

新しい ISLM/ADAS 分析 動学的一般均衡モデルへの招待

国際通貨基金(IMF)エコノミスト 加藤 涼

近年、「New ISLM モデル」と呼ばれるシンプルな動学的一般均衡モデルが、旧来のマクロ計量モデルや伝統的な ISLM モデルに代わって、経済政策の現場でよく用いられるようになってきている。このモデルは、例えばベネット・マッカラム教授がアメリカン・エコノミック・レビューのプロシーディングズ(2001年)で、「学界・中央銀行界における金融政策分析のコンセンサス」と宣言しているほか、マネタリー・エコノミクスの標準的な教科書であるマイケル・ウッドフォード教授の名著、「Interest and Prices」でも標準モデルとして扱われている。

New ISLM モデルは2本の構造方程式 期待所得入り IS 曲線とニューケインジアン・フィリップス曲線 (New Keynesian Phillips curve : NKPC) から成り立っている。2本の式に金利の決定メカニズムを表すなんらかの金融政策ルールを追加して、GDP (または GDP ギャップ)、インフレ率、名目短期金利の3つを内生変数とするモデルが閉じる。このモデルの性質や成り立ち等、能書きは後回しにして、まず、New ISLM モデルが政策の現場で実際にどのように利用されているか、具体的な分析例を実務家の立場から紹介したい。

New ISLM モデルが伝統的な ISLM モデルと比較して優れている点をひとこと言えば、「期待の役割をアナリティカルに扱える」ことである。期待の役割を考える現実的な例として、原油価格の上昇の影響を採り上げよう。来年以降、引き続き原油価格の上昇が見込まれる場合と下落に転じると予想する場合とでは、当然期待インフレ率が異なるため、これに伴い実質金

利も変化する。来年の原油価格変動に関する期待は実質金利を通じて現時点での消費者行動・企業行動に大きな影響を及ぼす。

NEW ISLM モデル

IS式:

$$y_t = \rho_1 E_t y_{t+1} + \rho_2 \pi_{t-1} - \sigma(i_t - E_t \pi_{t+1}) + \varepsilon_t$$

NKPC:

$$\pi_t = \beta_1 E_t \pi_{t+1} + \beta_2 \pi_{t-1} + \alpha y_{t-1} + \beta_3 v_t$$

y_t = GDP ギャップ π_t = インフレ率
 i_t = 名目短期金利 ε_t = 総需要ショック
 v_t = 総供給ショック = 原油価格ショック
その他のギリシャ文字は正のパラメータ。

期待所得や期待インフレなど、期待の変化が現在の経済活動に与える影響は重大である。それにもかかわらず、伝統的 ISLM モデルや旧来のマクロ計量モデルでは、期待変数が影響を及ぼすメカニズムをシステムティックに分析することが出来ず、期待は不変であると仮定したり、なんらかの代理変数を用いるなどして、アドホックに処理していた。一方、フォワード・ルッキングな動学的一般均衡モデルである New ISLM モデルを解くと、各変数の将来の値の期待値が判明することから、期待インフレ率はもちろん、実質金利や長期金利 (= 将来の予想短期金利の平均値)などを相互に整合的に求めることができる。以下では、特に期待インフレ率に焦点を当て、New ISLM モデルを用いた

分析が、旧来のモデルが提供できなかった政策的インプリケーションを与えてくれる一例を紹介する。

パス・スルーの低下は真実か

原油価格上昇率が1パーセント上昇した時のインフレ率の変化をパス・スルー率と呼ぶ。New ISLM モデルでは、第2式のニューケインジアン・フィリップス曲線の最後の項のパラメータ、 β_3 として表されている。一方、現実には観察されるデータを用いて、パス・スルーの推計を行った場合を考えよう。単純な例として、当期のインフレ率(= π_t)を前期のインフレ率と GDP ギャップ(= y_{t-1})、当期の原油価格上昇率(= v_t)という3つの説明変数で OLS 推計し、原油価格にかかるパラメータを計測したとする。

$$\pi_t = b_1\pi_{t-1} + b_2y_{t-1} + b_3v_t + e_t$$
$$e_t = i.i.d. \text{ normal}$$

実際、このような推計(いわゆる誘導型推計)は頻繁に行われており、推定値として得られるパス・スルー率(= b_3)は長期的にみると現在かなりの低水準にある。この原因として、エネルギーの原油依存度の低下や企業をとりまく競争環境が激化していることから製品価格に原料価格の上昇分を転嫁しにくくなっていることなどがよく指摘される。こうした指摘が正しいとすると、原油価格の上昇に際して金融政策がより緩和的なスタンスで対応したとしても、過去に比べてインフレは生じにくいという示唆が得られる。

一方、New ISLM モデルによる分析からは、全く別の視点から、むしろ正反対の政策的インプリケーションが得られる。パス・スルーの低下の背景には、家計や企業がタカ派的(引き締

め気味)な金融政策運営を期待に織り込んでいることが関係している可能性がある。つまり、「パス・スルーが低下しているからインフレは起こりにくい」と考えて緩和的な政策スタンスをとると、急激にパス・スルー率が上昇してしまうリスクがある。New ISLM モデルを用いてこの理由を考えてみよう。

New ISLM モデルの解として求められる期待インフレ率は、一定の前提の下で、前期のインフレ率と GDP ギャップ、さらに当期の原油価格上昇率の線形関数として表される。

$$E_t\pi_{t+1} = \phi_1\pi_{t-1} + \phi_2y_{t-1} + \phi_3v_t$$

3のパラメータ(= ϕ_1, ϕ_2, ϕ_3)は、手計算でも求められるが、Web 上で無料で公開されている Matlab のコンピュータ・プログラムによって簡単に算出することができる(文末参照)。パラメータの中身はいったん置いて議論を先に進めよう。この期待インフレ率を New ISLM モデルの第2式であるニューケインジアン・フィリップス曲線に代入し、期待の項を消去すると次式を得る。

$$\pi_t = (\beta_2 + \beta_1\phi_1)\pi_{t-1} + (\alpha + \beta_1\phi_2)y_{t-1} + (\beta_3 + \beta_1\phi_3)v_t$$
$$= b_1\pi_{t-1} + b_2y_{t-1} + b_3v_t$$

これは、OLS 推計式と同じ形をしているため、

$$b_3 = \beta_3 + \beta_1\phi_3$$

であることが分かる。OLS によって推計されたパス・スルー(= b_3)は、真の値である β_3 と比べて、 $\beta_1\phi_3$ の分だけバイアスを持っている。 ϕ_3 が負であれば、実際のパス・スルーに比べて期待インフレ率の影響分だけ見た目のパス・スルーは割り引かれる。

このバイアスの存在は、真のインフレ決定メ

カニズムであるニューケインジアン・フィリップス曲線と OLS 推計式を見比べると当然の帰結であることが分かる。ニューケインジアン・フィリップス曲線には期待インフレ率が説明変数に入っているが、OLS 推計式にはこれがない。推計式から真の説明変数が欠落していれば、推計値にはバイアスが生じる。真のパス・スルーが変化していなくとも、期待インフレ率が低い状況で推計を行えば、あたかもパス・スルー率が低いかのように、推計値が期待インフレ率の低下分を吸収してしまう。

金融政策の期待を通じた効果

期待インフレ率の決定メカニズムについて考えよう。期待インフレ率を求めるには、New ISLM モデルを解く必要があるため、金融政策ルールを追加してモデルを閉じなければならない。ここでは最も単純なテイラー・ルールを仮定する。

テイラー・ルール

$$i_t = q_1 \pi_t + q_2 y_t$$

$$q_1 = 1.5, \quad q_2 = 0.5$$

ナイーブなテイラー・ルールでは、パラメータはインフレに対して 1.5、GDP ギャップに対して 0.5 ずつ反応することを想定する。見た目のパス・スルー率(= b_3)におけるバイアス(= $\beta_3 \phi_3$)は、合理的期待の仮定の下で、実は q_1 、 q_2 の関数になる。しかも、 ϕ_3 は q_1 についての減少関数になっている。この関係は違和感なく解釈することができる。つまり、中央銀行がインフレに対して、より「タカ派」であれば(q_1 が高い場合)、原油価格の上昇に際して市場参加者が織り込む将来の利上げ幅は大きくなり、結

果、期待インフレ率は低下しやすくなる。

実際に 1.2 から 2.0 までの異なる q_1 のもとで New ISLM モデルを解き、見た目上のパス・スルー率を計測すると、真のパス・スルーに対して、推計値は 1.6 倍から 0.9 倍程度まで変化する。これはひとつの数値例であるので、モデル内のその他のパラメータによって具体的な推計値は異なりうるが、バイアスが無視できないレンジで発生するという結論は頑健である。

金融政策ルールとパス・スルーのバイアス

q_1	1.2	1.4	1.8	2.0
b_3/β_3	1.63	1.31	0.99	0.90

つまり、OLS 推計で得られた低いパス・スルー率は、経済構造の変化が引き起こしたものとは限らない。将来の引き締めの金融政策スタンスを織り込んだ企業や家計が期待インフレ率を低下させていることが見た目上影響しているだけかも知れない。中央銀行が近年観察される低いパス・スルーに安心し、緩和的な政策スタンスへとシフトした結果、期待インフレ率が上昇し、一緒にパス・スルーも上昇してしまうといった事態は十分に起こりうる。

New ISLM モデルは、こうした期待を通じた政策効果の波及メカニズムを詳しく分析することができる。しかし、一般には期待インフレ率の振る舞い(この例では、 ϕ_3 の正負や q_1 や q_2 に関して増加関数であるか減少関数であるかなど)は明らかではなく、さまざまなパラメータや政策ルールの形状に依存して変化しうる。現実経済における期待インフレ率は、より複雑な要因に左右されるだろう。金融政策が期待インフレを通じてマクロ経済にどのような影響を及ぼすのかを理解するために、New ISLM モデルを用いて構造パラメータや政策ルールのシフトの効果を調べ、期待の形成メカニズムや波及経路を把握しておくことの有用性は大

きい。

New ISLM モデルについて

冒頭で後回しにした New ISLM モデルについて「能書き」を簡単に記す。New ISLM モデルは、価格が一部硬直的な状況下で独占的競争を行っている企業群の動学的最適化行動から導出される動学的一般均衡 (dynamic general equilibrium) モデルである。見た目が学部レベルの教科書に必ず登場する伝統的な IS 曲線とフィリップス曲線 (AS 曲線) に似ていることから、New ISLM モデルなどと呼ばれ、そのコンパクトさと実証上のパフォーマンスのよさから、学界でも政策の現場でも近年頻繁に用いられている。もっとも、その名称とは裏腹に LM 曲線がモデル内に存在せず、代わりに名目金利を決定する金融政策ルールが付加されるのが通常であるので、その意味では「New IS/AS モデル」と呼称すべきだが、ここでは慣例に従って New ISLM モデルとしている。

New ISLM モデルの起源は 1980 年代にギレルモ・カルボらが考案した粘着価格モデルにまで遡るため、元になっているアイデア自体は決して新しいものではない。1995 年にジョン・ロバーツが複数の名目価格の硬直性モデルが、ニューケインジアン・フィリップス (NKPC) 曲線という共通の表現型を持つことを明らかにしたことがきっかけとなり、1990 年代後半から徐々に標準形モデルとしての地位を確立してきた。現在では、このモデルの限界や問題点もよく把握されており、そうした弱点をさまざまな方法で克服する方向で研究が進んでいる。

ここで紹介した分析例は、いわゆる「ルーカス批判」の現実的な応用例である。パス・スルーの分析例から明らかなように、期待を通じた効果が存在すると、政策の僅かな変更

が見た目上の経済変数の関係を変化させてしまう、というのがルーカス批判のひとつの解釈である。New ISLM モデルは、その限界や問題点が認識されつつも、ルーカス批判を回避できる便利な実用ツールとして、欧米を中心に多くの研究・政策機関で用いられている。ルーカス批判は理論家の屁理屈ではなく、現場での政策分析に役立つ重要なコンセプトである。今後我が国においても、New ISLM モデルをはじめ、ルーカス批判を回避できる動学的一般均衡モデルの利用がさらに進むことが望まれる。

【無料 Matlab プログラムのダウンロード】

1. Bennet. T. McCallum;
<http://wpweb2.tepper.cmu.edu/faculty/mccallum/>
2. Carl Walsh;
<http://ideas.repec.org/c/dge/qmrbcd/143.html>
3. Dynare; <http://www.cepremap.cnrs.fr/dynare/>
4. Ryo Kato; <http://www.ryokato.org/genmac/>