデータがその 1 階差分データで１％の有意水準を表すことが分かった。そこで本論文では、前述した項目の１階差分データを使って分析を行う事にする。

2.2　構造型ベクター自己回帰分析（SVAR）

本研究では製造業を中心とする日本の各産業部門に対する原油価格変動の影響をより動態的に分析するため、構造型ベクター自己回帰分析（Structural Vector Autoregression, SVAR）方法を採用する。本研究で採用された SVAR モデルをベクトルを使って表現すると、次のような形になる。

$$X_t = c^X_t + \Phi^{11} X_{t-1} + \Phi^{12} Z_{t-1} + u^X_t$$
$$Z_t = c^Z_t + \Phi^{21} Y_{t-1} + \Phi^{22} Z_{t-1} + u^Z_t$$

[8] 各部門データの原系列及び 1 階差分プロットは付属資料 7. 1 を参照

＜表２－１ 単位根検定結果＞

変数	Augmented Dickey-Fuller テスト結果	
	Intercept	Intercept and Trend
oil (log)	-1.359153	-2.589994
Δ *oil* (log)	-10.91457***	-10.89737***
y (log)	-3.354658**	-3.327757*
Δ *y* (log)	-5.373095***	-5.356038***
cpi (log)	-1.524846	-2.184471
Δ *cpi* (log)	-9.925627***	-9.889168***
m (log)	-3.923786***	-3.708630**
Δ *m* (log)	-8.525066***	-9.111903***
xr (log)	-1.787401	-2.229933
Δ *xr* (log)	-9.123098***	-9.101941***
manufacturing (log)	-3.377357**	-3.352025*
Δ *manufacturing* (log)	-5.463315***	-5.445555***
food (log)	-0.431270	-2.307344
Δ *food* (log)	-6.842870***	-6.883588***
chemical (log)	0.546473	-0.868344
Δ *chemical* (log)	-17.11723***	-17.22630***
mining (log)	-1.266419	-1.380121
Δ *mining* (log)	-11.78674***	-11.79711***
paper (log)	-3.208789**	-3.250345*
Δ *paper* (log)	-4.856794***	-4.839688***

*** 1%有意水準、** 5%有意水準、*10%有意水準

また、このような複数の回帰式を次のようにコンパクトに表すこともできる。

$$Y_t = c + R(L)Y_t + u_t$$

ただし、$R(L) = R_1L^1 + R_2L^2 + \ldots + R_pL^p$ はラグ・オペレーターL を使った多項式マトリックス、u_t は白色雑音（white noise）を表す。この各回帰式の残差（u_t）の間に、一般経済理論に基づいた相関関係があると仮定し、一定の制約条件（restrictions）を付与することによって、構造型ベクター自己回帰分析を行うことが可能になる。

先行研究である Jiménez-Rodríguez（2007）では SVAR の制限について Gordon and Leeper（1994）, Sims and Zha（1998）, Kim and Roubini（2000）, Davis and Haltiwanger（2001）, and Lee and Ni（2002）の研究方法論を従っているが、本研究では Sims（1980）が提唱した、下三角行列を用いたコレスキー分解（Cholesky decomposition）によって制約条件を付与する。

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_2 & a_3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ a_4 & a_5 & a_6 & 1 & 0 & 0 \\ a_7 & a_8 & a_9 & a_{10} & 1 & 0 \\ \varphi_{oil} & \varphi_y & \varphi_{cpi} & \varphi_m & \varphi_{xr} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_t^{oil} \\ u_t^{y} \\ u_t^{cpi} \\ u_t^{m} \\ u_t^{xr} \\ u_t^{yj} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e_t^{oil} \\ e_t^{y} \\ e_t^{cpi} \\ e_t^{m} \\ e_t^{xr} \\ e_t^{yj} \end{bmatrix}$$

$$u_t^{yj} = -\ \varphi_{oil} * u_t^{oil} - \varphi_y * u_t^{y} - \varphi_{cpi} * u_t^{cpi} - \varphi_m * u_t^{m} - \varphi_{xr} * u_t^{xr} + e_t^{yj}$$

上記のマトリックス構造から日本の各産業生産に与えるショック（u_t^{yj}）を推定することが可能であるので、原油価格の変動が日本の各産業生産に与える影響を把握することができる。

3　分析結果：VAR(2)及び SVAR

前述した分析方法による SVAR 分析は 2 段階に分けて行われた。最初の段階では AIC によって選ばれた Lag=2 のベクター自己回帰分析（VAR(2)）を行って、次の段階で構造マトリックスを用いた構造型ベクター自己回帰分析（SVAR）を行った。日本の製造業、食品・飲料・タバコ、化学、鉱業、紙・印刷製品の 5 つの業種において行われた分析結果は以下のようである。

原油価格の高騰は、輸入依存度 99%を超える日本の石油製品の上昇に直結し、製造業などの燃料コストに大きな影響を与え、実際産出量が減少されると推定できる。

3. 1　製造業

VAR(2)の回帰式によると製造業の産出量における原油価格変動の影響は 1 期（月）前の原油価格の係数は 0.02、2 期前の原油価格の係数が 0.046 の結果を表した。ただ、2 期前の原油価格の影響のみ T 値 3.404 で有意な結果を見せた。

SVAR による分析では原油価格の影響は係数 -0.00013 で T 値 -0.079 という非常に低い影響力を見せた。一方、製造業の産出量に一番高い影響を見せた経済変数は総産業生産（y_t）で、-1.037 の係数を記録した。

3. 2　食品・飲料・タバコ

VAR(2)の回帰式によると食品・飲料・タバコの産出量における原油価格変動の影響は 1 期前の原油価格の係数は 0.023、2 期前の原油価格の係数が 0.079 の結果を表した。ただ、両方とも有意ではない T 値を見せた。

一方、SVAR による分析では原油価格の影響は係数 0.098 で T 値 2.458 という有意な影響力を見せた。これは原油価格が 1 σ 上昇することによって、食品・飲料・タバコの産出水準が約 10%下落することを意味する。この産業部門の産出量に影響を及ぼす他の経済変数は総産業生産（y_t）と総通貨量（m_t）で、それぞれ -2.064,　-7.963 の相関係数を見せた。

3.3　化学

VAR(2)の回帰式によると化学の産出量における原油価格変動の影響は 1 期前の原油価格の係数は -0.012、2 期前の原油価格の係数が 0.028 の結果を表した。ただ、両方とも有意ではない T 値を見せた。

SVAR による分析でも原油価格の影響は係数 -0.022 の有意ではない結果を見せた。化学部門では総産業生産（y_t）と消費者物価指数（cpi_t）がそれぞれ相関係数 -0.232 と 1.393 の有意な影響力を見せた。

化学産業の特徴として、川上の素材関係では一部価格転嫁が行われているが、最終消費財等では転嫁が困難なため、今後原油価格の変動による影響が懸念される。従って、調達原料の多様化（ナフサ以外の原材料使用）を進めている企業が多い。

3.4　鉱業

VAR(2)の回帰式によると鉱業の産出量における原油価格変動の影響は 1 期前の原油価格の係数は -0.046、2 期前の原油価格の係数が 0.016 の結果を表した。ただ、1 期前の相関係数だけが -2.059 の T 値で有意であることが分かった。他の全ての産業部門は 1 期前よりは 2 期前の原油価格の変動に大きい影響を受けていたが、鉱業部門だけは前期の原油価格に影響をうけることが分かった。これは同じ資源産業として、原油価格の変動に他の産業より敏感に反応した結果だと推定できる。

一方、SVAR による分析でも原油価格の影響は係数 -0.015 の有意ではない結果を見せた。鉱業部門に影響を及ぼす経済変数は実質実効為替レート（xr_t）として 0.208 の有意な相関係数を見せた。

3.5　紙・印刷製品

VAR(2)の回帰式によると紙・印刷製品の産出量における原油価格変動の影響は 1 期前の原油価格の係数は 0.003、2 期前の原油価格の係数が 0.067 の結果を表した。2 期前の原油価格の影響のみ T 値 2.514 で有意な結果を見せた。

SVAR による分析では原油価格の影響は係数 0.048 の有意な結果を見せた。これは原油価格が１σ上昇することによって、紙・印刷製品の産出水準が約 5%下落することを意味する。他には総産業生産（y_t）が相関係数 -1.029 として有意な影響を及ぼすことに表した。

今後の原油価格の影響を最小化するため、紙・印刷製品の一部企業では RPF（古紙・廃プラスチックによる固形燃料）やバイオマスエネルギーへの転換を促進している。

3. 6　総合

VAR(2)と SVAR による分析結果、原油価格の変動は各産業部門ごとに違う影響を及ぼすことが分かった。しかし、VAR(2)では製造業、鉱業、紙・印刷製品、SVAR では食品・飲料・タバコと紙・印刷製品だけが有意な水準の影響を見せた。これは最初の仮定より原油価格の変動が各産業部門の産出量に与える影響が小さかったと解釈できる。原油価格の変動よりは一般的に総産業生産（y_t）や消費者物価指数（cpi_t）などのマクロ経済変数の変動の影響が大きいであることが分かった。

各産業部門の産出量に及ぼす原油価格変動の影響力を SVAR で分析した結果は次のような表でまとめることができる。

	製造業	食品・飲料	化学	鉱業	紙・印刷製品
φ_{oil}	-0.000130	**0.098028***	-0.022109	-0.015028	**0.047914***
標準誤差	0.001646	**0.039874**	0.016279	0.021664	**0.022475**
[T 値]	[-0.078932]	**[2.458455]**	[-1.358165]	[-0.693694]	**[2.131931]**

*5%有意水準

4　分析結果：インパルス応答

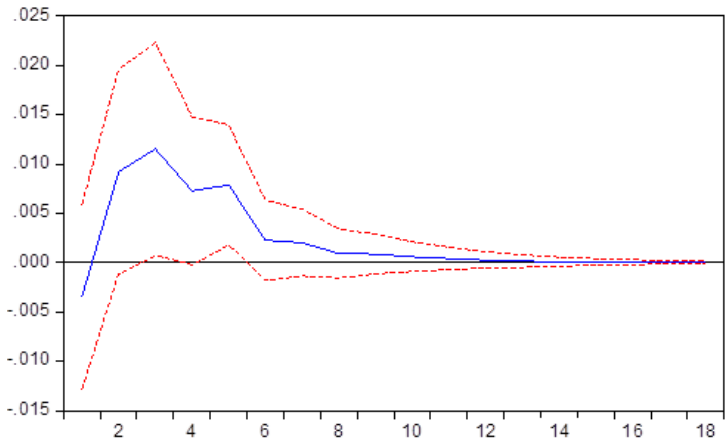
＜図４－１＞と＜図４－２＞は SVAR による分析で有意な結果を見せた食品・飲料・タバコと紙・印刷製品の原油価格変動に対するインパルス応答を表している。インパルス応答は各時期ごとに特定産業部門の産出量に与えられるショックとして、次の式の{ $a_0, a_1, a_2, \ldots$}で表すことができる。インパルス応答関数{ $a_0, a_1, a_2, \ldots$}とは入力変数 X_t が一時的一単位に増加したときの Y_t 与えの応答の大きさを表す。

$$Y_t = a_0 * X_t + a_1 * X_{t-1} + a_2 * X_{t-2} + \cdots$$

4.1　食品・飲料・タバコ

＜図４－１＞は原油価格の変動に対する食品・飲料・タバコ部門のインパルス応答を表している。SVAR 分析の係数が 0.098 として産出量にネガティブな影響を及ぼしたように１期ではネガティブなインパルス係数を見せているが、時間が経過することによってポジティブに転換することが分かる。また、インパルス応答のグラフによると 2 期前の原油価格変動は約 12 期（1 年）まで食品・飲料・タバコ部門の産出量に影響を与えることが分かる。

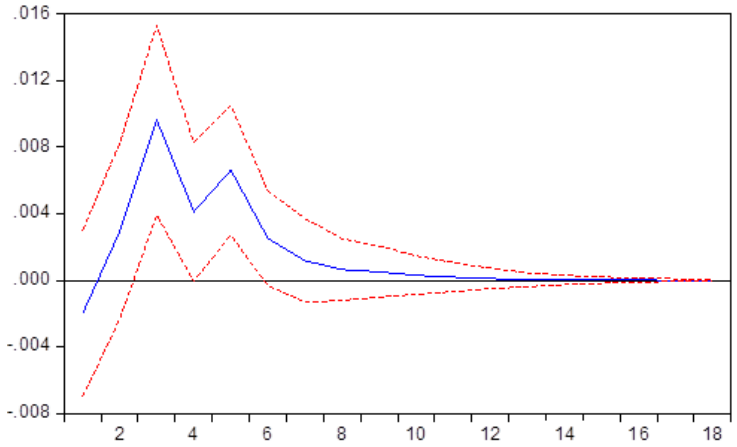
＜図４－１ 原油価格変動のインパルス応答：食品・飲料・タバコの場合＞



4. 2　紙・印刷製品

＜図４－２＞は原油価格の変動に対する紙・印刷製品のインパルス応答を表している。食品・飲料・タバコと同じように、SVAR 分析の係数が 0.048 として産出量にネガティブな影響を及ぼした 1 期ではネガティブなインパルス係数を見せているが、時間が経過することによってポジティブに転換している。2 期前の原油価格変動の影響は食品・飲料・タバコと同じように約 12 期（1 年）まで持続した。

＜図４－２ 原油価格変動のインパルス応答：紙・印刷製品の場合＞



5　結論

本研究では原油価格変動が日本の主要産業に与える影響及びインパルス応答をVAR(2)と SVAR による実証分析で行った。原油価格の変動に対する産出量の影響は各産業ごとに異なるが、全般的に他のマクロ経済変数よりは低い影響力を見せた。

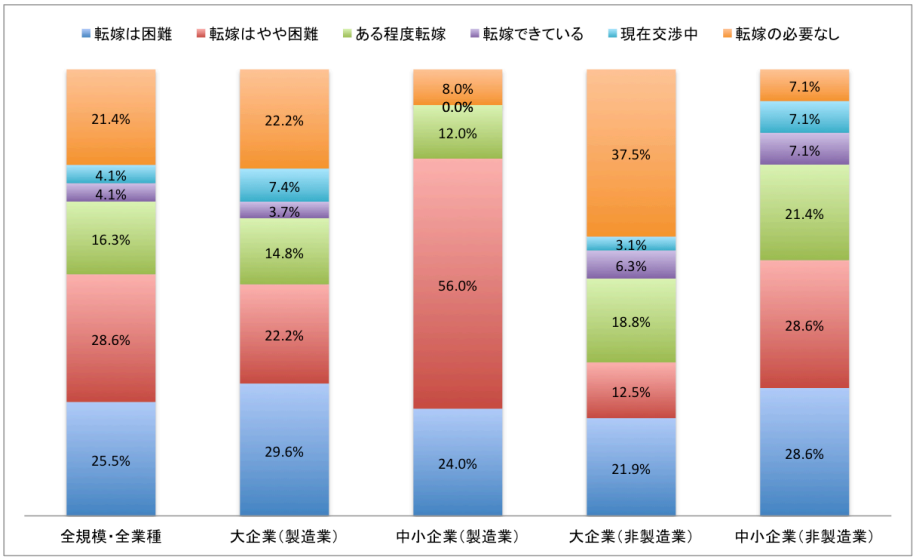
またインパルス応答に関しては、約 12 期（1 年）まで原油価格変動の影響が続く事が分かった。このような分析結果は、日本の各産業部門の数多い企業の生産・マーケティング・財務等のコーポレと戦略の立案にも参考になれると思われる。

一方、原油価格の変動に対する日本の各産業のインパルス応答は＜図１−４＞の欧州諸国とは異なる結果を見せているが、これは本研究で利用された 1 階差分データの特性による事だと推定される。

業種・企業によって異なるが、石油製品を利用している業種に絞って影響度合いを見てみると、ほぼ全ての業種で燃料費などの負担増加が発生しているが、業績の好調・価格転嫁等によって原油価格変動の深刻な影響は生じていないと判断される。これは 70 年代のオイルショック以降、企業側の自助努力が継続的に行われてきたこともあり、コスト負担増は大部分企業内部で吸収されるのがその理由だと言える。このため、価格転嫁できない企業においてもその影響は限定的なものに止まっていることが分かる。

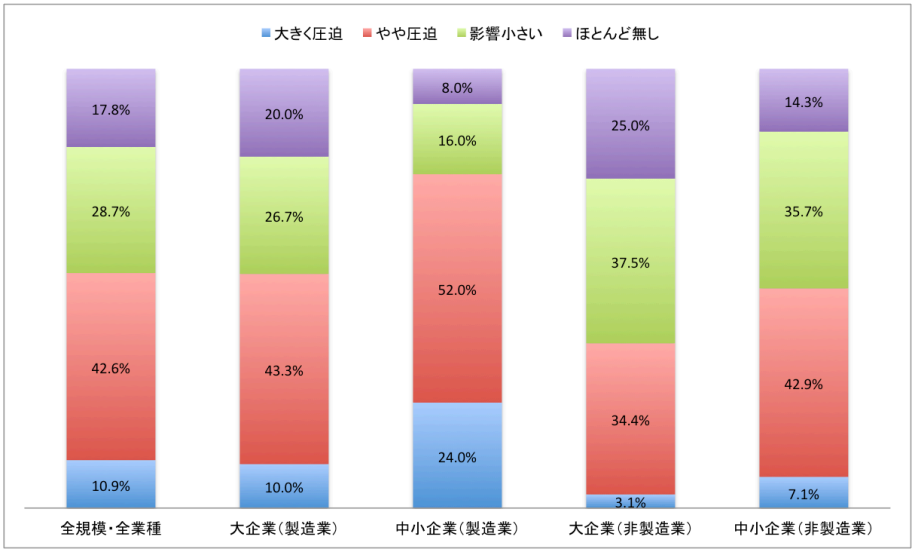
ただし、分析結果によって原油価格の上昇が生産量にネガティブな影響を与える産業部門、収益環境がもともと厳しい業種や、100％の価格転嫁が困難な中小企業の場合は、影響が大きくなってくることが懸念されるので、今後も原油価格の動向に注視が必要だと思われる。

＜図５－１　価格転嫁の状況＞



出典：福岡銀行調査月報 2008 年 2 月

＜図５－２　原油価格上昇が収益に与える影響＞



出典：九州経済産業局「第 21 回地域経済産業調査」（H19 年 10 月）

6　限界及び今後の研究課題

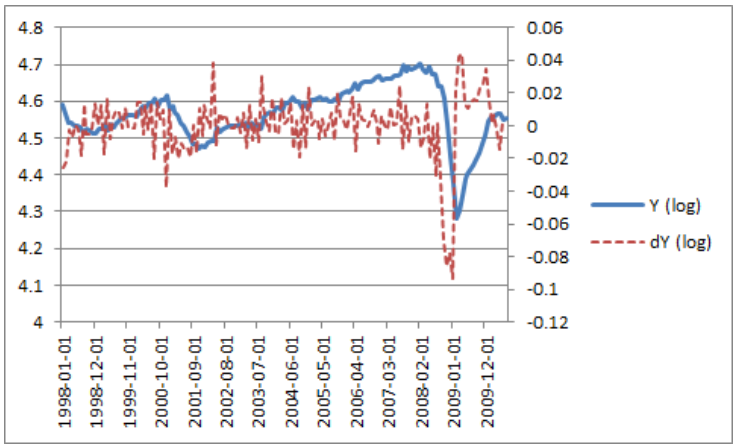
本研究の限界としてはまず収集されたデータのサンプル数が不十分であった点を挙げられる。本研究で利用された 1998 年 1 月~ 2010 年 7 月の月次データ（n=151）は VAR 分析のラッグを十分に延ばすことが難しいかったため、より多様な分析ができなかった。また、本研究の分析対象になった 5 つの産業部門以外にサービス産業等のより多い産業部門に分析が行われば、原油価格の変動が日本の産業に与える影響をより正確に比較・分析することができると期待される。

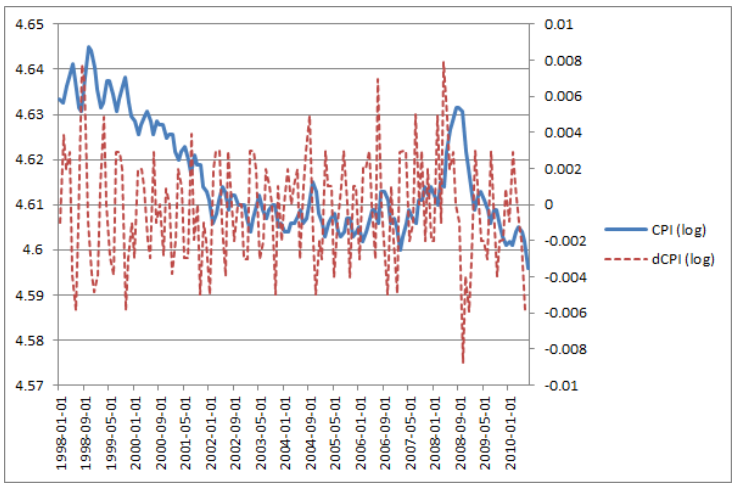
本研究のもう一つの限界として、2008 年のリーマンショックの影響による定常性の問題が挙げられる。付属資料 7. 1 の 1 階差分データのプロットにも表れているように、2008 年にはリーマンショックの影響で全ての変数の 1 階差分データの定常性が崩れていることが分かる。より正確な分析のためには、今後この期間のデータを除いて分析する必要があると言える。

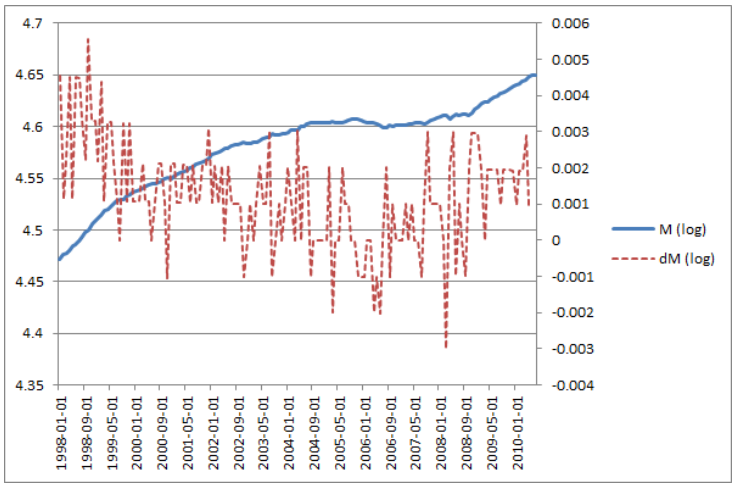
また、分析モデルの限界として、本研究で採用されたコレスキー分解による制約条件の付与は経済変数の間に一方向の影響を仮定することになるため、現実から乖離している可能性がある。そのため、今後コレスキー分解以外の Sims（1986）, Bernanke（1986）, Blanchard and Watson（1989）等の分析モデルを用いた原油価格変動の影響力の分析も行う必要があると考えられる。

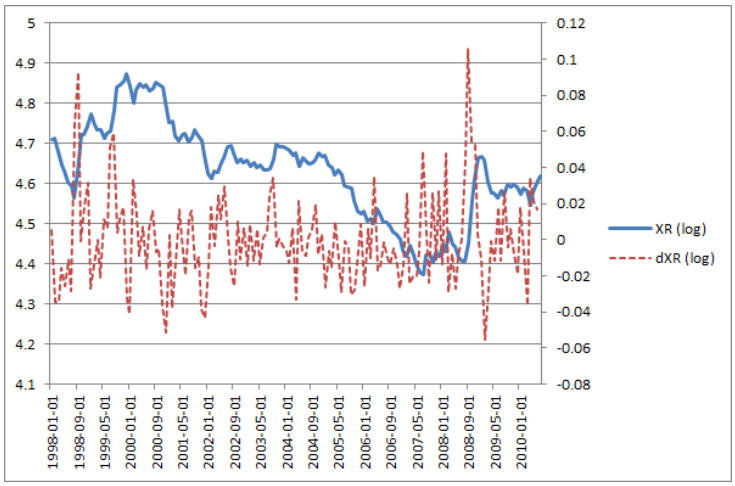
7 付属資料

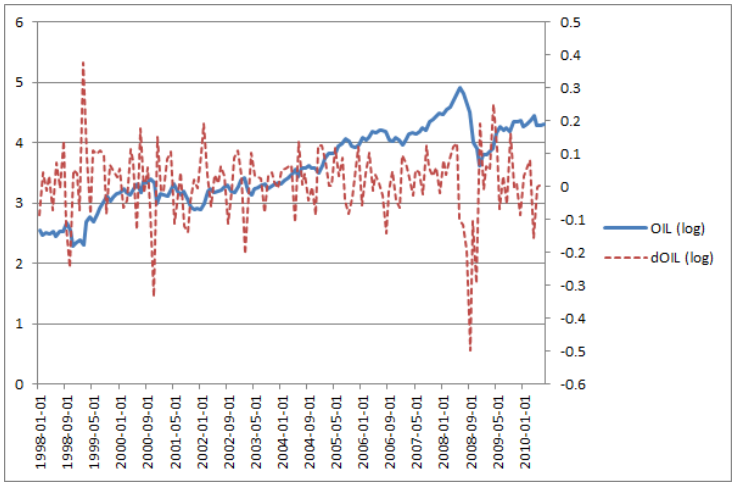
7.1 データプロット：現系列及び 1 階差分データ








5
4.9
4.8
4.7
4.6
4.5
4.4
4.3
4.2
4.1
0.12
0.1
0.08
0.06
0.04
0.02
0
-0.02
-0.04
-0.06
-0.08
1998-01-01
1998-09-01
1999-05-01
2000-01-01
2000-09-01
2001-05-01
2002-01-01
2002-09-01
2003-05-01
2004-01-01
2004-09-01
2005-05-01
2006-01-01
2006-09-01
2007-05-01
2008-01-01
2008-09-01
2009-05-01
2010-01-01
XR (log)
dXR (log)


6
5
4
3
2
1
0
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
-0.1
-0.2
-0.3
-0.4
-0.5
-0.6
1998-01-01
1998-09-01
1999-05-01
2000-01-01
2000-09-01
2001-05-01
2002-01-01
2002-09-01
2003-05-01
2004-01-01
2004-09-01
2005-05-01
2006-01-01
2006-09-01
2007-05-01
2008-01-01
2008-09-01
2009-05-01
2010-01-01
OIL (log)
dOIL (log)

7.2 1階差分データ間の相関行列

	Δ *y* (log)	**Δ *cpi* (log)**	**Δ *m* (log)**	**Δ *xr* (log)**	**Δ *oil* (log)**
Δ *y* (log)	1	-	-	-	-
Δ *cpi* (log)	0.173	1	-	-	-
Δ *m* (log)	-0.164	-0.080	1	-	-
Δ *xr* (log)	-0.096	0.113	-0.026	1	-
Δ *oil* (log)	0.224	0.053	0.113	-0.232	1

7.3 変数の組み合わせによる VAR(L), SVAR 推定結果

変数（全ての変数は１階差分データ）：総産業生産（y_t）、消費者物価指数（cpi_t）、総通貨量（m_t）、名目短期利子率（sr_t）、実質実効為替レート（xr_t）、国際実質原油価格（oil_t）、特定産業の生産（y_t^j）

変数の選択	AIC		原油価格 (oil_t)の Coefficient (Std. Error) [T-statistics]				その他変数の有意性	モデルの適合性
			VAR			Structural VAR		
			Oil (-1)	Oil (-2)	Oil (-3)			
Jiménez-Rodríguez (2007) < y_t, cpi_t, m_t, sr_t, xr_t, oil_t, y_{jt}>	Lag 1	-43.06388	0.027799 (0.01465) [1.89708]	-	-	0.001001 (0.001698) [0.589815] p=0.5553	y_t (p=0.00) xr_t (p=0.0899)	
	Lag 2	-43.49457	0.023548 (0.01367) [1.72317]	0.045991 (0.01436) [3.20255]	-	0.000185 (0.001595) [0.116053] p=0.9076	y_t (p=0.00) cpi_t (p= 0.0866) sr_t (p=0.011)	
Combination 1 < y_t, cpi_t, xr_t, oil_t, y_{jt}>	Lag 1	-29.88493	0.023106 (0.01423) [1.62357]	-	-	0.000874 (0.001656) [0.527401] p=0.5979	y_t (p= 0.00)	
	Lag 2	-30.15009	0.018575 (0.01324) [1.40279]	0.050906 (0.01343) [3.79170]	-	0.000248 (0.001592) [0.155875] p=0.8761	y_t (p=0.00) cpi_t (p= 0.0639)	
	Lag 3	-30.14198	0.017865 (0.01345) [1.32778]	0.051696 (0.01357) [3.80935]	0.019161 (0.01495) [1.28162]	0.000209 (0.001516) [0.137772] p=0.8904	y_t (p=0.00)	

変数の選択	AIC		原油価格 (oil_t)の Coefficient (Std. Error) [T-statistics]				その他変数の有意性	モデルの適合性
			VAR			Structural VAR		
			Oil (-1)	Oil (-2)	Oil (-3)			
Combination 2 : Cholesky Decomposition < oil_t, y_t, y_{jt}>	Lag 1	-16.41735	0.034799 (0.01442) [2.41272]	-	-	0.001155 (0.001633) [0.707340] p=0.4794	y_t (p= 0.00)	
	Lag 2	-16.56887	0.029247 (0.01326) [2.20634]	0.054446 (0.01354) [4.02217]	-	0.001496 (0.001586) [0.943323] p=0.3455	y_t (p=0.00)	中 (全ての変数が有意だが、変数の数が少ない)
	Lag 3	-16.65037	0.029837 (0.01303) [2.28973]	0.054356 (0.01325) [4.10223]	0.026449 (0.01414) [1.87065]	0.001557 (0.001485) [1.048932] p=0.2942	y_t (p=0.00)	
Combination 3 : Cholesky Decomposition < oil_t, y_t, cpi_t, m_t, xr_t, y_{jt}>	Lag 1	-40.24086	0.023691 (0.01445) [1.63961]	-	-	0.000713 (0.001709) [0.417057] p=0.6766	y_t (p=0.00)	
	Lag 2	-40.58670	0.019794 (0.01334) [1.48345]	0.046081 (0.01354) [3.40430]	-	-0.000130 (0.001646) [-0.078932] p=0.9371	y_t (p=0.00) cpi_t (p=0.0404)	上
	Lag 3	-40.55245	0.019606 (0.01376) [1.42449]	0.048373 (0.01386) [3.48943]	0.015858 (0.01523) [1.04103]	-0.000122 (0.001570) [-0.077536] p=0.9382	y_t (p=0.00) cpi_t (p= 0.0961)	

変数の選択	AIC		原油価格 (oil_t)の Coefficient (Std. Error) [T-statistics]				その他変数の有意性	モデルの適合性
			VAR			Structural VAR		
			Oil (-1)	Oil (-2)	Oil (-3)			
Combination 4 : Cholesky Decomposition < oil_t, y_t, xr_t, y_{jt}>	Lag 1	-21.05061	0.024044 (0.01423) [1.68982]	-	-	0.000948 (0.001680) [0.563967] p=0.5728	y_t (p= 0.00)	
	Lag 2	-21.19487	0.017403 (0.01302) [1.33689]	0.052023 (0.01308) [3.97693]	-	0.001215 (0.001630) [0.745489] p=0.4560	y_t (p= 0.00)	
	Lag 3	-21.26798	0.019412 (0.01298) [1.49545]	0.053285 (0.01306) [4.07959]	0.019244 (0.01407) [1.36778]	0.000807 (0.001545) [0.522563] p=0.6013	y_t (p= 0.00)	
Combination 5 : Cholesky Decomposition < oil_t, y_t, cpi_t, m_t, y_{jt}>	Lag 1	-35.60528	0.035183 (0.01469) [2.39541]	-	-	0.000832 (0.001668) [0.498811] p=0.6179	y_t (p= 0.00)	
	Lag 2	-35.90888	0.032003 (0.01369) [2.33802]	0.050769 (0.01413) [3.59283]	-	1.86E-05 (0.001615) [0.011501] p=0.9908	y_t (p= 0.00)	
	Lag 3	-35.92947	0.029551 (0.01393) [2.12114]	0.052270 (0.01420) [3.68086]	0.028607 (0.01513) [1.89075]	0.000424 (0.001518) [0.279136] p=0.7801	y_t (p= 0.00)	

7. 4 各産業部門別 VAR(2)結果

7. 4. 1 製造業

	D_LN_OIL	D_LN_Y	D_LN_CPI	D_LN_M	D_LN_XR	D_LN_MAN...
D_LN_OIL(-1)	0.022995	0.015926	0.005981	-0.000243	0.001152	0.019794
	(0.08727)	(0.01274)	(0.00237)	(0.00109)	(0.02105)	(0.01334)
	[0.26348]	[1.25012]	[2.52751]	[-0.22301]	[0.05473]	[1.48345]
D_LN_OIL(-2)	-0.005374	0.044052	0.007228	-0.001048	-0.051865	0.046081
	(0.08854)	(0.01292)	(0.00240)	(0.00111)	(0.02136)	(0.01354)
	[-0.06069]	[3.40859]	[3.01060]	[-0.94715]	[-2.42839]	[3.40430]
D_LN_Y(-1)	-2.331976	-0.492152	0.158537	0.054343	0.479378	0.071580
	(4.36488)	(0.63715)	(0.11836)	(0.05454)	(1.05295)	(0.66733)
	[-0.53426]	[-0.77243]	[1.33946]	[0.99641]	[0.45527]	[0.10726]
D_LN_Y(-2)	1.250864	-0.234739	-0.044149	0.035559	0.518068	0.053347
	(4.35856)	(0.63623)	(0.11819)	(0.05446)	(1.05142)	(0.66637)
	[0.28699]	[-0.36895]	[-0.37356]	[0.65294]	[0.49273]	[0.08006]
D_LN_CPI(-1)	-3.523193	0.197770	0.181119	-0.036947	0.592928	0.226229
	(3.08344)	(0.45010)	(0.08361)	(0.03853)	(0.74382)	(0.47142)
	[-1.14262]	[0.43940]	[2.16621]	[-0.95899]	[0.79714]	[0.47989]
D_LN_CPI(-2)	-7.239935	0.166553	-0.192598	0.034024	0.169708	0.329418
	(3.03552)	(0.44310)	(0.08231)	(0.03793)	(0.73226)	(0.46409)
	[-2.38507]	[0.37588]	[-2.33987]	[0.89705]	[0.23176]	[0.70981]
D_LN_M(-1)	-5.270235	-0.486912	-0.296995	0.261769	0.323548	-0.485949
	(6.63062)	(0.96788)	(0.17980)	(0.08285)	(1.59951)	(1.01373)
	[-0.79483]	[-0.50307]	[-1.65184]	[3.15963]	[0.20228]	[-0.47936]
D_LN_M(-2)	4.983010	1.869878	0.019591	0.282303	2.223697	1.989404
	(6.48567)	(0.94673)	(0.17587)	(0.08104)	(1.56455)	(0.99158)
	[0.76831]	[1.97510]	[0.11140]	[3.48363]	[1.42130]	[2.00631]
D_LN_XR(-1)	-0.785645	-0.212884	-0.015321	0.001232	0.246877	-0.215814
	(0.35763)	(0.05220)	(0.00970)	(0.00447)	(0.08627)	(0.05468)
	[-2.19681]	[-4.07792]	[-1.57987]	[0.27579]	[2.86163]	[-3.94707]
D_LN_XR(-2)	-0.113780	-0.022387	0.000600	0.007620	0.049287	-0.019279
	(0.38226)	(0.05580)	(0.01037)	(0.00478)	(0.09221)	(0.05844)
	[-0.29765]	[-0.40120]	[0.05790]	[1.59533]	[0.53449]	[-0.32988]
D_LN_MANUFACTURIN...	2.735453	0.621862	-0.159237	-0.052961	-0.379057	0.085648
	(4.18069)	(0.61026)	(0.11336)	(0.05224)	(1.00851)	(0.63917)
	[0.65431]	[1.01901]	[-1.40466]	[-1.01387]	[-0.37586]	[0.13400]
D_LN_MANUFACTURIN...	-0.666154	0.515878	0.040242	-0.032146	-0.421696	0.244231
	(4.20943)	(0.61446)	(0.11414)	(0.05260)	(1.01545)	(0.64357)
	[-0.15825]	[0.83956]	[0.35255]	[-0.61118]	[-0.41528]	[0.37950]
C	0.009488	-0.002301	-0.000126	0.000544	-0.002472	-0.002559
	(0.01204)	(0.00176)	(0.00033)	(0.00015)	(0.00290)	(0.00184)
	[0.78821]	[-1.30964]	[-0.38578]	[3.61551]	[-0.85142]	[-1.39021]
R-squared	0.134107	0.439771	0.235845	0.255679	0.132647	0.433910
Adj. R-squared	0.057139	0.389973	0.167920	0.189517	0.055549	0.383591
Sum sq. resids	1.422122	0.030302	0.001046	0.000222	0.082757	0.033241
S.E. equation	0.102636	0.014982	0.002783	0.001282	0.024759	0.015692
F-statistic	1.742368	8.831081	3.472150	3.864449	1.720497	8.623158
Log likelihood	133.7317	418.5340	667.6606	782.3337	344.1874	411.6840
Akaike AIC	-1.631509	-5.480189	-8.846765	-10.39640	-4.475506	-5.387622
Schwarz SC	-1.368241	-5.216921	-8.583496	-10.13313	-4.212237	-5.124354
Mean dependent	0.012134	7.16E-05	-0.000273	0.001168	-0.000415	2.15E-05
S.D. dependent	0.105701	0.019182	0.003051	0.001424	0.025477	0.019987

Determinant resid covariance (dof adj.)	5.76E-26
Determinant resid covariance	3.32E-26
Log likelihood	3081.416
Akaike information criterion	-40.58670
Schwarz criterion	-39.00709

7.4.2 食品・飲料・タバコ

	D_LN_OIL	D_LN_Y	D_LN_CPI	D_LN_M	D_LN_XR	D_LN_FOOD
D_LN_OIL(-1)	0.004824	0.016504	0.006189	-0.000140	0.005570	0.023280
	(0.08828)	(0.01295)	(0.00242)	(0.00111)	(0.02122)	(0.04900)
	[0.05464]	[1.27473]	[2.55702]	[-0.12633]	[0.26254]	[0.47510]
D_LN_OIL(-2)	-0.005902	0.044050	0.007010	-0.001054	-0.052312	0.079131
	(0.08885)	(0.01303)	(0.00244)	(0.00111)	(0.02136)	(0.04932)
	[-0.06642]	[3.38029]	[2.87769]	[-0.94614]	[-2.44958]	[1.60445]
D_LN_Y(-1)	0.803398	0.142234	-0.003019	-0.002735	-0.027742	1.124094
	(0.64737)	(0.09495)	(0.01775)	(0.00812)	(0.15560)	(0.35935)
	[1.24102]	[1.49802]	[-0.17009]	[-0.33685]	[-0.17829]	[3.12816]
D_LN_Y(-2)	0.906240	0.310051	-0.007137	-0.000337	0.038278	0.814633
	(0.61782)	(0.09061)	(0.01694)	(0.00775)	(0.14850)	(0.34295)
	[1.46682]	[3.42166]	[-0.42134]	[-0.04346]	[0.25778]	[2.37539]
D_LN_CPI(-1)	-3.094200	0.215191	0.160193	-0.040510	0.545349	-0.637420
	(3.04373)	(0.44641)	(0.08345)	(0.03817)	(0.73156)	(1.68953)
	[-1.01658]	[0.48205]	[1.91970]	[-1.06117]	[0.74546]	[-0.37728]
D_LN_CPI(-2)	-7.453250	0.236405	-0.185730	0.031048	0.174477	1.199234
	(2.99144)	(0.43874)	(0.08201)	(0.03752)	(0.71900)	(1.66051)
	[-2.49152]	[0.53882]	[-2.26463]	[0.82752]	[0.24267]	[0.72221]
D_LN_M(-1)	-4.330177	-0.596014	-0.290670	0.260376	0.045025	3.071723
	(6.70124)	(0.98285)	(0.18372)	(0.08405)	(1.61065)	(3.71977)
	[-0.64618]	[-0.60641]	[-1.58213]	[3.09795]	[0.02795]	[0.82578]
D_LN_M(-2)	6.039888	1.983986	-0.003545	0.269447	2.080848	4.178357
	(6.54105)	(0.95935)	(0.17933)	(0.08204)	(1.57215)	(3.63085)
	[0.92338]	[2.06804]	[-0.01977]	[3.28438]	[1.32357]	[1.15079]
D_LN_XR(-1)	-0.804400	-0.211029	-0.015545	0.001372	0.259089	-0.510006
	(0.36020)	(0.05283)	(0.00988)	(0.00452)	(0.08657)	(0.19994)
	[-2.23321]	[-3.99456]	[-1.57412]	[0.30375]	[2.99267]	[-2.55077]
D_LN_XR(-2)	-0.145414	-0.019400	0.000114	0.007620	0.052861	-0.327433
	(0.38462)	(0.05641)	(0.01054)	(0.00482)	(0.09244)	(0.21350)
	[-0.37807]	[-0.34390]	[0.01078]	[1.57952]	[0.57181]	[-1.53365]
D_LN_FOOD(-1)	-0.145291	0.007561	-0.001272	0.000890	0.053746	-0.444252
	(0.18209)	(0.02671)	(0.00499)	(0.00228)	(0.04377)	(0.10108)
	[-0.79790]	[0.28310]	[-0.25489]	[0.38989]	[1.22803]	[-4.39518]
D_LN_FOOD(-2)	-0.158475	-0.006751	0.001889	0.001300	0.019719	-0.040271
	(0.18283)	(0.02681)	(0.00501)	(0.00229)	(0.04394)	(0.10149)
	[-0.86680]	[-0.25175]	[0.37678]	[0.56705]	[0.44875]	[-0.39682]
C	0.005218	-0.002332	-0.000102	0.000577	-0.001479	-0.021104
	(0.01269)	(0.00186)	(0.00035)	(0.00016)	(0.00305)	(0.00704)
	[0.41130]	[-1.25319]	[-0.29184]	[3.62352]	[-0.48498]	[-2.99670]
R-squared	0.136050	0.435696	0.220601	0.251702	0.140897	0.304310
Adj. R-squared	0.059254	0.385536	0.151321	0.185187	0.064532	0.242471
Sum sq. resids	1.418932	0.030523	0.001067	0.000223	0.081970	0.437203
S.E. equation	0.102521	0.015036	0.002811	0.001286	0.024641	0.056908
F-statistic	1.771581	8.686060	3.184197	3.784119	1.845049	4.921002
Log likelihood	133.8979	417.9977	666.1989	781.9394	344.8946	221.0152
Akaike AIC	-1.633755	-5.472941	-8.827012	-10.39107	-4.485062	-2.811016
Schwarz SC	-1.370487	-5.209673	-8.563743	-10.12780	-4.221794	-2.547748
Mean dependent	0.012134	7.16E-05	-0.000273	0.001168	-0.000415	-0.007464
S.D. dependent	0.105701	0.019182	0.003051	0.001424	0.025477	0.065385

Determinant resid covariance (dof adj.)	3.43E-23
Determinant resid covariance	1.98E-23
Log likelihood	2608.533
Akaike information criterion	-34.19639
Schwarz criterion	-32.61677

7.4.3 化学

	D_LN_OIL	D_LN_Y	D_LN_CPI	D_LN_M	D_LN_XR	D_LN_CHE...
D_LN_OIL(-1)	0.029861	0.019237	0.006189	-0.000207	0.000974	-0.012277
	(0.08724)	(0.01267)	(0.00235)	(0.00109)	(0.02113)	(0.01726)
	[0.34228]	[1.51799]	[2.63469]	[-0.18921]	[0.04611]	[-0.71129]
D_LN_OIL(-2)	0.000112	0.042635	0.006435	-0.001011	-0.053505	0.027536
	(0.08826)	(0.01282)	(0.00238)	(0.00110)	(0.02137)	(0.01746)
	[0.00126]	[3.32544]	[2.70755]	[-0.91474]	[-2.50341]	[1.57691]
D_LN_Y(-1)	0.671049	0.209806	-0.006349	-0.000509	0.083975	-0.019387
	(0.55312)	(0.08034)	(0.01489)	(0.00692)	(0.13393)	(0.10943)
	[1.21321]	[2.61137]	[-0.42633]	[-0.07346]	[0.62699]	[-0.17717]
D_LN_Y(-2)	0.605010	0.267094	-0.012451	0.004709	0.055191	0.232698
	(0.52842)	(0.07676)	(0.01423)	(0.00661)	(0.12795)	(0.10454)
	[1.14495]	[3.47980]	[-0.87512]	[0.71201]	[0.43134]	[2.22593]
D_LN_CPI(-1)	-3.992394	0.017849	0.171580	-0.043689	0.608015	-1.620001
	(3.11035)	(0.45180)	(0.08375)	(0.03893)	(0.75315)	(0.61534)
	[-1.28358]	[0.03951]	[2.04878]	[-1.12222]	[0.80729]	[-2.63269]
D_LN_CPI(-2)	-8.183199	0.255880	-0.119042	0.014404	0.308460	0.164352
	(3.12108)	(0.45335)	(0.08404)	(0.03907)	(0.75575)	(0.61746)
	[-2.62191]	[0.56442]	[-1.41656]	[0.36872]	[0.40815]	[0.26617]
D_LN_M(-1)	-4.646103	-0.379935	-0.301816	0.266814	0.376935	0.620108
	(6.60442)	(0.95933)	(0.17783)	(0.08266)	(1.59922)	(1.30659)
	[-0.70348]	[-0.39604]	[-1.69725]	[3.22768]	[0.23570]	[0.47460]
D_LN_M(-2)	5.096974	1.789480	-0.021062	0.284520	2.079020	0.863774
	(6.47658)	(0.94076)	(0.17438)	(0.08106)	(1.56827)	(1.28130)
	[0.78699]	[1.90217]	[-0.12078]	[3.50981]	[1.32568]	[0.67414]
D_LN_XR(-1)	-0.767623	-0.208943	-0.015452	0.001523	0.246406	0.041174
	(0.35606)	(0.05172)	(0.00959)	(0.00446)	(0.08622)	(0.07044)
	[-2.15590]	[-4.03995]	[-1.61181]	[0.34180]	[2.85797]	[0.58451]
D_LN_XR(-2)	-0.052081	-0.010482	-0.001957	0.007601	0.042322	-0.085675
	(0.38015)	(0.05522)	(0.01024)	(0.00476)	(0.09205)	(0.07521)
	[-0.13700]	[-0.18983]	[-0.19123]	[1.59740]	[0.45977]	[-1.13919]
D_LN_CHEMICAL(-1)	-0.639516	-0.105436	0.021466	-0.005331	0.053554	-0.411049
	(0.43971)	(0.06387)	(0.01184)	(0.00550)	(0.10647)	(0.08699)
	[-1.45439]	[-1.65078]	[1.81306]	[-0.96855]	[0.50298]	[-4.72518]
D_LN_CHEMICAL(-2)	-0.257378	0.039805	0.027523	-0.007366	0.083109	-0.173394
	(0.44986)	(0.06534)	(0.01211)	(0.00563)	(0.10893)	(0.08900)
	[-0.57213]	[0.60916]	[2.27225]	[-1.30819]	[0.76295]	[-1.94829]
C	0.005868	-0.002571	7.70E-05	0.000500	-0.001928	-0.006205
	(0.01227)	(0.00178)	(0.00033)	(0.00015)	(0.00297)	(0.00243)
	[0.47823]	[-1.44253]	[0.23298]	[3.25348]	[-0.64900]	[-2.55591]
R-squared	0.143422	0.451226	0.254664	0.261120	0.135471	0.223106
Adj. R-squared	0.067282	0.402446	0.188412	0.195441	0.058624	0.154048
Sum sq. resids	1.406823	0.029683	0.001020	0.000220	0.082488	0.055062
S.E. equation	0.102083	0.014828	0.002749	0.001278	0.024719	0.020196
F-statistic	1.883656	9.250239	3.843864	3.975737	1.762868	3.230734
Log likelihood	134.5321	420.0627	669.5058	782.8766	344.4288	374.3389
Akaike AIC	-1.642325	-5.500848	-8.871700	-10.40374	-4.478767	-4.882958
Schwarz SC	-1.379057	-5.237579	-8.608431	-10.14047	-4.215498	-4.619689
Mean dependent	0.012134	7.16E-05	-0.000273	0.001168	-0.000415	-0.002450
S.D. dependent	0.105701	0.019182	0.003051	0.001424	0.025477	0.021958

Determinant resid covariance (dof adj.)	5.30E-24
Determinant resid covariance	3.05E-24
Log likelihood	2746.744
Akaike information criterion	-36.06411
Schwarz criterion	-34.48449

7.4.4 鉱業

	D_LN_OIL	D_LN_Y	D_LN_CPI	D_LN_M	D_LN_XR	D_LN_CHE...
D_LN_OIL(-1)	0.029861	0.019237	0.006189	-0.000207	0.000974	-0.012277
	(0.08724)	(0.01267)	(0.00235)	(0.00109)	(0.02113)	(0.01726)
	[0.34228]	[1.51799]	[2.63469]	[-0.18921]	[0.04611]	[-0.71129]
D_LN_OIL(-2)	0.000112	0.042635	0.006435	-0.001011	-0.053505	0.027536
	(0.08826)	(0.01282)	(0.00238)	(0.00110)	(0.02137)	(0.01746)
	[0.00126]	[3.32544]	[2.70755]	[-0.91474]	[-2.50341]	[1.57691]
D_LN_Y(-1)	0.671049	0.209806	-0.006349	-0.000509	0.083975	-0.019387
	(0.55312)	(0.08034)	(0.01489)	(0.00692)	(0.13393)	(0.10943)
	[1.21321]	[2.61137]	[-0.42633]	[-0.07346]	[0.62699]	[-0.17717]
D_LN_Y(-2)	0.605010	0.267094	-0.012451	0.004709	0.055191	0.232698
	(0.52842)	(0.07676)	(0.01423)	(0.00661)	(0.12795)	(0.10454)
	[1.14495]	[3.47980]	[-0.87512]	[0.71201]	[0.43134]	[2.22593]
D_LN_CPI(-1)	-3.992394	0.017849	0.171580	-0.043689	0.608015	-1.620001
	(3.11035)	(0.45180)	(0.08375)	(0.03893)	(0.75315)	(0.61534)
	[-1.28358]	[0.03951]	[2.04878]	[-1.12222]	[0.80729]	[-2.63269]
D_LN_CPI(-2)	-8.183199	0.255880	-0.119042	0.014404	0.308460	0.164352
	(3.12108)	(0.45335)	(0.08404)	(0.03907)	(0.75575)	(0.61746)
	[-2.62191]	[0.56442]	[-1.41656]	[0.36872]	[0.40815]	[0.26617]
D_LN_M(-1)	-4.646103	-0.379935	-0.301816	0.266814	0.376935	0.620108
	(6.60442)	(0.95933)	(0.17783)	(0.08266)	(1.59922)	(1.30659)
	[-0.70348]	[-0.39604]	[-1.69725]	[3.22768]	[0.23570]	[0.47460]
D_LN_M(-2)	5.096974	1.789480	-0.021062	0.284520	2.079020	0.863774
	(6.47658)	(0.94076)	(0.17438)	(0.08106)	(1.56827)	(1.28130)
	[0.78699]	[1.90217]	[-0.12078]	[3.50981]	[1.32568]	[0.67414]
D_LN_XR(-1)	-0.767623	-0.208943	-0.015452	0.001523	0.246406	0.041174
	(0.35606)	(0.05172)	(0.00959)	(0.00446)	(0.08622)	(0.07044)
	[-2.15590]	[-4.03995]	[-1.61181]	[0.34180]	[2.85797]	[0.58451]
D_LN_XR(-2)	-0.052081	-0.010482	-0.001957	0.007601	0.042322	-0.085675
	(0.38015)	(0.05522)	(0.01024)	(0.00476)	(0.09205)	(0.07521)
	[-0.13700]	[-0.18983]	[-0.19123]	[1.59740]	[0.45977]	[-1.13919]
D_LN_CHEMICAL(-1)	-0.639516	-0.105436	0.021466	-0.005331	0.053554	-0.411049
	(0.43971)	(0.06387)	(0.01184)	(0.00550)	(0.10647)	(0.08699)
	[-1.45439]	[-1.65078]	[1.81306]	[-0.96855]	[0.50298]	[-4.72518]
D_LN_CHEMICAL(-2)	-0.257378	0.039805	0.027523	-0.007366	0.083109	-0.173394
	(0.44986)	(0.06534)	(0.01211)	(0.00563)	(0.10893)	(0.08900)
	[-0.57213]	[0.60916]	[2.27225]	[-1.30819]	[0.76295]	[-1.94829]
C	0.005868	-0.002571	7.70E-05	0.000500	-0.001928	-0.006205
	(0.01227)	(0.00178)	(0.00033)	(0.00015)	(0.00297)	(0.00243)
	[0.47823]	[-1.44253]	[0.23298]	[3.25348]	[-0.64900]	[-2.55591]
R-squared	0.143422	0.451226	0.254664	0.261120	0.135471	0.223106
Adj. R-squared	0.067282	0.402446	0.188412	0.195441	0.058624	0.154048
Sum sq. resids	1.406823	0.029683	0.001020	0.000220	0.082488	0.055062
S.E. equation	0.102083	0.014828	0.002749	0.001278	0.024719	0.020196
F-statistic	1.883656	9.250239	3.843864	3.975737	1.762868	3.230734
Log likelihood	134.5321	420.0627	669.5058	782.8766	344.4288	374.3389
Akaike AIC	-1.642325	-5.500848	-8.871700	-10.40374	-4.478767	-4.882958
Schwarz SC	-1.379057	-5.237579	-8.608431	-10.14047	-4.215498	-4.619689
Mean dependent	0.012134	7.16E-05	-0.000273	0.001168	-0.000415	-0.002450
S.D. dependent	0.105701	0.019182	0.003051	0.001424	0.025477	0.021958

Determinant resid covariance (dof adj.)	5.30E-24
Determinant resid covariance	3.05E-24
Log likelihood	2746.744
Akaike information criterion	-36.06411
Schwarz criterion	-34.48449

7.4.5 紙・印刷製品

	D_LN_OIL	D_LN_Y	D_LN_CPI	D_LN_M	D_LN_XR	D_LN_PAPER
D_LN_OIL(-1)	-0.005295	0.017049	0.007244	-0.000522	0.009463	0.002863
	(0.08727)	(0.01310)	(0.00243)	(0.00112)	(0.02098)	(0.02654)
	[-0.06068]	[1.30143]	[2.98436]	[-0.46743]	[0.45106]	[0.10787]
D_LN_OIL(-2)	0.011816	0.044711	0.007302	-0.001303	-0.052640	0.066610
	(0.08711)	(0.01308)	(0.00242)	(0.00111)	(0.02094)	(0.02649)
	[0.13565]	[3.41939]	[3.01402]	[-1.16895]	[-2.51376]	[2.51422]
D_LN_Y(-1)	1.357116	0.123335	-0.020488	0.003347	-0.160217	0.407052
	(0.63489)	(0.09530)	(0.01766)	(0.00812)	(0.15263)	(0.19310)
	[2.13755]	[1.29415]	[-1.16024]	[0.41202]	[-1.04973]	[2.10801]
D_LN_Y(-2)	0.503345	0.292039	-0.019227	0.007883	0.041385	0.946028
	(0.62508)	(0.09383)	(0.01739)	(0.00800)	(0.15027)	(0.19011)
	[0.80525]	[3.11246]	[-1.10592]	[0.98574]	[0.27541]	[4.97616]
D_LN_CPI(-1)	-2.965876	0.215925	0.142298	-0.035534	0.495275	-0.841383
	(2.98733)	(0.44842)	(0.08309)	(0.03822)	(0.71814)	(0.90857)
	[-0.99282]	[0.48152]	[1.71261]	[-0.92980]	[0.68966]	[-0.92605]
D_LN_CPI(-2)	-8.152439	0.247283	-0.168462	0.027479	0.329718	1.147553
	(2.93149)	(0.44004)	(0.08154)	(0.03750)	(0.70472)	(0.89159)
	[-2.78099]	[0.56196]	[-2.06612]	[0.73273]	[0.46787]	[1.28709]
D_LN_M(-1)	-3.786870	-0.603047	-0.314577	0.269872	-0.001127	1.846147
	(6.47568)	(0.97205)	(0.18011)	(0.08284)	(1.55673)	(1.96952)
	[-0.58478]	[-0.62039]	[-1.74657]	[3.25760]	[-0.00072]	[0.93736]
D_LN_M(-2)	4.885168	1.935895	-0.023156	0.287768	2.124483	0.561969
	(6.36362)	(0.95523)	(0.17700)	(0.08141)	(1.52979)	(1.93544)
	[0.76767]	[2.02663]	[-0.13083]	[3.53478]	[1.38874]	[0.29036]
D_LN_XR(-1)	-0.911724	-0.211643	-0.015669	0.001855	0.269482	-0.250810
	(0.35403)	(0.05314)	(0.00985)	(0.00453)	(0.08511)	(0.10768)
	[-2.57527]	[-3.98255]	[-1.59128]	[0.40965]	[3.16637]	[-2.32932]
D_LN_XR(-2)	-0.078879	-0.017143	0.001208	0.006619	0.048653	-0.125504
	(0.37422)	(0.05617)	(0.01041)	(0.00479)	(0.08996)	(0.11382)
	[-0.21078]	[-0.30518]	[0.11604]	[1.38254]	[0.54083]	[-1.10269]
D_LN_PAPER(-1)	-0.758383	0.026868	0.011291	-0.002770	0.202756	-0.205536
	(0.30254)	(0.04541)	(0.00841)	(0.00387)	(0.07273)	(0.09202)
	[-2.50670]	[0.59163]	[1.34184]	[-0.71570]	[2.78780]	[-2.23371]
D_LN_PAPER(-2)	0.184589	0.000574	0.011052	-0.004164	0.002254	-0.150289
	(0.31019)	(0.04656)	(0.00863)	(0.00397)	(0.07457)	(0.09434)
	[0.59508]	[0.01233]	[1.28098]	[-1.04935]	[0.03023]	[-1.59302]
C	0.007802	-0.002290	-7.60E-05	0.000539	-0.002030	-0.003621
	(0.01176)	(0.00177)	(0.00033)	(0.00015)	(0.00283)	(0.00358)
	[0.66337]	[-1.29706]	[-0.23224]	[3.57971]	[-0.71815]	[-1.01238]
R-squared	0.175838	0.436129	0.234777	0.257319	0.180157	0.376689
Adj. R-squared	0.102579	0.386007	0.166757	0.191303	0.107282	0.321283
Sum sq. resids	1.353584	0.030499	0.001047	0.000222	0.078224	0.125209
S.E. equation	0.100133	0.015031	0.002785	0.001281	0.024071	0.030455
F-statistic	2.400231	8.701361	3.451588	3.897832	2.472135	6.798772
Log likelihood	137.3869	418.0544	667.5572	782.4970	348.3560	313.5456
Akaike AIC	-1.680904	-5.473709	-8.845367	-10.39861	-4.531838	-4.061427
Schwarz SC	-1.417635	-5.210440	-8.582098	-10.13534	-4.268570	-3.798158
Mean dependent	0.012134	7.16E-05	-0.000273	0.001168	-0.000415	3.82E-05
S.D. dependent	0.105701	0.019182	0.003051	0.001424	0.025477	0.036966

Determinant resid covariance (dof adj.)	9.49E-24
Determinant resid covariance	5.47E-24
Log likelihood	2703.680
Akaike information criterion	-35.48216
Schwarz criterion	-33.90255

「参考文献」

Andreas Breitennfellner, Jesús Crespo Cuaresma and Catherine Keppel (2009). "Determinants of Crude Oil Prices: Supply, Demand, Cartel or Speculation? ", *Monetary Policy & the Economy Q4/09*

Balke, Nathan S., Brown, Stephen P. A. and Mine K. Yucel (2008). "An International Perspective on Oil Price Shocks and U.S. Economic Activity", *Globalization and Monetary Policy Institute Working Paper No. 20. Federal Reserve Bank of Dallas*

Elekdag, Selim, Lalonde, Rene, Laxton, Douglas, Muir, Dirk and Paolo Pesenti (2008). "Oil Price Movements And The Global Economy: A Model-Based Assessment", *CEPR Discussion Papers: 6700*

Fry, Renée and Adrian Pagan (2011). "Sign Restrictions in Structural Vector Autoregressions: A Critical Review", *Journal of Economic Literature, 49:4, 938-960*

Gately, D. and H.G. Huntington (2002). "The Asymmetric Effects of Changes in Price and Income on Energy and Oil Demand", *The Energy Journal, 23(1): 19-55*

Hamilton, James D. (2009). "Causes and Consequences of the Oil Shock of 2007-08", *Brookings Papers on Economic Activity, Spring 2009, 215-261*

Ito, Katsuya (2007). "Oil Prices and the Russian Economy: A SVAR Approach", *Russian and East European Studies, 2007, Vol. 36*

Loren M. Solnick (1980), "The Employment Impact of Changing Energy Prices," *Eastern Economics Journal*, *Vol. VI, No.2*

Lutz Kilian (2008). "The economic effects of energy price shocks", *Journal of Economic Literature, 2008, 46, 871-909*

Rebeca Jiménez-Rodríguez (2007). "The Industrial Impact of Oil Price Shocks: Evidence from the Industries of Six OECD Countries", *Working Paper No. 0731, Bank of Spain*

Veronica Alaimo, and Humberto Lopez (2008). "Oil Intensities and Oil Prices: Evidence for Latin America", *Policy Research Working Paper No. 4640, The World Bank*

World Bank (2006). "Assessing the Impact of Higher Oil Prices in Latin America", *Joint Report prepared by the Latin America and the Caribbean Region, the Office of the Chief Economist and Economic Policy Sector.* Washington DC, April 2006