

財政金融政策の研究

—1980年度から2011年度まで—

野村 益夫

要 約

分析対象国を日本として、財政金融政策の効果を検証するために、政府支出、名目GDP、マネーストックM2の3変数のVARモデルを用いてGrangerの因果関係とインパルス・予測誤差の分散分解について分析する。名目値である政府支出は国の一般会計予算の決算値を用いて定義されている。マネーストックはマネーサプライ統計と接続する。

1 はじめに

アベノミクスの第2の矢（短期的な財政支出増）に見られるように、財政支出が景気浮揚のために用いられる。このような政策の背後には、財政支出が実質GDPを押し上げるというケインズの考え方がある。逆に、ワグナー（Wagner）法則は、経済成長が政府支出を増大させるという考え方である。これまで、政府支出とGDPの間の因果関係に関する分析も非常に膨大な数になり、ワグナー法則の分析として知られている。ワグナー法則あるいはワグナー仮説の研究に関しては、平井健之・野村益夫（2012）、Hondroyianni and Papapetrou（1996）、Pahlavani1, Abed and Pourshabi（2011）等の文献でその内容について説明されている。主な問題は、ワグナー仮説（GDPから政府支出への因果関係）とケインズ仮説（政府支出からGDPへの因果関係）のいずれが支持されるのかである。

Ikeno（2001）に見られるように、金融政策に関連するマネーサプライとGDPの因果関係の研究も多数存在する。ワグナー仮説の研究では、政府支出とGDPの2変数が因果関係の分析モデルで用いられる。Ansari（1996）に見られるように、金融政策に関する因果関係を研究するモデルとワグナー仮説のモデルを統合する研究もある。ワグナー仮説、ケインズ仮説、マネタリストの仮説等の妥当性について、Ansariは研究を行っている。他方、日本では中澤・大西・原田（2002）、北浦・南雲・松木（2005）等に見られるように、財政金融変数を含む多変数ベクトル自己回帰モデル（VARモデル）を用いて、Grangerの因果関係やインパルス・予測誤差の分散分解が分析されている。中澤・大西・原田では、ワグナー仮説の研究は考慮されていない。日本の研究では、ワグナー仮説を考慮した財政金融政策の研究は少ない状態である。

この論文では、Ansari（1996）のモデルを参考にして、日本のデータより得られた政府支出、GDP、マネーストックM2の3変数のVARモデルを用いてGrangerの因果関係とインパルス・予測誤差の分散分解について分析する。3変数は全て名目データである。マネーストックM2はマ

マネーサプライ統計のM2 + CDと接続する。政府支出は国の一般会計予算の決算値を用いて定義されている。近年、日本銀行の統計では、マネーサプライの代わりにマネーストックが公表されている。なお、Ansariはこれらの3変数にGDPデフレータを加えた4変数モデルで分析している。

第2節では、ベクトル自己回帰モデル（VARモデル）を用いた分析方法として、Grangerの因果関係、インパルス反応、予測誤差の分散分解について説明する。さらに、政府支出、名目GDP、マネーストックM2の3変数のデータソースについて説明する。第3節では、因果関係、インパルス反応、予測誤差の分散分解に関して、分析結果を示す。第4節では、分析結果の要約と今後の課題について説明する。

2 VARモデルとデータ

2.1 データと記号

政府支出

「政府支出＝国の歳出－国債費」として名目値を用いる。本論文の実証分析は、政府（国）の一般会計を分析対象とし、1980年度から2011年度までの年度データを使用する。後述するように、分析期間はGDP統計に合わせている。上述のように、政府支出は一般会計において、歳出総額から国債費を差し引いたものである。これらのデータ（名目値）は、財務省の『財政統計』より、政府一般会計の決算額として求められる。なお、近年の同データについては、財務省のホームページから入手できる。

名目GDP

名目GDPのデータは『国民経済計算年報』より得られ、内閣府のホームページから得たものである。最近時点までの名目GDPのデータは1993年改訂の国民経済計算体系（93SNA）より計算されている。ところで、この93SNAのデータは遡及して1980年度までしか公表されていないので、分析期間を1980-2011年度とする。

マネーストックとマネーサプライ（CM2）

1998年4月には、日本銀行マネーサプライ統計「M2+CD」の定義が変更され、1998年4月から2008年4月までのデータが利用可能である。このとき、調査対象金融機関の範囲が拡大され、外国銀行在日支店、外資系信託銀行、信金中央金庫の預金が追加された。2008年にマネーサプライ統計の見直しが行われ、マネーストック統計「M2」はM2 + CDに代わる概念である。その際、各指標の対象金融商品の範囲、通貨発行主体の範囲、通貨保有主体の範囲が変更され、一部計数の推計方法も変更された。現時点ではM2は2003年4月以降のデータが利用できる。

M2 + CDに関しては、日本銀行ホームページで得た1966-1998年度のデータと1998-2008年度のデータを1998年度で接続した。M2の2003-2012年度のデータを日本銀行ホームページより得た。接続されたM2+CDの1966-2003年度のデータとM2の2003-2012年度のデータを2003年度で接続した。以下では接続データのマネーストックを「CM2」と表記する。CM2はM2とM2+CDを接続したデータである。前述のように、名目GDPの統計に合わせて、分析期間を

1980-2011年度とする。本論文の記号であるCM2には定義が一貫していないという欠点がある。

分析データの自然対数

分析期間が1980-2011年度であるので、データ数は32個である。名目GDP、政府支出、CM2の3データは全て名目値である。分析対象のデータは3データの自然対数を取ったものである。第3節で示されるインパルス反応図では、LNGDP = 名目GDPの自然対数値、LGE = 名目の政府支出の自然対数値、LCM2 = 名目のCM2の自然対数値である。なお、分析結果の図表では、変数名を簡単化のために政府支出、名目GDP、CM2と表現している。

2.2 VARモデル

2.2.1 VAR(k)モデル

標準VARモデル（ベクトル自己回帰モデル）を用いて、Grangerの因果関係とインパルス反応・予測誤差の分散分解を説明する。Hamilton(1994)によると、3通りの方法がある。第1の方法は、水準変数（レベル変数）を用いてVARの分析を行うことであり、第2の方法は、水準変数の1階の階差を取りVARの分析を行うことである。第3の方法は、分析対象のデータに対して単位根検定と共和分検定を行って、その結果に基づいて適切なVARモデルを選択して分析を行うことである。この論文では、本多佑三・黒木祥広・立花実（2010）と同じ理由で、第1の方法に基づき水準変数を用いてVARモデルの回帰分析（因果関係、インパルス、予測誤差の分散分解）を行う。

以下の k 次のVAR(k)モデルを考察する。 x 、 y 、 z の3変数について、

$$x_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} x_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} z_{t-i} + u_{1t}, \quad (1-1)$$

$$y_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^k \beta_{2i} x_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_{2i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^k \delta_{2i} z_{t-i} + u_{2t}, \quad (1-2)$$

$$z_t = \alpha_3 + \sum_{i=1}^k \beta_{3i} x_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_{3i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^k \delta_{3i} z_{t-i} + u_{3t}, \quad (1-3)$$

の定数項(α_1 , α_2 , α_3)を含むVAR(k)を考える。上記の式(1-1)-(1-3)のVAR(k)で、 T を標本数として $t=1, 2, \dots, T$ とする。一般に、標本数 T は本論文で分析対象とするデータ数32より小さいか等しい数字である。誤差項 $u_t = (u_{1t}, u_{2t}, u_{3t})'$ のベクトルは、 $E(u_t) = \mathbf{0}$ 、3行3列の分散・共分散行列 $V(u_t) = E(u_t u_t') = \Sigma$ 、 $E(u_t u_{t-s}') = \mathbf{0} (s > 0)$ の仮定を満たすものとする。行列 Σ は非対角行列であり、誤差項は同じ時点 t で互いに相関を持っている。ここで、利用可能なデータ数が32個であることを考慮して、 k は最大のラグ次数を4として $k=1, 2, \dots, 4$ とする。 $k=1, 2, \dots, 4$ の値に対して、(1-1)-(1-3)式のVAR(k)におけるAICとSICの情報量基準の統計量等を計算して、ラグ次数 k を選択することができる。本論文では、SICを用いてラグ次数 k を決める。データの説明で用いた記号を使えば、例えば $x = \text{LNGDP}$ 、 $y = \text{LGE}$ 、 $z = \text{LCM2}$ とすれば良い。

2.2.2 2変数モデルにおける因果関係の分析

(1-1)-(1-2)で z 変数を除いて、2変数を用いたGrangerの因果関係の検定方法を説明する。 x , y の2変数について、

$$x_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} x_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_{1i} y_{t-i} + u_{1t}, \quad (1-4)$$

$$y_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^k \beta_{2i} x_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_{2i} y_{t-i} + u_{2t}, \quad (1-5)$$

の定数項(α_1 , α_2)を含むVAR(k)を考える。(1-4)式を用いて、Grangerの意味で y から x への因果関係がない($y \nrightarrow x$)ことの必要十分条件は、 $\gamma_{11} = \gamma_{12} = \dots = \gamma_{1k} = 0$ となることである。因果関係の検定方法では、帰無仮説 H_0 と対立仮説 H_1 は、

$$H_0 : \gamma_{11} = \gamma_{12} = \dots = \gamma_{1k} = 0,$$

$$H_1 : \text{いずれかの } i(i=1, 2, \dots, k) \text{ に関して } \gamma_i \neq 0 \text{ となる,}$$

である。帰無仮説 H_0 の下で、検定統計量Fが利用可能である。F値は自由度(k , $T-2k-1$)のF分布を参照して、検定を行う。F値が10%の有意水準で有意であれば、帰無仮説 H_0 を棄却して対立仮説 H_1 を採択して、Grangerの意味で y が x への因果関係がある($y \rightarrow x$)と判断する。 x から y への因果関係がない($x \nrightarrow y$)という帰無仮説も同様に検定できる。上記の(1-1)-(1-3)式を用いたGrangerの因果関係の検定方法もあるが、本論文では2変数のVARモデル(1-4)と(1-5)を用いる。 x から y への因果関係があることを、 $x \rightarrow y$ と表記する。 $y \rightarrow x$ の記号も同様な意味を表している。 $x \rightarrow y$ かつ $y \rightarrow x$ の関係がある場合には、 $x \leftrightarrow y$ と表記する。

2.2.3 3変数モデルにおけるインパルス反応と予測誤差の分散分解

3変数モデル(1-1)-(1-3)のVAR(k)におけるインパルス反応と予測誤差の分散分解については、再帰的なコレスキー分解に基づくものとする。(1-1)-(1-3)式のOLS推定より、OLS残差 \hat{u}_t (第(1- j)式、時点 t の残差)が得られ、分散・共分散行列 $V(u_t) = \Sigma$ の推定式 $\hat{\Sigma}$ が得られる。 $\hat{\Sigma}$ は $1/T$ ではなく、 $1/(T-k)$ を用いて自由度で調整した推定量である。行列 $\hat{\Sigma}$ にコレスキー分解を適用して、互いに直交する直交化された誤差項 ε_{jt} (Σ を用いて計算される)の推定値 $\hat{\varepsilon}_{jt}$ を得る。 $\hat{\varepsilon}_{jt}$ を第 j 成分とするベクトルは互いに直交する。本論文では直交化された誤差項 ε_{jt} の1標準偏差のショック(イノベーション)についてインパルス反応関数を分析する。このインパルス反応と予測誤差の分散分解の計算では、残差 $\hat{\varepsilon}_{jt}$ が用いられる。変数を並べる順番によって分析結果が変わり得る。政府支出、名目GDP、CM2の3変数の場合には、6通りの変数の順番(順列)がある。田中・北野(2002)等の多くの国内研究では、変数を外生性の高い順番で並べてインパルス反応を分析している。

第1に、CM2、政府支出、名目GDPの順番を取り上げる。中澤・大西・原田(2002)は、経済政策変数(財政政策変数の財政支出「実質公的資本形成」と金融政策変数のコールレート、マネーサプライ)、市場変数(為替レート、長期金利)、経済変数(実質GDP等)の順番に並べている。さらに、経済政策変数については、財政政策変数、金融政策変数の順に並べている。

Tijerina-Guajardo and Pagán (2003) や Carneiro (2007) のように、財政変数（政府の収入と支出）と GDP の異時点間の関係を検討した実証研究では、財政変数（政府収入、政府支出）、GDP の順番で変数を並べている。本論文では、前述の研究を考慮して、中澤・大西・原田の財政変数と金融変数の順番を入れ替えて、CM2、政府支出、名目 GDP の順番を分析する。

第2に、名目 GDP、CM2、政府支出の順番を取り扱う。ワグナー仮説では実質 GDP から実質の政府支出への因果関係を取り上げている。Ikeno (2001) に見られるように金融変数（マネーサプライ）と GDP の研究では、マネーサプライと名目 GDP（あるいは実質 GDP）の因果関係が分析されている。本多・黒木・立花 (2010) では、マクロ経済変数（生産や物価）、金融政策変数（ベースマネーやコールレート）、金融変数（金利、株価、為替レート等）という順番を用いている。これらの研究より、経済変数（名目 GDP）、経済政策変数の順番も考慮して、名目 GDP、CM2、政府支出の順番を分析する。

インパルスと予測誤差の分散分解の分析では、変数の水準を用いる場合、階差変数を用いる場合、階差変数を用いて共和分を含むモデルの場合があり得る。前述のように、本多・黒木・立花 (2010) と同様にして、変数の水準を用いる。

3 VARモデルの分析結果

3.1 2変数VARモデルにおけるGrangerの因果関係

ここでは、2変数VARモデルを用いてGrangerの因果関係の検定を行って、名目GDP、政府支出、CM2の3変数に関する因果関係の存在について分析する。2変数VAR(k)モデルのラグ次数はSICの情報量基準を用いて決定する。政府支出、名目GDP、CM2の3変数の場合には、2変数の組み合わせは3通りある。

表1では、(1-4)-(1-5)のVAR(k)モデルを用いて、 $k=0$ と $k=1, 2, \dots, 4$ の値に対してAICとSICの統計値が計算されている。参考のために、AICの統計値も提示している。 $k=0$ のときは、(1-4)-(1-5)の右辺では定数項のみになる。3通りの2変数の組み合わせに対して、SIC基準は、ラグ次数 $k=2$ が選択される。なお、AIC基準は、ラグ次数 $k=2$ または $k=3$ が選択される。以下の因果関係の分析では、ラグ次数 $k=2$ のVAR(2)モデルを用いる。AIC基準と比較すると、SIC基準によるラグ次数の選択は、VARモデルの回帰分析における自由度を高める。

VAR(2)モデルにおける式(1-4)を用いると、Grangerの意味で y から x への因果関係がない($y \nrightarrow x$)ことの必要十分条件は、 $\gamma_{11} = \gamma_{12} = 0$ となることである。表2では、SIC基準によって選択されたラグ次数、Grangerの意味で y から x への因果関係がない($y \nrightarrow x$)という帰無仮説、検定統計量のF値、F分布を用いて計算されたp値が示されている。表2では、政府支出、名目GDP、CM2に関する2変数の組み合わせ3通りに対して、ラグ次数、帰無仮説、F値、p値が示されている。因果関係の検定では、有意水準として10%を用いる。分析結果では、1%、5%、10%の有意水準で判断できるように表記している。

表2の因果関係の分析結果は以下の通りである。政府支出とCM2の組み合わせについては、

表1 2変数VARモデルのラグ次数の選択

CM2と政府支出

ラグ数	AIC	SIC
0	-2.492258	-2.3971
1	-7.923182	-7.63771
2	-8.322309	-7.846522*
3	-8.347533*	-7.681431
4	-8.125268	-7.268851

政府支出と名目GDP

ラグ数	AIC	SIC
0	-2.732025	-2.636868
1	-7.690912	-7.40544
2	-8.129833	-7.654046*
3	-8.214403*	-7.548301
4	-8.088255	-7.231837

CM2と名目GDP

ラグ数	AIC	SIC
0	-2.055969	-1.960811
1	-9.906835	-9.621362
2	-10.60815*	-10.13236*
3	-10.50631	-9.840212
4	-10.43328	-9.576862

注：*は各基準によって選択されたラグ次数を表している。ラグ次数0は定数項のみのモデルを意味する。ラグ次数に対するAICとSICの値は、全て期間1980-20011年度の32個のデータを用いて計算されている。

帰無仮説(政府支出 \leftrightarrow CM2)のF値0.35378は10%の有意水準で有意ではないが、帰無仮説(CM2 \leftrightarrow 政府支出)のF値2.85571は10%の有意水準で有意である。従って、(CM2 \rightarrow 政府支出)という1方向の因果関係があると判断する。名目GDPと政府支出については、(名目GDP \leftrightarrow 政府支出)の双方向の因果関係があると判断する。名目GDPとCM2については、10%の有意水準を用いて(名目GDP \rightarrow CM2)と(CM2 \rightarrow 名目GDP)のいずれの帰無仮説も棄却できなかった。ただし、3変数のVARモデルを用いた場合には、ここで得られた結果と異なる可能性がある。以上より、(CM2 \rightarrow 政府支出)と(名目GDP \leftrightarrow 政府支出)という因果関係があると解釈できた。

表2 2変数VARモデルにおける因果関係の検定

ラグ次数	帰無仮説	F値	p値
2	政府支出→CM2	0.35378	0.7055
	CM2→政府支出	2.85571 ^c	0.0764
2	名目GDP→政府支出	3.20698 ^c	0.0576
	政府支出→名目GDP	4.62834 ^b	0.0195
2	名目GDP→CM2	1.44142	0.2556
	CM2→名目GDP	2.50289	0.1021

注：ラグ次数はSICで選択されたVARのラグ次数を示している。上段は政府支出とCM2のVARモデルによる結果，中段は名目GDPと政府支出のVARモデルによる結果，下段は名目GDPとCM2のVARモデルによる結果をそれぞれ示している。帰無仮説における $x \rightarrow y$ は、 x 変数が y 変数のGranger因果ではないことを意味する。有意水準では、aは1%水準で有意，bは5%水準で有意，cは10%水準で有意であることを示す。

3.2 3変数VARモデルのラグ次数の選択

政府支出，名目GDP，CM2の3変数VAR(k)モデルに関するラグ次数の選択について分析結果を提示する。政府支出，名目GDP，CM2の3変数の並べる順番はインパルス反応と予測誤差の分散分解の結果には影響を与えるが，AICとSICの計算結果には影響しない。AICとSICの計算ではコレスキー分解を仮定していない。表3ではAICとSICの計算結果が示されている。インパルス反応と予測誤差の分散分解の分析ではSICの計算結果のみを用いる。なお，参考のために，AICの結果も示している。

AICとSICの計算結果が，表3に示されている。表3では，(1-1)-(1-3)のVAR(k)モデルを用いて， $k=0$ と $k=1, 2, \dots, 4$ の値に対してAICとSICの統計値が計算されている。AICの基準によれば $k=4$ ，SICの基準では $k=2$ が選択されることになる。本論文では，SICに基づき， $k=2$ を選択した場合の分析結果を提示する。SIC基準によるラグ次数は，AIC基準よりもVARモデルの回帰分析における自由度を高める。

3.3 3変数VARモデルにおけるインパルス反応

既述のように，本論文では，コレスキー分解を仮定して， Σ を用いて計算され，直交化された誤差項 ε_{jt} の1標準偏差のショック(イノベーション)についてインパルス反応関数を分析する。インパルス反応の計算では直交化された残差 $\hat{\varepsilon}_{jt}$ が用いられる。なお，先行研究においては，1標準偏差のショックの代わりに ε_{jt} の1単位のショックが用いられている場合もある。そのため，3変数の並べ方(順列)は，分析結果に影響を及ぼすことになる。VAR(k)モデルのラグ次数の選択については，表3の結果よりSICに基づく $k=2$ である。前節で述べたように，コレスキー分解を用いた誤差項は再帰的な構造であり，一般に変数を外生性の高い順番で並べる場合が多い。

前述のように，中澤・大西・原田(2002)等の研究に従って，経済政策変数(財政変数と金融変数)，経済変数(名目GDP)の順番に並べる。また，本多・黒木・立花(2010)等の研究を考慮して，

表3 3変数VARモデルにおけるラグ次数の選択

ラグ次数	AIC	SIC
0	-4.961167	-4.818431
1	-13.09761	-12.52666
2	-13.81244	-12.81328*
3	-13.9876	-12.56024
4	-14.66369*	-12.80812

注：*は各基準によって選択されたラグ次数を表している。ラグ次数0は定数項のみのモデルを意味する。なお、CM2、政府支出、名目GDPの並べる順番による6通りのモデルはAICとSICの値が共通である。ラグ次数に対するAICとSICの値は、全て期間1980-20011年度の32個のデータを用いて計算されている。

CM2、政府支出、名目GDPの順番でインパルス反応を分析する。

前述のように、図1-1と1-2で示されるインパルス反応図では、LNGDP＝名目GDPの自然対数値、LGE＝名目の政府支出の自然対数値、LCM2＝名目のCM2の自然対数値である。

3.3.1 インパルス反応（CM2、政府支出、名目GDPの順番）

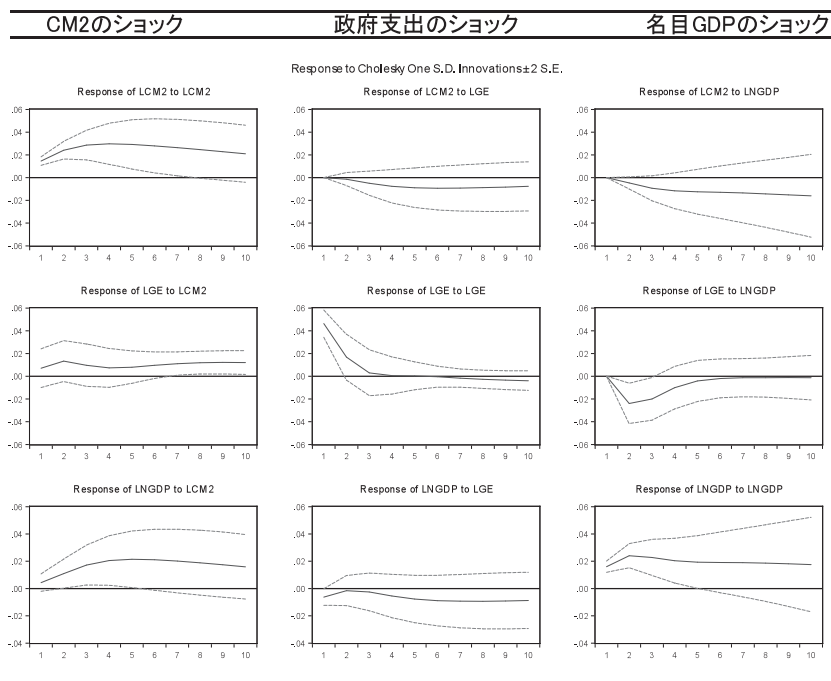
図1-1は、直交化イノベーション（ショック）に対するインパルス反応を10期間にわたって計算した結果を図示している。実線はインパルス反応を示し、点線は±2標準誤差の区間を示している。直交化インパルス反応の漸近分布が正規分布であれば、漸近分布に基づく±2標準誤差の区間は約95%の信頼区間になる。直交化インパルス反応の漸近分布が正規分布であると仮定して、この信頼区間を用いて直交化インパルスの有意性を判断する。これより、各期において、下の点線がゼロを上回っていれば、インパルス反応は有意にゼロと異なりプラス、また上の点線がゼロを下回っていれば、インパルス反応は有意にゼロと異なりマイナスであると判断できる。以下では、有意水準は5%とする。

図1-1の1列目にはCM2のショックに対する各変数の反応が提示されている。さらに、2列目には政府支出のショックに対する反応が示され、3列目には名目GDPのショックに対する反応が示されている。図1-1の上段には各変数のショックに対するCM2の反応が示されている。中段には政府支出の反応が示され、下段には名目GDPの反応が示されている。

なお、政府支出とCM2の順番を入れ替えたインパルス反応（政府支出、CM2、名目GDPの順番）は図1-1と類似している。

図1-1の1列目におけるCM2のショックに対する3変数の反応をそれぞれ解釈する。CM2は全期間プラスで、第1期から第7期まで有意に反応している。政府支出は第7期まで有意ではないがプラスに反応し、第8期以降有意にプラスに反応している。名目GDPは全期間でプラスに反応していて、第3期から第5期まで有意に反応している。図1-1の2列目における政府支出のショックに対する反応を解釈する。CM2はマイナスに反応しているが有意ではない。政府支出は第1期

図1-1 直交化イノベーションに対するインパルス反応
(CM2, 政府支出, 名目GDPの順番)



注：変数の順序は、CM2, 政府支出, 名目GDPの順であり、この順番に基づくコレスキー分解を用いて直交化イノベーション（1標準偏差のショック）に対するインパルス反応を計算している。各3変数のショックに対して、3変数のインパルス反応が各列に示されている。実線はインパルス反応を示し、点線は±2標準誤差の区間を示している。VARのラグ次数2はSICに基づく。上段のグラフがCM2の反応、中段が政府支出の反応、下段が名目GDPの反応である。

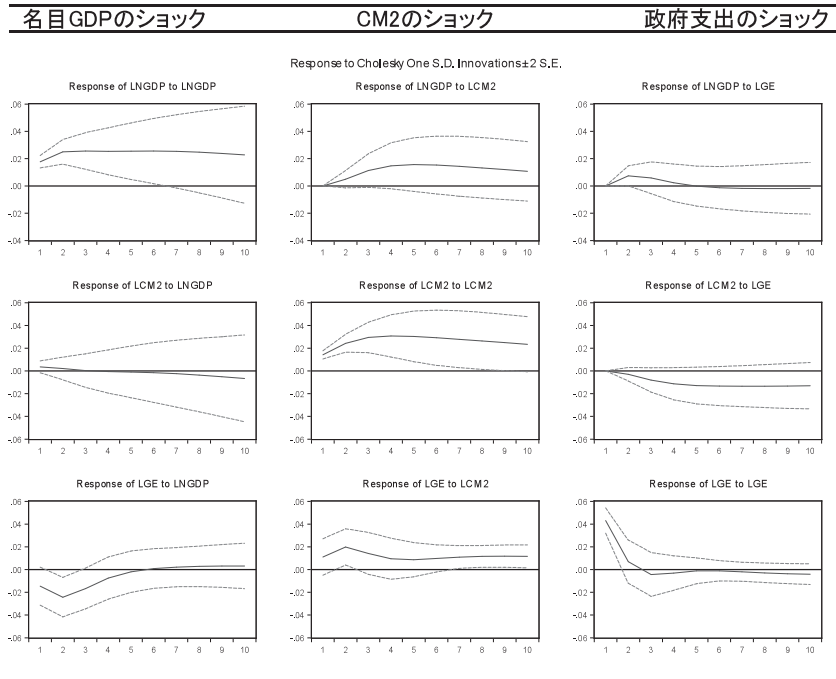
に有意でプラスに反応している。名目GDPは全期間でマイナスに反応しているが、有意ではない。図1-1の3列目における名目GDPのショックに対する反応を解釈する。CM2は全期間でマイナスに反応しているが有意ではない。政府支出は第2期から第3期まで有意にマイナスに反応している。名目GDPは全期間でプラスに反応し、第1期から第4期まで有意に反応している。

3.3.2 インパルス反応（名目GDP, CM2, 政府支出の順番）

図1-2を用いて、名目GDP, CM2, 政府支出の3変数のショックに対する3変数それぞれの反応を解釈する。図1-2の見方は図1-1と同じである。なお、政府支出とCM2の順番を入れ替えたインパルス反応（名目GDP, 政府支出, CM2の順番）は図1-2と類似している。

図1-2の1列目における名目GDPのショックに対する3変数の反応を解釈する。名目GDPは全期間でプラスに反応して第1期から第6期まで有意に反応している。CM2の反応は有意でない。政府支出は第2期に有意でマイナスに反応している。図1-2の2列目におけるCM2のショックに対する反応を説明する。名目GDPは全期間でプラスに反応しているが、有意ではない。CM2は

図1-2 直交化イノベーションに対するインパルス反応
(名目GDP, CM2, 政府支出の順番)



注：変数の順序は、名目GDP, CM2, 政府支出の順であり、この順番に基づくコレスキー分解を用いて直交化イノベーション（1標準偏差のショック）に対するインパルス反応を計算している。各3変数のショックに対して、3変数のインパルス反応が各列に示されている。実線はインパルス反応を示し、点線は±2標準誤差の区間を示している。VARのラグ次数2はSICに基づく。上段のグラフが名目GDPの反応、中段がCM2の反応、下段が政府支出の反応である。

全期間でプラスに反応していて、第1期から第8期まで有意であり、第9期と第10期はほぼ有意である。政府支出は全期間でプラスに反応していて、第2期と第7期-第10期で有意に反応している。図1-2の3列目における政府支出のショックに対する反応を説明する。名目GDPの反応は第2期にほぼ有意にプラスである。CM2は全期間でマイナスに反応しているが、有意ではない。政府支出は第1期でプラスかつ有意に反応しているが、第3期から第10期まで有意ではない。

図1-1と図1-2の反応はかなり類似しているが、有意性に関しては異なっている。

3.4 3変数VARモデルにおける予測誤差の分散分解

3.3のインパルス反応の分析と同じ3変数の並べ方で分析する。インパルス反応と同様にして、予測誤差の分散分解は3変数の並べ方によって得られる数字が異なる。表4-1と4-2に分析結果が提示されている。

3.4.1 予測誤差の分散分解（CM2，政府支出，名目GDPの順番）

CM2，政府支出，名目GDPの順番による予測誤差の分散分解については，その分析結果が表4-1に示されている。CM2と名目GDPの2変数に関する変動の大部分は自己のイノベーションによって説明されている。10期後を見ると，名目GDPのショックは，CM2の分散分解より，CM2の変動の約17.2%を，さらに政府支出の分散分解より，政府支出の変動の約65.9%を占めている。同様にして，CM2のショックは，政府支出の分散分解より，政府支出の変動の約11.7%を，さらに名目GDPの分散分解より，名目GDPの変動の約16.4%を占めている。政府支出のショックは，CM2の分散分解より，CM2の変動の約6.5%を，さらに名目GDPの分散分解より，名目GDPの変動の約3.0%を占めている。

政府支出の分散分解では，CM2のショックは政府支出の変動の約11.7%を占めている。

3.4.2 予測誤差の分散分解（名目GDP，CM2，政府支出の順番）

名目GDP，CM2，政府支出の順番による予測誤差の分散分解が表4-2に示されている。表4-1と同様にして，CM2と名目GDPの2変数に関する変動の大部分は自己のイノベーションによって説明されている。10期後の予測誤差の分散分解を検討する。名目GDPのショックは，CM2の分散分解より，CM2の変動の約1.3%を，さらに政府支出の分散分解より，政府支出の変動の約23.4%を占めている。同様にして，CM2のショックは，政府支出の分散分解より，政府支出の変動の約53.0%を，さらに名目GDPの分散分解より，名目GDPの変動の約19.9%を占めている。政府支出のショックは，CM2の分散分解より，CM2の変動の約14.9%を，さらに名目GDPの分散分解より，名目GDPの変動の約1.5%を占めている。

表4-2における政府支出の分散分解では，CM2のショックは政府支出の変動の約53.0%を占めている。表4-1における政府支出の分散分解では，CM2のショックは政府支出の変動の約11.7%を占めている。

4 むすび

2変数VARモデルを用いてGrangerの因果関係の検定を行って，政府支出，名目GDP，マネーストックCM2の3変数に関する因果関係の存在について分析した。2変数VAR(k)モデルのラグ次数はSICの情報量基準を用いて決定した。3通りの2変数の組み合わせに対して，SIC基準は，ラグ次数 $k=2$ が選択される。10%の有意水準でF検定を行って，(CM2→政府支出)と(名目GDP⇔政府支出)という因果関係があると判断した。ただし，3変数のVAR(k)モデル(1-1)-(1-3)を用いて因果関係の検定を行った場合には，ここで得られた結果と異なる可能性がある。

CM2，政府支出，名目GDPの順番によるインパルス反応は図1-1で示され，名目GDP，CM2，政府支出の順番によるインパルス反応は図1-2で示されている。前述のように，図1-1と図1-2の反応は有意性を除いてかなりグラフの形状が類似していた。(CM2→政府支出)の1方向の因果関係を考慮してインパルス反応を解釈する。CM2のショックに対して，政府支出はプ

表4-1 予測誤差の分散分解 (CM2, 政府支出, 名目GDP)

CM2の分散分解

期間	S.E.	CM2	政府支出	名目GDP
1	0.014552	100.0000	0.000000	0.000000
2	0.028532	97.02095	0.222698	2.756350
3	0.041784	92.15298	1.498979	6.348037
4	0.053133	88.28632	2.994159	8.719521
5	0.062500	85.55087	4.201538	10.24760
6	0.070260	83.46126	5.070849	11.46789
7	0.076791	81.64790	5.673841	12.67825
8	0.082374	79.91194	6.079251	14.00881
9	0.087211	78.16075	6.333782	15.50547
10	0.091455	76.35487	6.469032	17.17610

政府支出の分散分解

期間	S.E.	CM2	政府支出	名目GDP
1	0.031749	7.467018	92.53298	0.000000
2	0.055680	2.660500	30.09022	67.24928
3	0.058862	2.518176	27.51427	69.96756
4	0.065765	6.779520	29.77643	63.44405
5	0.070866	11.48837	27.42068	61.09095
6	0.077057	12.10936	24.91163	62.97901
7	0.083190	10.61291	22.36822	67.01888
8	0.083378	10.97596	22.29338	66.73067
9	0.083552	11.32243	22.21857	66.45900
10	0.084286	11.71692	22.35000	65.93308

名目GDPの分散分解

期間	S.E.	CM2	政府支出	名目GDP
1	0.017774	13.00698	5.629833	81.36319
2	0.033626	8.673985	1.584457	89.74156
3	0.041746	12.30715	1.129874	86.56297
4	0.047892	18.08898	1.998304	79.91271
5	0.055422	20.97590	3.308781	75.71532
6	0.062411	22.39151	3.969887	73.63861
7	0.069310	21.58358	3.983077	74.43334
8	0.075723	19.23363	3.493965	77.27241
9	0.080260	17.36525	3.141125	79.49362
10	0.082762	16.40021	3.008712	80.59108

注：コレスキー分解の変数順序は、CM2, 政府支出, 名目GDPである。S.E. は、変数の予測誤差を表す。
VARのラグ次数2はSICに基づく。

表4-2 予測誤差の分散分解（名目GDP，CM2，政府支出）

名目GDPの分散分解

期間	S.E.	名目GDP	CM2	政府支出
1	0.017702	100.0000	0.000000	0.000000
2	0.031844	92.27559	2.399197	5.325212
3	0.042804	86.92009	8.240100	4.839810
4	0.051945	82.88394	13.63582	3.480250
5	0.059925	80.32204	17.06223	2.615726
6	0.066918	78.97649	18.88715	2.136356
7	0.072993	78.39677	19.74856	1.854669
8	0.078217	78.25788	20.06671	1.675409
9	0.082669	78.37803	20.06932	1.552644
10	0.086435	78.65788	19.88022	1.461896

CM2の分散分解

期間	S.E.	名目GDP	CM2	政府支出
1	0.014552	6.004248	93.99575	0.000000
2	0.028532	2.097820	96.81287	1.089306
3	0.041784	0.982139	94.82752	4.190339
4	0.053133	0.617217	92.22924	7.153544
5	0.062500	0.467845	90.14972	9.382436
6	0.070260	0.416848	88.55736	11.02579
7	0.076791	0.452399	87.24863	12.29897
8	0.082374	0.595944	86.06697	13.33709
9	0.087211	0.876697	84.91516	14.20815
10	0.091455	1.320949	83.73465	14.94440

政府支出の分散分解

期間	S.E.	名目GDP	CM2	政府支出
1	0.046836	2.330554	97.66945	0.000000
2	0.056830	7.091165	75.11150	17.79733
3	0.061061	8.634322	65.31054	26.05514
4	0.062315	9.666443	62.71712	27.61644
5	0.062958	11.06616	61.44553	27.48831
6	0.063727	13.10380	59.97572	26.92048
7	0.064723	15.65056	58.20824	26.14119
8	0.065876	18.37488	56.35758	25.26754
9	0.067087	20.99798	54.60708	24.39494
10	0.068276	23.36573	53.04767	23.58660

注：コレスキー分解の変数順序は，名目GDP，CM2，政府支出である。S.E. は，変数の予測誤差を表す。VARのラグ次数2はSICに基づく。

ラスに反応するが、有意性は変数の並べ方に依存している。(名目GDP \leftrightarrow 政府支出)という双方向の因果関係を考慮する。名目GDPのショックに対して、インパルス反応の2図(図1-1と図1-2)では政府支出は第2期に有意かつマイナスに反応している。政府支出のショックに対して、2図では名目GDPはプラス・マイナスが明瞭になるようには反応していない。(CM2 \leftrightarrow 名目GDP)と判断したが、CM2のショックに対して、2図で名目GDPはプラスに反応するが、図1-1では有意な期間がある。

予測誤差の分散分解は3変数の並べ方によって得られる表4-1と4-2の2表で示された。2表を用いて10期先の分散分解で説明する。2表における政府支出の分散分解では、CM2のショックは政府支出の変動の高い割合(約11.7%と約53.0%)を占めていて、名目GDPは政府支出の変動の高い割合(約65.9%と約23.4%)を占めている。名目GDPの分散分解では、政府支出のショックは名目GDPの変動の低い割合(約3.0%と約1.5%)を占めている。その他には、名目GDPの分散分解では、CM2のショックは名目GDPの変動の高い割合(約16.4%と約19.9%)を占めている。

最後に、今後の課題について説明する。名目GDP、政府支出、CM2の3変数については、単位根検定・共和分検定を行っていないので、これらの検定を考慮した分析はここで得られた結論と異なったものになる。3変数にGDPデフレータを加えた4変数VARモデルによる分析は今後の課題としたい。

参考文献

- 北浦修敏・南雲紀良・松木智博(2005)「財政政策の短期的効果についての分析」『フィナンシャル・レビュー』第78号 pp.131-170。
- 田中秀明・北野祐一郎(2002)「欧米諸国における財政政策のマクロ経済的効果」『フィナンシャル・レビュー』第63号 pp.114-159。
- 中澤正彦・大西茂樹・原田泰(2002)「財政金融政策の効果」『フィナンシャル・レビュー』第66号 pp.19-42。
- 平井健之・野村益夫(2012)「日本における国家財政と経済成長の異時点間の関係」『会計検査研究』第45号 pp.36-53。
- 本多佑三・黒木祥広・立花実(2010)「量的緩和政策—2001年から2006年にかけての日本の経験に基づく実証分析—」『フィナンシャル・レビュー』第99号 pp.59-81。
- Ansari, M. I., (1996), “Monetary vs. Fiscal Policy: Some Evidence from Vector Autoregression for India”, *Journal of Asian Economics*, Vol. 7, pp. 677-698.
- Carneiro, F. G., (2007), “The Oil Cycle and the Tax-Spend Hypothesis: The Case of Angola”, *Applied Economic Letters*, Vol. 14, pp. 1039-1045.
- Hondroyannis, G., and E. Papapetrou, (1995), “An Examination of Wagner’s Law for Greece: A Cointegration Analysis”, *Public Finance*, Vol. 50, pp. 67-79.
- Ikeno, H. (2001), “Causality from Money Supply Growth to GDP Growth in Japan”, 『金融経済研究』第17号 pp.49-65.

- Tijerina-Guajardo, J. A. and J. A. Pagán, (2003), “Government Spending, Taxation, and Oil Revenues in Mexico”, *Review of Development Economics*, Vol. 7, pp. 152-164.
- Pahlavani1, M., Abed, D. and F. Pourshabi (2011), “Investigating the Keynesian View and Wagner’s Law on the Size of Government and Economic Growth in Iran”, *International Journal of Business and Social Science*, Vol. 2, pp. 170-175.

(注)『フィナンシャル・レビュー』のページ数は、財務総合政策研究所のフィナンシャル・レビューのホームページによる。