

DSGEモデルによる公共投資の経済効果 の分析

令和元年5月29日

長町 大輔

1 マクロ経済学（及びマクロ経済モデル分析） のテーマ

マクロ経済学で最も重要な指標はGDP（国内総生産）。

- ・ どのような要因によってGDPは変化するのか
- ・ どうすれば、GDPを引き上げることができるか

極論すれば、これらの解を見つけるのがマクロ経済学のテーマと言える。

国土交通省的な見方に置き換えて言えば、

「1単位の公共投資を追加すると、GDPを何単位増加させることができるのか」

「補正予算による公共投資の増加には、どれだけの景気浮揚効果があるのか」

という疑問に答えるのが、マクロ経済学に基づくマクロ経済モデルを構築し、分析する目的である。

2 従来からのマクロ経済モデル

マクロ経済の数値的分析を行う動きは1970年代にはじまった。

当初は、ケインズ経済学の影響を受け、ケインズ型のマクロ経済モデルが使用されてきた。

ケインズ型の単純なマクロモデルを

$$Y = Y_D$$

$$Y_D = C + I + G$$

$$C = c_0 + c_1 Y$$

$$I = \bar{I}$$

(Y : GDP、C : 消費、G : 政府支出、I : 民間投資、 c_1 : 限界消費性向)

とすると、

$$\Delta Y = \frac{1}{1-c_1} \Delta G$$

ケインズ経済学上、 c_0 、 c_1 は一定とされているから、このケースの公共投資の乗数は $\frac{1}{1-c_1}$ で一定となる。

3 ルーカス批判

以上のような理論に対し、1976年、シカゴ大学のロバート・ルーカス教授から以下のような批判がなされた。

- 政策の実行により、人々の（消費）行動が変化するのではないか。
- 政策効果の予測をするうえで、人々の経済行動のパラメータ（例えば、 c_1 ）が変化してしまうのであれば、正しい政策効果を予測することはできない。
- ケインズ型のマクロ経済モデルは政策分析には不適當だ。

⇒ ケインズ型のマクロ経済モデル（ある時点の経済事象を取り出して数式化しただけのモデル）は、人々の将来予想を考慮したミクロ経済学的基礎に基づいてパラメータの値が推定されていないため、経済政策の実施によって値が変化する可能性がある。

ルーカス批判以降、パラメータが変化するのにはミクロ経済学的基礎を持たないためであるとされ、これ以降ミクロ経済学的基礎を持つマクロ経済モデルが考案されることとなった。

(ミクロ経済学的な基礎を持つマクロ経済モデルのパラメータは、人々の効用関数や企業の生産関数といった経済のより深いところに関係するものであり、政策の影響からは独立であるとの前提から、「ディープパラメータ」と呼ばれている。)

(私見であるが、ケインズ型マクロモデルは、きわめて短期の政策効果を分析できるにとどまると思われる。)

4 RBC（リアルビジネスサイクル）モデルの考案

ミクロ経済学的基礎を持つマクロ経済モデルの第一弾がRBC（リアルビジネスサイクル）モデルである。

具体的には、家計や企業が将来時点も考慮しつつ、異時点間の効用最大化・利潤最大化を目指す経済行動及び政府をモデル化したものである。

なお、RBCモデルそのものは、新古典派の考え方に基づくものであるので、完全競争経済、価格の完全伸縮性が仮定されている。

5 ニューケインジアンモデルの成立

実際の経済においては、（特に短期において）完全競争や価格の完全伸縮性は存在しえないので、実際の財政金融政策の効果分析においては、RBCモデルをさまざまな市場の「摩擦」を考慮したものに修正することにより、より一般経済に即したモデルを使用する必要がある。

この視点でRBCモデルを改良したものがニューケインジアンモデルである。

標準的なニューケインジアンモデルにおいては、

「RBCモデルに独占的競争と価格硬直性などを導入したもの」

というモデル構造になっている。

※独占的競争・・・差別化された財を独占的に生産する企業が多数存在し、自社が生産する財に対してはそれぞれ価格競争力を持つ一方で、（互いに代替財である）他の財を生産する企業と競争するような市場環境。「独占的競争」状態は、現実の経済の状態を表しているといわれている。

⇒ 現在においては、世界各国等の中央銀行や国際機関において、「ニューケインジアンモデル」体系のマクロ経済モデルが標準的に分析に使用されている。

6 DSGEモデルとは

上記でみた、RBCモデル及びニューケインジアンモデルを合わせて「DSGEモデル」と呼ばれている。

D : Dynamic : 動学的 : 将来時点も分析対象に入る。

S : Stochastic : 確率的 : 確率的ショックを考慮している。

GE : General Equilibrium : 一般均衡 : 各方程式が各経済主体の最適化問題より導出される。

7 DSGEモデルと財政政策パズル

DSGEモデルは政策分析（財政金融政策の効果の分析）のためのツールであり、効果を正しく分析するには、モデルが経済の姿をできる限り忠実に再現する必要がある。

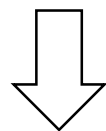
金融政策の効果については、世界各国の中央銀行やIMF等国际機関による精力的な研究により、かなり分析が進んできている。

他方、財政政策の効果の分析という意味では、今まであまり研究がなされておらず、現在の標準的なニューケインジアンモデルでは開発途上である。

現在、標準的なニューケインジアンモデルで財政政策を分析する際、政府支出を増やすと（政府支出にプラスのショックを加えると）、このモデルが将来の増税予想によって政策効果が相殺されるという、「リカードの等価定理」を前提としているため、消費（そしてGDP）がマイナスに反応する。

他方、（特段、経済理論の裏付けのない）時系列分析（VARモデル）による多くの実証研究においては、政府支出増は消費（そしてGDP）を増やす反応を示している。

この双方の食い違いは財政政策パズルと呼ばれている。



国土交通省的立場に立てば、公共事業等の政府支出増等の補正予算の執行により、生産、雇用を経て、消費を増やすこと等を通じてGDPを増やすとの考え方であり、時系列分析と同様の効果を発揮することが期待されるところであるが、標準的なニューケインジアンモデルにおいては、現時点でそのような結果を描写できていない。

このようなパズルを解く試み（矛盾を解消する試み）は今までに世界各国で行われてきており、いくつかの先行研究がある。

- ・ 異時点間の最適化を行わない家計の導入
- ・ 生産関数への社会資本の導入
- ・ その他、効用関数の形状の変更

など。

今後は、これらの成果を標準的なニューケインジアンモデルに取り込み、わが国の経済にあてはめ、時系列分析と矛盾しない結果が出せるかどうか、シミュレーションにより検証する予定。

(また、別の問題意識として、現在のマイナス金利の状況（伝統的な金融政策がききにくい状況）をふまえ、上記の研究により財政政策の乗数効果を評価できるようになったニューケインジアンモデルを用いて、マイナス金利（あるいはゼロ金利）にとどまっている状態の乗数効果への影響についても、今後分析する予定である。)

(ケインズ型のマクロモデルにおいても、このような状況を「流動性のわな」の一種とし、金融政策がきかない局面ととらえている。)

なお、現時点までにおいて、当方で構築したマクロ経済モデル（DSGEモデル）の詳細については、

『公共投資の経済効果を計測するマクロ経済モデルの構築に関する調査研究』国土交通政策研究第149号

をご参照ください。

現在、マクロ経済モデルのパラメータを推定する方法の習得途上で、悪戦苦闘中。

⇒ カルマンフィルタにより計算される尤度と、マルコフ連鎖モンテカルロ法（MCMC法）を用いたベイズ推定

⇒ 今後、パラメータの推定ができ次第、乗数の計算に進む予定。

DSGEモデルによる乗数の計算が一通り出来たあとは、

今後、景気情勢等、経済の諸局面・諸条件において、公共投資のマクロ経済効果がある局面、弱い局面等を細かく特定する研究に入る予定。

(今後検討すべき指標 (案))

ここまでの検討においては、基本的に政府支出乗数の大小をもってマクロ経済効果の有る無しを考えてきた。

最近では、「厚生 (welfare) 」の大小をもって効果の有る無しを判断する研究が出てきている。

- ① 「インフレ (デフレ) ギャップの2乗」 + 「GDPギャップの2乗」を最小とすることを望ましいものとして、この数値の小ささをマクロ経済効果の判断指標とするもの

② DSGEモデルの中で定義される「効用水準」を基にして、マクロ経済効果を判断するもの

(参考文献)

Blanchard, Olivier, Christopher Erceg, and Jesper Linde (2016) Jump-Starting the Euro Area Recovery: Would a Rise in Core Fiscal Spending Help the Periphery? *NBER Macroeconomics Annual*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.

Ganelli, Giovanni and Juha Tervala (2016) The Welfare Multiplier of Public Infrastructure Investment *IMF Working Paper*.

これらについても今後検討する予定である。

8 その他の課題

DSGEモデルは、いまだ開発途上であり、他にいくつも課題があるが、主なものは以下のとおり。

- 効用関数や生産関数の形状については、今までのモデルの歴史の中で、シミュレーションで収束する（発散しない）ものを選択してきており、今後とも要検討事項である。
- 数学的にあまりに難しすぎて、一般の方々には理解困難。
⇒ 今回の機会を含め、できる限りわかりやすく説明できるように今後とも努める。