

## 第6章 為替レートの長期的動向

第1章および第2章では、為替レートや債券価格のような資産価格は動くが、GDPや物価は変化しないような非常に短い期間—いわゆる短期—において、様々なショックが経済にどう影響するかを考察しました。続く第3章と第4章では、資産価格に加えてGDPまで変化する（が物価は相変わらず変化しない）ような少し長めの期間—中期—において、経済がどのようなショックにどのように影響されるかを考察しました。本章では、いよいよ物価も変化するような非常に長い期間—長期—において、為替レートがどのような要因にどう影響されるかを検討します。

なお、本章はこれまでの章の説明と比べると、やや数式に頼る部分が多くなります。ただ、ラーナー条件を導出したときと同様、変化率の公式と若干の式変形の域を出ませんので、文字や式に感情的に反応することさえ抑制できれば理解は難しくないでしょう。むしろ、この程度の数式だけでも自明でない事実に到達することができることを知ることは、社会科学における数学の有用性を認識するよい機会になるでしょう。

### 6.1 為替レート変動の長期的傾向—購買力平価モデル—

#### 6.1.1 一物一価の法則 (Law of One Price)

私達がドルを購入するのは米国製品を購入するためです。同様に、外国人が円を購入するのは、日本製品を購入するためです。今、GAPのジーンズが国内で10000円だったとします。一方、同じGAPジーンズが米国では60ドルで売られているとしましょう。日本人である私達には、2つの選択肢があります。すなわち、(1)国内のGAPでジーンズを購入してもよいし、(2)手持ちの円でドルを買い、このドルで米国から輸入することも可能です。前者の方法では、私達は10000円を必要とします。一方、後者の方法では、1ドルが何円で購入できるか、すなわち為替レートが重要になってきます。

今、為替レートが1ドル80円であるとしましょう。このとき、60ドルを入手するには、1ドルあたり80円×60ドル＝4800円必要です。したがって、仮に輸送費や関税がかからないものとするれば、米国からGAPジーンズを輸入するには4800円が必要なのです。これは、日本人から見れば、国内GAPのジーンズは10000円で、米国GAPのジーンズは4800円で売られていることを意味します。

これに目を付けた日本人は、米国から4800円で輸入し、日本で10000円より安い（が4800円よりは高い）価格で売却し、差益を得ようとするでしょう（「裁定取引 (arbitrage)」と言う）。こうなると、日本のGAPジーンズへの需要が減少し、米国のそれは増加します。さらに、日本人がドルを購入しようとするため、ドルの需要も増加します。結果として、日本のジーンズ価格は10000円から下落、米国のそれは60ドルから上昇し、為替レートは1ドル80円から上昇しはじめるでしょう。そして、たとえば日本のジーンズ価格が6800円、米国のそれが80ドル、為替レートが1ドル85円になったとします。このとき、米国価格の80ドルを入手するには1ドルあたり85円×80ドル＝6800円必要なので、国内のGAPで購入するのと同じだけの円が必要ということになります。したがっ

て、もはや裁定取引を行う余地はなく、日本のジーンズ価格の下落、米国のジーンズ価格の上昇、為替レートの上昇、いずれも停止します。

このように、ひとつの通貨での価格に計算しなおした時、同一のものが異なる国で異なる価格で売られているならば、安い国で買って高い国で売却する（＝裁定取引を行う）ことで、利益を得ることができます。そして、そうした裁定取引が安い国での価格を上昇、高い国での価格を低下させ、安い国の通貨を増価させるため、結局は「同一のものはどこで買っても同じ」という状況へと行き着いてしまうと考えられます。これを、「一物一価の法則（law of one price, LOOP）」と言います。

一物一価の法則を逆に見れば、「為替レートは一物一価の法則が成立するような値に落ち着く」と言うこともできます。すなわち、「為替レートは、日本と米国のジーンズ価格が円になおして同一になるような水準になっている」と考えることもできます。日本の価格を  $P_D$  円、米国のジーンズ価格を  $P_D^*$  ドル、邦貨建為替レートを  $E$  とすれば、米国価格を円になおしたものは  $E \times P_D^*$  となります。従って、一物一価の法則は次の式の成立を意味することになります。

$$P_D = E \times P_D^*$$

これを変形すると、

$$E = \frac{P_D}{P_D^*} \quad (6.1)$$

となります。一物一価の法則が成立するという事は、為替レートと価格との関係が (6.1) 式のようになっているということと同じです。

### 6.1.2 購買力平価モデル

ここまでジーンズを例に考えてきましたが、もちろん私達が日々購入している財はジーンズだけではありません。私達は、きわめて多くの種類の製品・サービスを購入・消費しています。そこで、**代表的な製品・サービスのセット**（「バスケット」と言う）を想定し、日米両国のバスケットの価格を比較することを考えてみましょう。具体的には、日本人が1年間に購入する平均的な製品・サービスのセットを特定し、このセットを購入するのにどれだけの円が必要かを計算します。これを日本の「物価」と呼びます。同様に、米国人の平均的なセットを特定し、それを購入するのに必要な金額（ドル）を計算します（米国の物価）。そして、日本のバスケットを買っても、ドルを購入して米国のバスケットを買っても、必要な金額（円）が等しくなるような水準へと為替レートおよび両国の物価が引き寄せられていくと考えるのです。なお、数学的には、物価はバスケットに含まれる個別製品・サービスの価格の**加重平均**になります。

このように、各国の代表的な製品・サービスセットを購入するのに必要な金額が等しくなるよう為替レートの水準が決定されるというのが、「購買力平価説（Purchasing Power Parity, PPP）」と呼ばれる考え方です。すなわち、日本の物価を  $P$  円、米国のそれを  $P^*$  ドルとするならば、購買力平価説は次の式が成立するような水準に為替レートが決まると考えます。

$$P = E \times P^* \quad (6.2)$$

両辺を  $P^*$  で割って変形すれば、次のようになります。

$$E = \frac{P}{P^*} \quad (6.3)$$

すなわち、円＝ドル・レートは、円で表示された日本の物価をドルで表示された米国の物価で割ったものに等しくなると考えるのです。たとえば、日本の物価が10万円、米国の物価が1250ドルであれば、購買力平価説は為替レートを  $\frac{100,000 \text{ 円}}{1250 \text{ ドル}} = 80 \text{ 円/ドル}$  となると考えます。

ここで、日本の物価が102,500円へと上昇したとしましょう（インフレーション）。(6.3)式からわかるように、購買力平価説によれば為替レートは1ドル82円と円安に変化することになります。1ドル80円のままで、アメリカ物価の円換算額は100000円のままで変化しないので、日本の物価のほうが高くなってしまいます。再び両国の物価（の円換算値）が等しくなるためには、1ドルの価格が上昇する（円安・ドル高になる）ことが必要なのです。この数値例から分かるように、購買力平価説によれば、物価の上昇する国の通貨は減価します。より厳密には、**他国以上に物価の上昇する国の通貨は減価する**のです。逆に言えば、たとえ物価が上昇しても他国のそれを下回っているならば、その国の通貨は増価することになります。

ここで、「購買力平価」という言葉の意味を少し考えてみましょう。日本の物価が上昇するということは、1円で購入できるものが減少する、すなわち円の「購買力」が低下することを意味します。物価上昇前は、1ドルの購買力と80円の購買力が等しくなっています。このことは、次のように確かめられます。すなわち、米国では1ドルが1250個あればバスケットが購入できました。一方、日本では80円玉（というものは存在しないが、あると仮定する）が同じく1250個あればバスケットが購入できました（ $80 \times 1,250 = 100,000$ ）。すなわち、米国における1ドルと日本における80円とは、ちょうど同じ購買力を持っていたわけです。だからこそ、1ドルは80円と交換されるのです。

ところが、日本の物価が102,500円へと上昇してしまうと、もはや80円玉1250個ではバスケット購入できません。すなわち、80円の購買力は1ドルの購買力を下回ってしまうのです。具体的には、1ドルは80円よりも多い82円と同じ購買力を持つようになるわけです。したがって、異なる通貨はその購買力で等価交換されると考えるならば、1ドルは82円と交換される（為替レートは1ドル＝82円になる）わけです。つまり、購買力平価とは、**異なる通貨の購買力が等しくなるように、通貨間の交換条件（＝為替レート）が決定される**という考え方なのです。

## 6.2 絶対的購買力平価と相対的購買力平価

一見すると、(6.2)で表される購買力平価の考え方は一物一価の自然な拡張になっていて、それほど抵抗なく受け入れられるかもしれません。しかし、現実には購買力平価の成立を拒む数々の要因が考えられます。第1に、購買力平価の成立には一物一価が前提となりますが、全ての製品・サービスについて一物一価が厳密に成立することは極めて稀です。たとえば、国際間の製品移動には輸送コストがかかるので、現行の為替レートで外国製品のほうが安価であっても、それを国内に輸入する費用を勘案すると国内製品より安く売ることはいかなる場合でもできません。この場合、 $P > EP^*$ であっても裁定取引が発生せず、一物一価が成立しない状態が維持されることとなります。また、そもそも国際間を移動することが極めて困難な製品・サービス（「非貿易財 non-tradables」と呼ぶ）の場合、裁定取引自体が不可能なので、国際間で価格が一致する必然性はありません。

第2に、「代表的な製品・サービスのバスケット」は国によって異なります。たとえば、日本人のバスケットに多く入っている米は、アメリカ人のバスケットにはそれほど多くは入っていないでしょう。したがって、たとえ全ての製品・サービスについて一物一価が成立したとしても、内容の異なるバスケットの費用が一致する必然性はないのです。

実は、これまで見たような「日米の物価が同じ通貨で測って完全に一致するよう為替レートが決まる」という考え方は、厳密には「絶対的購買力平価 (absolute PPP) 説」と呼ばれています。これに対して、物価水準の完全な一致という極端な主張まではしない、もう少し控え目なタイプの購買力平価説も存在します。「相対的購買力平価 (relative PPP)」と呼ばれる考え方です。相対的購買力平価説は、他国より物価が上昇した国の通貨は、同じ率で減価すると考えます。たとえば、日本の物価がアメリカのそれに比較して5パーセント上昇するならば、円はドルに対して5パーセント減価するということになります。これを式で表せば、以下のようになります。

$$\frac{\Delta E}{E} = \frac{\Delta P}{P} - \frac{\Delta P^*}{P^*} \quad (6.4)$$

これを見て「絶対的購買力平価と何が違うの」と思った人もいることでしょう。しかし、両者の間には決定的かつ重要な違いがあります。確かに、絶対的購買力平価が成立していれば、(6.4) 式も成立します。しかし、実は絶対的購買力平価が成立しない場合でも、(6.4) 式が成立することは可能です。すなわち、(6.4) 式が求めているのは、時間を通じて  $\frac{EP^*}{P}$  という分数が変化しないことだけであり、絶対的 PPP のようにそれが1に等しいことまでは求めていないのです<sup>1</sup>。したがって、たとえば輸送コストや関税を理由に一物一価が成立しなくとも (=  $\frac{EP^*}{P}$  が1でなくとも)、輸送コスト・関税が一定であり日米の財価格の差が一定であれば (=  $\frac{EP^*}{P}$  が一定であれば)、(6.4) は成立します。また、代表的バスケットの中身が違っているために  $\frac{EP^*}{P}$  が1にならなくとも、各財の一物一価が成立していれば、 $P$  と  $EP^*$  の比率自体はある一定値に維持される (したがって (6.4) 式が成立する) 可能性があります。以下、この点をもう少し詳しく見てみましょう。

## 準備

ここで、以下の議論を理解するために必要な変化率の公式を、3つ紹介しておきます。最初の2つについては、ラーナー条件のところでも既に利用しています (以下はあくまで近似式であり、変化が大きいときには誤差が大きくなります)。

$$A = B \times C \Rightarrow \frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta B}{B} + \frac{\Delta C}{C} \quad (6.5)$$

$$A = \frac{B}{C} \Rightarrow \frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta B}{B} - \frac{\Delta C}{C} \quad (6.6)$$

$$A = B^k (k \text{ は定数}) \Rightarrow \frac{\Delta A}{A} = k \times \frac{\Delta B}{B} \quad (6.7)$$

<sup>1</sup>このことは次のように確かめられます。(6.5) 式および (6.6) 式を使って、 $\frac{EP^*}{P}$  の変化率を求めると、 $\frac{\Delta E}{E} + \frac{\Delta P^*}{P^*} - \frac{\Delta P}{P}$  となります。 $\frac{EP^*}{P}$  が時間を通じて一定ということは、変化率がゼロということです。

$$\frac{\Delta E}{E} + \frac{\Delta P^*}{P^*} - \frac{\Delta P}{P} = 0$$

これを書き換えれば、

$$\frac{\Delta E}{E} = \frac{\Delta P}{P} - \frac{\Delta P^*}{P^*}$$

となります。

### 6.2.1 一物一価が成立しない場合：輸送コスト，関税

今，2種類の財のみが存在し，それらの円建価格を  $P_1, P_2$ ，ドル建価格を  $P_1^*, P_2^*$  とします。また，物価指数はそれぞれ個別財価格の幾何平均として表されるとします<sup>2</sup>。 $\alpha$  ( $0 < \alpha < 1$ ) は，バスケットにおける第1財の重要性を表す定数です ( $1 - \alpha$  は第2財の重要性を表す)。ここでは，輸送コストに焦点を当てるため，日米でバスケットの中身は同じであるとしましょう。

$$\begin{aligned} P &= P_1^\alpha P_2^{1-\alpha} \\ P^* &= (P_1^*)^\alpha (P_2^*)^{1-\alpha} \end{aligned}$$

(6.5) 式および (6.7) 式を利用すると，日本の物価上昇率は次のように表すことができます。

$$\begin{aligned} \frac{\Delta P}{P} &= \frac{\Delta(P_1^\alpha)}{P_1^\alpha} + \frac{\Delta(P_2^{1-\alpha})}{P_2^{1-\alpha}} \\ &= \alpha \times \frac{\Delta P_1}{P_1} + (1 - \alpha) \times \frac{\Delta P_2}{P_2} \end{aligned}$$

同様に，米国の物価上昇率は次のように表されます。

$$\frac{\Delta P^*}{P^*} = \alpha \times \frac{\Delta P_1^*}{P_1^*} + (1 - \alpha) \times \frac{\Delta P_2^*}{P_2^*}$$

これらを利用すれば，両国の物価上昇率の差は次のようにあらわされます。

$$\frac{\Delta P}{P} - \frac{\Delta P^*}{P^*} = \alpha \left( \frac{\Delta P_1}{P_1} - \frac{\Delta P_1^*}{P_1^*} \right) + (1 - \alpha) \left( \frac{\Delta P_2}{P_2} - \frac{\Delta P_2^*}{P_2^*} \right) \quad (6.8)$$

さて，輸送コストの関係で一物一価が成立せず， $P_i$  と  $EP_i^*$  の間には以下の関係が存在するとします。

$$P_{i,t} = \theta E_t P_{i,t}^*$$

(6.5) 式を用いて両辺の変化率をとみましょう。

$$\frac{\Delta P_i}{P_i} = \frac{\Delta \theta}{\theta} + \frac{\Delta E}{E} + \frac{\Delta P_i^*}{P_i^*}$$

輸送コストが時間を通じて一定とすれば， $\Delta \theta / \theta = 0$  となるので，上の式は次のようになります。

$$\frac{\Delta P_i}{P_i} = \frac{\Delta E}{E} + \frac{\Delta P_i^*}{P_i^*}$$

これを (6.8) 式に代入すると，

$$\begin{aligned} \frac{\Delta P}{P} - \frac{\Delta P^*}{P^*} &= \alpha \left( \frac{\Delta E}{E} + \frac{\Delta P_1^*}{P_1^*} - \frac{\Delta P_1^*}{P_1^*} \right) + (1 - \alpha) \left( \frac{\Delta E}{E} + \frac{\Delta P_2^*}{P_2^*} - \frac{\Delta P_2^*}{P_2^*} \right) \\ &= \frac{\Delta E}{E} \end{aligned}$$

<sup>2</sup>消費者の効用（満足度）がコブ＝ダグラス型の関数 ( $AC_1^\alpha C_2^{1-\alpha}$ ， $A, \alpha$  は定数) で表されるとき，物価を個別財の価格の幾何平均として計算することが正当化されます。

となり、相対的購買力平価が成立することがわかります。したがって、輸送コストが時間を通じて一定、すなわち  $\theta$  が一定であれば、絶対的購買力平価は成立しなくとも相対的購買力平価は成立するのです。すなわち、同じ通貨で測って日米の物価が完全に一致することはなくとも、日本の物価が米国を10パーセント上回って上昇すれば、それを打ち消すように円は10パーセント減価するのです。

### 6.2.2 非貿易財

次に、輸送コストが禁止的に高いため、そもそも裁定がいつさい働かない非貿易財が存在するケースで、相対的購買力平価が成立するかどうかを考えてみましょう。貿易財の価格を  $P_T$ 、非貿易財の価格を  $P_N$  とし、物価指数を  $P = P_T^\alpha P_N^{1-\alpha}$  としましょう。米国の変数はそれぞれ  $P_T^*$ 、 $P_N^*$ 、 $P^* = (P_T^*)^\alpha (P_N^*)^{1-\alpha}$  とします。ここでも、非貿易財の存在に焦点を当てるため、日米両国でバスケットの中身は同一であるとして話を進めます。

先ほどと同様に、(6.5) 式および (6.7) 式を用いて物価水準の変化率を計算します。

$$\begin{aligned}\frac{\Delta P}{P} &= \alpha \frac{\Delta P_T}{P_T} + (1-\alpha) \frac{\Delta P_N}{P_N} \\ \frac{\Delta P^*}{P^*} &= \alpha \frac{\Delta P_T^*}{P_T^*} + (1-\alpha) \frac{\Delta P_N^*}{P_N^*}\end{aligned}$$

左辺・右辺をそれぞれ引き算します。

$$\begin{aligned}\frac{\Delta P}{P} - \frac{\Delta P^*}{P^*} &= \left[ \alpha \frac{\Delta P_T}{P_T} + (1-\alpha) \frac{\Delta P_N}{P_N} \right] - \left[ \alpha \frac{\Delta P_T^*}{P_T^*} + (1-\alpha) \frac{\Delta P_N^*}{P_N^*} \right] \\ &= (1-\alpha) \left( \frac{\Delta P_N}{P_N} - \frac{\Delta P_T}{P_T} \right) - (1-\alpha) \left( \frac{\Delta P_N^*}{P_N^*} - \frac{\Delta P_T^*}{P_T^*} \right) + \left( \frac{\Delta P_T}{P_T} - \frac{\Delta P_T^*}{P_T^*} \right)\end{aligned}$$

ここで、貿易財については一物一価が成立しているとします。

$$P_T = E \times P_T^*$$

両辺の変化率を計算すると、

$$\begin{aligned}\frac{\Delta P_T}{P_T} &= \frac{\Delta E}{E} + \frac{\Delta P_T^*}{P_T^*} \\ \frac{\Delta P_T}{P_T} - \frac{\Delta P_T^*}{P_T^*} &= \frac{\Delta E}{E}\end{aligned}$$

これを先に式に代入すると、以下の関係を得ることができます。

$$\frac{\Delta P}{P} - \frac{\Delta P^*}{P^*} = \frac{\Delta E}{E} + (1-\alpha) \left[ \left( \frac{\Delta P_N}{P_N} - \frac{\Delta P_T}{P_T} \right) - \left( \frac{\Delta P_N^*}{P_N^*} - \frac{\Delta P_T^*}{P_T^*} \right) \right]$$

この式において、右辺の  $\Delta P_N/P_N - \Delta P_T/P_T$  および  $\Delta P_N^*/P_N^* - \Delta P_T^*/P_T^*$  は、 $P_N/P_T$  および  $P_N^*/P_T^*$  の変化率を表しています。したがって、非貿易財の存在によって絶対的購買力平価が成立しない場合でも、非貿易財と貿易財の価格比率（これを「相対価格」と言う）が時間を通じて一定ならば、右辺の第2項がゼロとなり、相対的購買力平価 (6.4) は成立することがわかります。