

## 【分析付注】

付注 1	国際産業連関表 .....	41
付注 2	貿易補完性指数 .....	43
付注 3	顕示比較優位指数 .....	44
付注 4	産業内貿易指数 .....	45
付注 5	グラビティ・モデルの定式と意味 .....	46
付注 6	貿易結合度指数 .....	48
付注 7	実質為替レートの導出 .....	50

## 付注1 国際産業連関表

東アジア経済の貿易・投資を通じた相互依存関係の高まりは、域内の生産過程が結合することによって現れる。これを端的に表すのが、国際産業連関表である。アジア太平洋地域の多地域産業連関表は、日本貿易振興機構アジア経済研究所が作成しているものが各種の研究に利用されているが、公表されている最新のものは1995年基準と古い<sup>20</sup>。1995年表では通貨危機以降の東アジアの貿易、生産構造の変化が反映されない。そこで、日本銀行ワーキングペーパー<sup>21</sup>において公表されている貿易-RAS法を使用した推計法によって得られた推計産業連関表(2000年表)を使用して、1995年表と比較しながら、分析することにした。

### ・2000年表について

産業連関表を延長する場合、通常、行列の合計値を与えて、行列の中の値を按分して推計する計算を繰り返し行うことによって推計を行う。RAS法はその方法であるが、情報が限られているため、予測精度は限定されたものとなる。そこで、高川・岡田(2004)は、貿易統計を追加情報として、RAS法に改良を加えた。過去のデータによる内挿テストでは、この方法は、単純なRAS法よりも良好な結果となっている。

### ・2000年表によるアジア太平洋の相互依存関係

本調査では、上記論文の筆者より、2000年推計表を入手した。これにより、1995年表と2000年表のレオンチェフ逆行列を求め、生産誘発額や誘発係数を計算・比較することが可能となる。ここでは、以下のような試算を行う。

#### 生産誘発額の試算

生産工程の国際的な結合とともに、中間財の国際取引の割合が増えてくる。ある国である製品の最終財需要が追加的に発生した場合、その需要を満たすために、その製品の生産活動が行われる。その製品の生産がいくつかの中間財から構成されていれば、製品の生産に必要な中間財の取引(輸入)を通じて生産は(国内のみならず)国際的にも波及していき、結果的には、初めに発生した最終需要額の何倍かの生産が国内や海外へ誘発される。この最終財需要によって誘発された生産額は、「生産誘発額」とされる。生産誘発額  $O$  は、

<sup>20</sup> 2000年基準表は、2006年3月に公表予定である。

<sup>21</sup> 高川泉・岡田敏裕(2004)「国際産業連関表からみたアジア太平洋経済の相互依存関係 投入係数の予測に基づく分析」日本銀行ワーキングペーパーシリーズNo. 04-J-6

$$O = (I - A)^{-1} F$$

で計算される。右辺の  $A$  は、投入産出行列、それを含んだ逆行列はレオンチェフ逆行列、 $F$  は、最終需要額である。なお、国際産業連関表においては、投入産出行列は、国際的な中間投入構造（すなわち、国際的な生産工程の分担）を示している。

#### 生産誘発係数の試算

こうした生産誘発額だけでは、国ごとの波及の特徴を捉えにくいので、「生産誘発係数」として、最終財需要 1 単位当たりの生産誘発も求めている。

## 付注2 貿易補完性指数

2国間の貿易補完性を示す指数の計算手法はいくつか存在するが、本分析において使用した手法は、最も簡便な2国間の品目別対世界輸出額の相関係数を取っている。この指数が1になれば2国の輸出品目の割合が完全に一致する。0になれば無相関となり、輸出品目が全て異なる。相互補完性は、典型的には比較優位構造により決定されると考えられるため、この指数が低いほど、輸出品目が相互補完的であり、互いにより多く貿易する誘因があることを示している。なお、輸出額を使用して補完性を測定する理由は、輸入は関税その他の輸入障壁で政策的な歪みが発生している可能性があるからである。この指数の計算に際して、使用する品目の分類データが細目にわたる程、実態をより正確に反映する。

### 付注3 顕示比較優位指数

#### ・定義と意味

本来、比較優位構造を推定するには、国内産業の生産性の比較を詳細に行わなければならないが、それに代わって、財別の貿易の結果からみて、ある国の比較優位を推定することがある程度可能である。この方法によって比較優位を示す指数が、顕示対称比較優位指数(対世界 RSCA 指数)である。まず、バラッサの顕示比較優位指数(RCA)を定義する。

$$\text{RCA 指数} = (X_i^k / X_i) / (M_w^k / M_w)$$

ここで  $(X_i^k / X_i)$  は、i 国の総輸出に占める k 財の割合、 $(M_w^k / M_w)$  は、総世界輸入に占める k 財の割合を示す。この指数が大きいほど、その国のその財は輸出比率が大きい。つまり、比較優位のある財であるということがいえる。RSCA 指数は RCA を以下のように単調変換したものであり、ローゼンによって比較優位を適切に計測する指標であることが示されている。RSCA 指数はプラスなら比較優位、マイナスなら比較劣位を表す。

$$\text{RSCA 指数} = (\text{RCA}-1)/(\text{RCA}+1)$$

#### 付注4 産業内貿易指数

##### ・定義と意味

産業内貿易は、1国の貿易において、同一産業（財）分類の輸出と輸入が同時に起きることである。典型的には、生産工程の分担によって発生する垂直分業（部品中間財の輸出と完成品の輸入が同時に1国で起きる）の場合と、先進国間でみられるような差別化された製品（同一分類の財）を2国間で輸出しあう水平貿易の場合がある。そうした産業内貿易の比重を示すものとしてのグルーベル・ロイドの部門別の産業内貿易指数は次のように定義される。

$$((X+M)-(X-M))/(X+M)*100 \quad (X \text{ は部門別輸出、} M \text{ は部門別輸入})$$

部門別細分の同一分類の財の輸出と輸入が同額であれば、産業内貿易が完全になされているということになり、その分類の産業内貿易指数は100%となる。逆に、ある分類の財が、輸出のみ、あるいは輸入のみであれば、この指数はゼロとなる。マクロ（経済全体）の指数は、財別分類を加重平均して求める。

付注5 グラビティ・モデルの定式と意味

Frankel(1992)<sup>22</sup>は、いわゆるグラビティ・モデル（重力モデル）を使用して、東アジアが経済ブロックを形成しているかを検証した。その定式化を利用して、東アジアが貿易の圏域を形成しているかどうかを検証している。本調査のグラビティ・モデルの定式は、

$$\ln T_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln(GDP_i GDP_j) + \beta_2 \ln(GDPP_i GDPP_j) + \beta_3 \ln(Dist_{ij}) + \sum_k \beta_{4k} dummy_k + \varepsilon_{ij}$$

であり、ダミーは、

$$\sum_k \beta_{4k} dummy_k = \beta_{41} Border_{ij} + \beta_{42} EEC_{ij} + \beta_{43} NAFTA_{ij} + \beta_{44} ASEAN5_{ij} + \beta_{45} (ASEAN5+3)_{ij}$$

である。推計期間は、1980、1990、2000、2003 の4か年、クロスセクションの回帰式である。

変数は、

$T_{ij}$ : 2 国間貿易額 (ASEAN5、中国、日本、韓国, EEC, NAFTA諸国)

$GDP_i GDP_j$ : 貿易を行う両国のGDPの積

$GDPP_i GDPP_j$ : 貿易を行う両国の一人当たりGDPの積

$Dist_{ij}$ : 貿易を行う両国の距離

$dummy_k$ : *Border, EEC, NAFTA, ASEAN5, ASEAN5+3*

Border =境界を接していれば 1、そうでなければ 0

EEC =貿易を行う両国とも EEC 加盟 6ヶ国（ドイツ、フランス、イタリア、ベルギー、オランダ、ルクセンブルク）であれば 1、そうでなければ 0

NAFTA=貿易を行う両国とも NAFTA 加盟 3ヶ国（アメリカ、カナダ、メキシコ）であれば 1、そうでなければ 0

ASEAN5=貿易を行う両国とも ASEAN 加盟 5ヶ国（インドネシア、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ）であれば 1、そうでなければ 0

ASEAN5+3 =貿易を行う両国とも ASEAN5 あるいは日中韓であれば 1、そうでなければ 0（ASEAN5 と選択的に使用）

グラビティ・モデルは、貿易を行う 2 国間の距離を貿易費用の代理変数としている。他の説明変数は、規模として両国の GDP の積、生活水準として両国の一人当たり GDP の積を入れ、加えて、各種のダミー変数を入れている。

<sup>22</sup> Frankel, J. (1992), "Is Japan Creating A Yen Block in East Asia and The Pacific?" NBER Working Paper No.4050.

Frankel の結論では、

最初の 3 つの変数（所得の積、一人当たり所得の積、距離）はすべて有意である。

特に、貿易費用の代理変数である距離は有意な負の係数をもつ。これは、近い国ほど貿易が多いという、natural trading block を示すものである。

地域ダミーは、概して有意となっている。これは、貿易圏域が形成されていることを示しており、Frankel は、これを super-natural trading block といっている。

本調査は、日本をめぐる貿易構造の最近の変化を実証分析することを、主たる目的の一つとしているため、Frankel (1992) の分析 (1990 年まで) を 1995 年、2000 年及び 2003 年まで更新した上で、アジア関係の係数などの変化を見ている。

また、直接投資の効果を分析するために、日本の 2 国間貿易のグラビティ・モデルを推計した。推計にあたっては、以下の定式化により求めている。

$$\ln(\text{Trade}_i) = C + \beta_1 \ln(\text{GDP}_i) + \beta_2 \ln(\text{Inv}_i) + \beta_3 \ln(\text{Dist}_i)$$

*Trade<sub>i</sub>*: 相手国との貿易額

*GDP<sub>i</sub>*: 相手国のGDP

*Inv<sub>i</sub>*: 相手国への日本からの直接投資累積額（ストック）

*Dist<sub>i</sub>*: 二国間距離



## 付注6 貿易結合度指数

### ・定義と意味

貿易結合度指数 (Trade Intensity Index) は、2 国間の貿易 (輸出、輸入) の結合の強さをみるために考案された指標である。同様の目的では、ある国との輸出・輸入の対世界貿易に占める 2 国間の輸出・輸入シェアが、より簡便な指標である。しかしながら、シェアの数値は、相手国の貿易が世界に占める大きさに左右される。日本を例にとると、相手国が経済成長を達成して世界全体からの輸入が著しく増加すれば、日本からの輸入 (及び日本の輸出全体に占めるその国のシェア) が増加してもおかしくない。また、何らかの原因で相手国の輸出全体が大きく増加しているときは、日本において相手国からの輸入シェアが高まっても、相手国が他の諸国に対して輸出を伸ばしているのであれば、特に日本との結びつきが強くなったとは言い難い。特に、アジア諸国は 1980 年代から世界的に見ても高い経済成長を達成しており、輸出全体も上昇してきたので、日本から見て貿易シェアが自然と高まる傾向にある。こうした考えを取り入れ、2 国間貿易シェアの数値から、相手国の世界貿易に占めるシェアの影響を取り除いた指標が、輸出・輸入の結合度指数である。

輸出結合度指数  $IEX_{ij}$  の定義は、 $IEX_{ij} = (X_{ij}/X_i)/(M_j/(M_w - M_i))$  である。その分子である、 $X_{ij}/X_i$  は、日本 ( $i$  国で示している) の輸出全体に占める相手国 ( $j$  国としている) への輸出のシェア、その分母である、 $M_j/(M_w - M_i)$  は、世界全体の輸入 (ただし、日本の輸入を除く) に占める相手国の輸入のシェアである。同様に、輸入結合度指数  $IIM_{ij}$  は、 $IIM_{ij} = (M_{ij}/M_i)/(X_j/(X_w - X_i))$  である。 $M_{ij}/M_i$  は日本 ( $i$  国) の輸入全体に占める相手国 ( $j$  国) の輸入シェア、 $X_j/(X_w - X_i)$  は世界全体の輸出 (ただし、日本の輸出を除く) に占める相手国の輸出シェアである。

この指数は、相手国との貿易上のつながりの強さを見る際に適している。輸出結合度・輸入結合度の数字は、1 が標準となっている。1 より大きいと、相手国とは標準以上に結びつきが強いことを意味している。なお、結合度指数は、相対的な尺度であり、2 国間の貿易の絶対額が増加していても、相手国が他国との貿易を増加させていれば、低下することがある。

この指数は、2 国間貿易の金額のみによって作成されるものであり、貿易の構造や内容などについての情報は持っていない。結合度の高さを決める要因としては、関係諸国の実質為替レートのほか、実物的な要因として、地理的な近接、産業・貿易の補完関係、直接

投資などを通じた生産工程の結合や取引関係などの諸条件があると考えられる。また、結合度の上昇は、これらの諸条件が時間の経過によって変化することにより発生する。

## 付注7 実質為替レートの導出

### ・アジア通貨の動向

貿易の輸出・輸入の数量変化、貿易相手国の変化には、東アジアにおける貿易構造上の諸要因に加え、マクロ的な要因として為替レートの相対的な変化が寄与している可能性がある。ここでは、東アジア諸国における為替レートの動向を確認することとしたい。

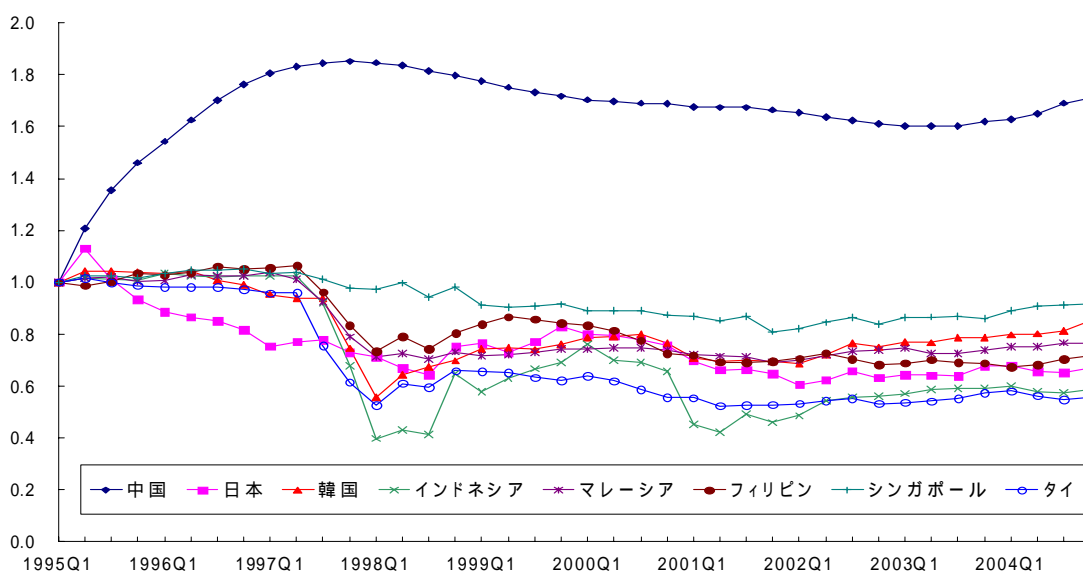
#### (ASEAN5の実質為替レート減価と輸出増)

マクロ的に貿易量と貿易収支に影響を与えると考えられる為替レートの動向を観察する。その場合、理論的に貿易収支を決定する大きな要因と考えられるのは、マクロ的な貯蓄投資バランスに加えて、実質為替レートである。ある国の輸出（輸入）は、実質為替レートが減価すると、増加（減少）する傾向が（少なくとも中長期的には）出てくる。その結果、実質為替レートの増価（減価）は、マクロの貿易収支にマイナス（プラス）に作用する傾向をもつ。2国間（バイの）貿易において、2国間の相対的な実質為替レートの変化は、2国間の貿易量に直接影響すると考えられる。ただし、こうしたバイの貿易量（輸出・輸入それぞれ）は、マクロ的な1国の貿易収支とは違い、為替要因以外に、産業構造（産業別技術進歩と産業調整）、産業・企業の生産連関や補完性など、実物面における諸要因を強く反映することに留意する必要がある。

アジア通貨の実質為替レートは、1995年の水準を基準とすると、中国元を除いてすべて、2004年まで減価している（付注7 - 1）。中国元は、名目為替レートがドル・ペッグされており一定であった。一方、実質為替レートは、1997年まで物価上昇率がアメリカよりも高かったこともあって増価した。その後は、70%程度増価した水準で、ほぼ横ばいで推移した。その他のアジア通貨は、通貨危機で減価、その後、小幅の増価あるいは横ばいというパターンをとっている。通貨危機において急速に減価したASEAN5及び韓国の実質為替レートは、それ以降も通貨危機時点の水準にまで回復していない（低い水準を維持している）。これが、2000年において、ASEAN5及び韓国の輸出の金額的増加及び対世界シェアの拡大に寄与した可能性がある<sup>23</sup>。他方、中国の輸出シェアの急速な拡大は、人民元の実質為替レートがほとんど減価しておらず、為替では説明できない。

<sup>23</sup> ただし、ASEAN5の2004年における輸出は、金額では増加したものの、対世界シェアは若干ではあるが低下している。これは、中国と欧州の輸出の伸びが極めて急速であったため、計算上シェアが低下したと見られる。

(付注7 - 1) アジア通貨の実質為替レートの動向 (1995Q1=100)



(出所) IMF, IFS など

この実質為替レート (対米ドル) は、以下の定義式から算出される。

$$\varepsilon = e \frac{P_{US}}{P_{local}}$$

ε : 対米ドル実質為替レート (数字が小さいほど当該国の通貨が増価)

e : 対米ドル名目為替レート (数字が小さいほど当該国の通貨が増価)

$P_{US}$ 、 $P_{local}$  : アメリカ及び当該国の物価水準

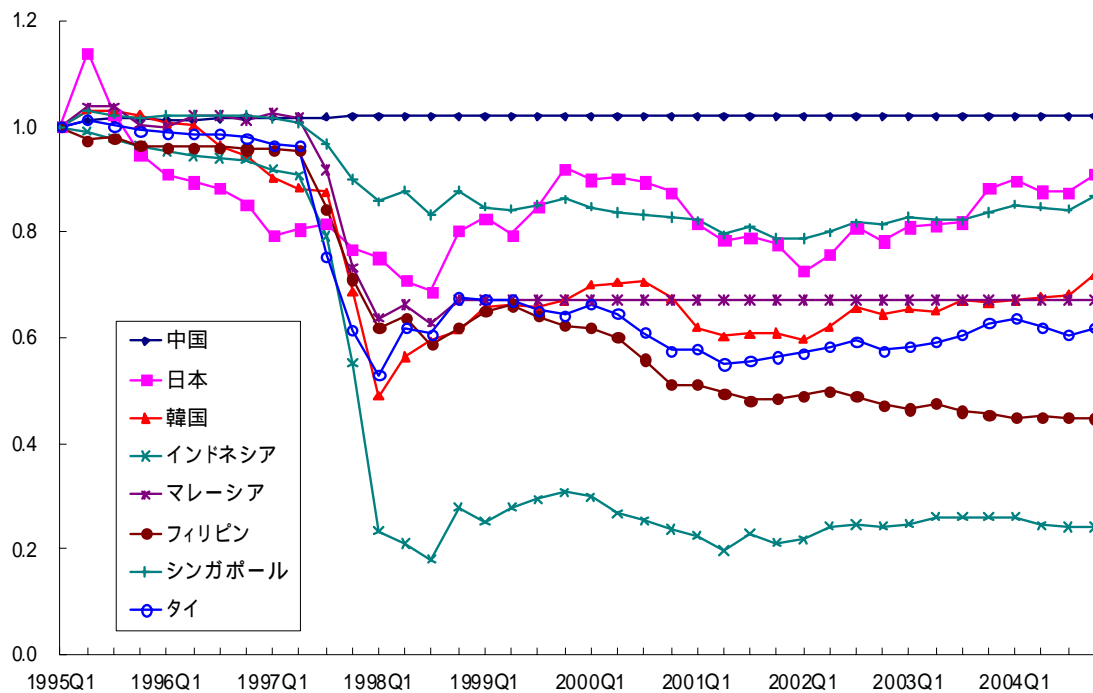
数式から理解できるように、実質為替レートは、名目為替レートに両国の物価水準を反映させた数値から算出される。一般的にニュース等で見られる為替レートは、名目為替レートである。仮に、日本の名目為替レートが一定であったとしても、日本の物価上昇率がアメリカの物価上昇率を上回れば、εは低下し、(εは、数字が小さいほど当該国の通貨が増価するため)日本の実質為替レートは増価することになる。実質為替レートおよび名目為替レートは、基準地点を1 (もしくは100) とし、指数で表されることが多い。

以下では、実質為替レート導出にあたり必要となる、名目為替レートの動向を示している。名目為替レートを取ることで、一部のアジア諸国が為替管理制度を採用していることを、グラフィカルに表現することができる。

周知のように、1997年当初からのアジア通貨危機によって、アジア各国の通貨の対ドル為替レートはおしなべて大きく減価した。その後、多くの通貨は回復を見せている。付注

7 - 2 は、アジア各国の名目為替レート（対ドル）の動向を 1995 年から示している。

(付注 7 - 2): アジア通貨の名目為替レートの動向 (1995Q1=100)



(出所) IMF, IFS など