

資 料

「短期日本経済マクロ計量モデル」の位置づけと役割*

岩本 光一郎・花垣 貴司・堀 雅博**

＜要旨＞

Lucas (1976) や Sims (1980) に代表されるマクロ計量モデル「批判」以降、DSGE モデルや VAR モデル等が伝統的なマクロ計量モデルの代替手段として開発され、広く活用されるようになってきている。しかし、これらの代替モデルを政策業務で活用する場合、解決を要する課題が未だ多く残されていることも事実だろう。内閣府経済社会総合研究所では、こうした現状、及び近年各国の政府機関や中央銀行等に広まっている“Suite of Models”という概念を踏まえ、DSGE 型、VAR 型及び伝統的マクロ計量モデルを並行して開発・活用している。本稿では、マクロ計量モデル「批判」を概観した上で、DSGE モデル、VAR モデルの特徴と実務上の限界を整理し、伝統的マクロ計量モデルの一つである「短期日本経済マクロ計量モデル」の位置づけと役割を論じた。

JEL Classification Number: C5, E17

Key Words: マクロ計量モデル、DSGE（動学的確率的一般均衡）モデル、
VAR（ベクトル自己回帰）モデル、Suite of Models

* 本稿は「短期日本経済マクロ計量モデル（2015年版）」の公表に合わせて執筆した。草稿段階にコメント頂いた貞広彰、村田啓子、西川正郎、杉原茂、籠宮信雄、松前龍宜の各氏、及び内閣府の同僚諸氏に感謝する。なお、本稿に示された見方・考え方等は執筆者個人に属するものであり、内閣府経済社会総合研究所の見解を示すものではない。

**岩本（内閣府経済社会総合研究所（ESRI）客員研究員）、花垣（前 ESRI 研究官）、堀（ESRI 上席主任研究官）。

**A practical tool for policy analysis:
The ESRI Short-Run Macroeconometric Model of the Japanese Economy**

By Takashi HANAGAKI, Masahiro HORI, and Koichiro IWAMOTO

Abstract

After seminal critics by Lucas (1976) and by Sims (1980) on traditional macroeconometric models, DSGE and VAR models have been developed and widely used as substitutes for the traditional models. However, those substitute models still have several problems to overcome for practical use in economic policy analyses. Basing on the concept of “Suite of Models,” which is nowadays widely shared among central banks and governments, Economic and Social Research Institute (ESRI) of Cabinet Office, Japanese Government, has been developing and utilizing multiple types of models, including DSGE, VAR, as well as traditional models. This paper briefly reviews the critics of macroeconometric models and indicates some limitations and problems of DSGE and VAR models in practical policy analyses, and then clarify the positioning and contributions of the ESRI Short-Run Macroeconometric Model of the Japanese Economy, a traditional macroeconometric model.

JEL Classification Number: C5, E17

Key Words: Macroeconometric model, DSGE model, VAR model, Suite of Models

1. はじめに

「短期日本経済マクロ計量モデル」はマクロ時系列データに基づいて推定された構造（行動）方程式と定義式（会計式、制度式等）からなる同時方程式体系で、マンデル＝フレミング・モデル（IS-LM-BP モデル）を基本フレームワークとしている。こうした伝統的なケインジアン型マクロ計量モデルは、1940 年ないし 50 年代のコウルズ財団による「理論なき計測」批判以降、国際機関や各国政府、中央銀行の政策業務において広く開発され、重要な役割を果たしてきた。

しかしながら近年、アカデミアでは、マクロ経済学のマクロ的基礎付け等に関する研究成果の蓄積に伴い、経済主体の最適化行動と市場均衡を前提とした合理的期待形成型モデルを構築することが主流になっており、従来型のマクロ計量モデルが学術的な意味で顧みられることはあまりなくなっている。

とは言え、本「短期日本経済マクロ計量モデル」に限らず、伝統的なタイプのマクロ計量モデルは今日においても民間の経済予測や公的セクターの政策評価等の現場で広く活用されている。本稿では、伝統的マクロ計量モデルに対する主要な批判とそれへの対処のあり様を簡単に紹介した上で、そうした文脈における「短期日本経済マクロ計量モデル」の位置づけ、及び期待される役割について（今般モデル改訂を担当した当事者たる）我々の考えを述べたい。

2. マクロ計量モデル「批判」

伝統的なマクロ計量モデルは、その実務上の役割にもかかわらず、今日の学術的フロンティアとはだいぶ距離ができてしまった状況にある。アカデミアの関心が伝統的モデルから離れたことには様々な要因が考えられるが、その源流は、二つの「批判」、すなわち「ルーカス批判」（Lucas, 1976）と「シムズ批判」（Sims, 1980）に求められるだろう。

Lucas (1976) は、伝統的な同時方程式体系モデルは短期的な経済予測等でよいパフォーマンスを示すことがあっても、政策効果の分析には不向きであるとした。周知の通り、マクロ計量モデルの構築時には、現実のマクロ時系列データを使ってモデル内のパラメータを定数として推定する。モデルのパラメータ、特に誘導型のそれを定数と考えることは、マクロ経済変数間の関係（特に操作可能な政策変数と所得や雇用、物価等の政策目標の関係）の安定性を暗黙の前提とすることを意味する。しかしながら、現実には政策が変更されると（特に政策レジームが変化する場合）経済主体の行動もそれに応じて変わり、誘導型のパラメータは変化する。「ルーカス批判」は、そうした状況の下で、マクロ計量モデルが誤った政策評価を引き起こしている可能性を指摘した。Lucas and Sargent (1981) は、この「批判」を乗り越えるには、経済主体の最適化行動、及び政策と主体の意思決定の相互依

存関係を織り込んだ（構造パラメータのみからなる）モデルで期待が合理的に形成される¹状況での政策分析が必要だと論じた。

一方、Sims (1980) は、大規模な同時方程式モデルでは、構造（行動）方程式に含める変数の選択が経済理論に依るとは言え主観的ないし恣意的に行われており、式に含められなかった変数が直接作用することはないという信じ難い識別制約が置かれていると批判した。マクロ計量モデルの体系内には、ある内生変数の説明変数に他の内生変数を取り込んで同時決定する構造が数多くある。これはパラメータの推定時に識別問題が存在することを意味しており、推定実行の際には多数の排除制約（ゼロ制約）を課す必要が生じる。「シムズ批判」は、この処置が推定バイアスやモデルの誤定式化をもたらす可能性を有するにもかかわらず、確立されていない理論に基づいて安易に行われていることの指摘であった。

3. DSGE モデル、VAR モデルの特徴とその限界

1970 年代から 80 年代以降のマクロ計量モデルの発展は、「ルーカス批判」及び「シムズ批判」に応える努力の歴史だった。「ルーカス批判」に応えるための改善は、経済主体の行動に厳密なミクロ経済学的基礎を与え、将来に対する期待形成をモデル整合的なもの置き換える方向で進められた。その結実が、近年の DSGE (Dynamic Stochastic General Equilibrium、動学的確率的一般均衡) 型マクロモデルである。また、アドホックな排除制約を指摘したシムズ批判に対しては、シムズ自身が提唱した「(特定理論によらず) データに語らせる」VAR (Vector AutoRegression、ベクトル自己回帰) モデルがその回答として広く用いられるようになった。

DSGE モデルは、経済主体の最適化行動を特定し、合理的期待を有する経済主体の行動が政策変更や外的ショックに応じて変更されるメカニズムを取り入れることにより「ルーカス批判」を回避している。しかし DSGE モデルは、特定の経済理論に忠実であることによりその理解・説明が容易になる反面、(現実的とは限らない) 特定理論に基づいているため、経済データとのフィッティングに難があり、現実の正確な描写はあまり得意ではない。また DSGE モデルもその実際の運用においてはルーカス批判を回避できていない場合が多いという批判も存在する²。また Browning et.al. (1999) が指摘するように、ミクロ的基礎付けのある DSGE モデルはそのパラメータの決定においてはミクロ実証分析の結果が頻繁に用いられるものの、ミクロ分析における実証モデルは必ずしもマクロモデルと整合的ではない³という問題があるほか、伝統的モデルに比べて多くの変数を扱いづらいため、需要項目の内訳や所得の分配面など、経済の詳細を扱いにくいという弱点がある。

¹ 経済主体の意思決定が、現在入手可能な情報に基づく最適予測(期待)に基づいて行われる仕組み。

² 例えば、Hurtado (2014)は、DSGE モデルであっても定式化の誤りがあれば、伝統的モデルの場合と同様にパラメータの不安定性が生じるという多くの先行研究を概観した後、DSGE モデルと伝統的モデルの政策評価結果に関する比較を行い、両者にはほとんど差がなかったという結果を報告している。

³ 例えば、ミクロ実証分析は経済主体の異質性(多様性)を前提とした分析であるが、DSGE モデルでは計算の複雑化を回避するために代表的個人や限定された形で経済主体の異質性を表現することが多い。

このように、「ルーカス批判」は同時方程式モデルが政策変更にも頑健でない可能性を認識させた点で大きな役割を持ったものの、その対応で発展した DSGE モデルには、その前提となるミクロ経済理論の妥当性に関する合意が確立していないこと、また、(本質が細部に宿ることも多い) 経済政策を評価する際に必要になる経済の詳細部分の記述には適さないこと、等の問題が解決できていない。

他方、特定理論ではなくデータから出発する VAR モデルは、現実の経済データとのフィッティングや予測に強味があるとされる。しかしながら、VAR モデルでは、モデルに含めた少数の変数間には排除制約を置かないものの、そもそもモデルに含めていない変数について完全な排除制約を置いてしまっているという理論的問題がある他、得られるインパルス応答や分散分解の信頼区間が極端に大きくなることが多い⁴。また、Jorda (2005)、清谷 (2014) らが指摘するように、VAR モデルでは、そのラグ次数を真のデータ生成過程と整合的に設定しない限り、推定結果に大きな偏りが生じることが知られている。加えて、VAR モデルは理論的關係に依らないブラックボックスであるため、推定やシミュレーションの結果を解釈することが難しい⁵。経済見通しの策定や政策評価等の政策関連業務では、モデル内メカニズムの理解(構造的解釈)が不可欠であることを考えると、VAR モデルだけに頼ることには限界があるだろう。

このように、二つの「批判」に応じて発展した DSGE モデルや VAR モデルは、我々の経済システムに対する理解を深める点で本質的重要性を有していたものの、政府や中央銀行がそれを実務(政策業務)で活用しようとした場合、看過し難い問題を多く抱えている。その意味で、経済や政策の詳細を描写する同時方程式モデル体系を構築し、操作可能な政策変数が様々な政策目標(変数)に与える影響を確認していく作業(マクロ計量モデル分析)の必要性は今日も変わらず存在している。

4. 「短期日本経済マクロ計量モデル」の位置づけと役割

こうした歴史・経緯を経て、今日では、短期の景況や政策効果を分析するモデルとして、DSGE 型、VAR 型、及び伝統的なマクロ計量モデルという、3つのタイプの計量モデルが(国際機関、各国政府・中央銀行等で)並立・活用されている。しかも政策実務の現場において、これら3つのモデルのうちのどれか一つが支配的な地位を占め、いわゆる“The Model”としての立場を有しているかという、そうではない。むしろその対極の考え方である“Suite of Models”という概念が各国の政府機関や中央銀行に広まっている。我が国でこの概念をいち早く紹介した一上他 (2008) によれば、この概念は「目的に合わせて複数のモデルを使い分けてゆくこと」と解される。複数のモデルを使い分ける必要が生じるその理由は、Box and Draper (1987) による “Essentially, all models are wrong, but some are useful.” と

⁴ この後者の点については、例えば堀(1995)を参照。

⁵ 一定の経済理論と整合的な排除制約をあえて課し、独立な構造ショックを識別する「構造 VAR モデル」も広く用いられているが、それでも解釈の幅は計量モデルに比べると、相当程度せばまらざるを得ない。

いう一文に端的に表されている。どのタイプのモデルにも長所と短所があるので、一つのモデルに過度に依存すべきではなく、性質の異なる複数を揃え（それぞれの特性を十分理解した上で）組み合わせて使うことで短所を補い、長所を際立たせることを目指すべきということだろう。

こうした考え方を踏まえ、内閣府経済社会総合研究所では、本資料で紹介している「短期日本経済マクロ計量モデル」の他、DSGE 型や VAR 型等、複数のモデルを開発・活用している。理論整合性を最重要視する DSGE モデルと実証性（データの当てはまり）に基づいて構築される VAR モデルを両極とすれば、経済理論を考慮しつつデータへのフィットも重視した「短期日本経済マクロ計量モデル」はその中間のハイブリッド型モデルに位置づけられる。

ハイブリッド型のモデルは理論と実証のバランスを考慮した実践的モデルである反面、どちらについても中途半端になってしまう恐れがある。「短期日本経済マクロ計量モデル」では、経済理論との整合性という観点から、(比較的多くに受け入れられ易い) 標準的なマクロ経済学の理論⁶に基づいて想定される均衡関係をデータの共和分関係として導き、長期的にはその均衡に回帰する力が働く誤差修正メカニズムを取り入れている。また短期動学については、現実データの追跡力を重視した VAR 類似の階差ラグ項を多用した。加えて、伝統的マクロ計量モデルの良さの一つである国民経済計算との整合性を多くの定義式で担保しており、それが具体的な問題意識に応じたモデルの修正・変更を容易にする等の利点を生んでいる。

こうした考えの下に開発された「短期日本経済マクロ計量モデル」は、経済理論の進展と現実の経済構造の経年変化を踏まえ随時改訂されており、またその構造及び乗数⁷が、種々の政策や外的ショックが日本経済に与える影響を定量的に評価する際の参考資料として公開されている。その意図は、モデルの位置づけに関する議論からも明らかな通り、政策効果等に関する「唯一の正解」を示すことにはなく、標準的理論とデータから推計されたパラメータ、及び体系を閉じる定義関係式の下で算出される経済の反応パターン（議論の素材）を具体的に示し、政策効果に関する議論を喚起してコンセンサス形成に資することにある。専門家の間ですら合意のない状況で、特定の乗数（政策評価）に万人が合意するとは考え難いが、「短期日本経済マクロ計量モデル」は、その合意形成を目指す努力の場（開かれた場での議論）に「叩き台」を提供する役割を担っているわけである。

⁶ ここで言う「理論」は、(先端的ではあるが異論も少なくない)最適化行動から導き出されるミクロ的基礎づけのある理論を(必ずしも)意味するものではなく、むしろ専門家(経済学者や民間エコノミスト等)の多くが概ね合意を有していると考えられるマクロ変数間の(中長期的)関係である。

⁷ ここでの「乗数」という用語は、政府支出を増加させたとき国民所得(ないし GDP)がその何倍増加するかという意味の狭義のそれではなく、経済政策を含む何らかの外的ショックが経済システムにどのような波及効果をもたらすかを表す意味で用いている。

5. おわりに

「短期日本経済マクロ計量モデル」は、様々な政策や外的ショックが日本経済に与える影響を分析し、政策評価・策定に資することを目的として、各種のシミュレーション結果をいわゆる乗数の形で公表してきた。適応的期待によるバックワード・ルッキング型のモデルであるという点では、同じケインジアンの場合であっても DSGE タイプのモデルと比較して、学術的なイノベーションが少ないことは否めない。モデルが過去（推計期間）の平均的反応を再現するよう構築されているため、推計期間に事例（経験）のない大きな変化、取分け、政策レジームの変更の効果を適正に評価できないという限界がある点は常に心に留めておく必要があるだろう⁸。

とは言え、「ルーカス批判」はその理論的意義とは裏腹に、実証的な検出は難しいことが知られており（Ericsson and Irons, 1995）⁹、万人が（少なくとも専門家が）合意できる「定式化に誤りのない DSGE 型モデル」の見込みが当面立たない現状を踏まえるなら、レジーム転換には当たらない既存の枠組みの下での政策やランダムに生じる外的ショックの影響の評価における伝統的モデルの有用性はもう少し評価されてよい。加えて、伝統的なマクロ計量モデルには、DSGE モデルや VAR モデルに比べ多くの変数が扱い易く、現実の制度をある程度忠実に反映できるという特徴があり、これにより政策を具体的に考慮した評価が可能となっていることも大きなメリット¹⁰と言えるだろう。

グレンジャー（2009）は「モデルは意思決定者にとって役に立つものでなければならぬ」と述べている。アカデミズムからの厳しい批判（学会での不人気）にもかかわらず、伝統的なマクロ計量モデルが民間の予測や公的セクターでの政策評価等で活用され続けているのは、それが、先端的な DSGE モデルや VAR モデルによる修正・補完を要する場合があるにせよ、利用者の認識形成や意思決定に役立つからに他ならない。DSGE 型モデル、VAR モデル、伝統的なマクロ計量モデルのそれぞれにおいて、現実経済をよりの確に描写する試みを今後も継続し、的確な診断のためにそれらを目的に応じて使い分けるだけの柔軟性が求められている。

⁸ 例えば、金融当局による将来の政策スタンスに関するアナウンスメント（コミットメント）や財政当局による財政スタンスの恒久的な変化は期待を通じマクロ経済に大きな影響を及ぼす可能性があるが、我々のモデルにはそうしたメカニズムは組み込まれていない。

⁹ Lindé (2001) はこれが「ルーカス批判」の検証に利用される超外生性（super exogeneity）テストの検出力の弱さのせいである可能性を指摘している。

¹⁰ このメリットはあくまで相対的なものであり、マクロ・モデルである以上、マクロ経済学の体系での描写に馴染まない微視的与件の変化（個別財や地域の問題等）の記述や影響評価を行い得るものではないことは言を俟たない。

参考文献

- Box, G. and N. Draper (1987) *Empirical Model-Building and Response Surfaces*, London: John Wiley and Sons, New York, NY.
- Browning, Martin & Hansen, Lars Peter & Heckman, James J., (1999) “Micro data and general equilibrium models,” *Handbook of Macroeconomics*, in: J. B. Taylor & M. Woodford (ed.), *Handbook of Macroeconomics*, edition 1, volume 1, chapter 8, pages 543-633, Elsevier.
- Ericsson, Neil R. and John S. Irons (1995) “The Lucas Critique in Practice: Theory without Measurement,” Chapter 8 in Hoover, Kevin D. (Ed.), *Macroeconometrics: Developments, Tensions, and Prospects*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Hurtado, Samuel (2014) “DSGE models and the Lucas critique,” *Economic Modelling*, vol. 44, pages S12-S19.
- Jordà, Òscar (2005) “Estimation and Inference of Impulse Responses by Local Projections,” *American Economic Review*, vol. 95(1), American Economic Association, pages 161-182.
- Lindé, Jesper (2001) “Testing for the Lucas Critique: A Quantitative Investigation,” *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 91(4), pages 986-1005.
- Lucas, Robert Jr. (1976) “Econometric policy evaluation: A critique,” *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol. 1(1), Elsevier, pages 19-46.
- Lucas, Robert Jr. and Thomas J. Sargent. (1981) “Rational Expectations and Econometric Practice - Introduction,” in Lucas, Robert Jr. & Sargent, Thomas J. eds., *Rational Expectations and Econometric Practice*, University of Minnesota Press, vol.1, pages xi - xl.
- Sims, Christopher A, (1980) “Macroeconomics and Reality,” *Econometrica*, vol. 48(1), Econometric Society, pages 1-48.
- 一上響・小島早都子・代田豊一郎・中村康治・原尚子（2008）「中央銀行におけるマクロ経済モデルの利用状況」『日銀レビュー』2008-J-13、日本銀行。
- グレンジャー C. W. J.（著）・細谷雄三（訳）（2009）『経済モデルは何の役に立つのか 経済経験モデルの特定化とその評価』経済・統計分析入門 1、牧野書店。
- 清谷春樹（2014）「局所線形予測によるインパルス応答推定一定式化の誤りに対する頑健性の観点から」『Economic & Social Research No. 4』2014 年春号、内閣府経済社会総合研究所。
- 堀雅博（1995）「VAR モデルは本当に景気循環の分析に有効なのか？－モンテ・カルロ・シミュレーションによる批判的検討－」『ESP』1995 年 7 月号、経済企画協会、75－82 頁。