

内生変数と外生変数

市東 亘

平成 15 年 4 月 22 日

内生変数と外生変数という用語そのものは、初級のマクロ経済学に必須の用語ではありません。しかし、これらの用語を理解していると、経済学のテキストに出てくる各分析が、共通の手続きにしたがっていることを理解することが出来ます。ここで、講義で学んだことを簡単にまとめておきましょう。

1 用語の復習

内生変数 モデルの内部で自動的に決まる変数。

外生変数 モデルの外部で決定する変数。我々が、値を自由に決定することが出来る。

パン市場のモデルをもう一度考えてみましょう。複雑なパン市場を非常に単純にすると、以下のよう記述できることを学びました。

$Q_d = D(P_b, Y)$	需要関数
$Q_s = S(P_b, P_f)$	供給関数
$Q_d = Q_s$	需給均衡条件

さて、ここで式が出てきました。講義中に単純化したモデルを口頭で説明しましたが、それを便宜上記号にただけで、皆さんの嫌いな数学というほどのものではないことは、既にお話した通りです。

上の式を縦軸に P_b 、横軸に Q_d と Q_s をとってグラフにすると、上の 3 つの式を満たす点がただ一つに決まりました。この点の値を変数と区別するためにアスタリスクを付けて表すと、上の 3 つの式から P_b^* 、 Q_d^* 、 Q_s^* という 3 つの値が自動的に決まったこととなります。

3 つの変数 P_b 、 Q_d 、 Q_s の値は勝手に決めることが出来ず、モデルの中で自動的に決まったのですから、これらの変数は内生変数になるわけです。

一方、 Y や P_f の値はモデルからは決まっていません。これらの値はモデルが決めるのではなく、我々が自由に決めることが出来るのです。したがって、この 2 つの変数は外生変数となります。

実は、上の 3 つの式をグラフに表す時、2 つの外生変数の値 Y と P_f は一定と仮定していました。グラフは、縦軸に P_b 、横軸に Q_d と Q_s しかとっていませんから、グラフではそれら 3 つの変数の値の変化しか表すことが出来ません。つまり、 Y や P_f はグラフ上では「変化」していません。それなのに、なぜ外生変数と呼ぶのでしょうか。もう少し、外生変数について考察してみましょう。

2 モデルを取り巻く環境としての外生変数

もう一度パン市場のモデルを考えてみましょう。

$$\begin{array}{ll} Q_d = D(P_b, 1000) & \text{需要関数} \\ Q_s = S(P_b, 70) & \text{供給関数} \\ Q_d = Q_s & \text{需給均衡条件} \end{array}$$

今度は少し先ほどと違いますね。所得は $Y = 1000$ 、小麦の価格は $P_f = 70$ とおいていますね。この3つの式も先ほどと同じようにグラフに書けます。書いたグラフは、所得が 1000 で、小麦の価格が 70 の時の需要・供給曲線です。そして、その曲線の交点は、所得が 1000、小麦の価格が 70 の時の、均衡需給量とパンの均衡価格になります。

ここでもし所得が 2000 になったらどうでしょう。もちろん、需要関数は先ほどとかわって、

$$Q_d = D(P_b, 2000) \quad \text{需要関数}$$

になりますね。もちろん、グラフに表した需要曲線も先ほどとは違う位置に描かれます。それによって、需要曲線と供給曲線の交点も動き、モデル内で自動的に決まってくる内生変数の値も変わってきます。

このように、外生変数の値は、我々が自由に決めることが出来るため、1000 の様にある特定の値に固定してモデルを記述するよりは、 Y として記述しておいた方が、後でいろいろな値に変化させることによって、均衡値（すなわち内生変数の値）がどのように変化するかを分析することが出来ます。だから、外生変数なのです¹。

さて、始めに書いたグラフは、消費者の所得が 1000 という環境の下でパン市場を描写したもので、所得が 2000 になった時に書いたグラフは、消費者の所得が 2000 という]bout 環境の下でパン市場を描写したものです。つまり、外生変数は、モデルを取り巻く外部環境を表しているといえます。

外生変数を変化させて、内生変数がどのように変化するかを見ることは、すなわち、モデルを取り巻く環境が変化した場合、モデルの均衡値がどのように変化するかを見ることに他ならないのです。

3 ケーススタディ

日本の景気を決定するモデルを作成したとしましょう。このモデルは国内経済を表したモデルなので、中東から輸入される原油価格の決定メカニズムまでは考慮していません。つまり、中東から輸入される原油価格は、モデルの外部で決まると仮定しています。したがって、このモデルでは、原油価格は外生変数になります。

原油価格はモデルの内部では決まりませんから、我々が自由に値を指定することが出来ます。始めは値を低く設定して均衡を導出し、その後、値を高く設定し均衡を導出し、2つの均衡を比較すれば、オイルショックによって原油価格が高騰した時、日本の景気がどうなるかを分析することが出来るのです。

このように、外生変数を動かして、外生変数の変化前後で均衡の比較をすることを比較静学と呼びます。皆さんがマクロ経済学で学ぶ経済分析は、もっぱらこうした比較静学です。

¹このように、モデル内では固定値として扱われる変数をパラメータとも呼びます。つまり、外生変数とパラメータは同義です。