

# マクロ経済モデルでみる日本経済（1985-2014年）

## －バブル経済以降の日本経済構造の比較分析－

片 山 朗

### Abstract

In the first half, concerning the macro-econometric model that has been developed as the teaching tools of the university lecture "Japanese economy", the summary of system and the result of some impact simulation are introduced.

In the latter half, the comparison analysis of the Japanese economic structure that removed the disturbance factor by newly building two models (as for the period by estimate 1985-2000 and 1995-2014) designed by the same system is attempted. According to the result, some parameters in the estimated equations of such as a price, a wage, an interest rate and a foreign exchange rate become small significantly. And however the fiscal multiplier in the first year does not change so much, the fiscal multiplier after the second year changes so as not to damp in the transient response characteristics.

**Keywords :** macro-econometric model, teaching tools, Japanese economy, structural change

## I はじめに

### 1. なぜモデルは必要なのか

財政政策の発動など外部要因の変化が GDP をはじめとした経済変数にと

のような影響を及ぼすのかを把握するためには、マクロの視点、すなわち、経済社会構造をシステムとして理解することが必要である。

ただし、経済社会構造は事実上ブラックボックスとも言われている。こうした条件のもとで外的ショックによる内生変数の動的特性を分析するためには、与えられた構造から結果を導くという手順ではなく、得られた結果から構造を推定するという「逆問題」を解かなければならない。そして、そのための一般的手法がシステム内の各変数が互いに影響し合う関係を記述、表現したモデルを構築すること（工学分野では、システム同定、あるいは動特性モデリングと呼ばれる）である。政策の現場においては、その代表格であるマクロ経済モデルが、政府、シンクタンクなどにおいて開発、運用され続けている。

ところが、学術分野に目を転じると、マクロ経済モデルの開発に対する人氣は芳しくなく、研究事例も多いとは言えない状況にある。その要因の一つには、「ルーカス批判」などによりモデルの限界ばかりが強調され、その存在意義が語られにくくなっていることがあろう。また、説明責任が欠如したモデルの開発、利用が蔓延し、そうしたモデルがモデル全体への不信感をより一層募らせていることもあるかもしれない。

だからと言って、モデル自体の存在意義が否定されるはずはない。そもそも、モデルに本物の忠実なコピーでなくてはならないとの思い込みがあるとすれば直ちに捨て去るべきであり、むしろ利用目的に応じて適切なモデルを構築することこそが、「逆問題」研究の王道と言えるのではないだろうか。特に、若手研究者において、マクロ経済モデルに触れてもいないのに避ける傾向があるとすれば、大変残念な状況と言える。

## 2. なぜモデルの開発は困難なのか

マクロ経済モデルの開発とは、入手可能な観測データを組み合わせて内生変数の数だけの連立方程式を構築していく作業を指す。モデル開発の手順は

以下の通り。

- ①モデル構造の仮定
- ②入出力データからの未知パラメータの推定
- ③モデル妥当性の検証

以降、③から必要に応じ①、②へ戻り、③の条件が満たされるまで繰り返される。

①については、多くのモデルにおいて既知の経済理論に基づきモデル構造が予め定められている。また、③については、モデル全体のシミュレーション結果の過渡応答特性に対して説明責任が果たされなければならない。このように説明すると、一見それほど難しくなくモデルが完成しそうであるが、現実には①から③までの手順を幾度となく繰り返すこととなる。

具体的には、まず、データの入手に制約があり、場合によっては定式化において相当な工夫が必要となろう。また、各方程式の定式化が経済理論に忠実であっても、雑音などにより統計的に有意な結果が得られないかもしれない。逆に、統計的に有意な推計結果が得られたとしても、既知の経済理論では説明できないかもしれない。

そして、各推計式が個々に経済理論と整合的でありかつ統計的に正しくても、モデル全体のシミュレーション結果の過渡応答特性が説明できないのであれば、モデル内の各方程式において、経済理論の再解釈、あるいは変数の取捨選択、加工方法の見直しなどにより再推計するといった、キャリブレーションと呼ばれる作業が必要となる。また時には、シミュレーション時に収束計算ができず、結果すら得られないことも珍しくない。

開発経験者なら誰もが実感していると思われるが、モデルを一通り組み上げる時間と比べ、説明責任に耐えうるシミュレーション特性を満たすためのキャリブレーションに費やされる時間の方がはるかに長い。依拠できる理論

やデータが比較的多いにもかかわらず確固たるものは意外と少なく、またその組み合わせに関する情報が極めて少ない環境のもとで作業せざるを得ないところに、モデル開発の本質的な難しさがある。

その一方で、こうした作業を繰り返していくことにより、問題に直面した場合の対処、回避方法を体得していくことができる。労力をかければ優れたモデルが構築できるというわけでは当然でないが、まさしく学より知、また形式知というより暗黙知が重要となる領域と言われる所以である。

### 3. 教育分野におけるマクロ経済モデルの活用

以上を踏まえ、マクロ経済モデルが経済社会構造の総合的、体系的な理解に貢献できるのであれば、政策の現場や学術分野だけではなく、教育分野における支援ツールとしても活用できると考えられる。もっとも、学ぶ側の能力次第では、教える側で予めモデルを用意しておくことも有力な方法であろう。しかしその際に、例えば他人が開発した既存のモデルをそのまま教育用ツールとして拝借するといったことは実際なかなか難しく、モデルの設計思想および限界を十分に理解するためにはやはり自ら開発せざるを得ない。

現在、大学講義「日本経済論」の教材として活用しているマクロ経済モデルは、使用変数を最小限にとどめて変数間の波及経路の明快さを最優先することにより、外的ショックにより得られる過渡応答特性（時系列でみた効果および波及経路）が、システムとしての内部変数の相互関係（モデル内の連立方程式群）を通じて、容易に理解できる（説明できる）ことを狙っている。こうしたことから、設計段階において、方程式毎に経済理論などに基づいて説明変数を選択していく（事後的に変数間の波及経路が決定される）という一般的なモデルが採用しているアプローチではなく、モデル内全ての変数間の波及経路を予め想定する（同時に全ての方程式における説明変数が限定される）というアプローチを採用した。

以降、まず前半では、このマクロ経済モデルの体系およびいくつかのイン

パクト・シミュレーションの結果を紹介する。また後半では、このマクロ経済モデル体系を採用した2つのモデル（推計期間は1985-2000年と1995-2014年）を新たに構築することにより、モデル体系の違いがもたらす攪乱要因を排除した、バブル経済以降の日本経済構造の比較分析を試みる。

## II マクロ経済モデルの体系

本稿で紹介するマクロ経済モデルは、一般的な人々の関心が高いGDP、物価上昇率、失業率、市場金利、経常収支、外国為替レートの各経済変数と、これらとつながりの深い最低限の経済変数に絞って内生化しており、方程式数66本（確認用定義変数込み78本、うち推計式46本）で構成されている。以降の波及効果イメージからもわかるように、財市場および労働市場においては、価格は毎期一意に決定されるが、需要と供給は必ずしも一致しておらず、また、企業の設備投資行動においては、数量は毎期一意に決定するが、収益と費用は必ずしも一致していない。

原則として1985年から2014年までの暦年年次データを使用して各方程式を推計したが、合理的期待形成の考え方を採用した変数については、2015年のデータも使用した。また、最小二乗法により全ての方程式を推計した。その際、経済変数の特性を踏まえ、説明変数および被説明変数が原則として無次元となるように加工した。

なお、筆者は約四半世紀ぶりにマクロ経済モデルの開発作業を行ったが、最近の情報技術の進展は目覚ましく、計算機などのハードウェアの性能向上とともにソフトウェアの利便性向上により、開発環境が格段に向上していることを実感した。特に、規模が大きくなってしまいうプログラミングにおいてはどうしてもミスが発生しがちであるが、今回使用した計量経済分析ソフトウェアEviews 9は強力なデバッグ機能を持っており、開発作業における飛躍的な効率化をもたらしている。

以下、紙面の制約上、本稿では主要な経済変数のみについて定式化における考え方を取り上げ、モデル全体の変数名一覧、方程式体系は末尾に掲載する。

なお、方程式中で使用されている演算子の意味は以下の通り。

- ・  $d(X)$  1 階の階差  $X - X(-1)$
- ・  $d\log(X)$  対数値の 1 階の階差  $\log e(X) - \log e(X(-1))$
- ・  $\log(X)$  自然対数  $\log e(X)$

## 1. 消費・所得・支出部門の構造

この部門では、GDP およびその大きな比重を占める家計消費などを決定する。

図 1：消費（所得）部門の波及効果イメージ

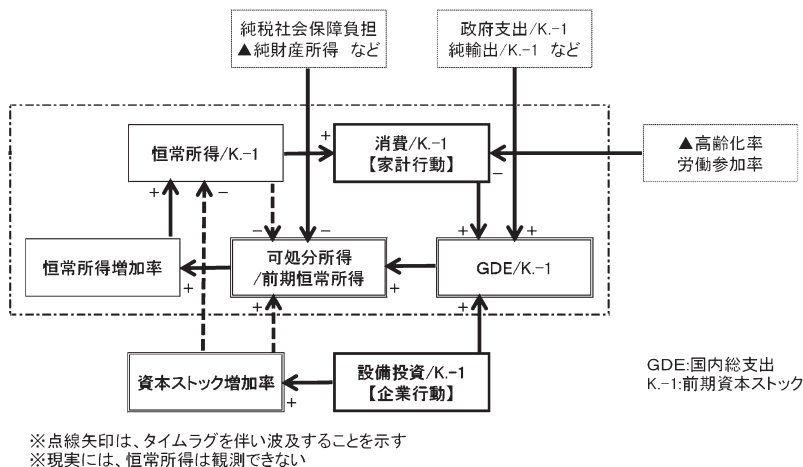


図 1 で示したように、GDP から可処分所得を通じて家計による消費行動を決定するとともに、短期マクロ調整部門で決定される民間企業設備投資、海外部門で決定される純輸出、政府支出などにより GDP を再構成する。そ

して、この GDP は雇用部門、海外部門の外生変数となる。

## (1) 民間最終消費支出 (CH)

CH は、恒常所得仮説の考え方に準じ、恒常所得との比率が長期的には一定となると想定した。ただし、恒常所得は直接観察できない。一方で、恒常所得はその定義から可処分所得 (YD) および前期の恒常所得により説明できると考えられ、このモデルでは当期の CH は当期の YD と前期の CH との加重和（パラメータの合計は 1 に制約）により定式化している。加えて、ライフサイクル仮説の考え方に準じ、労働力人口比率の変動が恒常所得で見た消費性向に対して逆方向に影響を及ぼすと想定した。

$$CH/CH(-1) = f_{CH}(YD/CH(-1) [+], LFRATEE [-], POP/POPE [-])$$

LFRATEE : 高齢労働参加率、POPE : 高齢人口、POP : 総人口

推計に際しては、労働力人口比率要因として、有意なパラメータを得るため、LFRATEE および高齢人口比率 (POPE/POP) を導入した。推計結果によると、短期消費性向は 0.4 強、長期消費性向は 1 に近い値となっている<sup>1</sup> (LFRATEE の平均が 0.22、高齢人口比率の逆数の平均が 6.2 より)。

なお、YD は国民経済計算の定義から算出されるが、その構成要素となっている変数については、モデルの肥大化を回避するため、定式化を簡略した。

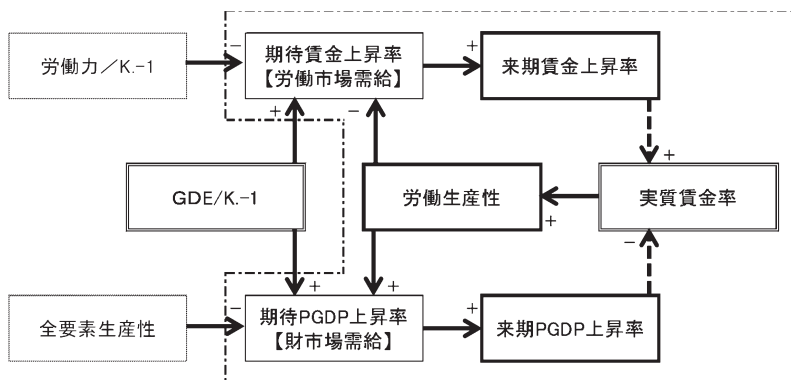
## 2. 雇用・生産・物価部門の構造

この部門では、重要な政策目標変数である物価上昇率、失業率などを決定する。

---

1  $A/A(-1) = \text{Const} + a * B/A(-1)$  の定式化において、短期限界性向は  $a$ 、長期限界性向は  $a/(1 - \text{Const})$  と計算される。

図2：雇用（生産）部門の波及効果イメージ



※点線矢印は、タイムラグを伴い波及することを示す  
 ※現実には、期待変数は観測できない

GDE:国内総支出  
 K-1:前期資本ストック  
 PGDP:GDPデフレーター

図2で示したように、労働市場ギャップで決定される賃金と財市場ギャップで決定される物価との比率である実質賃金から、古典派の第一公準により労働生産性を決定する。そして、労働生産性の上昇(下降)は、財市場ギャップをひっ迫(緩和)させ、将来の物価上昇率を上昇(下降)させる。同時に、労働市場ギャップ(失業率など)を緩和(ひっ迫)させ、将来の賃金上昇率を下降(上昇)させる。これら双方ともに実質賃金率の変動が抑制される方向に影響を及ぼすが、物価上昇率と賃金上昇率との間には相互に変動が増幅されるように影響を及ぼす。ここで決定された物価上昇率は金利の説明変数となる。

### (1) 来期 GDP デフレーター (PV 1)

期待物価上昇率は、財市場の需給ギャップ、すなわち、潜在国内総生産(VP)に対する国内総生産(V)の比率により説明されると想定した。ただし、期待物価上昇率は直接観察できない。一方で、合理的期待形成および適応的期待形成の考え方をハイブリッドさせると、当期における来期



の期待物価上昇率は、PV1と長期的な平均物価上昇率（ここでは定数）との加重和（パラメータの合計は1に制約）により説明できると考えられ、このモデルではPV1を被説明変数として定式化している。

$$PV1/PV1(-1) = f_{PV}(V/VP [+])$$

推計に際しては、消費税率導入、同引き上げ、統計の基準改定などに伴うダミー変数を導入した。なお、エラーコレクション型の推計式も試みたが、短期と長期との間でパラメータがそれほど大きな違いがないことに加えて、シミュレーションの応答特性が複雑になることなどにより、このモデルでは採用を見送った。

また、VPは前期末民間企業粗資本ストック(KIC1)および雇用量(LV)を生産要素とするコブ・ダグラス型生産関数を想定し、以下の通り定義されている。

$$\log(V/VP/100) = \log(V\_LV) * .67 + \log(V\_KIC1) * .33 - TFPTREND$$

TFPTREND：全要素生産性

なお、TFPTRENDは、Vに対するTFP（いわゆるソロー残差）ではなく、VPに対するTFP（純粋な意味での技術進歩）を想定しているが、適切なデータの入手が難しい。こうした状況も踏まえ、このモデルでは先験的にパラメータを設定した。

## (2) 来期時間当たり賃金 (WLV1)

期待賃金上昇率は、フィリップスカーブの考え方に準じ、労働市場の需給ギャップ、すなわち、労働力量に対するLV（雇用者数(LW)×総実労働時間(HE)）の比率（雇用量でみた就業率）により説明されると想定した。ただし、期待賃金上昇率は直接観察できないため、PV1と同様の期待形成の考え方にに基づき、WLV1を被説明変数として定式化している。

$$WLVI/WLVI(-1) = f_{WLVI}(LW*HE/(LW+LF-LE)/HF \text{ [+]} )$$

LF：労働力人口、LE：就業者数、HF：所定内労働時間

推計に際しては、有意なパラメータを得るため、供給人口は労働力人口ではなく、LWに完全失業者数(LF-LE)を足した人数(労働力人口から自営業主などを除いた人数)を導入し、これにHFを掛けて労働力量とした。なお、エラーコレクション型の推計式も試みたが、PV1と同様の理由により、このモデルでは採用を見送った。

また、HEは、HFとの比率(残業率)について、V\_KIC1を説明変数として推計している(定式化は末尾資料を参照のこと)。

### (3) 労働生産性 (V\_LV)

V\_LVは、労働分配率が一定、すなわち、実質賃金率(WLV/PV)との比率が長期的には一定となると想定した。

$$\log(V\_LV) - \log(V) = f_{V\_LV}(\log(WLVI(-1)) \text{ [+]}, \log(PV1(-1)) + \log(V) \text{ [-]} )$$

推計に際しては、短期的にはLVに対するWLVIおよびPV、Vの各弾性値は1からかい離(労働分配率が変化)するものの、長期的には各弾性値は1に収束(労働分配率が一定値)すると仮定し、エラーコレクション型の推計式を採用した。推計結果によると、LVに対する短期弾性値は、WLVIが0.4程度、VとPVが0.6弱といずれも比較的小さい値となっている<sup>2</sup>。

2  $\log(A) = \text{Const} + a * \log(B) + \beta * \log(A(-1)) + \gamma * \log(B(-1))$  の定式化において、AにおけるBの短期弾性値は  $a$ 、同長期弾性値は  $-\gamma/\beta$  と計算される。

### 3. 海外部門の構造

この部門では、純輸出数量および外国為替レートを決定する。

図3：海外部門の波及効果イメージ

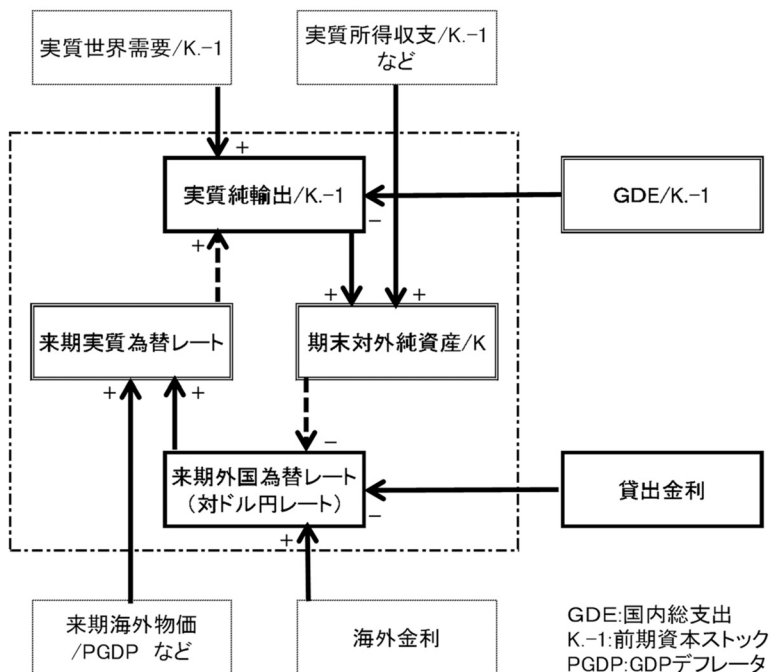


図3で示したように、当期の対ドル円レートは、実質外国為替レート（海外物価対国内物価比）に影響を及ぼし、輸出数量および輸入数量の決定を通じて純輸出数量を決定する要素の一つとなる。また、前期の純輸出数量は、前々期末の対外純資産とともに前期末の対外純資産（累積経常収支）を構成し、来期の対ドル円レートを決定する要素の一つとなる。また、この両者の変動は中長期的に相互に抑制される方向に影響を及ぼす。そして、純輸出は

GDP の構成要素となり、また来期の対ドル円レートは金利（来期の企業物価）の説明変数となるとともに、双方とも相互に変動が抑制される方向に影響を及ぼす。

### （1）輸出数量（FXG）、鉱物性燃料を除く輸入数量（FMOG）、鉱物性燃料輸入数量（FMFG）

輸入数量については、鉱物性燃料の輸入行動がその他の輸入行動と明確に違うことから、分割して推計した。いずれも、所得要因と相対価格要因により説明されると想定した。

$$\log(\text{FXG}) = f_{\text{FXG}}(\log(\text{FVF}) [+], \log(\text{FPXG1}(-1)/\text{FS1}(-1)/\text{FPVF}) [-])$$

FVF：世界（日本を除く OECD）需要、

FPVF：世界（日本を除く OECD）GDP デフレータ

$$\log(\text{FMOG}) = f_{\text{FMOG}}(\log(V) [+], \log(\text{FPMOG1}(-1)/\text{PV1}(-1)) [-])$$

$$\log(\text{FMFG}) = f_{\text{FMFG}}(\log(V) [+], \log(\text{FPMFG1}(-1)/\text{PV1}(-1)) [-])$$

推計に際しては、バブル崩壊以降の需要停滞、リーマンショックなどに伴うダミー変数を導入し、有意なパラメータを得るため、相対価格要因変数にはタイムラグを導入した。なお、エラーコレクション型の推計式も試みたが、PV1と同様の理由により、このモデルでは採用を見送った。推計結果によると、FMOGの所得弾性値は4程度と比較的高く、FMFGの価格弾性値は約0.07と非常に低い。

また、相対価格要因の構成変数である来期輸出価格（FPXG1）および来期の鉱物性燃料を除く輸入価格（FPMOG1）、来期鉱物性燃料輸入価格（FPMFG1）については、各々関連する価格変数とともにFS1を説明変数として推計している（定式化は末尾資料を参照のこと）。

## (2) 来期外国為替レート(FS 1)

外国為替レート上昇率は、国際間でのポートフォリオを考慮したアセットアプローチの考え方に準じ、金利平価条件による内外金利差（RL-FUSR）とともに、リスクプレミアムとして前期末対外純資産（FNKBP（-1））の不均衡により説明されると想定した。ただし、実際には長期にわたる取引も多く過去の金利も参照されることが考えられることから、FS 1を被説明変数として定式化している。

$$\log(\text{FS1}) = f_{\text{FS}}(\text{RL-FUSR} [-], \log(\text{FNKBP}(-1)/\text{KIC}(-1)/\text{PCG1}(-2)) [-])$$

FUSR：米国貸出金利

推計に際しては、アジア金融危機、リーマンショックを含めた金利政策変更などに伴うダミー変数を導入し、有意なパラメータを得るため、エラーコレクション型の推計式を採用するとともに、対外純資産の実質化においてPCGだけでなく米国企業物価も導入した。推計結果によると、金利および対外資産の弾力性は、両者とも短期と比べて長期の方が非常に高い。

また、FNKBPについては、前期FNKBPに経常収支黒字を足し上げて算出される。

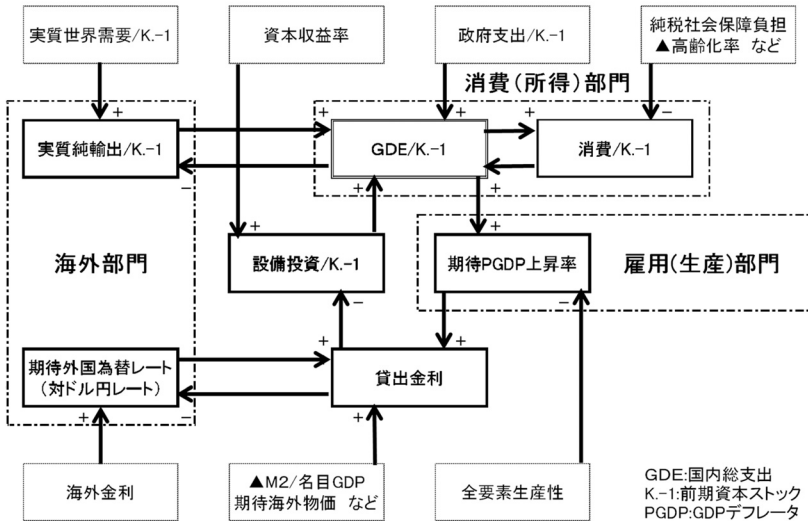
なお、経常収支黒字は、国際収支統計の定義から算出されるが、その構成要素となっている財サービスの輸出入以外の変数については、モデルの肥大化を回避するため、定式化を簡略した。

## 4. 短期マクロ調整部門の構造

この部門では、雇用部門から消費部門および海外部門への波及経路として、金利および設備投資を決定する。

図4で示したように、雇用部門で決定される期待インフレ、海外部門で決定される期待外国為替レートなどにより金利が決定され、この金利は期待外

図4：短期マクロ調整部門の波及効果イメージ



国為替レートの説明変数となる。また、金利により設備投資が決定され、この設備投資はGDPの構成要素となる。

全体の波及経路を見ると、GDPと金利との間には相互抑制関係が成立しており、いわゆるケインズ派マクロ経済学という開放体系におけるIS-LM曲線が表現されている。

### (1) 国内銀行貸出約定平均金利 (RL)

RLは、フィッシャー効果に準じ、実質金利要因と期待インフレ要因、そして金融政策のスタンスにより説明されると想定した。このモデルでは、期待インフレ要因として、①財市場の需給ギャップ ( $V/VP$ ,  $PV1$ 上昇率)、②海外市場の来期FUSP上昇率、来期POIL上昇率およびFS1上昇率、また金融政策のスタンスとして、マネーストックがマネタリーベースによりコントロールされるとの考え方にに基づき、③マネーの需給ギャップ ( $V*PV/M2$ ) の各要素を盛り込んで定式化している。

実際には、RLとともに、無担保コール翌日物金利（RCON）および来期企業物価指数（PCG1）を組み合わせることで実現しており、PCG1は②により説明され、RCONはこのPCG1および①により説明され、そしてRLはこのRCONおよび③により説明されている。

$$RL-RDIS = f_{RL}(RCON-RDIS [+], \log(V*PV1(-1)/M2) [+])$$

RDIS：公定歩合、M2：マネーストック

$$RCON-RDIS = f_{RCON}(\log(V/VP) [+], \log(PCG1/PV1(-1)) [+])$$

$$d\log(PCG1/PV1) = f_{PCG}(d\log(FUSP(1)/PV1) [+], d\log(POIL(1)/PV1) [+], \\ d\log(FS1) [+])$$

FUSP：米国企業物価、POIL：原油価格

推計に際しては、バブル経済、アジア金融危機、リーマンショックなどに伴うダミー変数などを導入した。また、有意なパラメータを得るため、被説明変数は金融政策の手段の一つであるRDIS（RCONを説明変数とする内生変数）で割り引いた。推計結果によると、外国為替レートの転嫁率は比較的小さい。

なお、実質金利要因については、モデルの肥大化を回避するため、期間中不変と設定した。

## (2) 民間企業設備固定資本形成（IC）

IC対前期末KICは、設備投資理論に準じ、資本収益と借入費用との差により説明されると想定した。

$$\log(IC/KIC(-1)) = f_{IC}(RL-\log(SHARE/PV1(-1)) [-])$$

SHARE：日経平均株価

推計に際しては、東日本大震災などに伴うダミー変数を導入した。また、有意なパラメータを得るため、エラーコレクション型の推計式を採用するとともに、資本収益率として **SHARE** を導入した。推計結果によると、金利の弾力性は、短期と比べて長期が高い。

なお、**SHARE** については、入手可能性を優先して採用するとともに、モデルの肥大化を回避するため、外生変数とした。

また、**KIC** は、前期 **KIC** に **IC** を足し上げ、**RKIC**（前期 **KIC** を説明変数とする内生変数）を差し引いて算出されると想定し、以下の通り定式化している。

$$KIC/KIC(-1) - IC/KIC(-1) = \alpha - \beta * RKIC/KIC(-1)$$

**RKIC**：固定資産純除去、 $\alpha \doteq 1$ 、 $\beta \doteq 1$

### Ⅲ マクロ経済モデルのインパクト・シミュレーション結果

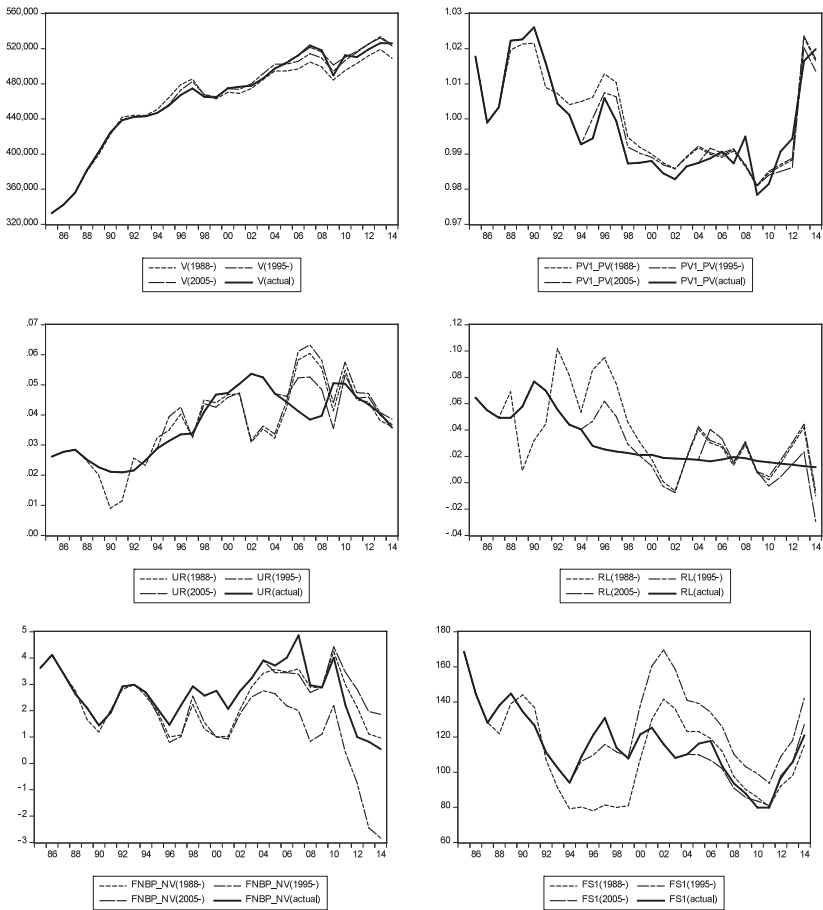
外的ショックによる波及効果を分析するため、インパクト・シミュレーションによる5年目までの過渡応答特性を見る。本稿では、2010年に外生変数を変化させその後同水準で維持させたケースと、外生変数を変化させないケース（標準ケース）とのかい離を取り上げる。その際、既存のマクロ計量経済モデルの中では定式化のアプローチ<sup>3</sup>が近いと考えられる、内閣府経済社会総合研究所「短期日本経済マクロ計量モデル」のシミュレーション結果と適宜比較する。

---

3 浜田，堀ほか（2015）においては、『「価格調整を伴う開放ケインジアン型」として構築されており、（略）推計式の定常性を確保するとともに、変数間の長期的な均衡関係とそれに至る調整過程を記述するエラーコレクション型推計式を2001年版より採用しており、モデルの安定性確保に寄与している。』と記載している。



グラフ 1：主要変数の実績値と予測値（予測開始年：88年，95年，05年）



まず，ファイナルテスト（ダイナミック・シミュレーション）により，モデルの現実追跡力を確認する。ここでは，1988年<sup>4</sup>，1995年，2005年から各々

4 1985年以前の対外純資産の実績値を入手しておらず，また外国為替レートの推計式においては2期前のデータまで使用されているため，1987年以前のファイナルテストを行うことができない。

開始した3通りの予測シミュレーションを行った。

グラフ1によると、経済変数によっては予測値が実績値からかい離する期間も見られるものの、このかい離により予測値が発散する状況にあるわけではなく、全体としては概ね実績値を追跡していると言える<sup>5</sup>。

## 1. 政策シミュレーション

財政拡大ケースとともに、この財政拡大ケースの結果を要因分析するため、金利を外生的に変化させた、財政拡大・金利固定ケースおよび金利引き上げケースについて、シミュレーション分析を行う。なお、このモデルで外生変数としている株価については、その伸び率を企業物価の伸び率と連動させ、実質株価が不変となるようにした。また、海外部門の外生変数は全て固定であり、日本の経済状況の変化の影響を受けないことを想定した（小国の仮定）。

### ・財政拡大ケース

実質 GDP の1%だけ政府支出を拡大し、その水準で維持した場合を想定した。その際、M2の伸び率は名目 GDP の伸び率と等しいと想定した。M2外生（不変）のケースと比べて、金利上昇が抑制されるため財政乗数は大きくなる。

### ・財政拡大・金利固定ケース

財政拡大ケースにおいて、M2の伸び率がより一層高くなることにより貸出金利を変化させない場合を想定した。なお、財政政策を高めるために金融政策が協調する、一種のポリシーミックスのケースとも言える。

### ・金利引き上げケース

金融引き締め政策として、M2を減少させることにより、貸出金利を1

---

5 このファイナルテストでは開始時期の誤差を修正しておらず、期間中にこの誤差が蓄積している可能性があるため、純粋な意味での予測シミュレーションではない。

%だけ引き上げ<sup>6</sup>、その水準で維持した場合を想定した。

## （1）財政拡大ケース

短期的（1年目）には、財政乗数（GDPへの効果）は、①消費部門、②海外部門、③マクロ調整部門を通じて変化する。①においては、可処分所得の増加、消費支出の増加を通じて、GDPをさらに増加させる。②においては、輸入数量の増加を通じて、GDPの増加を抑制させる。③においては、期待GDPデフレーター上昇率の上昇（GDPギャップのひっ迫）、金利の上昇、設備投資の下降を通じて、GDPの増加を抑制させる。以上の効果により、グラフ2<sup>7</sup>を見ると、1年目の財政乗数は0.85となっている。

中長期的（2年目以降）な効果については、①においては、恒常所得の増加により消費支出が増加し、GDPをより一層引き上げる。②においては、対ドル円レートに対し、累積経常収支の赤字方向への変化による円安（為替の減価）に向かう効果と比べ、金利の上昇による円高（為替の増価）に向かう効果の方が上回っている。為替の増価は、輸出を減少、輸入を増加させ、GDPの増加による輸入の増加とあわせて、GDPの増加を抑制する。なお、円建輸出物価が減少するのは企業物価の下降によるものであり、現地通貨建輸出物価は為替の増価により上昇する。③においては、金利の上昇とともに、設備投資の金利弾力性が大きくなることから、GDPの増加を抑制する。

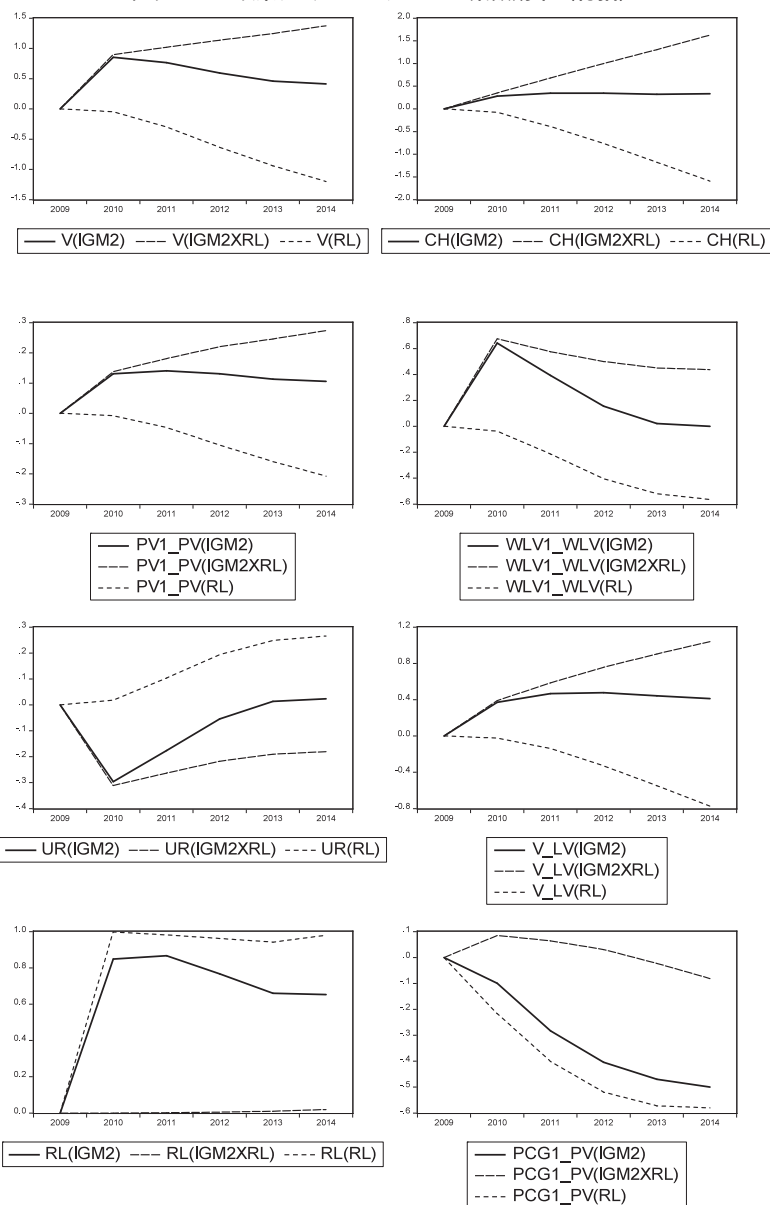
一方、雇用部門においては、短期的には、雇用量の増加により失業率が下降する。また、労働生産性については、推計式において雇用量に対するGDPの弾性値が1よりかなり小さいため、上昇する。中長期的には、労

---

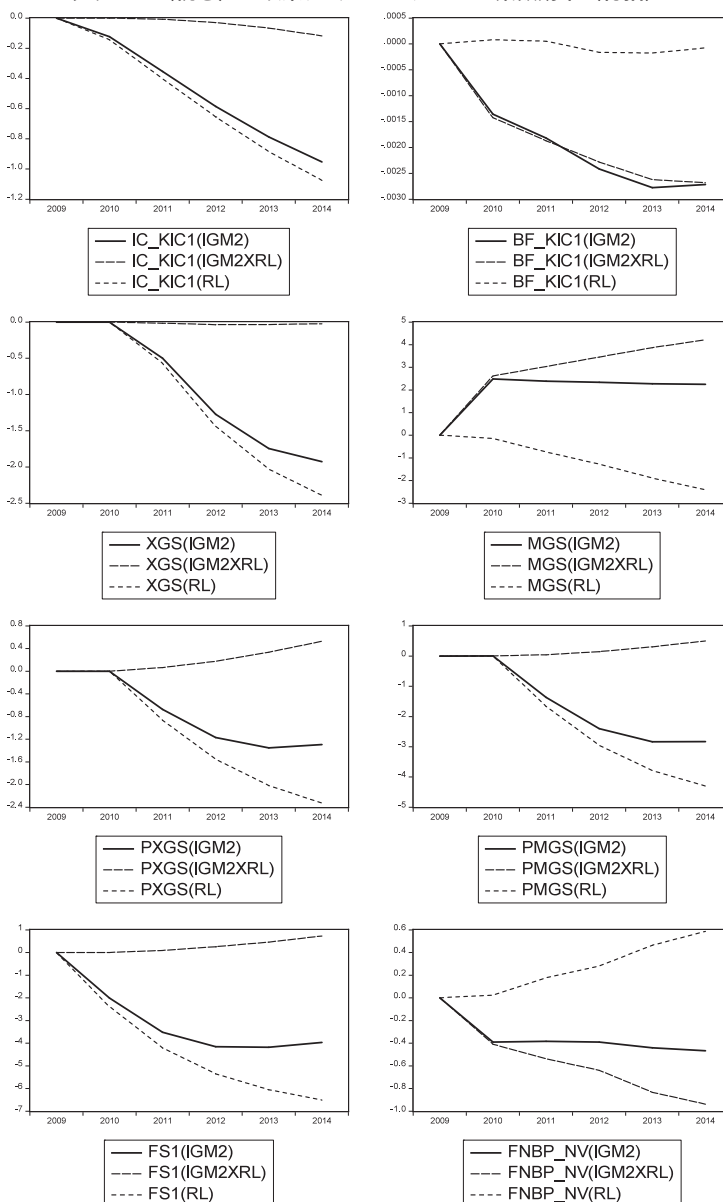
6 このモデルでは貸出金利を1%変化させた場合の収束計算を行うことができなかったため、0.1%変化させた場合の結果を10倍している。

7 このグラフにおいて、IGM 2は財政拡大ケース、IGM 2 XRL は財政拡大・金利固定ケース、RL は金利引き上げケースを指す。

グラフ2：政策シミュレーションの乗数効果（総括）



グラフ2（続き）：政策シミュレーションの乗数効果（総括）



働市場ギャップのひっ迫による賃金上昇率の上昇効果が発現するが、同じく上昇効果が発現する物価上昇率と比べて大きいことから、実質賃金が増し、労働生産性をさらに増加させる。そして、労働生産性の増加により、労働市場ギャップのひっ迫は緩和（失業率の低下を抑制）し、賃金の上昇を抑制する一方で、財市場ギャップのひっ迫は強まり、物価の上昇を促進させる。ただし、長期的には、賃金上昇率と物価上昇率は近接していくため、実質賃金とともに労働生産性の増加は弱くなっていく。

参考として、内閣府経済社会総合研究所「短期日本経済マクロ計量モデル（2015年版）」の乗数と比較してみる。なお、筆者のモデルにおいて価格変数への1年目の効果がゼロとなっているのは、モデル設計における思想に起因している。

表1を見ると、1年目の財政乗数（GDPへの効果）は、筆者モデルの方が小さい。この要因には、筆者モデルにおいて輸入数量を増加させる効果が大きいことなどが考えられる。ただし、2年目以降の財政乗数は、両モデルとも同じくやや減少している。

表1：財政拡大ケースにおける内閣府研究所モデルとの乗数比較

	内閣府「短期日本経済マクロ計量モデル(2015年版)」				筆者モデル				
	2010	2011	2012		2010	2011	2012	2013	2014
GDP	1.14	1.02	0.97	V	0.85	0.76	0.59	0.46	0.41
CP	0.27	0.46	0.57	CH	0.28	0.35	0.35	0.32	0.34
PGDP	0.15	0.56	1.00	PV0	0.00	0.13	0.27	0.40	0.52
WIPH	0.73	1.26	1.85	WLVO	0.00	0.64	1.04	1.19	1.22
UR	-0.03	-0.02	0.00	URPLUS1	-0.30	-0.18	-0.05	0.01	0.02
RCD	0.55	0.83	0.87	RLPLUS1	0.85	0.87	0.77	0.66	0.65
CGPI	0.06	-0.02	-0.10	PCG0	0.00	-0.10	-0.15	-0.13	-0.07
IFP	-1.14	-1.71	-1.86	IC	-0.12	-0.36	-0.61	-0.84	-1.05
XGS	-0.01	-0.14	-0.48	XGS	0.00	-0.50	-1.27	-1.75	-1.93
MGS	0.54	1.68	2.44	MGS	2.49	2.39	2.34	2.28	2.25
PXGS	-0.13	-0.57	-1.05	PXGS	0.00	-0.67	-1.17	-1.35	-1.29
PMGS	-0.28	-1.24	-2.14	PMGS	0.01	-1.37	-2.40	-2.83	-2.83
FXS	-0.37	-1.67	-3.08	FS0	0.00	-2.01	-3.52	-4.15	-4.18
BCVATGDPV	-0.11	-0.25	-0.37	FNBP_NV	-0.39	-0.38	-0.39	-0.44	-0.47

※研究所モデルにおいて、筆者モデルと同一変数が使用されていない場合は、概念の近い変数の乗数を記載した。

一部の変数を除き全体としては、両モデルの間に大きな乗数効果の違いが見られていない。違いが著しい経済変数のうち、設備投資については、筆者モデルの減少効果が非常に小さい。この要因には、筆者モデルにおいて金利弾力性が小さいこと、株価が外生であることなどが考えられる。また、失業率については、筆者モデルの減少効果が大きく、要因としては筆者モデルにおいて労働力人口が外生であることなどが考えられる。

## （2）財政拡大ケースの要因分解

このモデルでは、財政拡大ケースと財政拡大・金利固定ケース（以下①ケース）との差は、金利引き上げケース（以下②ケース）で説明できると考えられる（正確には、財政拡大ケース時の金利上昇分だけ引き上げるケースが相当する）。

まず、GDP への短期的な効果については、①ケースにおいては消費部門、海外部門のみを通じて、②ケースにおいてはマクロ調整部門のみを通じて、各々変化する。グラフ2を見ると、①ケースの1年目の乗数は0.90と、マクロ調整部門による抑制効果がなくなるため、財政拡大ケースと比べて大きくなる。また、財政拡大ケースにおける1年目の金利上昇が0.85%ポイントということもあり、②ケースの1年目の乗数は-0.1と妥当な結果となっている。なお、内閣府モデルの金利引き上げケースの乗数（-0.32）と比べると小さく、その要因としては、筆者モデルにおいて設備投資関数の金利弾力性が小さいことなどが考えられる。また、消費への効果が内閣府モデルでは正へと符号が逆転しており、この要因には、内閣府モデルの消費関数の説明変数に長期金利が導入されていることが考えられる。

中長期的（2年目以降）な効果については、①ケースにおいては円レートがやや増加（為替の減価）する。ただし、国内物価の一層の上昇による効果、GDPの一層の増加による効果も大きいことから、財政拡大ケース

と比べて輸出の減少はほぼ消え、輸入がさらに増加している。そうした結果と整合的に、②ケースにおいては円レートが減少（為替の増価）するとともに、輸出、輸入ともに減少する。なお、このモデルでは、経常収支を黒字方向へ変化させている。

したがって、GDP への効果については、①ケースにおいては、財政拡大ケースと比べて GDP の増加がより一層大きくなっている。そうした結果と整合的に、②ケースにおいては、GDP の減少が1年目と比べて一層大きくなっている。なお、2年目 $-0.3$ 、3年目 $-0.6$ と、内閣府モデルの乗数（3年目 $-0.29$ ）を超えて減少しており、主要要因と考えられる消費への効果の違いによる影響が大きくなっていると考えられる。

雇用部門においては、①ケースにおいては、財政拡大ケースと比べて、GDP の増加が持続することから、物価上昇率、賃金上昇率ともに上昇させる効果が強くなっている（失業率の低下を持続させる効果も強くなっている）。物価上昇率と比べて賃金上昇率の方の上昇効果がより強いため、実質賃金の一層の増加を通じ、労働生産性が一層上昇する。そうした結果と整合的に、②ケースにおいては、物価上昇率、賃金上昇率ともに下降させる効果が強くなっているとともに、労働生産性が一層低下する。

## 2. 海外要因変化シミュレーション

海外需要拡大ケースとともに、この海外需要拡大ケースの結果を要因分析するため、外国為替レートを外生的に変化させた、海外需要拡大・為替固定ケースおよび円レート切り下げケースについて、シミュレーション分析を行う。なお、M2の伸び率は名目GDPの伸び率と連動すると想定した。また、政策シミュレーション時の想定と同様に、株価の伸び率は企業物価の伸び率と連動させた。

・海外需要拡大ケース



海外 GDP が 1 % だけ拡大し、その水準で維持した場合を想定した。その際、海外金利を含め、海外部門の他の外生変数は全て変化しないと想定した。

・海外需要拡大・為替固定ケース

海外需要拡大ケースにおいて、外生変数である海外金利が上昇することにより為替レートを変化させない場合を想定した。なお、海外需要が高まれば海外金利は上昇することが一般的であり、より現実的なケースとも言える。

・円レート切り下げケース

自国通貨レートの切り下げとして、海外金利を上昇させることにより、対ドル円レートを 1 % だけ増加させ<sup>8</sup>、その水準で維持した場合を想定した。

## （1）海外需要拡大ケース

短期的な GDP への効果は、財政拡大ケースの波及経路に準じる。ただし、当初のインパクトの規模は、輸出数量関数の所得弾力性および GDP に占める輸出数量の比率に依存する。グラフ 3<sup>9</sup>を見ると、1 年目の乗数は 0.13 となっている。なお、海外部門においては、輸出数量が増加することから経常収支を黒字方向へ変化させる。

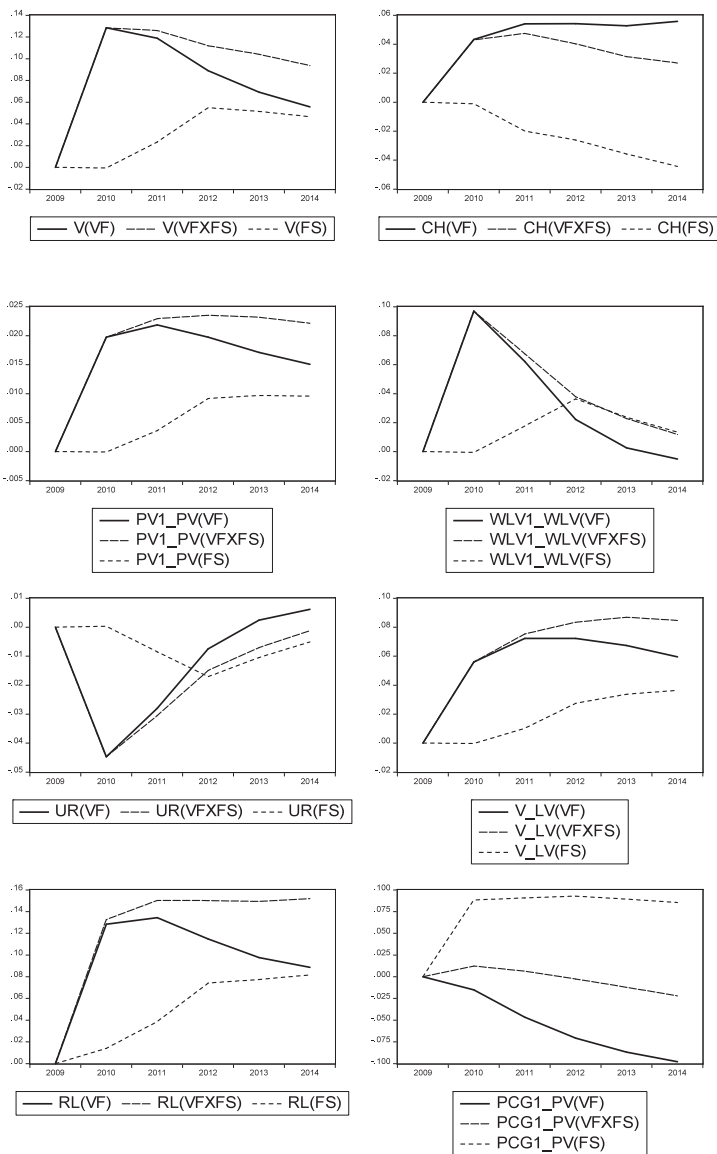
中長期的な GDP への効果も、財政拡大ケースの波及経路に準じる。ただし、円レートに対して、累積経常収支が黒字方向へ変化することにより一層円高（為替の増価）方向へ変化させる効果が加わる。また、企業物価の下落を通じて金利を下落させる効果が生じるが、このモデルでは、国内

---

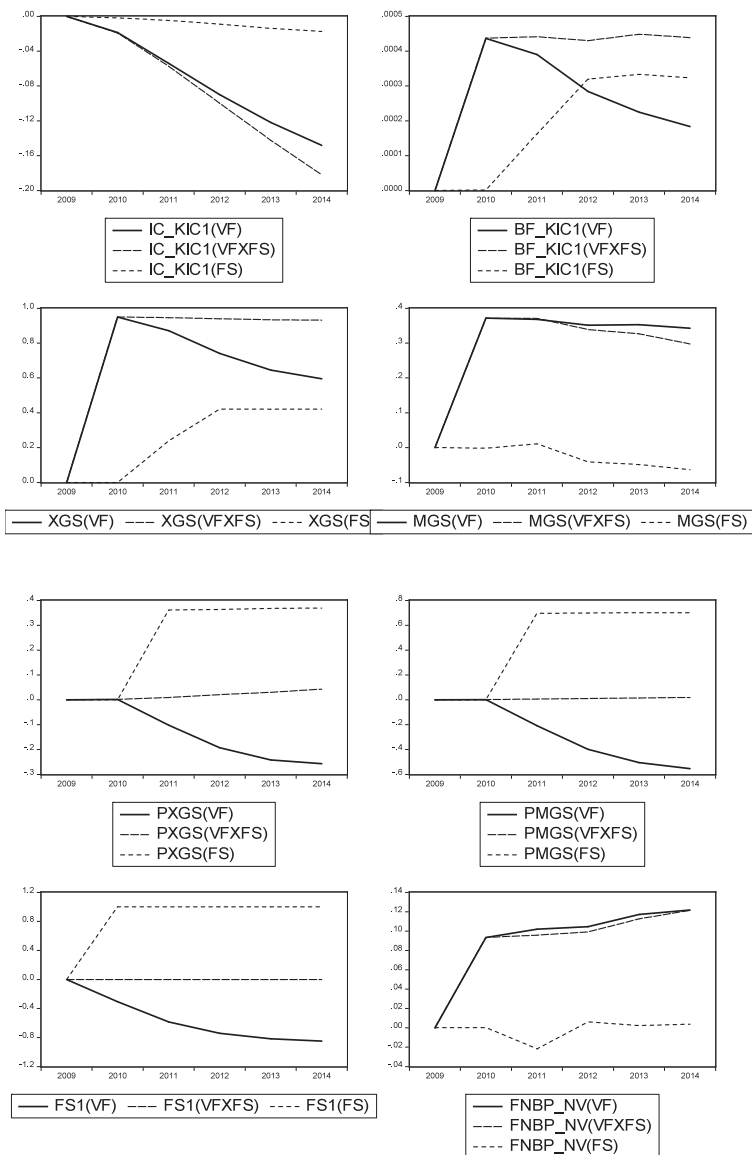
8 要因分析の観点からは円レート切り上げの方がわかりやすいが、近年の金利水準の低下を踏まえ、金利が上昇する方向のケースを選択している。

9 このグラフにおいて、VF は海外需要拡大ケース、VFXFS は海外需要拡大・為替固定ケース、FS は円レート切り下げケースを指す。

グラフ3：海外要因変化シミュレーションの乗数効果（総括）



グラフ3（続き）：海外要因変化シミュレーションの乗数効果（総括）



物価の上昇を通じて金利を上昇させる効果の方が大きい。

雇用部門においても、財政拡大ケースの波及経路に準じており、実質賃金の上昇を通じ、労働生産性は増加する。

財政拡大シミュレーションと同様、内閣府研究所モデルの乗数と比較してみる。

表2を見ると、1年目のGDPへの効果を見ると、筆者モデルの方が小さくなっている。この要因には、筆者モデルにおいて輸出数量を増加させる効果が小さいこと、輸入数量を増加させる効果が大きいことなどが考えられる。

GDPへの効果の規模を割り引くと、財政拡大ケースと同様に、多くの変数において両モデルの間に大きな乗数効果の違いは見られていない。そうした中で、設備投資への効果が内閣府モデルでは正へと符号が逆転しており、この要因には、内閣府モデルの設備投資関数の説明変数に財サービスの輸出数量が導入されていることが考えられる。

表2：海外需要拡大ケースにおける内閣府研究所モデルとの乗数比較

	内閣府「短期日本経済マクロ計量モデル(2015年版)」				筆者モデル				
	2010	2011	2012		2010	2011	2012	2013	2014
GDP	0.31	0.31	0.28	V	0.13	0.12	0.09	0.07	0.06
CP	0.07	0.13	0.17	CH	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06
PGDP	0.04	0.14	0.26	PV0	0.00	0.02	0.04	0.06	0.08
WIPH	0.20	0.37	0.53	WLVO	0.00	0.10	0.16	0.18	0.18
UR	-0.01	-0.01	0.00	URPLUS1	-0.05	-0.03	-0.01	0.00	0.01
RCD	0.15	0.23	0.23	RLPLUS1	0.13	0.13	0.11	0.10	0.09
CGPI	0.02	0.00	-0.02	PCG0	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03
IFP	0.28	0.28	0.22	IC	-0.02	-0.06	-0.09	-0.13	-0.16
XGS	1.38	1.20	1.01	XGS	0.95	0.87	0.74	0.65	0.59
MGS	0.08	0.19	0.26	MGS	0.37	0.37	0.35	0.35	0.34
PXGS	-0.04	-0.18	-0.32	PXGS	0.00	-0.10	-0.19	-0.24	-0.26
PMGS	-0.07	-0.32	-0.57	PMGS	0.00	-0.21	-0.40	-0.51	-0.55
FXS	-0.11	-0.52	-0.96	FS0	0.00	-0.31	-0.59	-0.74	-0.82
BCVATGDPV	0.19	0.16	0.13	FBNP_NV	0.09	0.10	0.10	0.12	0.12

※研究所モデルにおいて、筆者モデルと同一変数が使用されていない場合は、概念の近い変数の乗数を記載した。

## （2）海外需要拡大ケースの要因分解

このモデルでは、海外需要拡大ケースと海外需要拡大・為替固定ケース（以下①ケース）との差は、円レート切り下げケース（以下②ケース）で説明できると考えられる（正確には、海外需要拡大ケース時の外国為替増価分だけ引き上げるケースが相当する）。

まず、GDP への短期的な効果については、①ケースにおいては海外物価の下落がなくなることによる金利上昇効果が非常に小さい。したがって、グラフ3を見ると、1年目の乗数は0.13と、海外需要拡大ケースとはほぼ変わらない。また、②ケースにおいては1年目の乗数はほぼゼロと妥当な結果となっている。

中長期的（2年目以降）な効果については、①ケースにおいては金利上昇効果が強まることから、設備投資を一層減少させている。そうした結果と整合的に、②ケースにおいても設備投資を減少させている。

ただし、GDP への効果については、①ケースにおいては、海外需要拡大ケースと比べて、相対価格要因により輸出が増加、輸入が減少し、またその効果が設備投資の減少による効果を上回ることから、海外需要拡大ケースと比べて GDP の増加がより一層大きくなっている。そうした結果と整合的に、②ケースにおいても、輸出が増加、輸入が減少し、GDP が徐々に増加している。なお、消費が減少するのは、消費デフレータの伸びが GDP デフレータの伸びを大きく上回っており、名目 GDP の増加にもかかわらず消費デフレータで割り戻した実質可処分所得を減少させていることによる。

雇用部門においては、①ケースにおいては、海外需要拡大ケースと比べて、GDP の増加が持続することから、物価上昇率、賃金上昇率ともに上昇させる効果が強くなっている（失業率の低下を持続させる効果も強くなっている）。物価上昇率と比べて賃金上昇率の方の上昇効果がより強いため、実質賃金の一層の増加を通じ、労働生産性が一層上昇する。そうし

た結果と整合的に、②ケースにおいても、物価上昇率、賃金上昇率ともに上昇させる効果が強くなっているとともに、労働生産性が一層上昇する。

## IV バブル経済以降の日本経済の構造比較

ここまでは教育用ツールとして開発したマクロ経済モデルの構造および動的特性について紹介してきたが、ここからは若干趣向を変えて、このマクロ経済モデルの体系を活用したバブル経済以降の日本経済の構造変化の検証を試みる。

ところで、構造変化を判断するのは意外と簡単ではない。単純に推計期間の違うモデルの乗数を比較し、その結果に違いが見られたからと言って構造変化が発生したとは言い切れない。これまでも指摘されているように、たとえ同じ推計期間モデルであっても、モデルの体系の違いにより乗数効果は大きく変化するからである。

以上を踏まえ、本稿では、同じ定式化に基づく2つのモデルを新たに構築することにより、モデルの体系の違いがもたらす変化要因を排除した経済構造の比較分析を行う。なお、1985-2000年を推計期間としたモデルを前期モデル、1995-2014年を推計期間としたモデルを後期モデルと呼ぶこととする。

### 1. 主要経済変数のパラメータ推計結果の比較

まず、各モデルにおける推計式のパラメータを比較する。なお、紙面の制約上、主要な経済変数以外の推計されたパラメータを割愛した。

#### (1) 民間最終消費支出 (CH)

$$\begin{aligned} ch/ch(-1) = & @coef(1) + @coef(2) * yd/ch(-1) + @coef(3) * lfratee \\ & + @coef(4) * pop/pope \end{aligned}$$

	Sample: 1985 2000	Sample: 1995 2014
@coef(1) =	0.660525 ( 4.750823 )	0.694367 ( 6.854435 )
@coef(2) =	0.637096 ( 2.724635 )	0.434217 ( 3.497431 )
@coef(3) =	-1.06121 ( -1.9294 )	-0.48516 ( -2.27 )
@coef(4) =	-0.01356 ( -1.43814 )	-0.00548 ( -1.0595 )
RSQ:	0.689528	0.381285
SER:	0.010649	0.008512
DW:	1.813324	2.056184

短期消費性向はやや減少しているが、長期消費性向はほとんど変化していない。

## (2) 来期 GDP デフレーター (PV 1)

$$\begin{aligned}
 pv1/pv1(-1) = & @coef(1) + @coef(2) * v/vp + @coef(3) * dum85 \\
 & + @coef(4) * dum88_89 + @coef(5) * dum96_97 + @coef(6) * dum13_14 \\
 & + @coef(7) * dum90
 \end{aligned}$$

	Sample: 1985 2000	Sample: 1995 2014
@coef(1) =	0.686365 ( 11.68337 )	0.887969 ( 13.46434 )
@coef(2) =	0.267492 ( 5.29544 )	0.088732 ( 1.514461 )
@coef(3) =	0.017155 ( 3.578969 )	
@coef(4) =	0.017471 ( 4.60434 )	
@coef(5) =	0.003921 ( 1.113412 )	0.0111 ( 2.695245 )
@coef(6) =		0.032113 ( 9.228604 )
@coef(7) =	0.012021 ( 2.108184 )	
RSQ:	0.880621	0.836677
SER:	0.004533	0.004375
DW:	1.26949	2.00512

財市場の需給ギャップから物価への影響は、大幅に低下している。

## (3) 来期時間当たり賃金 (WLV 1)

$$wlv1/wlv1(-1) = @coef(1) + @coef(2) * lw*he/(lw+lf-le)/hf$$

	Sample: 1985 2000	Sample: 1995 2014
@coef(1) =	-0.4384 ( -2.21944 )	0.289601 ( 1.297638 )
@coef(2) =	1.415811 ( 7.392475 )	0.696851 ( 3.173073 )
RSQ:	0.781496	0.323082
SER:	0.011122	0.009893
DW:	2.016865	2.22027

労働市場の需給ギャップから賃金への影響は、大幅に低下している。

## (4) 労働生産性 (V\_LV)

$$\begin{aligned} d\log(v_{lv})-d\log(v) &= @coef(1) + @coef(2) * d\log(wlv1(-1)) \\ &+ @coef(3) * (d\log(pv1(-1))+d\log(v)) \\ &+ @coef(4) * \log(v_{lv}(-1)*pv1(-2)/wlv1(-2)) + @coef(5) * dum99 \end{aligned}$$

	Sample: 1985 2000	Sample: 1995 2014
@coef(1) =	0.228406 ( 3.698651 )	0.077256 ( 1.588709 )
@coef(2) =	0.601919 ( 6.183487 )	0.282596 ( 2.109221 )
@coef(3) =	-0.52382 ( -9.27048 )	-0.65557 ( -8.09871 )
@coef(4) =	-0.36522 ( -3.70863 )	-0.11767 ( -1.59351 )
@coef(5) =	0.016146 ( 3.481844 )	0.012132 ( 1.517878 )
RSQ:	0.917287	0.804815
SER:	0.004068	0.007171
DW:	1.860955	1.870909

短期の労働需要に対する賃金の弾性値は下降している。また、長期的には、分配率に大きな変化は見られない。



## (5) 輸出数量 (FXG)

$$\begin{aligned} \log(\text{fxg}) = & @coef(1) + @coef(2) * \log(\text{fvf}) \\ & + @coef(3) * (\log(\text{fpxg1}(-1)/\text{fs1}(-1)/\text{fpvf})/2 + \log(\text{fpxg1}(-2)/\text{fs1}(-2)/\text{fpvf}(-1)))/2 \\ & + @coef(4) * \text{dum09} + @coef(5) * \text{dum14} \end{aligned}$$

	Sample: 1985 2000	Sample: 1995 2014
@coef(1) =	-2.63448 ( -3.66813 )	-2.29925 ( -2.01921 )
@coef(2) =	0.987607 ( 22.50027 )	0.790888 ( 7.919067 )
@coef(3) =	-0.23044 ( -2.22707 )	-0.71222 ( -4.95071 )
@coef(4) =		-0.19854 ( -4.12937 )
@coef(5) =		-0.13158 ( -2.62587 )
RSQ:	0.971346	0.890693
SER:	0.022861	0.046111
DW:	2.145153	1.546023

所得弾力性はやや下降し、価格弾力性は大幅に上昇している。

## (6) 鉱物性燃料を除く輸入数量 (FMOG)

$$\begin{aligned} \log(\text{fmog}) = & @coef(1) + @coef(2) * \log(v) \\ & + @coef(3) * (\log(\text{fpmog1}(-1)/\text{pv1}(-1))/2 + \log(\text{fpmog1}(-2)/\text{pv1}(-2)))/2 \\ & + @coef(4) * \text{dum85_86} + @coef(5) * \text{dum90_98} \end{aligned}$$

	Sample: 1985 2000	Sample: 1995 2014
@coef(1) =	-25.7705 ( -3.40422 )	-45.2507 ( -15.0946 )
@coef(2) =	2.764263 ( 4.758404 )	4.255909 ( 18.60359 )
@coef(3) =	-0.79697 ( -4.44587 )	-0.34045 ( -4.09572 )
@coef(4) =	0.205253 ( 2.387251 )	
@coef(5) =	-0.16053 ( -2.90679 )	-0.15007 ( -6.11129 )
RSQ:	0.980289	0.987529
SER:	0.072259	0.026879
DW:	1.127015	2.340804

所得弾力性は上昇し、価格弾力性は大幅に下降している。

### (7) 鉱物性燃料輸入数量 (FMFG)

$$\begin{aligned} \log(\text{fmfg}) = & @coef(1) + @coef(2) * \log(v) \\ & + @coef(3) * (\log(\text{fpmfg1}(-1)/\text{pv1}(-1))/2 + \log(\text{fpmfg1}(-2)/\text{pv1}(-2))/2) \\ & + @coef(4) * \text{dum85} + @coef(5) * \text{dum09\_10} + @coef(6) * \text{dum12} \\ & + @coef(7) * \text{dum15} \end{aligned}$$

	Sample: 1985 2000	Sample: 1995 2014
@coef(1) =	-2.18561 ( -3.32655 )	-4.34034 ( -1.29788 )
@coef(2) =	0.915548 ( 17.62746 )	1.077293 ( 4.234776 )
@coef(3) =	-0.0506 ( -2.35132 )	-0.08779 ( -4.47171 )
@coef(4) =	0.0499 ( 2.346619 )	
@coef(5) =		-0.05242 ( -3.76332 )
@coef(6) =		0.024391 ( 1.42954 )
@coef(7) =		-0.05165 ( -3.01999 )
RSQ:	0.98699	0.791857
SER:	0.013535	0.015612
DW:	2.165152	2.525918

他の二つの輸出入数量と比べて、大きな変化は見られない。

### (8) 来期外国為替レート (FS 1)

$$\begin{aligned} d\log(\text{fs1}) = & @coef(1) + @coef(2) * (d(\text{rl}) - d(\text{fusr})) \\ & + @coef(3) * d\log(\text{fnkbp}(-1)/\text{kic}(-1)/\text{pcg1}(-2)) + @coef(4) * \log(\text{fs1}(-1)) \\ & + @coef(5) * ((\text{rl}(-1)) - (\text{fusr}(-1))) + @coef(6) * \log(\text{fnkbp}(-2)/\text{kic}(-2)/\text{pcg1}(-3)) \\ & + @coef(7) * (\log(\text{fusp}(-1)/\text{pcg1}(-2))/2 + \log(\text{fusp}(-2)/\text{pcg1}(-3))/2) \\ & + @coef(8) * \text{dum94} + @coef(9) * \text{dum98\_99} + @coef(10) * \text{dum06} \\ & + @coef(11) * \text{dum07\_11} \end{aligned}$$

	Sample: 1988 2000	Sample: 1995 2014
@coef(1) =	0.913924 ( 1.49992 )	2.023807 ( 2.999506 )
@coef(2) =	-3.51974 ( -3.35926 )	-1.73926 ( -1.77489 )
@coef(3) =	-0.08556 ( -1.172 )	-0.11065 ( -1.22746 )
@coef(4) =	-0.30455 ( -1.9658 )	-0.47323 ( -3.74975 )
@coef(5) =	-4.62517 ( -5.90714 )	-2.43661 ( -2.18427 )
@coef(6) =	-0.14372 ( -1.82182 )	-0.13171 ( -1.30995 )
@coef(7) =		0.384984 ( 2.338591 )
@coef(8) =	-0.08269 ( -2.16106 )	
@coef(9) =	-0.12672 ( -2.88016 )	-0.1141 ( -3.77359 )
@coef(10) =		-0.07435 ( -1.83927 )
@coef(11) =		-0.20407 ( -8.04024 )
RSQ:	0.902157	0.898093
SER:	0.03171	0.032172
DW:	3.091815	2.348596

内外金利差の弾力性は、短期、長期とも大幅に下降している。なお、前期モデルにおいては、有意なパラメータが得られにくく、FUSPを説明変数から除いて定式化した。

(9) 国内銀行貸出約定平均金利 (RL)，無担保コール翌日物金利 (RCON)，  
 来期企業物価指数 (PCG 1)

$$\begin{aligned} \text{rl-rdis} = & @coef(1) + @coef(2) * (\text{rcon-rdis}) + @coef(3) * \log(v*pv1(-1)/m2) \\ & + @coef(4) * \text{dum85} + @coef(5) * \text{dum89\_90} + @coef(6) * \text{dum93} \end{aligned}$$

	Sample: 1985 2000	Sample: 1995 2014
@coef(1) =	0.021962 ( 30.43096 )	0.021438 ( 40.80628 )
@coef(2) =	0.141842 ( 3.315551 )	0.457181 ( 4.219452 )
@coef(3) =	0.024181 ( 4.445517 )	0.017634 ( 11.21499 )
@coef(4) =	-0.01279 ( -9.6406 )	
@coef(5) =	-0.00613 ( -7.45386 )	
@coef(6) =	0.003694 ( 3.295976 )	
RSQ:	0.931774	0.919672
SER:	0.001065	0.001028
DW:	1.735669	1.02002

$$\begin{aligned} \text{rcon-rdis} = & @coef(1) + @coef(2) * \log(v/vp) + @coef(3) * \log(\text{pcg1}/\text{pv1}(-1)) \\ & + @coef(4) * \text{dum86} + @coef(5) * \text{dum89\_90} + @coef(6) * \text{dum94} \\ & + @coef(7) * \text{dum96\_97} + @coef(8) * \text{dum07} + @coef(9) * \text{dum08\_09} \end{aligned}$$

	Sample: 1985 2000	Sample: 1995 2014
@coef(1) =	-0.04005 ( -5.86614 )	-0.01884 ( -4.24036 )
@coef(2) =	0.334855 ( 7.905678 )	0.148337 ( 3.936315 )
@coef(3) =	0.045396 ( 2.742269 )	0.009987 ( 1.470267 )
@coef(4) =	0.011141 ( 3.319648 )	
@coef(5) =	-0.01465 ( -5.49718 )	
@coef(6) =	-0.00544 ( -1.74633 )	
@coef(7) =	-0.00867 ( -3.65829 )	-0.00365 ( -2.04614 )
@coef(8) =		-0.00336 ( -1.65884 )
@coef(9) =		0.004361 ( 2.805488 )
RSQ:	0.911686	0.430843
SER:	0.002879	0.001802
DW:	2.810352	1.386213

$$\begin{aligned} \text{dlog}(\text{pcg1}/\text{pv1}) = & @coef(1) + @coef(2) * \text{dlog}(\text{fusp}(1)/\text{pv1}) \\ & + @coef(3) * (\text{dlog}(\text{poil}(1)/\text{pv1})/2 + \text{dlog}(\text{poil}/\text{pv1}(-1))/2) + @coef(4) * \text{dlog}(\text{fs1}) \\ & + @coef(5) * \text{dum95} + @coef(6) * \text{dum00} + @coef(7) * \text{dum07} \\ & + @coef(8) * \text{dum13} \end{aligned}$$

	Sample: 1985 2000	Sample: 1995 2014
@coef(1) =	-0.01071 ( -4.15321 )	-0.00594 ( -3.46687 )
@coef(2) =	0.234845 ( 2.422715 )	0.406805 ( 9.782546 )
@coef(3) =	0.03597 ( 1.951807 )	0.01341 ( 1.113292 )
@coef(4) =	0.073436 ( 3.574121 )	0.082076 ( 4.589642 )
@coef(5) =	-0.02153 ( -2.46022 )	-0.02951 ( -4.30348 )
@coef(6) =	-0.01967 ( -2.29462 )	-0.02577 ( -3.80724 )
@coef(7) =	0 ( 0 )	0.027742 ( 4.061224 )
@coef(8) =	0 ( 0 )	0.017486 ( 2.715639 )
RSQ:	0.809275	0.943831
SER:	0.00759	0.006101
DW:	1.946494	2.649107

貸出金利に対する影響を見ると、マネーの需給ギャップからの影響については低下している。また、財市場の需給ギャップからの影響については、政策金利に対して低下しており、公定歩合が政策金利で説明されていることを踏まえると、全体としても低下していると考えられる。さらに、外国為替レートからの影響については、企業物価への影響はほとんど変化していないが、企業物価から政策金利への影響が低下しており、全体としても低下していると考えられる。

#### (10) 民間企業設備固定資本形成 (IC)

$$\begin{aligned} \text{dlog(ic/kic(-1))} = & \text{@coef(1)} + \text{@coef(2)} * (\text{d(rl)} - \text{dlog(share/pv1(-1))}) \\ & + \text{@coef(3)} * \text{log(ic(-1)/kic(-2))} + \text{@coef(4)} * (\text{rl(-1)} - \text{log(share(-1)/pv1(-2))}) \\ & + \text{@coef(5)} * \text{dum85} + \text{@coef(6)} * \text{dum97} + \text{@coef(7)} * \text{dum11\_12} \end{aligned}$$

	Sample: 1985 2000	Sample: 1995 2014
@coef(1) =	-2.972 ( -5.10741 )	-2.41344 ( -4.2789 )
@coef(2) =	-0.19532 ( -3.10814 )	-0.07333 ( -1.59704 )
@coef(3) =	-0.16168 ( -2.33139 )	-0.38697 ( -3.01181 )
@coef(4) =	-0.34977 ( -5.22542 )	-0.18707 ( -3.64014 )
@coef(5) =	0.306489 ( 5.086202 )	
@coef(6) =	0.118521 ( 2.081912 )	0.096928 ( 2.195827 )
@coef(7) =		0.050555 ( 1.363595 )
RSQ:	0.686205	0.479424
SER:	0.050432	0.040873
DW:	1.883418	1.386857

金利弾力性は、短期、長期とも大幅に下降している。

#### (11) まとめ

両モデルの推計式のパラメータを比較した結果を整理すると、以下の通りとなる。

- ・ GDP デフレータ、賃金、貸出金利などの決定において、各市場の需給ギャップからの影響が低下し、変動しにくくなっている。
- ・ 外国為替レートや設備投資などの決定において、貸出金利からの影響が低下し、変動しにくくなっている。
- ・ 輸出数量においては、海外景気からの影響が弱まる一方、外国為替レートを含む相対的な輸出価格を通じた影響が強くなっている。
- ・ 輸入数量（鉱物性燃料を除く）においては、GDP からの影響が強くなる一方、外国為替レートを含む相対的な輸入価格を通じた影響が弱くなっている。

以上を踏まえると、一部の行動あるいは市場において、何らかの構造変化が発生した可能性は捨て切れないと考えられる。

## 2. シミュレーション結果の比較

続いて、こうした各推計式におけるパラメータの変化が、経済全体で見るとどのような変化に結びついていくのかを検証するため、インパクト・シミュレーションを行いその過渡応答特性を比較する。ここでのインパクト期間は、両モデルの推計期間が重なっている1995-2000年とする<sup>10</sup>。

### (1) 財政拡大ケース

グラフ4を見ると、1年目の財政乗数の大きさはほとんど変わらない。ただし、後期モデルにおいては、来期物価への上昇効果が大幅に低下しており、金利への上昇効果の低下を通じて、来期外国為替レートへの増価効果、設備投資への減少効果を各々小さくしている。これは、物価、金利、設備投資および、為替レートの推計式において、関係するパラメータが各々

---

10 インパクト期間を揃える意味については、補遺を参照されたい。

小さくなっていることによる。

2年目以降の財政乗数は、前期モデルが大きく減衰するのに対し、後期モデルはほとんど減衰していない。GDPの構成要素のうち、設備投資を減少させる効果が1年目と同様、後期モデルにおいて小さくなっている。

また、輸出数量を減少させる効果が、後期モデルにおいて小さくなっている。これは、価格弾力性が大きいことから輸出の減少を促進する効果を、外国為替レート増価が小さいことにより輸出の減少を抑制する効果が上回っていることによる。

さらに、輸入数量の増加については、1～2年目においては後期モデルの方が大きく、3年目以降においては前期モデルの方が大きくなっている。これは、初期には、後期モデルにおいて所得弾力性が大きいこと、その後、前期モデルにおいて外国為替レートへの増価効果が大きくまた価格弾力性が大きいことによる。

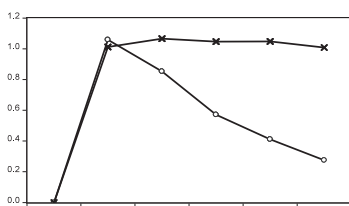
5年目にかけでは、後期モデルにおいて、GDPが依然として増加を維持していることから、物価上昇率への上昇効果は前期モデルに接近しており、金利への上昇効果は前期モデルを上回っている。また、賃金上昇率への上昇効果が大きいことから、労働生産性への上昇効果は大きく、均衡状態への調整速度が遅くなっていることもあり、減衰がほとんど見られていない。

## (2) まとめ

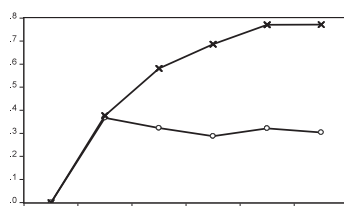
財政拡大の効果については、短期的には変化がないと言えるが、中長期的には、財政乗数が高水準で維持するとともに、インフレを高める効果は

- 11 これまでは、ステップ入力を想定したインディシャル応答のみを取り上げてきたが、実際には外的ショックは有限であることも多い。そうした場合、外的ショックの終了時以降には逆の効果が発生する。したがって、財政乗数の減衰が著しい前期モデルにおいては長期的な影響がほぼ中立的となるが、減衰しない後期モデルにおいては履歴効果によりある程度の影響が残ると言える。

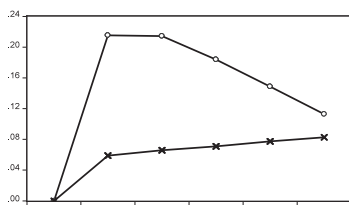
グラフ4：推計期間別（85-00年、95-14年）財政シミュレーション乗数比較



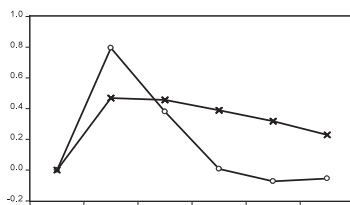
○ V(1980-2000) × V(1995-2014)



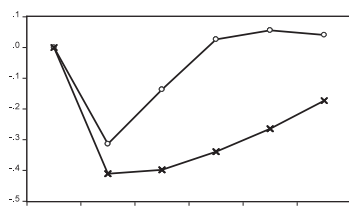
○ CH(1980-2000) × CH(1995-2014)



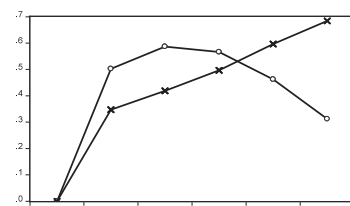
○ PV1\_PV(1980-2000)  
× PV1\_PV(1995-2014)



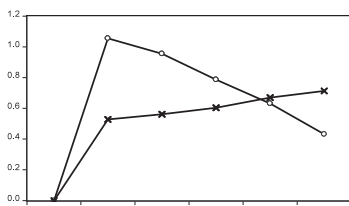
○ WLV1\_WLV(1980-2000)  
× WLV1\_WLV(1995-2014)



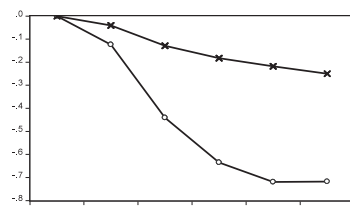
○ UR(1980-2000) × UR(1995-2014)



○ V\_LV(1980-2000) × V\_LV(1995-2014)



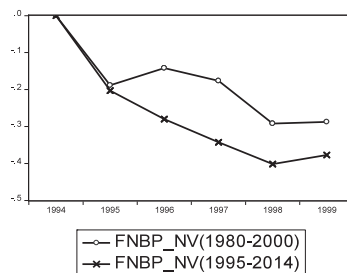
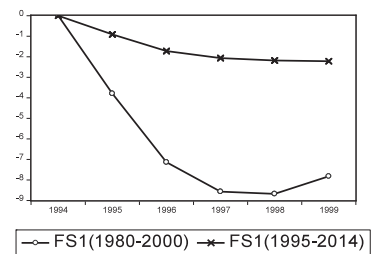
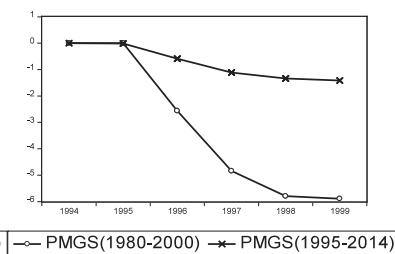
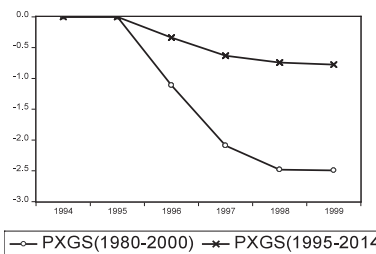
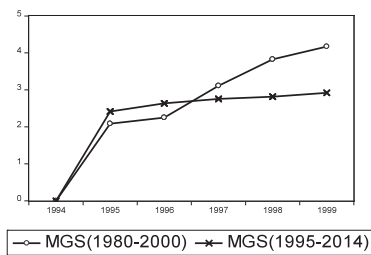
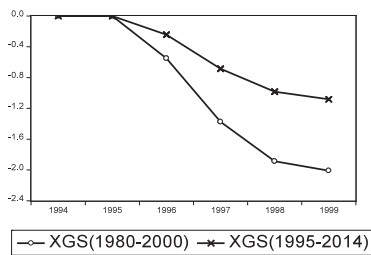
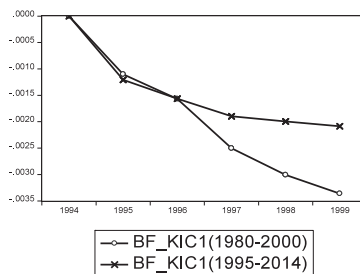
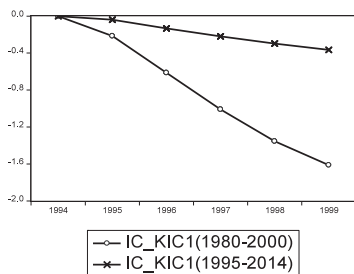
○ RL(1980-2000) × RL(1995-2014)



○ PCG1\_PV(1980-2000)  
× PCG1\_PV(1995-2014)



グラフ4（続き）：推計期間別（85-00年，95-14年）財政シミュレーション乗数比較



小さく（デフレ脱却を意図する場合においては不都合かもしれないが）、失業率を改善する効果は大きくなっており、総じて強まっていると考えられる<sup>11</sup>。その一方で、財政縮小ケース（例えば財政赤字の縮小を意図する場合など）では、全く反対の影響が及ぼされることとなる。また、財政拡大ケースに準じた効果を持つ海外需要拡大ケースにおいても概ね同様の影響が認められることから、中長期的には海外景気の動向次第で日本経済は恵みと痛みにより大きく振り回される可能性が高くなってきていると言える。

なお、ここで使用したモデルは教育用ツールとして開発されており、この結果をもって実際の政策に言及することは適切でない。ただし、モデルの限界に留意し解釈する限りにおいて全く意味がないというわけではなく、政策評価を目的とした他のモデルなどにより、さらに精査されることを期待したい。

## V おわりに

本稿で紹介したマクロ経済モデルの定式化について、残された主な課題は以下の通り。

- ・ 税・社会保障制度の精緻化

消費ブロックにおける各推計式のパラメータの大きさ如何により、財政乗数の規模は大きく変化する。現実により近い政策効果を算出するためには、現在の定式化を精緻化するとともに、税・社会保障制度にかかる変数を導入し、内生化を進めることが考えられる。

- ・ 生産関数のパラメータ推計、全要素生産性データの検証

潜在成長力を決定する生産関数において、各生産要素の分配率は期間毎に推計する方が望ましい。また、全要素生産性については、JIP データベ

スを参考としたが、TFPとともに質的生産性のデータを加工し使用しており、このような作成方法の妥当性を含め、検討が必要である。

・国際収支統計変数の精緻化、海外変数の内生化

為替レートへの効果を厳密に見ていくためには、財サービス以外の国際収支統計変数についても、現在の定式化を精緻化することが考えられる。

また、外生変数となっている海外のGDP、金利、物価などは、日本の経済状況の変化に応じて影響を受けると考えるのが現実的であり、内生化を進めることが考えられる。

・実質金利の推計

実質金利が不変との仮定は強い制約であり、例えば長期金利を代理変数として導入するなど、関連する指標を説明変数として推計の方が望ましい。なお、現時点では実質金利の計測は難しいが、将来には物価連動国債指標を活用することが期待できる。

・設備投資行動における資本収益率の検証、内生化

設備投資関数の推計にあたり、金利のパラメータは非常に不安定であり、金利と組み合わせられる株価などで割り引くことにより、負のパラメータをようやく確保している。まず、そもそも資本収益率の指標としての株価の妥当性を検証する必要がある。また、株価を使用するのであれば、株式市場の需給ギャップ（あるいは投資家の行動決定）により内生化することが望ましい。

その他、使用したダミー変数の意味付けの吟味なども、今後検討すべき課題と言える。

以上のような課題がある一方で、このモデルの目的に照らせば、複雑化を目指すのではなく、この体系を活用する方向、例えば、年次モデルから四半期モデルへ、あるいは全国モデルから地方モデルへ、といった発展も考えたい。

ところで、マクロ経済モデルの開発者にとって最後まで消えないもやもや感、どのようなシミュレーション特性が正しいのか（あるいは間違っていないか）を見極めることではないだろうか（この特性を決めてからモデルを開発する発想もあるらしいが、これはもはや「逆問題」を解くためのモデリングではない）。本稿では、内閣府研究所モデルをベンチマーク的な意味も込めて引用したところ、両者の間で定量的特性はもとより定性的な特性の違いも少なからず見られた。しかし、ここでどちらが正しいのかを結論付けるのは非常に難しい。ちなみに、同じ内閣府研究所の歴代のモデル間においても、特性の違いが少なからず見られている。

同じ財政拡大ケースであっても、例えばこの政策が人々に事前に予想されていたか否かにより、シミュレーション特性が大きく変化するというのは当然と考えられるが、純粹にモデルの設計思想の違いにより、シミュレーション特性の違いがどの程度まで生じるのか（あるいは許されるのか）については非常に興味深いところである。

いずれにせよ、ブラックボックスとなっている経済社会構造を明確にしたものがモデルであり、そのモデルがブラックボックスとなってしまってはあまり意味がない。今後、モデル構造およびマクロの視点に立った動的特性に関する議論が活発化し、教育分野においては様々な考え方に基づくマクロ経済モデルが活用されていくことを期待したい。

## 参 考 文 献

- ・ 責任編集 須田信英，中溝高好：特集「システム同定の理論と技術」，コンピュータロールド No.23，コロナ社，1988
- ・ 日本経済新聞デジタルメディア：NEEDS 日本経済モデル40周年記念冊子，日経デジタルメディア，2013
- ・ 浜田浩児，堀雅博，花垣貴司，横山瑠璃子，亀田泰佑，岩本光一郎：「短期日本経済マクロ計量モデル（2015年版）」の構造と乗数分析，ESRI Discussion Paper No. 314，内閣府経済社会総合研究所，2015

# 資料1 変数名一覧

内生変数			
記号	式番号	名称	出典
BF	Eq04	純輸出	Author
BF_KIC1	Eq68	純輸出÷前期民間企業資本ストック	Author
CH	Eq02	民間最終消費支出	CAO
CPI	Eq45	消費者物価指数	MIC
FMFG	Eq59	輸入数量(鉱物性燃料)	MOF
FMG	Eq60	輸入数量	MOF
FMOG	Eq58	輸入数量(鉱物性燃料を除く)	Author
FNBG	Eq53	貿易収支(国際収支統計)	MOF
FNBP	Eq52	経常収支(国際収支統計)	MOF
FNBP_NV	Eq78	経常収支対名目GDP比	Author
FNKBP	Eq66	対外純資産残高	MOF
FNMG	Eq55	輸入金額	MOF
FNXG	Eq54	輸出金額	MOF
FPMFG1	Eq63	来期輸入価格指数(鉱物性燃料)	MOF
FPMG1	Eq64	来期輸入価格指数	MOF
FPMOG1	Eq62	来期輸入価格指数(鉱物性燃料を除く)	Author
FPXG1	Eq61	来期輸出価格指数	MOF
FS0	Eq77	東京市場 ドル・円 スポット	BOJ
FS1	Eq65	来期東京市場 ドル・円 スポット	BOJ
FXG	Eq57	輸出数量	MOF
HE	Eq33	総実労働時間	MHLW
IC	Eq48	民間企業設備固定資本形成	CAO
IC_KIC1	Eq76	民間企業設備投資÷前期民間企業資本ストック	Author
IH	Eq03	民間住宅固定資本形成	CAO
KIC	Eq49	全産業有形固定資産取付ベース資本ストック	CAO
LAND	Eq46	住宅地価全国平均	MLIT
LE	Eq35	就業者数	MIC
LF	Eq36	労働力人口	MIC
LV	Eq39	雇用量	Author
LW	Eq34	雇用者数	MIC
MG	Eq08	財貨の輸入	CAO
MGS	Eq06	財貨・サービスの輸入	CAO
MS	Eq10	サービスの輸入	CAO
NEIKON	Eq15	営業余剰・混合所得	CAO
NEIKONK	Eq17	家計営業余剰・混合所得(純)	CAO
NGEN	Eq16	固定資本減耗	CAO
NKOYO	Eq12	名目雇用者報酬(受取)	CAO
NOTHFNBP	Eq56	第一次所得収支＋第二次所得収支	Author
NSHAP	Eq22	社会負担(支払)	CAO
NSHAR	Eq20	現物社会移転以外の社会給付(受取)	CAO
NV	Eq11	名目国内総生産	CAO
NYD	Eq13	名目家計可処分所得	CAO
NZAIP	Eq19	家計財産所得(支払)	CAO
NZAIR	Eq18	家計財産所得(受取)	CAO
NZEIPK	Eq21	所得・富等に課される経常税(支払)	CAO
PCG0	Eq74	企業物価指数	BOJ
PCG1	Eq43	来期企業物価指数	BOJ
PCG1_PV	Eq75	来期企業物価指数÷GDPデフレーター	Author
PCH	Eq44	民間最終消費支出デフレーター	CAO
PMG	Eq29	財貨の輸入デフレーター	CAO
PMGS	Eq27	財貨・サービスの輸入デフレーター	CAO
PMS	Eq31	サービスの輸入デフレーター	CAO
POP	Eq51	総人口	MIC
PV0	Eq70	GDPデフレーター	CAO
PV1	Eq23	来期GDPデフレーター	CAO

PV1_PV	Eq69	来期GDPデフレータ上昇率	Author
PXG	Eq28	財貨の輸出デフレータ	CAO
PXGS	Eq26	財貨・サービスの輸出デフレータ	CAO
PXS	Eq30	サービスの輸出デフレータ	CAO
RCON	Eq41	無担保コール翌日物金利	BOJ
RD	Eq47	定期預金/預入金額 1千万円以上/1年	BOJ
RDIS	Eq42	基準割引率および基準貸付利率	BOJ
RKIC	Eq50	全産業有形固定資産純除去額	CAO
RL	Eq40	国内銀行貸出約定平均金利	BOJ
UR	Eq37	完全失業率	MIC
V	Eq01	国内総生産	CAO
V_KIC1	Eq67	国内総生産÷前期民間企業資本ストック	Author
V_LV	Eq38	労働生産性	Author
VGAP	Eq24	GDPギャップ	Author
VP	Eq25	潜在GDP	Author
WLV_PV	Eq73	時間当たり実質賃金	Author
WLV0	Eq72	時間当たり賃金	Author
WLV1	Eq32	来期時間当たり賃金	Author
WLV1_WLV	Eq71	来期時間当たり賃金上昇率	Author
XG	Eq07	財貨の輸出	CAO
XGS	Eq05	財貨・サービスの輸出	CAO
XS	Eq09	サービスの輸出	CAO
YD	Eq14	家計可処分所得	Author

## 外生変数

記号	名称	出典
CG	政府最終消費支出	CAO
FPVF	Deflator (日本を除くOECD)	Author
FUSP	US:Producer Prices	IFS
FUSR	US:Lending Rate	IFS
FVF	Volume index (日本を除くOECD)	Author
HF	所定内労働時間	MHLW
IG	公的固定資本形成	CAO
II	その他のGDP支出側(在庫品増加など)	CAO
LFRATEE	高齢労働力人口参加率	Author
LFRATEW	生産年齢労働力人口参加率	Author
M2	M2/平/マネーストック	BOJ
NOTH	その他のGDP生産側(統計上の不突合など)	CAO
NOTHFNBS	サービス収支における不突合	Author
NOTHK	その他の家計可処分所得	CAO
NZEIHO	生産・輸入品に課される税(控除)補助金	CAO
POIL	WTI原油相場	Author
POPE	高齢人口	MIC
POPW	生産年齢人口	MIC
POPY	年少人口	MIC
RRD	平均実効準備率/預金債務	BOJ
SHARE	日経平均株価年末	Author
TFPTREND	全要素生産性(JIPデータベース参考)	Author

※出典:

BOJ	日本銀行
CAO	内閣府
IMF	国際通貨基金(IFS)
MHLW	厚生労働省
MIC	総務省
MLIT	国土交通省
MOF	財務省
Author	筆者作成

## 資料2 方程式体系

凡例

RSQ : 自由度修正済み決定係数  
 SER : 推定の標準誤差  
 DW : ダービン・ワトソン比  
 ( ) は係数t値

ダミー変数について

dumXX : XX年のみのダミー変数  
 dumXX : XX年以降継続するダミー変数  
 dumXX\_YY: XX年からYY年まで継続するダミー変数

### ◎ 消費・所得・支出部門

Eq01 Def.  $v = ch + ih + ic + cg + ig + bf + ii$

Eq02 Est.  $ch / ch(-1) = @coef(1) + @coef(2) * yd / ch(-1) + @coef(3) * lfratee + @coef(4) * pop / pope$

@coef(1) = 0.70329 ( 9.119551 ) RSQ: 0.731372  
 @coef(2) = 0.439561 ( 4.366908 ) SER: 0.009425  
 @coef(3) = -0.54102 ( -3.48751 ) DW: 1.984714  
 @coef(4) = -0.00603 ( -1.48207 )

Eq03 Est.  $dlog(ih) = @coef(1) + @coef(2) * dlog(ch) + @coef(3) * (log(ih(-1)) - log(ch(-1))) + @coef(4) * log(popw(-1) / pope(-1)) + @coef(5) * log(popw(-1) / popy(-1)) + @coef(6) * dum88 + @coef(7) * dum96 + @coef(8) * dum13$

@coef(1) = -2.74288 ( -2.80196 ) RSQ: 0.604439  
 @coef(2) = 2.517695 ( 2.908361 ) SER: 0.051883  
 @coef(3) = -0.45525 ( -3.31523 ) DW: 1.681463  
 @coef(4) = 0.575981 ( 2.696543 )  
 @coef(5) = 0.455931 ( 1.77878 )  
 @coef(6) = 0.086157 ( 1.480185 )  
 @coef(7) = 0.125297 ( 2.301276 )  
 @coef(8) = 0.083108 ( 1.448377 )

Eq04 Def.  $bf = xgs - mgs$

Eq05 Def.  $xgs = xg + xs$

Eq06 Def.  $mgs = mg + ms$

Eq07 Est.  $log(xg / fxg) = @coef(1) + @coef(2) * log(pxg / fpxg(-1)) + @coef(3) * dum11\_$

@coef(1) = -0.05001 ( -16.0899 ) RSQ: 0.997219  
 @coef(2) = -0.89503 ( -76.9755 ) SER: 0.01094  
 @coef(3) = 0.041605 ( 5.591064 ) DW: 1.323595

Eq08 Est.  $log(mg / fmg) = @coef(1) + @coef(2) * log(pmg / fpmg(-1)) + @coef(3) * dum94 + @coef(4) * dum11\_$

@coef(1) = -0.09259 ( -18.9446 ) RSQ: 0.986603  
 @coef(2) = -1.00501 ( -38.0805 ) SER: 0.014782  
 @coef(3) = -0.03928 ( -2.60437 ) DW: 1.272056  
 @coef(4) = 0.054225 ( 6.080742 )

Eq09 Est.  $log(xs) = @coef(1) + @coef(2) * log(fvf) + @coef(3) * (log(pxs / fs1(-1) / fpvf) / 2 + log(pxs(-1) / fs1(-2) / fpvf(-1)) / 2) + @coef(4) * dum86\_87 + @coef(5) *$

```

@coef(1) = -10.378 ( -9.97128 ) RSQ: 0.965053
@coef(2) = 1.247135 ( 9.602691 ) SER: 0.072747
@coef(3) = -0.76942 ( -4.08967 ) DW: 1.097675
@coef(4) = -0.16594 ( -2.72738 )
@coef(5) = -0.20447 ( -2.7599 )

```

Eq10 Est.  $\log(\text{ms}) = @coef(1) + @coef(2) * \log(v) + @coef(3) * (\log(\text{pms} / \text{pv1}(-1)) / 2 + \log(\text{pms}(-1) / \text{pv1}(-2)) / 2) + @coef(4) * \text{dum89\_90} + @coef(5) * \text{dum97\_98} + @coef(6) * \text{dum14\_15} + @coef(7) * \text{dum85} + @coef(8) * \text{dum96} + @coef(9) * \text{dum10\_11}$

```

@coef(1) = -16.7825 ( -19.8297 ) RSQ: 0.983542
@coef(2) = 1.997604 ( 30.78564 ) SER: 0.035215
@coef(3) = -0.63207 ( -9.55196 ) DW: 2.114643
@coef(4) = 0.146679 ( 5.388471 )
@coef(5) = 0.106088 ( 3.845806 )
@coef(6) = 0.141314 ( 3.63239 )
@coef(7) = 0.100197 ( 2.221095 )
@coef(8) = 0.106208 ( 2.802304 )
@coef(9) = -0.08848 ( -3.2401 )

```

Eq11 Def.  $\text{nv} = v * \text{pv1}(-1)$

Eq12 Def.  $\text{nkoyo} = \text{nv} - \text{neikon} - \text{ngen} - \text{nzeiho} - \text{noth}$

Eq13 Def.  $\text{nyd} = \text{nkoyo} + \text{neikonk} + \text{nzair} - \text{nzaip} + \text{nshar} - \text{nzeipk} - \text{nshap} + \text{nothk}$

Eq14 Def.  $\text{yd} = \text{nyd} / \text{pch}$

Eq15 Est.  $\text{dlog}(\text{neikon}) = @coef(1) + @coef(2) * \text{dlog}(\text{nv}) + @coef(3) * (\log(\text{neikon}(-1)) - \log(\text{nv}(-1)))$

```

@coef(1) = -0.6965 ( -4.83939 ) RSQ: 0.650519
@coef(2) = 2.700078 ( 7.394383 ) SER: 0.042689
@coef(3) = -0.42471 ( -4.73556 ) DW: 1.26955

```

Eq16 Est.  $\text{dlog}(\text{ngen} / \text{rkic} / \text{pcg1}(-1)) = @coef(1) + @coef(2) * \log(\text{ngen}(-1) / \text{rkic}(-1) / \text{pcg1}(-2)) + @coef(3) * \text{dum94}$

```

@coef(1) = 0.126855 ( 1.345916 ) RSQ: 0.141786
@coef(2) = -0.13331 ( -1.5272 ) SER: 0.081544
@coef(3) = 0.196773 ( 2.338642 ) DW: 2.232021

```

Eq17 Est.  $\text{dlog}(\text{neikonk}) = @coef(1) + @coef(2) * \text{dlog}(\text{nyd}) + @coef(3) * (\log(\text{neikonk}(-1)) - \log(\text{nyd}(-1)))$

```

@coef(1) = -0.38041 ( -2.30156 ) RSQ: 0.320781
@coef(2) = 1.898141 ( 3.797562 ) SER: 0.044032
@coef(3) = -0.18768 ( -2.2265 ) DW: 1.549797

```

Eq18 Est.  $\text{nzair} / \text{pch} / \text{ch} = @coef(1) + @coef(2) * \text{dlog}(\text{land} / \text{pch}) + @coef(3) * \text{dum88} + @coef(4) * \text{dum98\_}$

```

@coef(1) = 0.190626 ( 28.28435 ) RSQ: 0.83276
@coef(2) = 0.23178 ( 2.515519 ) SER: 0.023013
@coef(3) = -0.06578 ( -1.90045 ) DW: 0.872905
@coef(4) = -0.09283 ( -10.0294 )

```



Eq19 Est.  $d(nzaip / yd / pch) = @coef(1) + @coef(2) * d(rl) + @coef(3) * nzaip(-1) / yd(-1) / pch(-1) + @coef(4) * rl(-1) + @coef(5) * dum94$

@coef(1) = -0.00352 ( -3.96812 ) RSQ: 0.866211  
 @coef(2) = 0.567936 ( 7.808638 ) SER: 0.002268  
 @coef(3) = -0.18946 ( -2.99917 ) DW: 1.419941  
 @coef(4) = 0.317055 ( 3.744953 )  
 @coef(5) = -0.02156 ( -8.07183 )

Eq20 Est.  $\log(nshar / nyd * pop) = @coef(1) + @coef(2) * \log(pope) + @coef(3) * \log(lfratee) + @coef(4) * dum05_08$

@coef(1) = 3.245291 ( 15.30958 ) RSQ: 0.984428  
 @coef(2) = 0.570001 ( 17.3763 ) SER: 0.028938  
 @coef(3) = -0.84826 ( -7.47534 ) DW: 1.046963  
 @coef(4) = -0.07656 ( -4.30477 )

Eq21 Est.  $d\log(nzeipk) = @coef(1) + @coef(2) * d\log(nkoyo) + @coef(3) * (\log(nzeipk(-1)) - \log(nkoyo(-1)))$

@coef(1) = -0.77823 ( -4.7138 ) RSQ: 0.68063  
 @coef(2) = 2.82752 ( 7.941631 ) SER: 0.043445  
 @coef(3) = -0.34518 ( -4.64233 ) DW: 1.608735

Eq22 Est.  $d\log(nshap) = @coef(1) + @coef(2) * d\log(nyd) + @coef(3) * (\log(nshap(-1)) - \log(nyd(-1))) + @coef(4) * \log(pope(-1) / pop(-1))$

@coef(1) = -0.29854 ( -2.83289 ) RSQ: 0.651746  
 @coef(2) = 0.829161 ( 3.766831 ) SER: 0.021309  
 @coef(3) = -0.34107 ( -2.69438 ) DW: 1.654175  
 @coef(4) = 0.116994 ( 2.061352 )

## ◎ 雇用・生産・物価部門

Eq23 Est.  $pv1 / pv1(-1) = @coef(1) + @coef(2) * v / vp + @coef(3) * dum85 + @coef(4) * dum88_89 + @coef(5) * dum96_97 + @coef(6) * dum13_14 + @coef(7) * dum90$

@coef(1) = 0.741017 ( 18.50951 ) RSQ: 0.867439  
 @coef(2) = 0.220103 ( 6.268942 ) SER: 0.005086  
 @coef(3) = 0.018176 ( 3.401481 ) DW: 1.608631  
 @coef(4) = 0.019266 ( 4.624592 )  
 @coef(5) = 0.004617 ( 1.188705 )  
 @coef(6) = 0.03381 ( 8.574176 )  
 @coef(7) = 0.01542 ( 2.570527 )

Eq24 Def.  $\log(vgap / 100) = \log(v\_lv) * .67 + \log(v\_kic1) * .33 - .55 * (tfptrend)$

Eq25 Def.  $vp = v / vgap$

Eq26 Def.  $pxgs = (xg * pxg + xs * pxs) / xgs$

Eq27 Def.  $pmgs = (mg * pmg + ms * pms) / mgs$

Eq28 Est.  $d\log(pxg) = @coef(1) + @coef(2) * d\log(fp\text{pxg}1(-1)) + @coef(3) * dum94$

@coef(1) = -0.02084 ( -7.79368 ) RSQ: 0.917486  
 @coef(2) = 0.845495 ( 17.60844 ) SER: 0.014385  
 @coef(3) = -0.04496 ( -3.07001 ) DW: 1.365981

Eq29 Est.  $\text{dlog(pmg)} = \text{@coef(1)} + \text{@coef(2)} * \text{dlog(fpmg1(-1))} + \text{@coef(3)} * \text{dum94} + \text{@coef(4)} * \text{dum99}$

@coef(1) =	-0.0056	( -1.66156 )	RSQ: 0.978733
@coef(2) =	0.87916	( 33.46481 )	SER: 0.017821
@coef(3) =	-0.18855	( -10.33 )	DW: 2.129043
@coef(4) =	0.031503	( 1.707361 )	

Eq30 Est.  $\text{dlog(pxs / pv1(-1))} = \text{@coef(1)} + \text{@coef(2)} * \text{dlog(fs1(-1))} + \text{@coef(3)} * \text{dum86} + \text{@coef(4)} * \text{dum94} + \text{@coef(5)} * \text{dum09}$

@coef(1) =	0.008519	( 1.861383 )	RSQ: 0.736388
@coef(2) =	0.185058	( 3.868515 )	SER: 0.023644
@coef(3) =	-0.06098	( -2.10423 )	DW: 1.15825
@coef(4) =	-0.09143	( -3.7573 )	
@coef(5) =	-0.11462	( -4.68711 )	

Eq31 Est.  $\text{dlog(pms / fpvf * fs1(-1))} = \text{@coef(1)} + \text{@coef(2)} * \text{dlog(fs1(-1))} + \text{@coef(3)} * \text{dum94}$

@coef(1) =	-0.01788	( -2.52889 )	RSQ: 0.958111
@coef(2) =	1.559726	( 25.17311 )	SER: 0.037161
@coef(3) =	-0.12054	( -3.17448 )	DW: 2.084963

Eq32 Est.  $\text{wlv1 / wlv1(-1)} = \text{@coef(1)} + \text{@coef(2)} * \text{lw} * \text{he} / (\text{lw} + \text{lf} - \text{le}) / \text{hf}$

@coef(1) =	-0.33365	( -2.26186 )	RSQ: 0.738668
@coef(2) =	1.311841	( 9.108782 )	SER: 0.011793
			DW: 1.640722

Eq33 Est.  $\text{dlog(he / hf)} = \text{@coef(1)} + \text{@coef(2)} * \text{dlog(v\_kic1)} + \text{@coef(3)} * \text{log(he(-1) / hf(-1))} + \text{@coef(4)} * \text{log(v\_kic1(-1))} + \text{@coef(5)} * \text{dum85} + \text{@coef(6)} * \text{dum14}$

@coef(1) =	0.021284	( 3.759278 )	RSQ: 0.765048
@coef(2) =	0.118251	( 9.058733 )	SER: 0.001745
@coef(3) =	-0.20108	( -2.86699 )	DW: 1.898477
@coef(4) =	0.007636	( 3.327739 )	
@coef(5) =	-0.00471	( -2.30326 )	
@coef(6) =	0.004576	( 2.44747 )	

Eq34 Def.  $\text{lw} = \text{lv} / \text{he}$

Eq35 Est.  $\text{dlog(-le + lf + lw)} = \text{@coef(1)} + \text{@coef(2)} * \text{dlog(popw * lfratew)} + \text{@coef(3)} * (\text{log(lw(-1)} + \text{lf(-1)} - \text{le(-1)}) - \text{log(popw(-1)} * \text{lfratew(-1))}) + \text{@coef(4)} * \text{dum97}$

@coef(1) =	0.01296	( 6.301866 )	RSQ: 0.905478
@coef(2) =	1.72834	( 10.21286 )	SER: 0.00314
@coef(3) =	0.050554	( 2.810973 )	DW: 1.322578
@coef(4) =	-0.00903	( -2.62092 )	

Eq36 Def.  $\text{lf} = \text{popw} * \text{lfratew} + \text{pope} * \text{lfratee}$

Eq37 Def.  $\text{ur} = 1 - \text{le} / \text{lf}$

Eq38 Est.  $\text{dlog(v\_lv)} - \text{dlog(v)} = \text{@coef(1)} + \text{@coef(2)} * \text{dlog(wlv1(-1))} + \text{@coef(3)} * (\text{dlog(pv1(-1)} + \text{dlog(v)}) + \text{@coef(4)} * \text{log(v\_lv(-1)} * \text{pv1(-2)} / \text{wlv1(-2)}) +$

@coef(1) =	0.08578	( 2.265471 )	RSQ: 0.811741
@coef(2) =	0.399456	( 5.445655 )	SER: 0.00666

@coef(3) = -0.56364 (-10.3396 ) DW: 1.759069  
 @coef(4) = -0.12997 (-2.25371 )  
 @coef(5) = 0.012085 (1.677406 )

Eq39 Def.  $lv = v / v_{lv}$

◎ 短期マクロ調整部門

Eq40 Est.  $rl - rdis = @coef(1) + @coef(2) * (rcon - rdis) + @coef(3) * \log(v * pv1(-1) / m2) + @coef(4) * dum85 + @coef(5) * dum89\_90 + @coef(6) * dum93$

@coef(1) = 0.021655 (42.32496 ) RSQ: 0.945641  
 @coef(2) = 0.16216 (4.485933 ) SER: 0.001161  
 @coef(3) = 0.019342 (12.52126 ) DW: 1.316559  
 @coef(4) = -0.01233 (-9.65112 )  
 @coef(5) = -0.00632 (-7.1017 )  
 @coef(6) = 0.003559 (2.917819 )

Eq41 Est.  $rcon - rdis = @coef(1) + @coef(2) * \log(v / vp) + @coef(3) * \log(pcg1 / pv1(-1)) + @coef(4) * dum86 + @coef(5) * dum89\_90 + @coef(6) * dum94 + @coef(7) * dum96\_97 + @coef(8) * dum07 + @coef(9) * dum08\_09$

@coef(1) = -0.03871 (-11.9222 ) RSQ: 0.885462  
 @coef(2) = 0.321681 (13.39353 ) SER: 0.002991  
 @coef(3) = 0.032625 (3.882491 ) DW: 2.004554  
 @coef(4) = 0.012093 (3.913872 )  
 @coef(5) = -0.01303 (-4.82597 )  
 @coef(6) = -0.00559 (-1.77718 )  
 @coef(7) = -0.00895 (-3.85096 )  
 @coef(8) = -0.00701 (-2.23887 )  
 @coef(9) = 0.007112 (2.969657 )

Eq42 Est.  $rdis = @coef(1) + @coef(2) * rcon + @coef(3) * dum96\_ + @coef(4) * dum91 + @coef(5) * dum08$

@coef(1) = -0.00528 (-2.83006 ) RSQ: 0.981138  
 @coef(2) = 0.831715 (20.87151 ) SER: 0.002333  
 @coef(3) = 0.00736 (3.885681 ) DW: 1.580727  
 @coef(4) = -0.01231 (-4.4536 )  
 @coef(5) = -0.00292 (-1.21499 )

Eq43 Est.  $dlog(pcg1 / pv1) = @coef(1) + @coef(2) * dlog(fusp(1) / pv1) + @coef(3) * (dlog(poi(1) / pv1) / 2 + dlog(poi(1) / pv1(-1)) / 2) + @coef(4) * dlog(fs1) + @coef(5) * dum95 + @coef(6) * dum00 + @coef(7) * dum07 + @coef(8) * dum13$

@coef(1) = -0.00858 (-5.13747 ) RSQ: 0.920686  
 @coef(2) = 0.371487 (8.309505 ) SER: 0.0075  
 @coef(3) = 0.027989 (2.312782 ) DW: 2.017703  
 @coef(4) = 0.0888 (6.212323 )  
 @coef(5) = -0.02877 (-3.58433 )  
 @coef(6) = -0.0255 (-3.19774 )  
 @coef(7) = 0.031856 (3.906144 )  
 @coef(8) = 0.019483 (2.487726 )

Eq44 Est.  $dlog(pch) = @coef(1) + @coef(2) * dlog(cpi) + @coef(3) * (\log(pch(-1)) - \log(cpi(-1))) + @coef(4) * dum94$

@coef(1) = -0.00565 (-10.2464 ) RSQ: 0.960454  
 @coef(2) = 0.938291 (21.73534 ) SER: 0.002599

@coef(3) = 0.050926 ( 4.61592 ) DW: 1.503047  
 @coef(4) = -0.01794 ( -6.68713 )

Eq45 Est.  $\text{dlog}(\text{cpi} / \text{pv1}(-1)) = \text{@coef}(1) + \text{@coef}(2) * \text{dlog}(\text{pcg1}(-1) / \text{pv1}(-1))$

@coef(1) = 0.007608 ( 11.12444 ) RSQ: 0.762328  
 @coef(2) = 0.25931 ( 9.860244 ) SER: 0.003795  
 DW: 1.775258

Eq46 Est.  $\text{dlog}(\text{land} / \text{pch}) = \text{@coef}(1) + \text{@coef}(2) * \text{rd} + \text{@coef}(3) * \text{dum88} + \text{@coef}(4) * \text{dum92\_94} + \text{@coef}(5) * \text{dum07\_08}$

@coef(1) = -0.02883 ( -4.92423 ) RSQ: 0.886572  
 @coef(2) = 1.79245 ( 8.642444 ) SER: 0.02448  
 @coef(3) = 0.246164 ( 9.689268 ) DW: 1.457796  
 @coef(4) = -0.08473 ( -5.7383 )  
 @coef(5) = 0.031787 ( 1.749974 )

Eq47 Est.  $(1 + \text{rd}) / (1 + \text{rd}(-1)) = \text{@coef}(1) + \text{@coef}(2) * (1 + \text{r}) / (1 + \text{rd}(-1)) + \text{@coef}(3) * (1 + \text{rrd})$

@coef(1) = -3.97671 ( -8.35519 ) RSQ: 0.893249  
 @coef(2) = 1.171858 ( 14.79709 ) SER: 0.002931  
 @coef(3) = 3.760362 ( 8.403882 ) DW: 1.534166

Eq48 Est.  $\text{dlog}(\text{ic} / \text{kic}(-1)) = \text{@coef}(1) + \text{@coef}(2) * (\text{d}(\text{rl}) - \text{dlog}(\text{share} / \text{pv1}(-1))) + \text{@coef}(3) * \text{log}(\text{ic}(-1) / \text{kic}(-2)) + \text{@coef}(4) * (\text{rl}(-1) - \text{log}(\text{share}(-1) / \text{pv1}(-2))) + \text{@coef}(5) * \text{dum85} + \text{@coef}(6) * \text{dum97} + \text{@coef}(7) * \text{dum11\_12}$

@coef(1) = -2.32943 ( -5.31941 ) RSQ: 0.526757  
 @coef(2) = -0.14436 ( -3.18917 ) SER: 0.052158  
 @coef(3) = -0.18358 ( -3.73801 ) DW: 1.321377  
 @coef(4) = -0.25485 ( -5.16345 )  
 @coef(5) = 0.260522 ( 4.468012 )  
 @coef(6) = 0.08696 ( 1.602136 )  
 @coef(7) = 0.100634 ( 2.392848 )

Eq49 Est.  $\text{kic} / \text{kic}(-1) - \text{ic} / \text{kic}(-1) = \text{@coef}(1) + \text{@coef}(2) * \text{rkic} / \text{kic}(-1) + \text{@coef}(3) * \text{dum85}$

@coef(1) = 1.004619 ( 104.7612 ) RSQ: 0.769318  
 @coef(2) = -1.30603 ( -4.69661 ) SER: 0.006017  
 @coef(3) = 0.049043 ( 7.91521 ) DW: 2.184573

Eq50 Est.  $\text{log}(\text{rkic}) = \text{@coef}(1) + \text{@coef}(2) * \text{log}(\text{kic}(-1)) + \text{@coef}(3) * \text{dum94\_00} + \text{@coef}(4) * \text{dum11\_}$

@coef(1) = -6.31799 ( -9.59694 ) RSQ: 0.961093  
 @coef(2) = 1.218941 ( 25.2565 ) SER: 0.07065  
 @coef(3) = -0.19953 ( -6.30979 ) DW: 1.783733  
 @coef(4) = -0.16286 ( -3.77536 )

Eq51 Def.  $\text{pop} = \text{popy} + \text{popw} + \text{pope}$

◎ 海外(輸出・輸入・外国為替レート)部門

Eq52 Def.  $\text{fnbp} = \text{fnbg} + \text{xs} * \text{pxs} - \text{ms} * \text{pms} + \text{nothfnbs} + \text{nothfnbp}$

Eq53 Def.  $\text{fnbg} = \text{fnxg} - \text{fnmg}$

Eq54 Est.	$\text{fngx} / \text{fxg} = \text{@coef}(1) + \text{@coef}(2) * \text{fpxg1}(-1)$	
	$\text{@coef}(1) = -0.0687 \quad (-1.83032)$	RSQ: 0.961904
	$\text{@coef}(2) = 1.036039 \quad (27.07848)$	SER: 0.0176
		DW: 0.393811
Eq55 Est.	$\text{fnmg} / \text{fmg} = \text{@coef}(1) + \text{@coef}(2) * \text{fpmg1}(-1)$	
	$\text{@coef}(1) = -0.10005 \quad (-5.61903)$	RSQ: 0.991156
	$\text{@coef}(2) = 1.004267 \quad (57.01899)$	SER: 0.018968
		DW: 0.588329
Eq56 Est.	$\text{dlog}(\text{nothfnbp} / \text{fnkbp}) = \text{@coef}(1) + \text{@coef}(2) * \text{log}(\text{nothfnbp}(-1) / \text{fnkbp}(-1))$	
	$\text{@coef}(1) = -2.32693 \quad (-4.06925)$	RSQ: 0.366204
	$\text{@coef}(2) = -0.78152 \quad (-4.07437)$	SER: 0.161242
		DW: 1.773467
Eq57 Est.	$\text{log}(\text{fxg}) = \text{@coef}(1) + \text{@coef}(2) * \text{log}(\text{fvf}) + \text{@coef}(3) * (\text{log}(\text{fpxg1}(-1) / \text{fs1}(-1) / \text{fpvf}) / 2 + \text{log}(\text{fpxg1}(-2) / \text{fs1}(-2) / \text{fpvf}(-1))) / 2 + \text{@coef}(4) * \text{dum09} + \text{@coef}(5) * \text{dum14}$	
	$\text{@coef}(1) = -3.33928 \quad (-6.33895)$	RSQ: 0.966498
	$\text{@coef}(2) = 0.907403 \quad (23.37241)$	SER: 0.039092
	$\text{@coef}(3) = -0.61225 \quad (-5.77148)$	DW: 1.405873
	$\text{@coef}(4) = -0.20058 \quad (-4.93343)$	
	$\text{@coef}(5) = -0.1467 \quad (-3.55499)$	
Eq58 Est.	$\text{log}(\text{fmog}) = \text{@coef}(1) + \text{@coef}(2) * \text{log}(v) + \text{@coef}(3) * (\text{log}(\text{fpmog1}(-1) / \text{pv1}(-1)) / 2 + \text{log}(\text{fpmog1}(-2) / \text{pv1}(-2))) / 2 + \text{@coef}(4) * \text{dum85\_86} + \text{@coef}(5) * \text{dum90\_98}$	
	$\text{@coef}(1) = -41.7949 \quad (-19.443)$	RSQ: 0.990386
	$\text{@coef}(2) = 3.993523 \quad (24.40115)$	SER: 0.060772
	$\text{@coef}(3) = -0.42988 \quad (-5.84409)$	DW: 1.218662
	$\text{@coef}(4) = 0.177922 \quad (2.556904)$	
	$\text{@coef}(5) = -0.24185 \quad (-9.39174)$	
Eq59 Est.	$\text{log}(\text{fmfg}) = \text{@coef}(1) + \text{@coef}(2) * \text{log}(v) + \text{@coef}(3) * (\text{log}(\text{fpmfg1}(-1) / \text{pv1}(-1)) / 2 + \text{log}(\text{fpmfg1}(-2) / \text{pv1}(-2))) / 2 + \text{@coef}(4) * \text{dum85} + \text{@coef}(5) * \text{dum09\_10} + \text{@coef}(6) * \text{dum12} + \text{@coef}(7) * \text{dum15}$	
	$\text{@coef}(1) = -1.68612 \quad (-4.38875)$	RSQ: 0.976404
	$\text{@coef}(2) = 0.875418 \quad (29.86314)$	SER: 0.014926
	$\text{@coef}(3) = -0.07011 \quad (-11.8613)$	DW: 2.496211
	$\text{@coef}(4) = 0.061188 \quad (3.14714)$	
	$\text{@coef}(5) = -0.05826 \quad (-5.00052)$	
	$\text{@coef}(6) = 0.021267 \quad (1.319508)$	
	$\text{@coef}(7) = -0.05073 \quad (-3.14546)$	
Eq60 Def.	$\text{fmg} = \text{fmog} + \text{fmfg}$	
Eq61 Est.	$\text{dlog}(\text{fpxg1} / \text{pcg1}) = \text{@coef}(1) + \text{@coef}(2) * \text{dlog}(\text{fusp1} / \text{pcg1}) + \text{@coef}(3) * \text{dlog}(\text{fs1}) + \text{@coef}(4) * \text{dum93} + \text{@coef}(5) * \text{dum96} + \text{@coef}(6) * \text{dum98} + \text{@coef}(7) * \text{dum07} + \text{@coef}(8) * \text{dum13}$	
	$\text{@coef}(1) = 0.013717 \quad (5.008499)$	RSQ: 0.947582
	$\text{@coef}(2) = 0.273043 \quad (3.807138)$	SER: 0.010525

```

@coef(3) = 0.393147 ( 20.44354 )      DW: 2.055565
@coef(4) = 0.018295 ( 1.694612 )
@coef(5) = -0.04097 ( -3.69324 )
@coef(6) = -0.03485 ( -3.17205 )
@coef(7) = -0.04009 ( -3.65479 )
@coef(8) = -0.03034 ( -2.69589 )

```

Eq62 Est.  $\text{dlog(fpmog1 / fusp(1))} = \text{@coef(1)} + \text{@coef(2)} * \text{dlog(fp\text{pg}1 / fusp(1))} + \text{@coef(3)} * \text{dlog(fs1)} + \text{@coef(4)} * \text{dum85} + \text{@coef(5)} * \text{dum90} + \text{@coef(6)} * \text{dum07}$

```

@coef(1) = -0.02246 ( -4.0484 )      RSQ: 0.93717
@coef(2) = 0.76299 ( 3.196964 )      SER: 0.027548
@coef(3) = 0.473375 ( 3.681563 )      DW: 1.105246
@coef(4) = -0.1035 ( -2.9669 )
@coef(5) = -0.06827 ( -2.29999 )
@coef(6) = 0.05807 ( 1.896023 )

```

Eq63 Est.  $\text{dlog(fpmfg1 / poil(1))} = \text{@coef(1)} + \text{@coef(2)} * \text{dlog(poil / poil(1))} + \text{@coef(3)} * \text{dlog(fs1)} + \text{@coef(4)} * \text{dum86} + \text{@coef(5)} * \text{dum07} + \text{@coef(6)} * \text{dum09\_10}$

```

@coef(1) = -0.0132 ( -1.47254 )      RSQ: 0.894435
@coef(2) = 0.207305 ( 8.194424 )      SER: 0.044118
@coef(3) = 0.797255 ( 10.63613 )      DW: 2.244452
@coef(4) = -0.08729 ( -1.66316 )
@coef(5) = 0.15387 ( 3.296613 )
@coef(6) = 0.11178 ( 3.23337 )

```

Eq64 Est.  $\text{dlog(fpmg1)} - \text{dlog(fpmog1)} = \text{@coef(1)} + \text{@coef(2)} * (\text{dlog(fpmfg1)} - \text{dlog(fpmog1)}) + \text{@coef(3)} * \text{dum91} + \text{@coef(4)} * \text{dum08}$

```

@coef(1) = 0.016536 ( 3.927533 )      RSQ: 0.839879
@coef(2) = 0.220407 ( 9.917897 )      SER: 0.021488
@coef(3) = -0.03799 ( -1.71917 )      DW: 0.888446
@coef(4) = -0.05281 ( -2.19712 )

```

Eq65 Est.  $\text{dlog(fs1)} = \text{@coef(1)} + \text{@coef(2)} * (\text{d(rl)} - \text{d(fusr)}) + \text{@coef(3)} * \text{dlog(fnkbp(-1) / kic(-1) / pcg1(-2))} + \text{@coef(4)} * \text{log(fs1(-1))} + \text{@coef(5)} * ((\text{H(-1)}) - (\text{fusr(-1)})) + \text{@coef(6)} * \text{log(fnkbp(-2) / kic(-2) / pcg1(-3))} + \text{@coef(7)} * (\text{log(fusp(-1) / pcg1(-2))} / 2 + \text{log(fusp(-2) / pcg1(-3))} / 2) + \text{@coef(8)} * \text{dum94} + \text{@coef(9)} * \text{dum98\_99} + \text{@coef(10)} * \text{dum06} + \text{@coef(11)} * \text{dum07\_11}$

```

@coef(1) = 1.513117 ( 3.076321 )      RSQ: 0.792443
@coef(2) = -2.38396 ( -2.80932 )      SER: 0.044127
@coef(3) = -0.1493 ( -2.18397 )      DW: 1.48506
@coef(4) = -0.3769 ( -3.59564 )
@coef(5) = -2.73784 ( -4.69175 )
@coef(6) = -0.16729 ( -2.45847 )
@coef(7) = 0.457684 ( 2.694404 )
@coef(8) = -0.12238 ( -2.47584 )
@coef(9) = -0.12791 ( -3.37238 )
@coef(10) = -0.09859 ( -1.89826 )
@coef(11) = -0.18967 ( -6.60218 )

```

Eq66 Est.  $\text{fnkbp / fnkbp(-1)} - \text{fnbp / fnkbp(-1)} = \text{@coef(1)} + \text{@coef(2)} * \text{dum87} + \text{@coef(3)} * \text{dum99}$

```

@coef(1) = 1.003493 ( 34.8865 )      RSQ: 0.334354
@coef(2) = -0.37946 ( -2.53877 )      SER: 0.146671
@coef(3) = -0.46504 ( -3.11135 )      DW: 1.51046

```

◎ その他(特性確認用変数)

Eq67 Def.  $v\_kic1 = v / kic(-1)$

Eq68 Def.  $bf\_kic1 = (xgs - mgs) / kic(-1)$

Eq69 Def.  $pv1\_pv = pv1 / pv1(-1)$

Eq70 Def.  $pv0 = pv1(-1)$

Eq71 Def.  $wlv1\_wlv = wlv1 / wlv1(-1)$

Eq72 Def.  $wlv0 = wlv1(-1)$

Eq73 Def.  $wlv\_pv = wlv1(-1) / pv1(-1)$

Eq74 Def.  $pcg0 = pcg1(-1)$

Eq75 Def.  $pcg1\_pv = pcg1(0) / pv1(-1)$

Eq76 Def.  $ic\_kic1 = ic / kic(-1)$

Eq77 Def.  $fs0 = fs1(-1)$

Eq78 Def.  $fnbp\_nv = fnbp / nv * 100$

## 補 遺

シミュレーションにおけるインパクト開始時期の違いによっても、乗数効果は変化する。ここでは、前で説明してきたモデル（推計期間：1985－2014年）を使用し、インパクト開始年を変化させたシミュレーション結果を比較してみる。

表：開始年別（1995年、2010年）財政拡大シミュレーションの乗数比較

	インパクト開始年：1995年					インパクト開始年：2010年				
	1995	1996	1997	1998	1999	2010	2011	2012	2013	2014
V	0.94	0.88	0.72	0.64	0.53	0.85	0.76	0.59	0.46	0.41
CH	0.26	0.32	0.33	0.37	0.33	0.28	0.35	0.35	0.32	0.34
PV1_PV	0.15	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.14	0.13	0.11	0.11
WLV1_WLV	0.71	0.47	0.22	0.11	0.03	0.64	0.39	0.16	0.02	0.00
URPLUS1	-0.32	-0.20	-0.08	-0.03	0.02	-0.30	-0.18	-0.05	0.01	0.02
V_LV	0.41	0.53	0.55	0.56	0.52	0.37	0.47	0.48	0.44	0.41
RLPLUS1	0.90	0.94	0.90	0.89	0.82	0.85	0.87	0.77	0.66	0.65
PCG1_PV	-0.11	-0.31	-0.44	-0.52	-0.56	-0.10	-0.28	-0.40	-0.47	-0.50
IC_KIC1	-0.14	-0.40	-0.67	-0.92	-1.13	-0.12	-0.35	-0.59	-0.79	-0.95
XGS	0.00	-0.55	-1.41	-1.94	-2.11	0.00	-0.50	-1.27	-1.75	-1.93
MGS	2.29	2.34	2.45	2.52	2.51	2.49	2.39	2.34	2.28	2.25
PXGS	0.00	-0.74	-1.28	-1.47	-1.47	0.00	-0.67	-1.17	-1.35	-1.29
PMGS	0.00	-1.48	-2.58	-3.03	-3.11	0.01	-1.37	-2.40	-2.83	-2.83
FS1	-2.22	-3.87	-4.57	-4.67	-4.35	-2.01	-3.52	-4.15	-4.18	-3.97
FNBP_NV	-0.19	-0.21	-0.25	-0.35	-0.33	-0.39	-0.38	-0.39	-0.44	-0.47

表を見ると、95年開始ケースと比べて10年開始ケースの乗数効果は小さくなっている。乗数効果を変化させる背景には、①人口構成の高齢化により、消費に対する可処分所得の影響が強くなり、乗数を高めること、②輸入全体に占める鉱物性燃料比率の低下により、輸入全体の見かけの所得弾性値が高くなり、乗数を低めることなどが考えられる。このモデルにおいては、当初、①の効果を②の効果が上回ることから GDP への効果が小さくなり、これが他の変数への効果にも波及して物価への効果、金利への効果、円レートへの効果なども小さくなっている。なお、この開始年の違いによる影響の大きさをどう評価するかは難しいが、この程度の違いをもって構造変化が発生したと判断することはむしろできないとも言える。