

原油価格の変動はマクロ経済モデルの中でどのように分析されるか

計量分析ユニット エネルギー・経済分析グループ 相澤なつみ

原油のほぼ全てを輸入に頼る日本にとって、原油価格の変動はマクロ経済に大きな影響を持ち、その動向はマクロ経済モデルの中でも捉えられてきた。例えば内閣府マクロ経済モデル（2018年版）によれば、原油価格が約\$100/bblから20%上昇すると、実質GDPは0.08%減少する見通しである¹。ただし原油価格の変動の取り扱いについては、様々な分析手法が存在する。ここでは主に財・金融・為替を内包する 1.財-貨幣-国際収支(IS-LM-BP)モデル、1.に物価を内生化する 2.総需要-総供給(AD-AS)モデル、確率的なショックを組み込む 3.動学的（確率的）一般均衡²(DSGE)モデルについてその特徴を概観したい。

1. 財-貨幣-国際収支(IS-LM-BP)モデル

IS-LM-BP (I : Investment 投資、S : Saving 賯蓄、L : Liquidity Preference 流動性選好、M : Money Supply 貨幣供給、BP : Balance of Payment 国際収支)モデルは、財市場、金融市場、外国為替市場の3つの市場から成り立つモデルで、ミクロ的基礎付けが必要なく、実務的な利便性が高いことから、政府機関や弊所を含めた国内シンクタンクにて使用されている。例えば内閣府経済社会総合研究所が開発した短期日本経済マクロ計量モデル（丸山他、2018）は、様々な外生的ショックや政策の変化に対する1年程度の短期的な経済動向を描くことを目的に、毎年改定され、公表されている³。

一般的に IS-LM-BP モデルは、短期的には価格調整が起こらず、労働市場の不均衡を前提としていることが多い。短期日本経済マクロ計量モデルにおいても、短期的には価格調整は行われず、利子率に対する設備投資の反応が財市場における需給調整の基本となっている。金融市場においては、GDP ギャップ⁴や物価上昇率に応じて名目利子率が必然的に決まり（ティラー・ルール）、マネーサプライはそれに応じる形で決まる。外国為替市場では、為替レートが内外相対価格及び内外金利差に依存して決まり、経常収支と資本収支の和が0となるように、輸出入及び海外要素所得が変動する。

原油価格は日本のドル建て輸入 CIF 価格を利用しておらず、直接的には鉱物性燃料輸入デフレーターの説明変数として機能している。原油価格上昇による鉱物性燃料の輸入金額の増加は、全体の輸入金額の増加となり、経常収支の悪化が為替レートの減価圧力を招く。金融市場と生産市場を均衡させるため、国内金利は下落する。鉱物性燃料デフレーターは、

¹ ドルベースの原油価格が、標準ケース(\$103.7 /bbl)に比べ20%上昇した場合。

² すべての市場において、需要と供給が同時に均衡している状態。

³ 詳細は『短期日本経済マクロ計量モデル(2018年版)の構造と乗数分析』を参照。

⁴ 全産業の潜在的な生産能力と実際のGDPの差。

GDP デフレーターの説明変数でもあり、物価上昇圧力も持つ。

2. 総需要-総供給(AD-AS)モデル

AD-AS(Aggregate Demand:総需要、Aggregate Supply:総供給)モデルは、財市場に加えて、金融市場と労働市場も考慮したモデルで、財市場と金融市場の均衡である AD 曲線と、労働市場から導かれる AS 曲線から構成される。Taghizadeh and Yoshino,2013 は、財市場にエネルギー関連財と非関連財の 2 財を導入し、エネルギー関連財に原油を用いることで、原油をマクロモデルに組み入れた。この研究では、エネルギー需要者とエネルギー供給者の 2 者、2 財モデルを作成し、原油価格の変動が総需要と総供給のどちらにより影響を与えていくかについて分析を行っている。

このモデルでは、需要サイドへの影響は財市場において利子率と GDP の関係を表す IS 曲線を通じて波及し、供給サイドへの影響は物価と GDP ギャップの関係を表すフィリップス曲線⁵を通じて波及する。アメリカの 1962 年から 2011 年までの 50 年間のデータを用いて推計した結果、原油価格は需要サイドへの波及効果が供給サイドへのそれよりも大きいことが分かった。すなわち、原油価格の上昇は、実質賃金の低下を通じた労働供給の減少よりも家計の支出を減少させることによって GDP を押し下げる力が大きいとした。

3. 動学的（確率的）一般均衡(DSGE)モデル

DSGE (Dynamic Stochastic General Equilibrium:動学的（確率的）一般均衡) モデルは、伝統的 IS-LM モデルに向けられた「ルーカス批判」⁶後のモデルで、期待が経済に与える影響もモデルの中に組み込んでいることがその特色である。伝統的 IS-LM モデルでは過去の実績値から推定を行うため、予想が行動に与える変化を考慮しない。DSGE モデルでは、期待を考慮した上で家の家計や企業が合理的な行動様式を厳密に描き、様々な外生的なショックに対する調整過程を分析することが出来る。特に金融政策の影響を考察することに適しており、各国の中央銀行や海外の研究機関などで用いられている。一方、理論との整合性を重視しているため、推計作業は煩雑なものとなる。

日本銀行が開発したハイブリッド型日本経済モデル (Q-JEM) は、DSGE モデルをベースとした大型のマクロモデルであり、このモデルにおいて原油輸入価格は、輸入物価を構成している。なお、原油価格を内生的に扱っている中央銀行のモデルは、カナダ中央銀行の Global Economy Model(BoC-GEM) や、チリ中央銀行の MAS が挙げられる。

Anna Kormilitsina(2009)は、DSGE モデルを用いて、金融政策が原油価格の起こすショックを增幅させていると主張した。Yoshino and Taghizadeh (2016)は、日本の 2002 年以降

⁵ 元々は資金と失業率の関係を表したもの

⁶ 過去データから推定された係数パラメータによるモデル分析は政策変更によって人々の行動変化を加味していないため根本的な問題があるという批判

の物価上昇は原油価格が大きく関与していることを主張した。

各分析手法にはそれぞれに前提とする条件があり、背景にある思想も異なっている。今後も様々な側面から分析手法の進化が起きるだろうが、その動向に注目したい。

(参考文献)

一上響、北村富行、小島早都子、代田豊一郎、中村康治、原尚子（2009年7月）

ハイブリッド型日本経済モデル： Quarterly-Japanese Economic Model (Q-JEM)

日本銀行ワーキングペーパーシリーズ No.09-J-6

笛木琢治、福永一郎（2011年11月）

Medium-scale Japanese Economic Model (M-JEM)：中規模動学的一般均衡モデルの開発状況と活用例

日本銀行ワーキングペーパーシリーズ No.11-J-8

丸山 雅章、鈴木 晋、川本 琢磨他（2018年9月）

短期日本経済マクロ計量モデル（2018年版）

内閣府経済社会総合研究所 ESRI Research Note.41

Anna Kormilitsina, January 2009

Oil price shocks and the optimality of monetary policy

Review of Economic Dynamics Volume 14, Issue 1, Pages 199-223

Farhad Taghizadeh Hesary and Naoyuki Yoshino October 2013

Which Side of the Economy Is Affected More by Oil Prices: Supply or Demand?

United States Association for Energy Economics Research Paper No. 13-139

Naoyuki Yoshino and Farhad Taghizadeh Hesary 2016

Monetary Policy and the Oil Market

ADB Institute Series on Development Economics