

テクニカル・ノート

「マーシャル＝ラーナー条件の導出」

マーシャル＝ラーナー条件は、外国為替レートの変化がその国の貿易収支（経常収支）にどのような影響を与えるかを、貿易国の輸入需要の価格弾力性の大きさとの関係で明らかにしています。このノートでは、簡単な数学を用いてもう少し詳しくその説明を行います。

日本（円）とアメリカ（ドル）の貿易と円・ドル直物相場を例にとり、日本からは自動車をアメリカへ、アメリカは日本へ小麦（wheat）を輸出しているとします。

円建ての日本の貿易収支（trade balance：TB）は、

$$TB = p_J^C E - e p_A^W M \quad (1)$$

と表現されます。ただし、

p_J^C ：日本の自動車の円建て価格 [一定]

E ：日本のアメリカへの自動車の輸出量

e ：邦貨建て円・ドルレート（1ドル＝ e 円）

p_A^W ：アメリカからの輸入品（小麦）のドル建て価格 [一定]

M ：アメリカの輸出品（小麦）の日本への輸出量

$p_J^C E$ ：円建ての日本の自動車の輸出額

$e p_A^W M$ ：円建ての日本のアメリカからの輸入額＝円建てのアメリカの日本への小麦の輸出額

右辺の第1項は円建ての日本の輸出額、第2項は円建てのアメリカ小麦の輸入額を表して

います。いま、為替レートの変化が日本の貿易収支に与える影響をみるために (1) を変化分の形に変形します¹⁾。

$$\Delta TB = \Delta(p_J^C E) - \Delta(ep_A^W M) = \Delta(p_J^C E) - \Delta e(p_A^W M) - e\Delta(p_A^W M) \quad (1)'$$

を得ます。両辺を Δe で割ると、

$$\frac{\Delta TB}{\Delta e} = \frac{\Delta(p_J^C E)}{\Delta e} - p_A^W M - e \frac{\Delta(p_A^W M)}{\Delta e} \quad (2)$$

となります。ここで、右辺の第 1 項： $\frac{\Delta(p_J^C E)}{\Delta e}$ について、日本の車の輸出量＝アメリカの車の輸入量、の関係を用いて、アメリカの日本車に対する輸入需要の価格弾力性 (η^*) を定義すると、

$$\eta^* \equiv -\frac{p_A^C}{E} \frac{\Delta E}{\Delta p_A^C} : \text{アメリカの日本の車に対する輸入需要の（ドル建て）価格弾力性}$$

を得ます。日本車の円価格とドル価格の関係、 $p_J^C = ep_A^C$ 、(ただし、 p_J^C は一定です) を

用いて、両辺を変化分の形に変形すると、 p_J^C は一定ですから、 $\Delta p_J^C = 0$ となり、為替レートの変化によるドル建ての日本車価格の変化は、

$$0 = \Delta e \times p_A^C + e \times \Delta p_A^C \Rightarrow \frac{\Delta e}{e} = -\frac{\Delta p_A^C}{p_A^C}$$

となり、 $(\Delta e/e)$ は為替レートの変化分、 $(\Delta p_A^C/p_A^C)$ はアメリカでの日本車のドル建て価格の変化分を示しているので、1%の円安はアメリカでの日本車のドル建て価格を 1%引き下げることがわかります。この関係を η^* へ代入すると、 $\eta^* \equiv \frac{e}{E} \frac{\Delta E}{\Delta e} = (\frac{\Delta E}{E} / \frac{\Delta e}{e})$ となるので、(2) の右辺第 1 項は、

$$\frac{\Delta(p_J^C E)}{\Delta e} = p_J^C \frac{\Delta E}{\Delta e} = p_J^C \frac{E}{e} \eta^* \quad (3)$$

となります。次に、(2) 式の右辺の第 3 項： $e \frac{\Delta(p_A^W M)}{\Delta e}$ を変形します。

日本のアメリカ小麦の輸入需要の価格弾力性 (η) は、

$$\eta \equiv -\frac{p_J^W}{M} \frac{\Delta M}{\Delta p_J^W} = \left(-\frac{\Delta M / M}{\Delta p_J^W / p_J^W} \right) \quad (4)$$

¹⁾ 変数 x に定数 a がかかっている場合の変化分は $\Delta(ax) = a\Delta x$ となり、2 変数 x, y の積の変化分は、 $\Delta(xy) = x\Delta y + y\Delta x$ となります。

と定義できます。 $p_J^W = e p_A^W$ が成立し、アメリカでの小麦価格、 p_A^W は一定 ($\Delta p_A^W = 0$)

とします。

したがって、為替レートの変化によるアメリカ小麦の日本での円建て価格の変化は、

$$\Delta p_J^W = \Delta e \times p_A^W = \Delta e \times (p_J^W / e)$$

となり、 $\frac{\Delta p_J^W}{p_J^W} = \frac{\Delta e}{e}$ と書き換えられますから、1%の円安は、日本で 1%の円建ての小麦

価格の上昇を引き起こすことがわかります。 $\frac{\Delta p_J^W}{p_J^W} = \frac{\Delta e}{e}$ の関係を (4) 式の η に代入する

と、 $\eta = -\frac{e}{M} \frac{\Delta M}{\Delta e}$ を得ます。

したがって、(2) の第3項は、

$$e \frac{\Delta(p_A^W M)}{\Delta e} = e p_A^W \frac{\Delta M}{\Delta e} = -p_A^W M \eta \quad (5)$$

となりますので、これらを (2) に代入して、初期に貿易収支が均衡している条件

$$(p_J^C E / e) = p_A^W M$$

を用いると、

$$\frac{\Delta TB}{\Delta e} = \frac{p_J^C E}{e} \eta^* - p_A^W M + p_A^W M \eta = p_A^W M (\eta^* + \eta - 1)$$

となります。したがって、

$$\frac{\Delta TB}{\Delta e} \begin{matrix} \geq \\ < \end{matrix} 0 \Leftrightarrow \eta^* + \eta - 1 \begin{matrix} \geq \\ < \end{matrix} 0$$

が成立し、**マーシャル＝ラーナー条件**を導くことができました。