

円安が経済に与える影響

馬 田 哲 次

We propose an extended IS-LM model, which analyzes plus and minus effects of weakening yen exchange rate.

I はじめに

アベノミクス効果で円安になっている。円安は輸出を増やす効果があるとともに、輸入財の価格を上昇させ、原材料や消費財の価格を上昇させる効果をもつ。

しかしながら、経済学のモデルでは、多くの場合、円安が輸出を増やす効果を重要視し、そのマイナス面があまり考慮されていないようである。本稿では円安のプラス面とマイナス面の両方を考慮した簡単なマイクロモデルとマクロモデルを提示する。

本稿の構成は次の通りである。II節で、企業の行動について分析する。III節で、IS-LMモデルを基に、円安のマイナス面も考慮したマクロ経済モデルを提示する。そして最後にIV節で今後の課題について述べる。

II 企業の行動

ここでは、右下がりの需要曲線に直面する企業が原材料を輸入し消費財を生産し国内で販売もしくは輸出する場合と最終消費財を輸入し国内で販売し、為替レートが変化した場合に価格、生産量や輸出量がどのように変化するのか考察する。

まず、原材料を輸入して消費財を生産し、生産した消費財は国内で販売し、海外にも輸出する場合について考察する。

原材料の輸入価格を P^* (ドル)、為替レートを e (円/ドル)、生産した

消費財の国内価格を P (円), 海外の価格を q (ドル), 国内の需要量を X_1 , 海外の需要量を X_2 とする。

国内の価格と需要量の間に,

$$P = A - B X_1 \quad (1)$$

という関係があると仮定する。

また, 原材料の輸入量 (投入量) を IM とすると, 原材料と生産量の間に,

$$IM = m X_1 \quad (2)$$

という関係があると仮定する。

企業は, 国内でのみ販売した場合の価格と生産量を決定し, その価格で輸出をすると仮定する。

企業は付加価値 VA を最大にするように, 国内の生産量と価格を決定すると仮定する。付加価値 VA は,

$$\begin{aligned} VA &= P X_1 - e P^* IM \\ &= (A - B X_1) X_1 - e P^* m X_1 \end{aligned} \quad (3)$$

となる。

X_1 で微分して, 最大化の一階の条件を求めると,

$$X_1 = \frac{A - e P^* m}{2B} \quad (4)$$

となる。

(4) を (1) に代入し価格を求めると,

$$P = \frac{A + e P^* m}{2} \quad (5)$$

となる。

(4) より, e が大きくなれば, つまり円安になれば, 国内の生産量が減少することが分かる。また (5) より, 国内の販売価格が上昇することが分かる。

企業は, このようにして決定した価格で輸出をすると仮定する。海外での

価格と需要量の間に、

$$q = a - b X_2 \quad (6)$$

という関係があると仮定する。

国内価格、海外での価格と為替レートとの間には、

$$P = e q \quad (7)$$

という関係が存在する。

(6), (7) より、

$$X_2 = \frac{a - \frac{P}{e}}{b} \quad (8)$$

となるので、円安になると海外での販売量が増加することが分かる。

(8) に (5) を代入すると、

$$X_2 = \frac{2a - P^*m - \frac{A}{e}}{2b} \quad (9)$$

となる。

付加価値 VA は売上高から原材料費を引いたものなので、(4), (5), (9) を考慮すると、

$$\begin{aligned} VA &= (P - e P^*m) (X_1 + X_2) \\ &= \frac{A - eP^*m}{2} \left(\frac{A - eP^*m}{2B} + \frac{2a - P^*m - \frac{A}{e}}{2b} \right) \\ &= \frac{(A - eP^*m)^2}{4B} + \frac{2Aa + (P^*m)^2e - 2aeP^*m - \frac{A^2}{e}}{4b} \end{aligned} \quad (10)$$

となる。

為替レートが変化したときの付加価値の変化を調べると、

$$\frac{dVA}{de} = \frac{-P^*m(A - eP^*m)}{2B} + \frac{P^*m(P^*m - 2a)}{4b} + \frac{A^2}{4be^2} \quad (11)$$

となる。

(4)を考慮すると、第1項は負である。また、(9)を考慮すると第2項は負である。従って、(11)は負になる可能性がある。つまり、為替レートが円安になったときに、付加価値が減少する可能性がある。

次に、消費財を輸入してそれを国内で販売する企業を考える。国内の販売価格を同様にP (円表示)、輸入価格をP* (ドル表示)とする。

企業は、付加価値つまり、売上額から仕入れ額を引いたものを最大にするように行動すると考える。

$$\begin{aligned} VA &= PX - eP^*X \\ &= (A - BX)X - eP^*X \end{aligned} \quad (12)$$

をXで微分して最大化のための一階の条件を求めると、

$$X = \frac{A - eP^*}{2B} \quad (13)$$

$$P = \frac{A + eP^*}{2} \quad (14)$$

となる。

付加価値VAは、売上額から輸入額を引いたものなので、

$$VA = \frac{(A - eP^*)^2}{4B} \quad (15)$$

となる。

従って、eが大きくなると、つまり円安になると、付加価値は減少する。

Ⅲ マクロ経済モデル

アベノミクスの影響で円安と株高になり、その影響について議論されている。この節では、円安の側面を織り込んだ簡単なマクロ経済モデルを作り、財政政策と金融政策の効果について分析する。

為替レートがどのようにして決まるかについては様々な議論があるが、アベノミクスの影響による円安は、簡単に次のように表すことができると思われる。

$$e = e [i^* - (r - \pi^e)] \quad (16)$$

ここで、 i^* は海外の実質利子率、 r は国内の名目利子率、 π^e は期待インフレ率である。つまり、期待インフレ率が高まることにより国内の実質利子率が下落し、海外との実質利子率の差が大きくなり、資金が流出し、円安になると考えられる。

財・サービス市場の需給一致式は円表示で次のように書くことが出来る。

$$P Y = P C + P I + P G + P E X - e P^* I M \quad (17)$$

ここで、 P は物価水準、 Y は実質GDP、 C は実質民間消費、 I は実質民間投資、 G は実質政府支出、 $E X$ は実質輸出、 $I M$ は実質輸入である。

消費関数は、物価が上昇すると減少する側面を考慮して、

$$C = C (P, Y), \quad C_1 = \frac{\partial C}{\partial P} < 0, \quad C_2 = \frac{\partial C}{\partial Y} > 0 \quad (18)$$

と仮定する。

民間投資は、実質利子率の関数だと考える。つまり、

$$I = I (r - \pi^e) \quad (19)$$

と仮定する。

輸出は、ドル価格の減少関数だと考える。そして、ドル価格は円価格を為替レート e （円／ドル）で割ったものであり、 e が上昇すれば円価格は上昇すると考えられるので、

$$E X = E X (P (e) / e) \quad (20)$$

と書くことができる。

e が上昇すれば、 P も上昇するが、 e の上昇の効果の方が大きいと仮定して、

$$h (e) = P (e) / e, \quad h' < 0 \quad (21)$$

と仮定する。

(16) より e は r の関数なので,

$$h = \frac{P(e(r-\pi^e))}{e(r-\pi^e)} = f(r-\pi^e), \quad f' < 0 \quad (22)$$

と書くと,

$$EX = EX(f(r-\pi^e)) \quad (23)$$

と書くことが出来る。

輸入は、ドル価格が一定でも為替レートが変化すれば、円価格は変化し、円価格の減少関数だと仮定する。また、通常のようにGDPの増加関数だと仮定し、

$$IM = IM(eP^*, Y), \quad IM_1 = \frac{\partial IM}{\partial (eP)^*} < 0, \quad IM_2 = \frac{\partial IM}{\partial Y} > 0 \quad (24)$$

と仮定する。

物価は為替レートが円安になれば上昇するので、

$$P = P(e), \quad P' > 0 \quad (25)$$

と書くことができる。

(16) より、 e は $r - \pi^e$ の減少関数で、(25) より、 P は e の増加関数なので、 P は $r - \pi^e$ の減少関数である。従って、次のように書くことができる。

$$P = P(r - \pi^e), \quad P' < 0 \quad (26)$$

(18), (26) より、消費関数は、

$$C = C(P(r - \pi^e), Y)$$

と書くことが出来る。

(17), (26), (22), (23) より、

$$Y = C(P(r-\pi^e), Y) + I(r-\pi^e) + G + EX(f(r-\pi^e)) - \frac{P^*IM(e(r-\pi^e)P^*, Y)}{f(r-\pi^e)} \quad (27)$$

を得る。これが拡張されたIS曲線(以下IS曲線)となる。

LM曲線は、(26)を考慮すると、

$$\frac{M}{P(r-\pi^e)} = L(Y,r) \quad (28)$$

となる。これが拡張されたLM曲線（以下LM曲線）となる。通常の場合と異なり物価水準が国内利子率の関数となるが、LM曲線の傾きは通常と同じく右上がりである。モデルは(27)と(28)に集約され、内生変数は、Yとrである。

(27)と(28)を図示して分析する。

(27)の傾きを求めると、

$$\frac{dr}{dY} = \frac{1 - C_2 + \frac{P^*IM_2}{f}}{C_1P' + I' + EX'f - \frac{P^*(IM_1P^*e'f - IM'f)}{f^2}} \quad (29)$$

となる。

この式の分子は正である。

この式の分母の符号を調べてみる。

$$C_1P' > 0 \quad (30)$$

$$I' < 0 \quad (31)$$

$$EX'f < 0 \quad (32)$$

$$-IM_1P^*e'f < 0 \quad (33)$$

$$IM'f > 0 \quad (34)$$

となり、分母の符号は確定しない。

(30)は国内利子率が下がると円安になり物価が上昇し消費が減少する効果である。

(31)は国内利子率が下落すると投資が増加する効果である。

(32)は国内利子率が下がると円安になり輸出が増加する効果である。

(33)は、国内利子率が下がると円安になり実質輸入量が減少する効果である。

(34)は、国内利子率が下がると円安になり、輸入価格が上昇する効果で

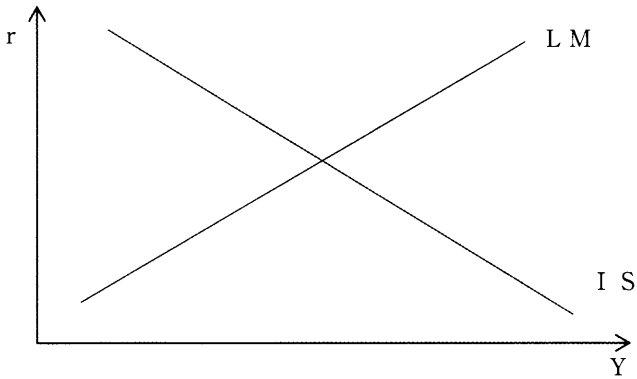
ある。

(30) の消費が減少する効果と (34) の輸入価格が上昇する効果が大きければ、(29) は正になり I S 曲線の傾きが右上がりになる可能性が出てくる。

次に、図による分析を行う。

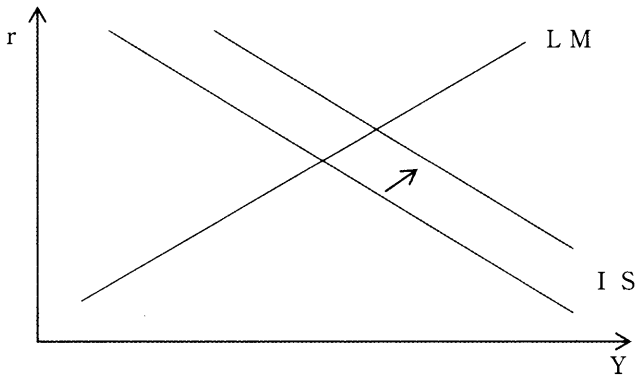
通常の場合は、図1のように右下がりの I S 曲線と右上がりの L M 曲線の交点で均衡の国内利率と G D P が決定される。

図1

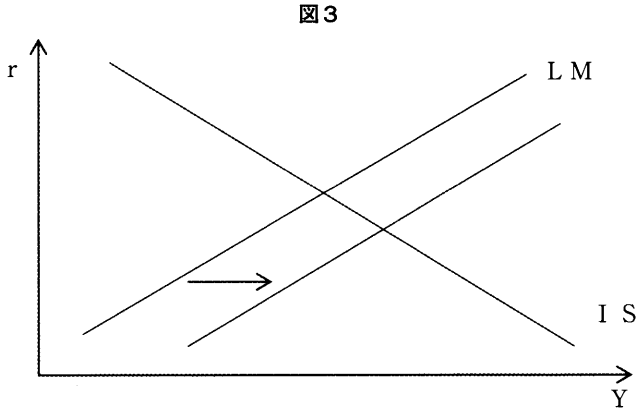


政府支出を増加させると、図2のように I S 曲線が右上にシフトし、G D P は増加し利率は上昇する。

図2

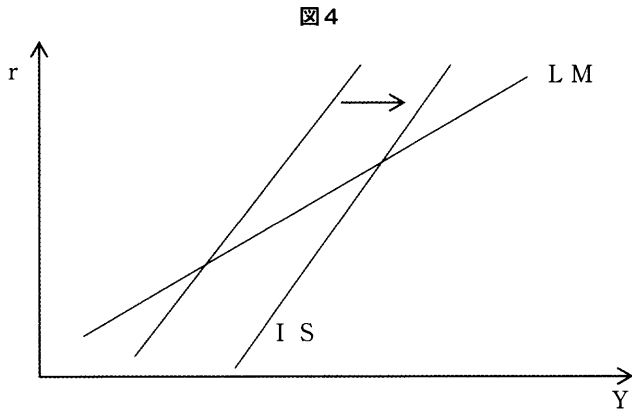


貨幣供給量を増加させると図3のように、LM曲線が右にシフトし、GDPが増加し利率が下落する。

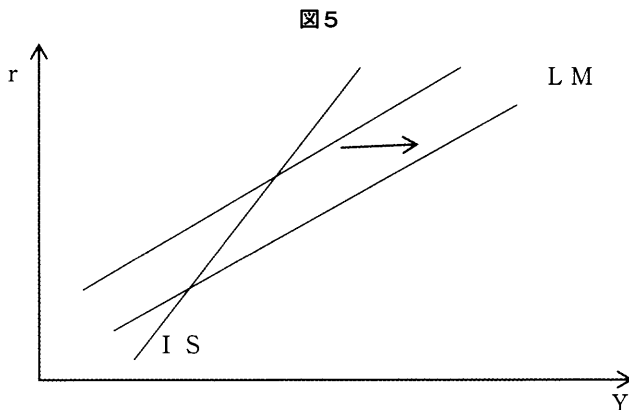


次に、IS曲線が右上がりでありLM曲線より傾きが大きい場合の財政政策と金融政策の効果を分析する。

このような場合に政府支出を増加させると、図4のようにGDPは増加し、利率は上昇する。



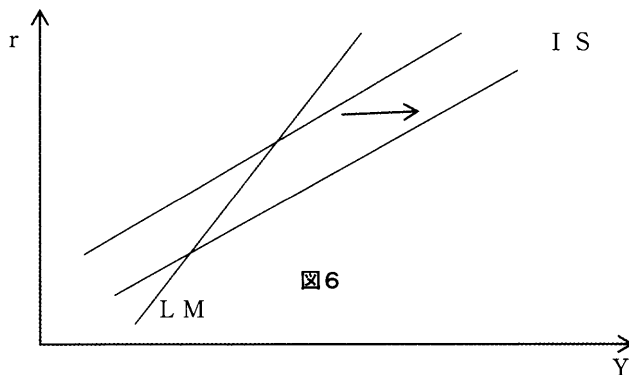
このような場合に貨幣供給量を増加させると、図5のようにGDPは減少し、利率は下落する。



このような状態にもし経済があるならば、拡張的な財政政策でGDPを増加させることは可能であるが、拡張的な金融政策を併せて行えば、増加したGDPを減少させることになる。

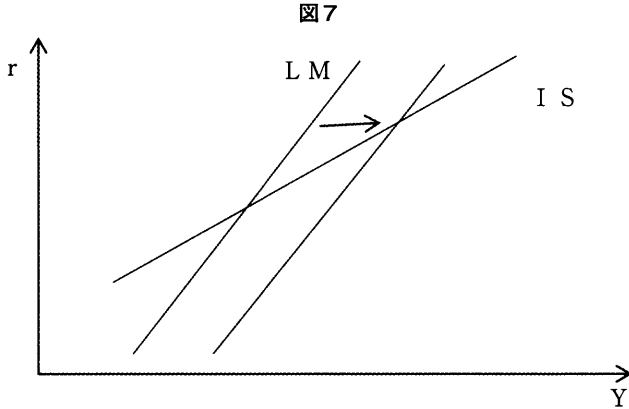
最後にIS曲線が右上がり、LM曲線よりも傾きが小さい場合の財政政策と金融政策の効果を分析する。

このような場合に政府支出を増加させると、図6のようにGDPが減少し



利子率が下落する。拡張的な財政政策を行っても GDP を増加させることは出来ない。

このような場合に貨幣供給量を増加させると、図7のように GDP は増加し利子率は上昇する。



しかしながら、次のような調整メカニズムを考える。

$$Y_t = C(P(r_{t-1} - \pi^e), Y_t) + I(r_{t-1} - \pi^e) + G + EX(f(r_{t-1} - \pi^e)) - \frac{P^*IM(e(r_{t-1} - \pi^e)P^*, Y_t)}{f(r_{t-1} - \pi^e)} \quad (35)$$

$$\frac{M}{P(r_t - \pi^e)} = L(Y_t, r_t) \quad (36)$$

つまり、前期の利子率で今期の投資が決まり、今期の GDP が IS 曲線で決定される。そして、今期の利子率が LM 曲線で決定されるという調整メカニズムである。

このような調整メカニズムを仮定すると、図8、図9の矢印のように、経済は新しい均衡点には行かずに、発散する。

図8

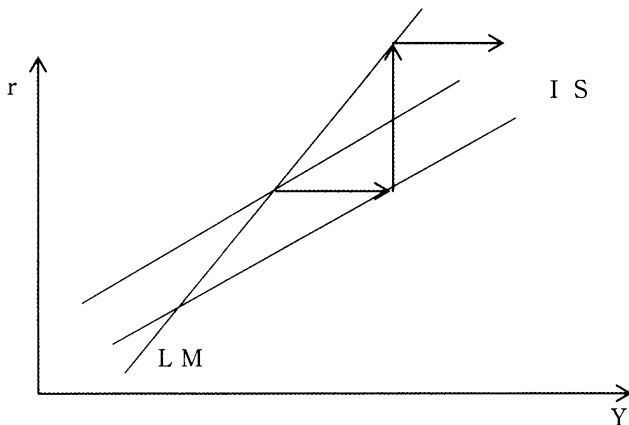
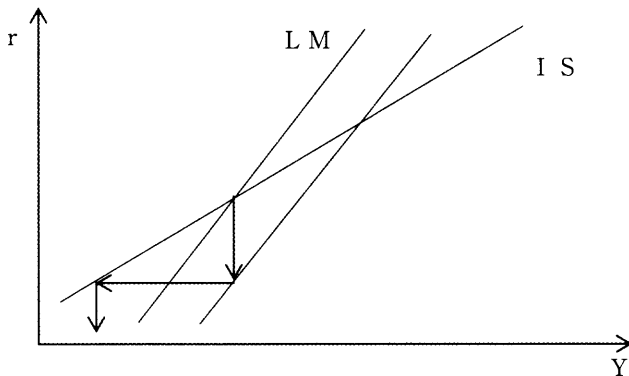


図9



Ⅳ まとめと今後の課題

本稿では、為替レートが内外の実質利子率の差で決まると仮定した場合に、通常のIS-LM分析を基に、その拡張を試みた。

為替レートが円安になると、国内の物価が上昇する可能性があり、また、単純に純輸出が増加するとは限らないが、そのことを考慮した簡単なマクロモデルを提示したということが本稿の意味だと思う。

為替レートの決定を単純化することにより、利子率とGDPを内生変数と

するマクロ経済モデルを作ることが出来たが、為替レートがこのように単純に決定されると仮定したところが本モデルの限界の一つである。

為替レートを外生変数とし、GDPと利率を内生変数とするモデルがオープンマクロモデルの基礎モデルになると考えられるが、そのようなモデルを作る場合には、海外の利率と国内の利率の決定について詳細な分析が必要となる。今後の課題の一つである。

また、本稿の最後で、調整メカニズムの仮定によっては、経済は新しい均衡点に収束しないことを示した。市場の安定性を前提として均衡値の変化を比較する比較静学という枠組みよりも、GDPや利率の決定について、動学的なメカニズムを考えた方が、分析の枠組みとしては有効ではないだろうか。この点については、経済モデルについての基本的な考え方に関する検討が必要になる。これも重要な課題の一つである。

また、価格が上昇するとその財・サービスの需要量が減少することはミクロ経済学では一般的なことであるが、マクロ経済学ではその点が理論的にも十分に説明されていないようである。ミクロ的な基礎づけをしっかりと多部門モデルを考察することにより、マクロ経済モデルでもそのようなことが言えるのではないだろうか。この点も今後の課題である。

また、Ⅱ節で分析したように、円安は企業の生産量を減らす効果をもっている。しかしながら、輸出を増やし生産量を増加させる効果もある。本稿のマクロ経済モデルでは、円安が直接企業の生産量を減らす効果を十分モデル化できていない。これも今後の課題である。

参考文献

- 齊藤 誠, 岩本康志, 太田聰一, 柴田章久 (2010) 『マクロ経済学』, 有斐閣
大川昌幸 (2007) 『コア・テキスト 国際経済学』, 新世社