

Title	ビッグマックの経済学: 為替レートと国際間価格裁定
Author	熊倉, 正修
Citation	経済学雑誌. 別冊. 104 巻 1 号
Issue Date	2003-04
ISSN	0451-6281
Type	Learning Material
Textversion	Publisher
Publisher	大阪市立大学経済学会
Description	

Placed on: Osaka City University Repository

ビッグマックの経済学：為替レートと国際間価格裁定

熊 倉 正 修

1. はじめに

世界には日本やアメリカのような豊かな国がある一方、国民の多くが貧困に苦しむ国もあり、国際間の経済格差は世界的な問題になっています。しかし、国と国の豊かさの違いを正確に把握するのは実はそう簡単ではありません。たとえば、国際通貨基金（International Monetary Fund, IMF）の統計によれば、1995年の日米の一人当たり所得（GDP）はそれぞれ3,966,996円と28,134.5ドルであり、3年後の1998年には4,080,650円と32,456.8ドルでした。日本の一人当たり所得を当該年の為替レートで米ドル換算すると、1995年が42,175.2ドル、1998年に31,171.4ドルとなります。これらの数字をそのまま読めば、1995年には日本の所得水準がアメリカの1.5倍近くであったのに、その後3年間に両国の所得水準が逆転してしまったこととなります。これは日米の豊かさの比較としてはあきらかに不適切であり、国際間の相対的な経済力が為替レートの変動によって歪められてしまうことを示しています。

また、日本とアメリカの間に大きな物価の差があることも知られています。たとえば、国際金融情報センターの2001年の調査によれば、東京の価格を100とした場合、円換算したニューヨークの価格は牛乳が83.3、米が52.1、ビールが54.4、タクシー初乗り料金が75.5などと、多

くの品目でアメリカの方が大幅に安くなっています。したがって、一人当たり所得を単純に比較しても、本当の意味での豊かさを把握できないことが理解できると思います。

この小論では、国際間の物の価格の違いを材料にして、為替レートがどのように決まるのか、なぜ物の価格が均一になるように為替レートが調節しないのか、といった問題について考えます。また、これらの疑問を検討することにより、単純な一人当たり所得の比較が国際間の経済格差を誇張する傾向を持つことを説明したいと思っています。

2. 為替レートと購買力平価説

為替レートの決定理論は数多くありますが、あらゆる理論の出発点となるのが購買力平価説（purchasing power parity theory, PPP）です。購買力平価説は、場所によって同じ商品の価格に差異が生じ（るべきで）ないという「一物一価の原則」にもとづいています。今、ある商品 i の1単位の価格が日本で P_i 円、アメリカで P_i^* ドルであり、為替レートが1ドル S 円であったとします。もし、

$$P_i = S \times P_i^* \quad (1)$$

という関係が成立していれば、日本で P_i 円持っている人は、日本でこの商品を買っても、円をドルに兌換してアメリカで買っても同じ1単位だけ買えることとなります。すなわち、日

米間で一物一価の原則が成立しているわけです。

次に、個別の商品の価格ではなく、日本とアメリカの一般的な物価水準について考えてみます。今、日本とアメリカの両方で $i=1, 2, 3, \dots, n$ という n 種類の商品が取引されているとします。それぞれの財の日本での価格を P_1, P_2, \dots, P_n 、アメリカでの価格を $P_1^*, P_2^*, \dots, P_n^*$ と書くことにし、以下のように両国の一般物価を定義します。

$$P = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i \quad (\text{日本の一般物価})$$

$$P^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i^* \quad (\text{アメリカの一般物価})$$

もし、

$$P = S \times P^* \quad (2)$$

という関係が成立していれば、アメリカで1ドル持っている人と日本で S 円持っている人はどちらの国でも同じだけの商品を買うことができます。すなわち、1ドルとそれに対応する S 円の間で購入力の平価 (parity) が成立しています。(2) 式を書き直すと、

$$S = \frac{P}{P^*} \quad (3)$$

となり、これは為替レートの決定式になっています。(3) 式が成立するように為替レートが調節するというのが購買力平価説の考え方です。

さて、(1) 式や (2) 式は実際に成立するのでしょうか。先にも指摘したとおり、個別の商品については国際間で大きな価格差があり、(1) 式が厳密に成立することはまずありません。今、別の例として、マクドナルドのビッグマックの価格を考えてみます。英エコノミスト誌の調査によれば、2002年4月時点での世界のビッグマックの価格は表1のとおりでした。左欄の数字が各国通貨建ての価格、中央がそれを米ドル建てに直した金額、右欄の数字はそれをさらにアメリカの価格に対する比率として書き直したものです。右欄の数字を縦に見比べれば、国によってかなり価格のばらつきがあることが

表1 世界のビッグマックの価格

	自国通貨 建て価格	ドル建て価格	US=100
アメリカ	2.49	2.49	100.00
アルゼンチン	2.50	0.78	31.33
オーストラリア	3.00	1.62	65.06
ブラジル	3.60	1.55	62.25
イギリス	1.99	2.88	115.66
カナダ	3.33	2.12	85.14
チリ	1,400.00	2.16	86.75
中国	10.50	1.27	51.00
チェコ	56.28	1.66	66.67
デンマーク	24.75	2.96	118.88
香港	11.20	1.40	56.22
ハンガリー	459.00	1.69	67.87
インドネシア	16,000.00	1.71	68.67
イスラエル	12.00	2.51	100.80
日本	262.00	2.01	80.72
マレーシア	5.04	1.33	53.41
メキシコ	21.90	2.37	95.18
ニュージーランド	3.95	1.77	71.08
ペルー	8.50	2.48	99.60
フィリピン	65.00	1.28	51.41
ポーランド	5.90	1.46	58.63
ロシア	39.00	1.25	50.20
シンガポール	3.30	1.81	72.69
南アフリカ	9.70	0.87	34.94
韓国	3,100.00	2.36	94.78
スウェーデン	26.00	2.52	101.20
スイス	6.30	3.81	153.01
台湾	70.00	2.01	80.72
タイ	55.00	1.27	51.00
トルコ	4,000,000.00	3.06	122.89
ベネズエラ	2,500.00	2.92	117.27

出所: *The Economist*, April 25, 2002

わかります。

それでは、なぜビッグマックには一物一価の原則が成立しないのでしょうか。いろいろな理由が考えられますが、まず注意してほしいのは、(1) 式が成り立つためには貿易を通じた国際間価格裁定が必要であるということです。いま、(1) 式が成立している状態から、為替レートが S から S' に下落したとします。この時、 P_i と P_i^* がそのままであれば、

$$P_i > S' \times P_i^*$$

となり、日本の値段のほうが高くなってしまいます。この時、アメリカの業者が日本に商品 i を持って行って P_i より少し安い値段で販売することができれば、消費者は喜んでこの業者から買おうとするでしょう。一方、日本の生産者は販売シェアを守るために価格を下げて対抗するでしょうから、結果として価格は下がりはじめます。このプロセスは P_i が十分に下がって P_i^* となり、

$$P_i = S^* \times P_i^*$$

という関係が成立するまで続きます。このように、貿易を通じた価格裁定があつて初めて個別の商品の価格平準化は可能になるわけです。

しかし、現実には、全ての財（商品）が貿易されているわけではありません。ここで、実際に貿易されている財や貿易が可能な財を「貿易財」(tradable goods)、貿易が困難な財を「非貿易財」(non-tradable goods) と呼ぶことにします。自動車やパソコンなどはあきらかに貿易財です。貯蔵が困難な一部の生鮮食料品、輸送費用が極端に高い商品、多くのサービス財は非貿易財です。非貿易財については、上記のような直接の国際間価格裁定はあまり期待できません。

それでは、ビッグマックは貿易財でしょうか、非貿易財でしょうか。2002年8月現在、マクドナルド社は世界121カ国で営業しており、ビッグマックは3万以上の店舗で販売されています。そのほとんどは販売される店舗で最終的な調理が行われており、出来上がった商品が国境を越えて販売されることはないという意味では非貿易財です。しかし、日本で販売されるビッグマックについていえば、その原材料のかなりの部分が海外から輸入されているものと思われます。日本マクドナルド社は各原材料の詳細な調達先を公表していませんので¹⁾、農林水産省の

表2 ビッグマックの原料と日本の農産品輸入比率

品 目	輸入量(A) (1,000t)	国内消費 仕向け量(B) (1,000t)	輸入比率 (A)/(B) (%)
牛 肉	1,055	1,553	67.9
チ ーズ	209	243	86.0
小 麦	5,688	6,311	90.1
その他の野菜 (レタス・キュウリ・たまねぎ)	2,552	14,598	17.5
鶏 卵	121	2,661	4.5
精 糖	306	2,577	11.9
植 物 油 脂	579	2,414	24.0

出所：農林水産省ホームページ

統計を利用して、それぞれの原材料に相当する農産品の日本全体の消費量と海外からの輸入量をまとめてみました(表2)。一見してわかるように、ほぼ全ての品目で貿易が行われており、これらの原材料について国際間価格裁定が働いていれば、ビッグマックの価格にも間接的に裁定が働く可能性が考えられます。

このような間接的な裁定の有無を調べるために、日本を含む4カ国について、対ドル為替レート (S) と対アメリカでのビッグマックの相対価格 (P_i/P_i^*) をプロットしてみました(図1)。残念ながら、どの国においても為替レートと相対価格の間にはっきりとした相関関係は認められません。したがって、ビッグマックのような非貿易財では国際間の価格裁定は限定的であると思われます。

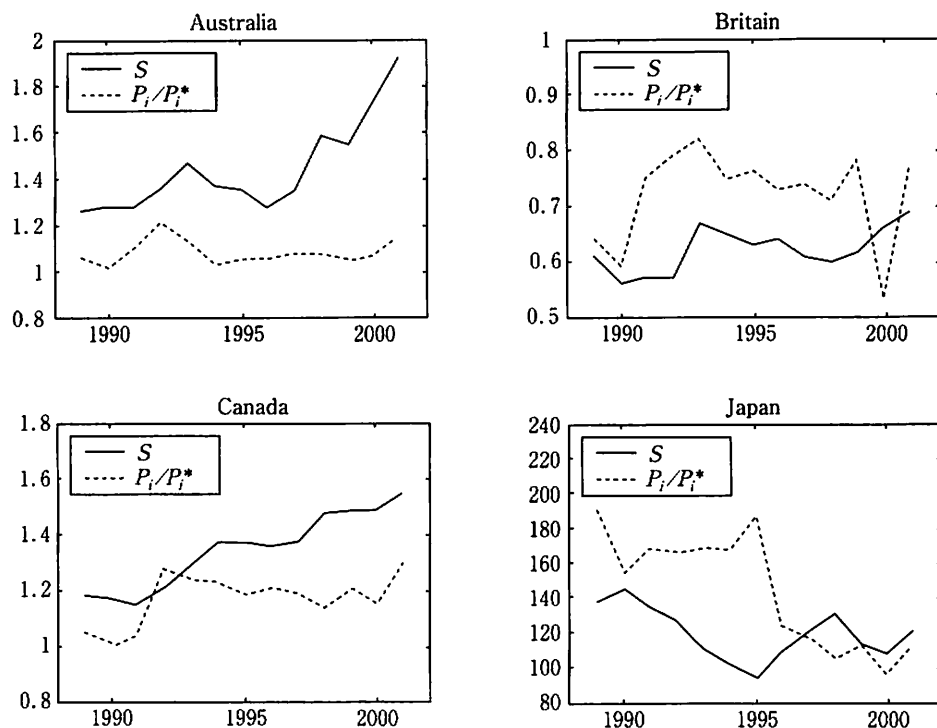
しかし、貿易財の中には一物一価の原則がかなりよく成立する品目もあります。たとえば、原油などの天然資源や一部の農産品は世界の主要な商品取引所で価格が決定し、各国での販売価格もその価格に強く連動しています。同様に、一部の石油製品や半導体など、規格化の進んだ工業製品についても実質的な世界の共通価格が存在します。このような財は直接・間接に私たちが消費する商品にも体化されています。

次に、購買力平価の定義式である(3)式に

1) 同社のホームページによれば、牛肉はすべてオーストラリア産、トッピングに使われる白ゴ

マはグアテマラ産だそうです。

図1 為替レートとビッグマックの価格



出所：The Economist；IMF, International Financial Statistics.

ついて考えます。一般物価である P と P^* はビッグマックのような非貿易財の価格も反映していますから、(3) 式が常に成立するということはありそうもありません。ここでは、(3) 式を少し弱めて、

$$S \approx \frac{P}{P^*} \quad (4)$$

という関係が成立する可能性を考えてみましょう。(4) 式の \approx は左辺と右辺が比例的な関係にあることを示しています。) もし (4) 式が成立していれば、日本とアメリカの絶対的な価格水準は違っていても、相対的な価格水準は一定ということになります。なお、(4) 式が成立している状態を、絶対的な購買力平価と区別して、相対的な購買力平価 (relative purchasing power parity) と呼ぶこともあります。

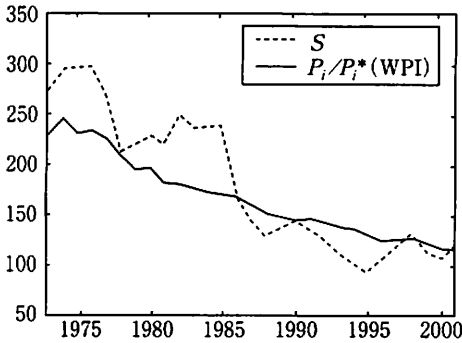
長期的に (4) 式のような関係が成立する理由はいろいろと考えられます。このことを説明

するために、まず、(4) 式をそれぞれの変数の変化率の関数に書き直してみます。

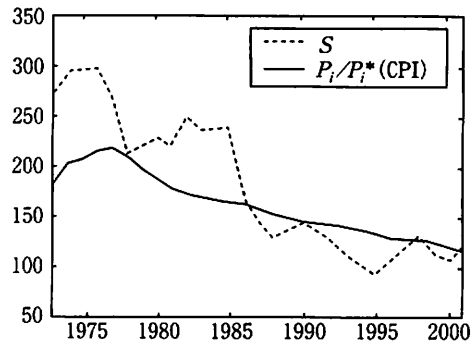
$$\frac{\Delta S}{S} = \frac{\Delta P}{P} - \frac{\Delta P^*}{P^*} \quad (5)$$

一般物価である P と P^* の中には貿易財の価格も含まれており、これらの価格にはある程度裁定が働いているとします。円安になって S が上昇すれば、日本の貿易財の価格はアメリカの貿易財の価格に対して相対的に上昇し、(5) 式の両辺の値はどちらも上昇します。また、 P や P^* が何らかの理由で変化し、それに反応して S が調整する可能性も考えられます。たとえば、今、日本の物価水準 P が上昇したとしましょう。もし P^* がそのままであれば、日本の貿易財の価格がアメリカの貿易財の価格と比べて以前より高くなっているはずですが。その結果、日本からアメリカへの輸出が減少し、アメリカから日本への輸出が増加するので、日本の

図2 円ドルレートと日米の物価水準の推移



出所：IMF, *International Financial Statistics*.



輸出業者が稼ぐドルよりアメリカの輸出業者が稼ぐ円のほうが多くなります。アメリカの業者は最終的に稼いだ円をドルに換えて業務や給与の支払いに使用しますから、為替市場では円売り圧力が強まり、 S が上昇する可能性があります。この場合も、長期的には右辺の値の上昇が左辺の値を上昇させるよう調整が働くわけです。

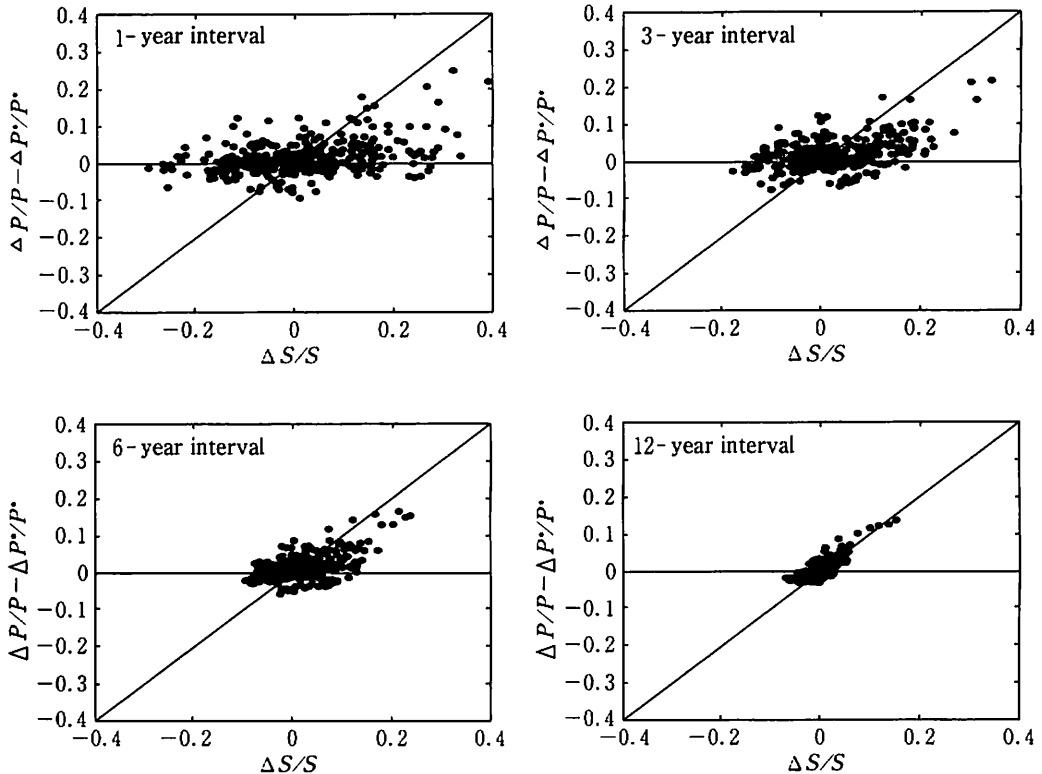
さて、現実には(4)式がどの程度成立するかを確かめるために、図2に円ドルレートと日米の相対的な物価水準の動きをプロットしてみました。左の図では P と P^* の値として卸売物価指数(Wholesale Price Index, WPI)を、右の図では消費者物価指数(Consumer Price Index, CPI)を使用しています²⁾。WPIもCPIも指数ですからその絶対的な値にあまり意味はなく、その変化の方向に注目して下さい(図では1990年の S と P/P^* の値が等しくなるよう調整してあります)。図2を見てまず気づくのは、 P/P^* の動きに比べて S の動きがずっと不安定であることです。このことは購買力平価説が、短期的な為替レートの決定理論として不十分である

ことを示しており、数年単位の為替レートの動きについては別の説明が必要であることがわかります。一方、長期的な趨勢としては S も P/P^* も減少傾向にあり、10-20年といった長い年月の間では(4)式で示した相対的な購買力平価がおおむね保たれていることがわかります。すなわち、長期的には両国の物価水準を反映するよう為替レートが調節しているわけです。

このことを他の国のデータを使ってさらに確かめてみましょう。まず、アメリカを除く先進20カ国について、各通貨の対ドル為替レートの毎年の変化率($\Delta S/S$)と対アメリカでの相対物価水準の変化率($\Delta P/P - \Delta P^*/P^*$)を計算します(物価水準の計算には各国の消費者物価を使用し、1971-1998年の28年間をサンプル期間としました)。図3の左上の図では、各年の $\Delta S/S$ と $\Delta P/P - \Delta P^*/P^*$ の値をそれぞれ横軸と縦軸にとってプロットします。右上の図では連続する3年間の変化率を年率換算し、同様にプロットします。さらに左下と右下の図では、6年間と12年間の平均変化率をプロットします。もし(4)式が常に成立していれば、プロットされた点はすべて45°線上に並ぶはずですが、しかし、左上の図では各点がばらばらであるだけでなく、左右のばらつきが上下のばらつきに比べて大きくなっています。このことは、一年という短期間では為替レートの変動が価格の変動に比べて激しく、相対的な購買力平価が成立し

2) WPIは主として企業間で取引される工業製品の価格を反映しており、その多くは貿易財にあたります。CPIは家計が購買する財やサービスの価格を幅広く反映するよう作成されており、その中には多くの非貿易財が含まれています。各指標の作成方法の詳細については、谷沢(1997)などを参照して下さい。

図3 為替レートと物価水準



出所：IMF, *International Financial Statistics*.

ないことを示しています。一方、12年間の平均変動率を示す右下の図では、プロットされた点がほぼ45°線上に並んでいます。このことは、10年超といった中長期では相対的な購買力平価がおおよそ成立していることを示しています。

3. 為替レートと実質所得

さて、ここで表1の世界のビッグマックの価格に戻ってみます。第2節で見たように、ビッグマックのような非貿易財の価格には国際間の価格裁定が働きませんから、国によって価格にばらつきがあるのは当然です。しかし、一番安いアルゼンチンと一番高いスイスでは実に5倍近い価格差があります。なぜ非貿易財にはこれほど大きな価格差が生じるのでしょうか。第2節ではビッグマックの価格の中身として牛肉等の原材料費について考えましたが、実際の販売

価格の中でこれらの原材料費が占める比率は一部にすぎません。実際の販売価格には原材料を店舗まで運搬するための運送費や、それを店舗で調理して販売する従業員の賃金や広告料なども含まれており、これらのほとんどはサービス財にあたります。一般にサービスを中心とした非貿易財の価格は、所得水準の高い先進国では発展途上国に比べて高くなる傾向があります。このことは国と国との豊かさを比較する上で重要な意味を持ちますので、どうしてそうなるのか、少し紙面を割いて説明したいと思います。

今、日本とインドの二国を考え、どちらの国でも貿易財である「自動車」(財1)と非貿易財である「散髪」(財2)が生産されているとします。一人の労働者が自動車の生産に従事した場合、日本では一日に x_1 台生産することができ、インドでは x_1^* 台生産できるとします。

また、一人の労働者が散髪業に従事した場合、日本では一日に x_1 人分の散髪をすることができ、インドでは x_2^* 人分の散髪ができるとします(表3)。一般に貿易財の大半を占める工業製品については、先進国の生産性が発展途上国に比べて著しく高くなっているのが普通です。

日本は先進国でインドは発展途上国ですから、実際には x_1 は x_1^* よりずっと大きな数字になっているでしょう。また、散髪のように手作業中心のサービス財については、先進国でも発展途上国でもそれほど大きな生産性の違いはありません。議論を簡単にするため、ここでは $x_2 = x_2^*$ と仮定します。また、日本の労働者が一日に得る賃金はどちらの産業でも w 円、インドの労働者が得る賃金は w^* ルピー(ルピーはインドの通貨)であるとし、各財の価格はその生産に必要な労働に支払われる賃金をそのまま反映すると仮定します。日本における自動車と散髪の価格をそれぞれ P_1 , P_2 、インドにおける自動車と散髪の価格を P_1^* , P_2^* と書くことにすると、 $P_1 = w/x_1$ 円、 $P_1^* = w/x_1^*$ ルピーのようになるわけです。

以上のような仮定の下で、今、貿易財である自動車については(1)式の一物一価の原則が成立するとします。すなわち、為替レートを1

表3 日本とインドの生産性と資金(例)

	自動車(財1)	散髪(財2)	賃金
日本	x_1	x_2	w
インド	$x_1^* (< x_1)$	$x_2^* (= x_2)$	w^*

ルピー S 円と書くこととすると、

$$P_1 = S \times P_1^* \quad (6)$$

という関係が成り立っているわけです。(6)式を S について解いてやると、

$$S = \frac{P_1}{P_1^*} = \frac{w/x_1}{w^*/x_1^*} = \frac{w}{w^*} \frac{x_1^*}{x_1}$$

となります。

さて、今度は非貿易財である散髪の価格を考えます。日本での散髪の価格は $P_2 = w/x_2$ 円、

インドでの散髪の価格は $P_2^* = w^*/x_2^* = w^*/x_2$ ルピーです。上で求めた為替レートを使ってインドの散髪の価格を円建てに直してやると、

$$S \times P_2^* = \frac{w}{w^*} \frac{x_1^*}{x_1} \times \frac{w^*}{x_2} = \frac{x_1^*}{x_1} \times \frac{w}{x_2} = \frac{x_1^*}{x_1} \times P_2 \quad (7)$$

となるのがわかります。 x_1 は x_1^* より大きいと仮定しましたから、 x_1^*/x_1 は1より小さいはずですが、したがって、(7)式は円建てのインドでの散髪代が日本での散髪代 P_2 に比べて安くなっていることを示しています。

以上の結果を利用して、さらに両国の一般物価を比べてみることにしましょう。第2節と全く同じように一般物価を定義し、日本の一般物価を P 、インドの一般物価を P^* と書くことにします。それぞれの値を求めてやると、

$$P = \frac{1}{2}(P_1 + P_2) = \frac{1}{2} \left(\frac{w}{x_1} + \frac{w}{x_2} \right) = \frac{1}{2} w \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2}$$

$$P^* = \frac{1}{2}(P_1^* + P_2^*) = \frac{1}{2} \left(\frac{w^*}{x_1^*} + \frac{w^*}{x_2^*} \right) = \frac{1}{2} w^* \frac{x_1^* + x_2^*}{x_1^* x_2^*}$$

となります。さらに、 P^* を円建てに直すと、

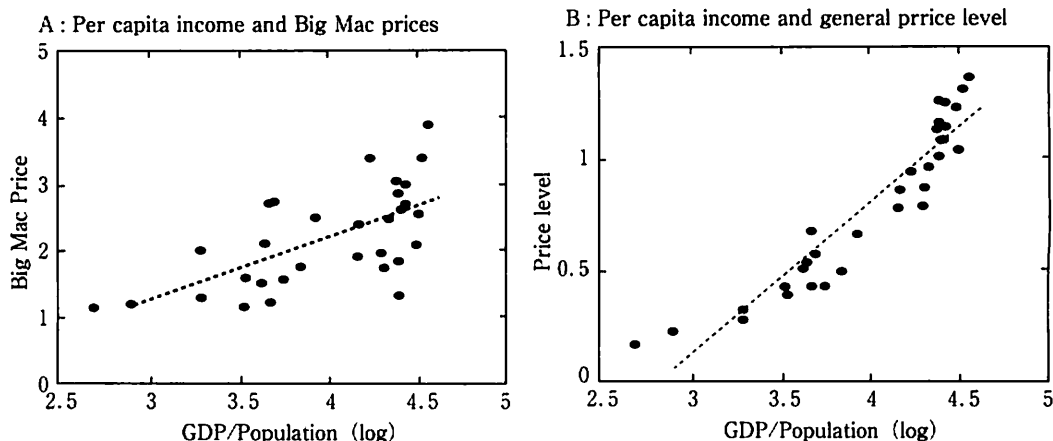
$$S \times P^* = \frac{w}{w^*} \frac{x_1^*}{x_1} \times \frac{1}{2} w^* \frac{x_1^* + x_2^*}{x_1^* x_2^*} = \frac{1}{2} w \frac{x_1^* + x_2^*}{x_1 x_2}$$

となり、この値はやはり日本の一般物価 P よりも小さくなっています。

少し考えればわかりますが、上記の関係は、①貿易財について価格裁定が成立し、かつ②非貿易財と比した貿易財の生産性が日本でインドより高くなっていれば、両国の賃金水準に関係なく常に成立します³⁾。したがって、相対的に貿易財の生産性の低い発展途上国においては、同じ通貨建てで比した非貿易財の価格が先進国

3) 表3の例で、 $x_1/x_2 > x_1^*/x_2^*$ という関係が成り立っている時、散髪と比した自動車の相対的な生産性は日本のほうがインドより高くなっています。この関係が成り立っていれば、 x_2 と x_2^* の値がどうであっても、同じ通貨建てに直した散髪の価格は必ず日本のほうが高くなります。なお、 $x_1/x_2 > x_1^*/x_2^*$ という関係が成立している時、 μ

図4 所得水準と価格



出所：The Economist；United Nations Statistics Division Common Database

に比べて安くなり、結果として一般的な物価水準も低くなるわけです。

以上のことを確かめるために、表1の31カ国について、それぞれの国の一人当たり所得とビッグマックの価格をドル建てに直し、図4Aにプロットしてみました。(グラフを見やすくするために、一人当たり所得は指数に直してあります。) かなりばらつきはあるものの、所得の高い国ほど価格が高くなる傾向が確認できると思います。次に、各国の一人当たり所得と一般物価を比較してみます(図4B)。ここに示した一般物価水準は国際連合の推計によるもので、貿易財と非貿易財を含む広範な財の価格を反映しています。図4Aに比べると所得と物価の関係がさらに緊密であることが見てとれます。

なお、以上のことは、一人当たり名目所得が豊かさの指標として不適切であることも示しています。このことを確かめるために、世界15カ国の一人当たり名目所得をドル建てに引き直した金額と、それをさらに各国の物価水準によって調整した値を比べてみました(図5)。単純

なドル建て所得ベースでは、もっとも豊かなスイスともっとも貧しいインドネシアの間には実に75倍以上の所得の差があります。一方、物価水準で調整した所得ベースでは両国の差は約9.5倍となり、実質的な豊かさのギャップがかなり小さくなっていることが確認できます。

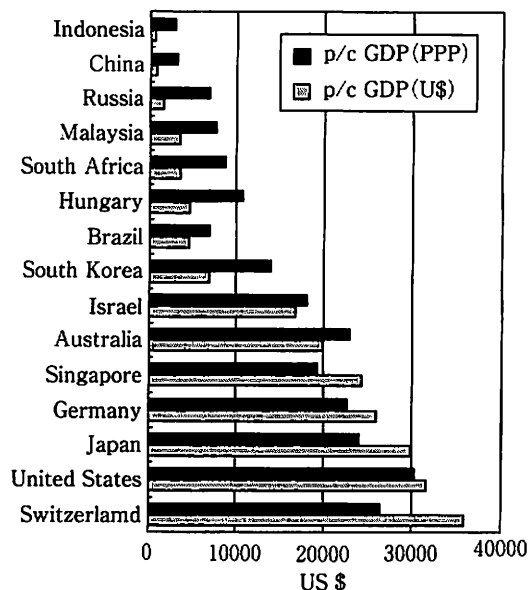
6. ま と め

この小論では、ビッグマックの価格を例として、物価と為替レートの関係について説明しました。国際間の一物一価の原則は価格裁定の動かない非貿易財には当てはまらず、多くの貿易財についても短期的には成立しません。一般に為替レートの動きは価格の動きに比べてずっと不安定であり、短中期の為替レートの動きを説明するためには物価以外の説明が必要であることを示唆しています。しかし、10年以上の中長期では、国際間の相対的な購買力平価はかなりの程度保たれており、各国の物価水準が長期的な為替レートの動きと密接な関係があることを示しています。

また、所得水準の高い先進国では発展途上国に比べて非貿易財の価格が高くなる傾向があることも説明しました。先進国とはすなわち貿易財の大半を占める工業製品の生産性の高い国で

「日本はインドに比べて自動車の生産に比較優位(comparative advantage)を持つ」といいます。比較優位の考え方は貿易と厚生を考える上で重要な意味を持ちます。

図5 名目一人当たり所得と購買力平価による一人当たり所得



出所：United Nations Statistics division Common Database.

参考文献

谷沢弘毅 (1997) 『現代日本の経済データ』 日本評論社
 Pakko, M. R., and P. S. Pollard 1996. "For here or to go? Purchasing power parity and the Big Mac". *Federal Reserve Bank of St. Louis Review* 78: 3-21.

あり、国際間の貿易財の価格を平準化するよう為替レートが決定することにより、同じ通貨建てで比べた非貿易財の価格は先進国の方が高くなってしまふわけです。日本は世界でも有数の先進国であり、皆さんが海外に旅行した時に多くの物が安く感じられるのはこのようなメカニズムが働いているためです。物価の違いを考慮せずに各国の所得水準を比較すると、先進国と発展途上国のギャップが購買力を考慮して比べた場合よりもずっと大きくなってしまいます。

なお、この小論では詳しく述べることはできませんでしたが、現実には貿易財についてもしばしば大きな国際間価格差が存在します。たとえば、表2に挙げた農産品の日本での小売価格はアメリカの価格に比べてかなり高くなっています。これは輸送費などに加えて、関税やその他の貿易障壁が存在するためです。貿易障壁と各国の経済厚生との関係については多くの議論がありますが、この点については別の機会に詳しく説明したいと思います。