

2019年9月27日

実質実効レートに基づく対ドル均衡値の推計

主任研究員	渡部 肇
首席研究員	小野寺 敬
主任研究員	田原 健吾

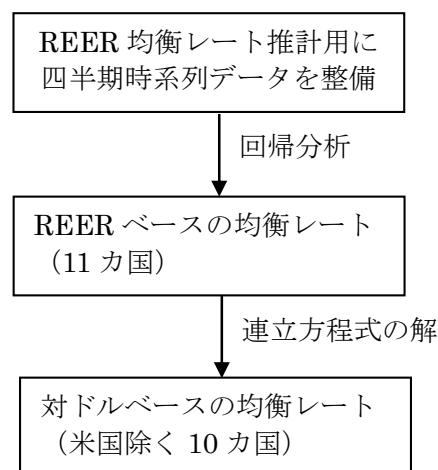
《 要 旨 》

本稿は日本経済研究センターと日本経済新聞社が共同算出した均衡為替レートについて、日本経済新聞（2019年6月26日付朝刊1面）の報道を解説したニュースコメント（小野寺・渡部・田原（2019））を基に、大幅に加筆・修正し、テクニカルペーパーとしてまとめたものである。

主要国・地域通貨の為替相場の水準が割高・割安かを客観的に評価するために用いられる均衡為替レートは、実質実効為替レート（REER）を使うことが多いが、実用上は円・ドルなどの2通貨間レートで示すのが一般に分かりやすい。本稿は11カ国・地域のREERベースの均衡為替レートを推計するとともに、それと整合的な形で対ドル均衡値を推計する方法と主な分析結果をまとめたものである。

対ドル均衡値は次の手順で求める（下図）。①四半期の時系列データを整備の上、11通貨のREERを対象に、各国のファンダメンタルズ（経済の基礎的条件）を反映した理論値を推計する、②これを基に、貿易相手国・地域との貿易ウェイトを使って連立方程式の解として2通貨間の均衡為替レートに換算する。こうして求めた対ドル均衡値は市場実勢レートの割安・割高を評価できるだけでなく、米国の利下げなどのファンダメンタルズの変更の影響も試算できる。

均衡レートの計算フロー



1. はじめに

日本経済研究センターでは、従来から Masujima (2015) やアジア経済短期予測などを通じて、実質実効為替レート (Real Effective Exchange Rate: REER) をベースとする均衡レートを試算・公表してきた。均衡為替レートは Clark and MacDonald (1998) が提案した BEER (Behavioral Equilibrium Exchange Rate) の手法を参考に、為替レートがファンダメンタルズ (経済の基礎的条件) に左右されるとの考え方に基づいている¹。ある通貨の市場実勢の為替レートが均衡レートからどれくらい乖離しているかを見ることによって、その通貨が割高・割安かを評価することができる。

ただし、この場合の割高・割安の評価は複数の海外通貨に対する総合的な価値を示す実質実効レートを対象としており、マスコミ報道などで普段目にする2通貨間の為替レートの評価とは異なる²。日本円を例にすると、日本円の実質実効レートで見た割高・割安の程度は、単純には対ドルレートに適用できない、という問題が付きまわっていた。

上記の問題意識のもと、REER ベースの均衡為替レートに関する従来の研究成果を土台として、これと統合的な形で2通貨間の均衡為替レートを算出する方法を提唱し、実際に対ドル円レートや対ドル中国人民元レートなどの対米ドルベースの均衡レートを求めたことが本稿の大きな特長として挙げられる。

このような形で求めた円ドルの均衡為替レートは、日米の経済実態だけではなく、世界の通貨市場での存在感が大きいユーロや人民元、英ポンドなど他の主要通貨や経済の動向も反映しており、たとえば米国の金利引き下げが日本円や人民元に及ぼす影響などを定量的に計測することができる。換言すると今回の推計手法は REER ベースの推計式の説明変数を外生変数とし、REER ならびに対ドルベースの均衡為替レートを内生変数とする連立方程式体系になっている³。

本稿の構成は以下のとおり。2節では REER ベースの均衡為替レートの推計に必要な時系列データの出所や加工方法について記述する。3節ではその推計結果と各通貨の変動要因を示す。4節では対米ドルレートの均衡値への換算方法を説明し、例として日本円と人民元の対ドルレートの均衡為替レートの計算結果を示す。5節では REER ベースの均衡為替レートから2通貨間の均衡値を求める連立方程式体系の応用例として、米国の利下げによる日本円への影響などを試算する。6節は結論である。

¹ BEER などの均衡為替レートの試算に関する先行研究のサーベイは Masujima (2015) を参照。

² 対ドルの均衡為替レートを直接推計する先行研究としては Rothko Research (2017) がある。

³ 推計対象の通貨数を N とすると、REER ベースの均衡為替レート推計式が N 本、それを対米ドルレートベースに換算する変換式が N 本の計 $2N$ 本からなる連立方程式体系ということになる。

2. REER ベース均衡レート推計のデータと計算手法

まず、実質実効為替レート (REER) ベースの均衡為替レートを推計する。REER は国際決済銀行 (BIS) 公表の Broad Indices を用いた。説明変数候補としては Clark and MacDonald(1998)、金京 (2010) などを参考に、**図表 1** に掲げる 6 指標を用いた。

図表 1 説明変数候補

指標 (ニモニック)	内容
交易条件 (TOT)	輸出価格指数を輸入価格指数で割った比率。
非貿易財/貿易財相対価格 (TNT)	消費者物価指数 (CPI) を生産者物価指数 (PPI) で割った比率。
実質金利 (R)	10 年物国債利回りからインフレ率 (CPI 上昇率) を差し引いた値。
対外純資産の名目 GDP 比率 (NFA)	対外純資産を名目 GDP で割った比率 (百分率)。
経常収支の名目 GDP 比率 (CA)	経常収支を名目 GDP で割った比率 (百分率)。
政府債務の名目 GDP 比率 (LAMBDA)	政府債務を名目 GDP で割った比率 (百分率)。

説明変数候補の主なデータソースは、日本経済新聞社の総合経済データベース NEEDS 収録の海外マクロデータベース (国際通貨基金 (IMF) の国際金融統計 (IFS) や世界経済見通し (WEO)、経済協力開発機構 (OECD) の国民所得統計 (QNA) など)、ならびに、米情報ベンダー Haver Analytics 社のデータベース収録の各種統計である。データは四半期ベースとし、WEO の年次データは線形補間して用いた。

REER の均衡レートの推計対象は次節で述べるように 11 通貨であるが、説明変数候補の指標の計算対象は、日本、米国、ユーロ圏、英国、カナダ、オーストラリア、中国、韓国、台湾、香港、シンガポール、インドネシア、タイ、マレーシア、フィリピン、インドの 16 カ国・地域とした。このうちユーロ圏の非貿易財/貿易財相対価格 (TNT) と対外純資産の名目 GDP 比率 (NFA) については、ドイツ、フランス、イタリアの 3 カ国の指標の加重平均ないし合計として求めた⁴。また、交易条件 (TOT)、TNT、実質金利 (R)、政府債務の名目 GDP 比率 (LAMBDA) は、当該国・地域から見た海外の指標で基準化した⁵。

均衡為替レートの推計は、通常の間帰分析を用いた。その際、**図表 1** に示した説明変数候補の様々な組み合わせや加工を試し、**図表 2** に示す符号条件⁶を満たすもののうち、決定係数が最大になる推計式を選択した。推計開始期も適宜変更した。また、1997 年のアジア

⁴ TNT は、分子と分母の CPI と PPI を、それぞれ各国の名目 GDP により加重平均した。NFA は、3 カ国の対外純資産の合計値を、3 カ国の名目 GDP の合計値で割って求めた。

⁵ TOT と TNT と LAMBDA は海外指標との比率、R は海外指標との差分として基準化した。ただし、海外の指標を計算する際は、16 カ国のうち、ある程度データの揃っている国・地域を対象とし、当該国・地域から対象国・地域への輸出入合計額で加重平均した。輸出入合計額は IMF の多国間貿易統計 (DOTS) をデータソースとした。

⁶ 符号条件の考え方は Masujima (2015)、金京 (2010) を参照。

危機や 2008 年のリーマン・ショックの影響を表すダミー変数も説明変数として併用した。

図表 2 符号条件

指標（ニーモニック）	符号条件
交易条件（TOT）	+/-
非貿易財／貿易財相対価格（TNT）	+
実質金利（R）	+
対外純資産の名目 GDP 比率（NFA）	+
経常収支の名目 GDP 比率（CA）	+
政府債務の名目 GDP 比率（LAMBDA）	-

3. 推計結果

3.1 回帰分析の結果

ここで実質実効為替レートの推計対象としたのは 11 カ国・地域の通貨である。内訳としては、まず主要通貨として日本円、米ドル、ユーロ、英ポンド、中国人民元の 5 通貨を念頭に置き、これらの通貨以外に日本の貿易ウエートの大きさを考慮のうえ選定した。具体的には、日本円のほか、日本の貿易ウエート（BIS が直近の実効為替レート計算に用いている 2014～16 年ウエート）が英国よりも大きい 10 カ国・地域の通貨を対象とした（**図表 3**）。英国は日本円以外の主要 4 通貨の発行国・地域の中で、日本からの貿易ウエートが最も小さい貿易相手国である。主要通貨でなくても、英国よりも輸出ウエートが大きい国であれば、その国の通貨も日本にとって重要性は無視できないと判断し、推計対象に含めた。また、4.4 項で後述するように、日本の貿易ウエートが英国よりも大きい 10 カ国・地域の通貨を対象とすることで REER ベースの均衡為替レートから近似的に換算する対ドル均衡レートの精度も確保できる。

図表 3 推計対象国・地域の日本からの貿易ウエート（BIS ベース、2014～16 年、%）

米国	中国	ユーロ圏	英国	韓国	台湾	インドネシア	マレーシア	シンガポール	タイ
16.5	31.9	12.7	2.0	6.0	4.6	2.1	2.2	2.4	3.6

（資料）BIS

前節で述べた説明変数候補の選択基準に従って選択した回帰分析の結果を**図表 4 (a)**および**(b)**に示す。また、3.1 項では原則として、通貨発行国・地域の国・地域名のみ記述とし、ドルやパーツなどの通貨名は省略している。

図表 4 (a) 回帰分析結果 (日本～韓国)

	日本	米国	中国	ユーロ圏	英国	韓国
定数項	5.80753 [28.12]**	5.26947 [123.43]**	4.44591 [317.58]**	4.59779 [414.86]**	4.74671 [254.43]**	4.73790 [586.04]**
TOT	0.54403 [2.51]*	0.38909 [1.14]	-0.04644 [-0.32]	2.33602 [4.47]**	-1.34539 [-7.01]**	0.56395 [9.24]**
TNT	3.86329 [6.33]**	0.80118 [1.91]	2.82990 [20.65]**	0.91070 [2.69]*	0.42972 [2.20]*	2.60620 [12.25]**
R	0.00051 [0.05]	0.02729 [3.80]**	0.01653 [5.18]**	0.00615 [0.99]	0.06162 [10.32]**	0.02332 [5.04]**
NFA	0.00156 [0.84]					0.00358 [5.37]**
CA		0.03188 [4.11]**	0.02165 [7.78]**	0.03598 [5.48]**	0.00908 [1.91]	
LAMBDA	-0.35058 [-5.60]**	-0.44669 [-9.38]**				
アジア危機ダミー						-0.30314 [-5.53]**
リーマンダミー						-0.22068 [-5.75]**
推計開始期	2000Q1	2001Q4	2003Q4	2010Q1	1999Q1	1997Q3
obs	77	70	62	37	81	87
決定係数	0.84038	0.80556	0.94926	0.81266	0.81915	0.74304
(自由度調整済)	0.82914	0.79037	0.94570	0.78925	0.80963	0.72377

注) []内は t 値。*は 5%水準、**は 1%水準での有意を示す。被説明変数の実質実効為替レートと、説明変数の TNT と TOT は対数化して推計した。推計終了期はすべて 2019Q1。アジア危機ダミーは 1998Q1、リーマンダミーは 2008Q4～2009Q1 に 1 を立てている。各国・地域の説明変数について以下の加工を施している：米国：TNT は階差、CA は 24 期移動平均；中国：CA は 24 期移動平均；ユーロ圏：CA は 16 期移動平均；インドネシア：R は 4 期移動平均；マレーシア：CA は 24 期移動平均；シンガポール：CA は 12 期移動平均；タイ：TNT は階差。

図表 4 (b) 回帰分析結果 (台湾～タイ)

	台湾	インドネシア	マレーシア	シンガポール	タイ
定数項	4.62646 [1054.44]**	4.75920 [54.01]**	4.45466 [161.80]**	5.34712 [37.42]**	4.59937 [564.57]**
TOT	0.62831 [22.00]**	-0.25128 [-1.60]	0.46348 [2.46]*	-0.16526 [-0.55]	0.73042 [13.80]**
TNT	0.60068 [5.95]**	0.50908 [6.08]**	0.04214 [0.22]	0.10277 [1.35]	0.61526 [1.17]
R	0.00641 [2.42]*	0.00562 [0.80]	0.00705 [1.26]	0.00121 [0.31]	0.01066 [2.53]*
NFA		0.00470 [2.25]*			
CA			0.01051 [4.78]**	0.00666 [1.07]	0.00241 [1.71]
LAMBDA				-0.72140 [-3.78]**	
アジア危機ダミー					
リーマンダミー					
推計開始期	1997Q3	2010Q1	2010Q1	2008Q1	2000Q1
obs	87	37	37	45	77
決定係数	0.92980	0.64664	0.83224	0.60909	0.75975
(自由度調整済)	0.92727	0.60248	0.81127	0.55898	0.74640

回帰分析の結果として選択された式では、中国、英国、インドネシア、シンガポールで交易条件 (TOT) の係数の符号がマイナスになった。すなわち、これらの国では交易条件の改善をもたらす代替効果 (輸入財価格の相対的な低下を通じた実質為替レートの押し下げ効果)⁷が所得効果 (実質所得の上昇を通じた実質為替レートの押し上げ効果) を上回った。ただし英国以外は非有意となっている。それ以外の国・地域では TOT の係数がプラスになっており、所得効果が代替効果を上回っている。うち、米国は非有意である。

非貿易財/貿易財相対価格 (TNT) はバラッサ・サミュエルソン効果 (貿易財の生産性上昇が賃金の平準化を通じて非貿易財価格を相対的に引き上げる効果) による実質為替の増価を表しているが、日本、中国、韓国、台湾、インドネシアにおいて 1%水準で有意となった。

⁷ 代替効果と所得効果、およびバラッサ・サミュエルソン効果の説明は、Masujima (2015)、金京 (2010) を参考にした。

実質金利 (R) は日本、ユーロ圏、インドネシア、マレーシア、シンガポールで非有意となっている。特に日本では係数の大きさが極めて小さくなっており、長引く低金利とデフレが実質金利の説明力を弱めたことがうかがわれる。

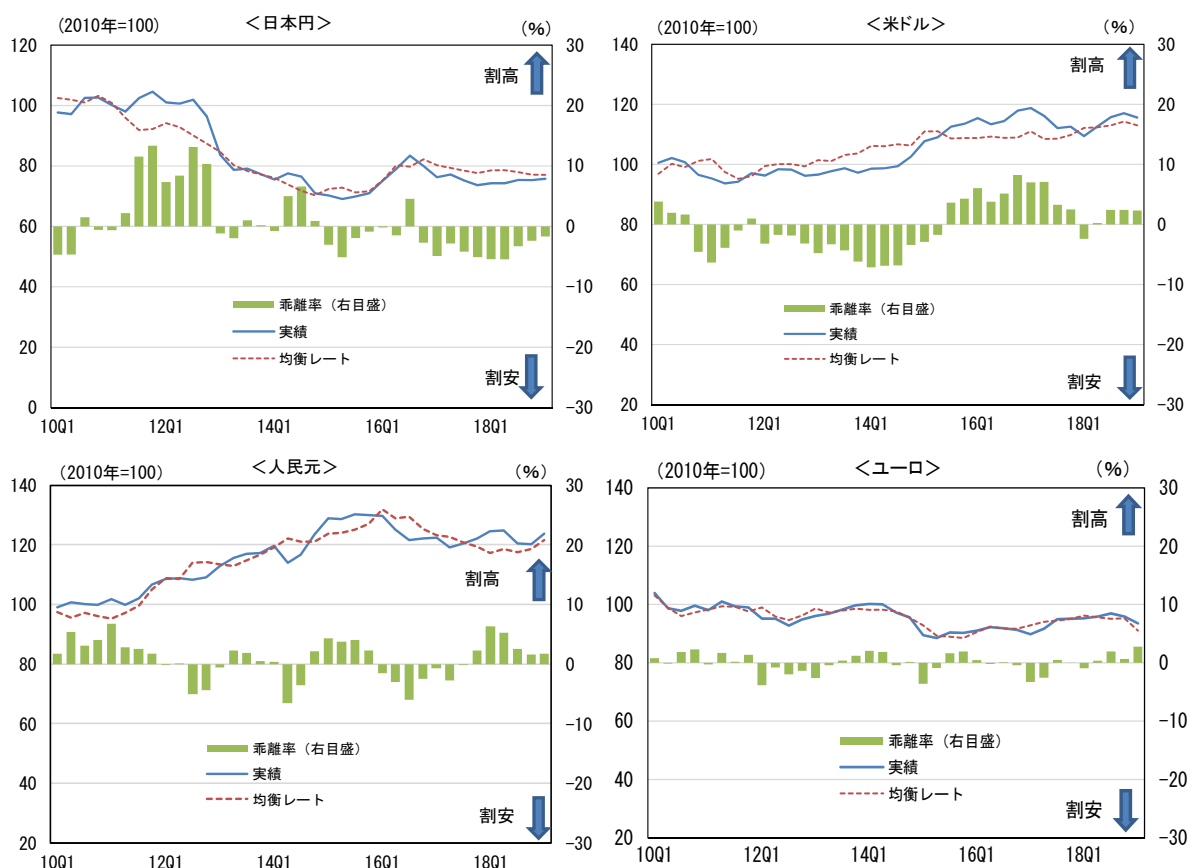
対外純資産の名目 GDP 比率 (NFA) は日本、韓国、インドネシアのみで説明変数として採択されており、それ以外は経常収支の名目 GDP 比率 (CA) が採択されている。ただし台湾は NFA、CA のいずれも採択されていない。

政府債務の名目 GDP 比率 (LAMBDA) は日本、米国、シンガポールのみ採択されており、リーマン・ショックダミーとアジア危機ダミーは韓国のみ採択されている。

3.2 主要4通貨の均衡為替レート

前項の推計式に基づく主要4通貨（円、米ドル、人民元、ユーロ）の REER ベースの均衡為替レートと実勢レート（実績）、および均衡レートからの実績の乖離率を図表5に示した。図表5では、推計期間の最も短いユーロに揃えて、2010年1～3月期以降を表示している。

図表5 主要4通貨の REER ベースの均衡為替レート



(資料) 3 ページ記載のデータベース、各国統計から算出 (以降の図表も同様)

図表5で実勢レートを均衡レートと比較すると、日本円（左上）は、東日本大震災が起きた2011年に均衡レートが低下したのに対して実勢レートがあまり変化しなかったため、12年にかけて割高な状態が続いた。13年以降しばらくは両者がおおむね拮抗したものの、トランプ政権の減税政策などによる米経済の堅調さが目立つようになった17年以降は割安で推移してきた。ただ、足元ではその差は縮小している。

米ドル（右上）は、10年7～9月期までは均衡レートより割高だったが、その後、米連邦準備理事会（FRB）によるQE2（量的金融緩和第2弾、10年11月～11年6月）とQE3（量的金融緩和第3弾、12年9月～14年10月）の実施期間中は割安に推移した。QE3終了後、FRBの利上げが意識されるにつれて実勢レートは上昇し、15年7～9月期には再び均衡レートより割高に転じた。FRBは15年12月に9年半ぶりの利上げに踏み切り、その後16年に1回、17年に3回、18年に4回の利上げを実施した。利上げによる金利上昇に加え、16年11月の大統領選を制したトランプ政権の経済政策への期待も後押しする形で、実勢レートは17年末まで割高で推移した。18年1～3月期には米国の財政赤字への懸念や日欧の金融政策の「正常化」が意識されたことにより一時的に割安になったが、その後は米国経済の強さが見直され、再び割高で推移している。

人民元（左下）は、全般に、実勢レートと均衡レートが比較的近い水準で推移している。10年前後には人民元に対する割安批判が強まったが、インフレが進行する中で低金利を維持し、かつCPIよりもPPIが高進した影響からか、均衡レートは相対的に低位で推移し、10年から11年にかけてはむしろ割高となっている。17年から18年にかけても割高で推移したが、足元では乖離は縮小している。なお、足元では実勢レートと均衡レートがともに上昇しているが、これは内需減退によりPPI上昇率が低迷した一方でCPI上昇率が比較的底堅かったため、物価要因が両レートを押し上げたとみられる。

ユーロ（右下）は図表5に掲げた4通貨の中では実勢レートと均衡レートの乖離が最も小さい。足元では欧州経済の減速を反映して両レートともに下落しているが、実勢レートが均衡レートよりやや割高となっている。

主要4通貨以外の均衡為替レートと実勢レートのグラフはまとめて本稿の最後の参考図表1に掲載している。

3.3 均衡為替レートの変動の要因分解

図表5で示したREERベースの日本円、ならびに米ドルの均衡レートの前期比の変動を、推計式の説明変数に基づいて要因分解したのが次の図表6である。

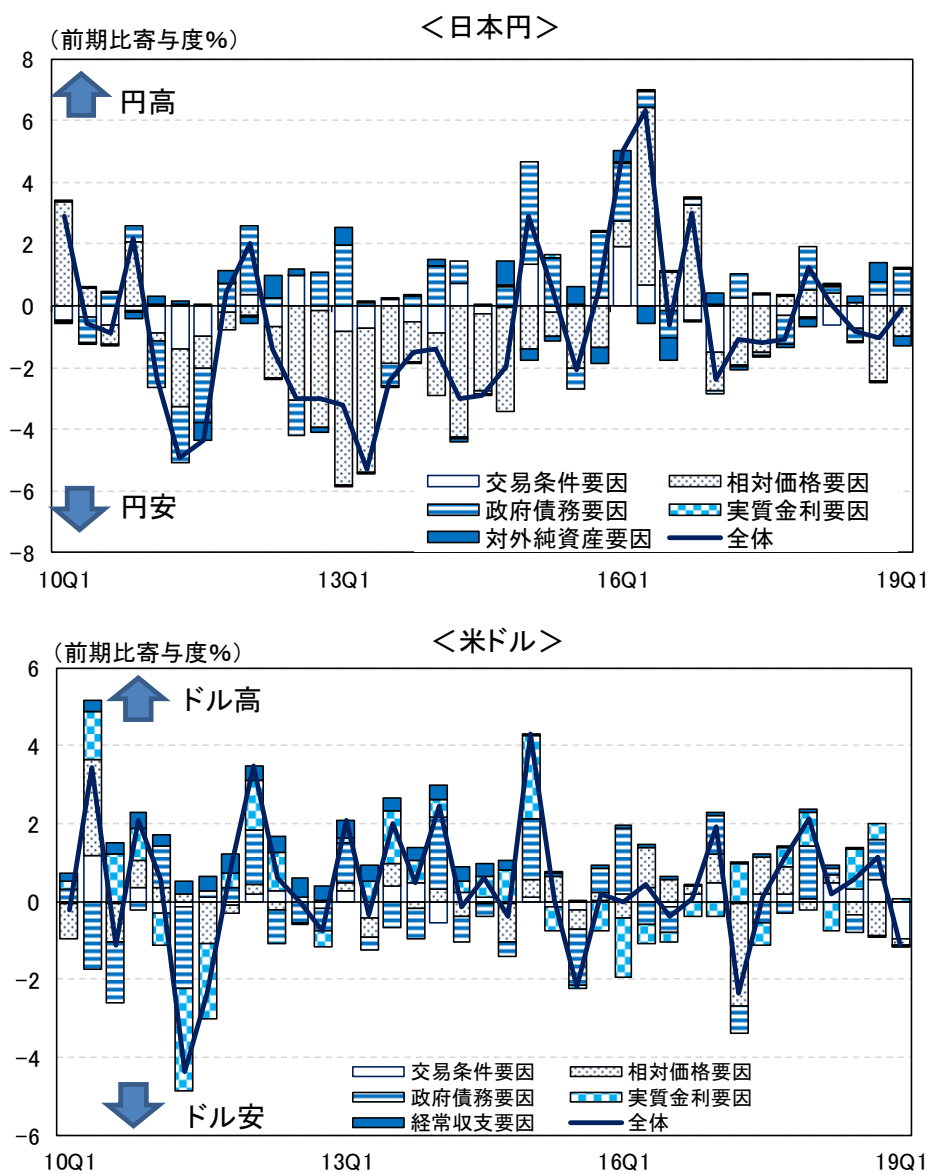
日本円均衡レートの前期比の変動に寄与しているのは、主に非貿易財／貿易財相対価格要因と政府債務要因である。特に12年から14年にかけては、円安の進行によりPPIが上昇した一方でCPIへの円安効果の波及が相対的に遅れたため、相対価格要因が均衡レートを押し下げる傾向が続いた。直近の2四半期も、日本のインフレ率の低下傾向などを背景

に、相対価格要因が均衡レートを押し下げている。実質金利要因の寄与はほとんど見られないが、これは前述の通り円の推計式では実質金利の係数が非常に低いためである。

これに対し、米ドル均衡レートの変動には、相対価格要因や政府債務要因とともに実質金利要因の寄与が目立つ。例えば11年1～9月には、年初からの長期金利の低下とインフレの進行が相まって、実質金利が均衡レートの押し下げ要因となった。

他の主要通貨である人民元、ユーロ、英ポンドの均衡レートの前期比の変動要因は、参考図表2に掲載した。

図表6 円、ドルの均衡レートの前期比の変動要因



4. 対米ドルレートへの換算

4.1 換算手法と換算結果

次に、推計した各通貨の実質実効為替レート（REER）ベースの均衡レートと実勢レートとの乖離を、対米ドルの2通貨間レートでの均衡との乖離に換算する。この換算では、ある通貨の実効レートの均衡レートからの乖離は、貿易相手国の各通貨に対する2通貨間レートの均衡からの乖離の加重平均（貿易額ウェイト）となる関係を使う。通貨数と同じ11本からなる連立方程式を解くことで、対米ドルレートの均衡値との乖離を求め、最終的に対米ドルの均衡レートを算出する。

数式で説明すると次のようになる。通貨*i*の実効レートの実績値 E_i の均衡値 E_i^* からの乖離は、通貨*i*（たとえば円）の他通貨*j*（ドル、ユーロなど）に対する為替レート（数値が大きいほど*i*が増価）の実績値 e_{ij} の均衡値 e_{ij}^* からの乖離の加重平均（貿易額ウェイト w_{ij} ）として求められる。すなわち

$$\ln(E_i/E_i^*) = \sum_j \ln(e_{ij}/e_{ij}^*) \times w_{ij}, \quad i = 0, 1, 2, \dots, 10, \quad j = 0, 1, 2, \dots, 11, \quad i \neq j \quad \dots \textcircled{1}$$

ここで $i, j=0$ は基準通貨（米ドル）、 $j=11$ は11カ国以外の世界（以下、ROW=Rest of the world）に対応するものとし、 $e_{ij} = e_{i0}/e_{j0}$ （ただし、 $e_{00} = 1$ ）として計算した⁸。対ドルレートはBISのデータを用いた。貿易額ウェイトもBISのウェイトを用いた。BISのウェイトは3年ごとに変更しているが、ここでは直近の2014～16年のウェイトを使用した。

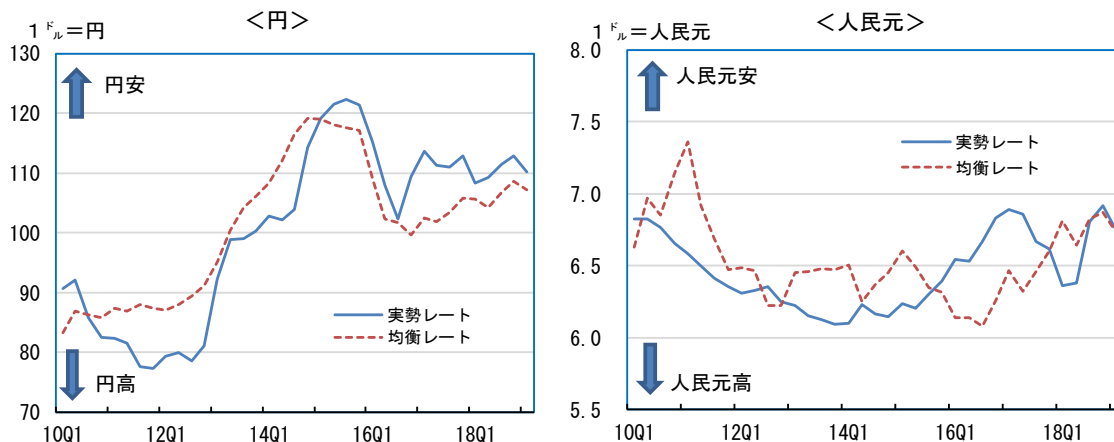
この連立方程式を解き、通貨*i*の米ドルに対する為替レートの均衡値 e_{i0}^* を算出する。

対ドル円の均衡為替レートは18年10～12月期が1ドル=109円、19年1～3月期は107円程度となった。15年以降を見ると、均衡レートに比べて実勢の為替レートは円安・ドル高で推移してきたことがわかる（[図表7左](#)）。また、対ドル人民元レートは、18年10～12月期が6.9元、19年1～3月期が6.7元と実勢レートとほぼ同じ水準になっている（[同右](#)）。

円と人民元を除く他の対ドルの実勢レートと均衡レートは参考図表3を参照のこと。

⁸ 各レートを対数化しているのは、BISの実効為替レートが幾何加重平均であることによる。小野寺・渡部・田原（2019）では説明を簡略化し対数化を省略、さらに均衡値の実績値からの乖離で式を表現している。

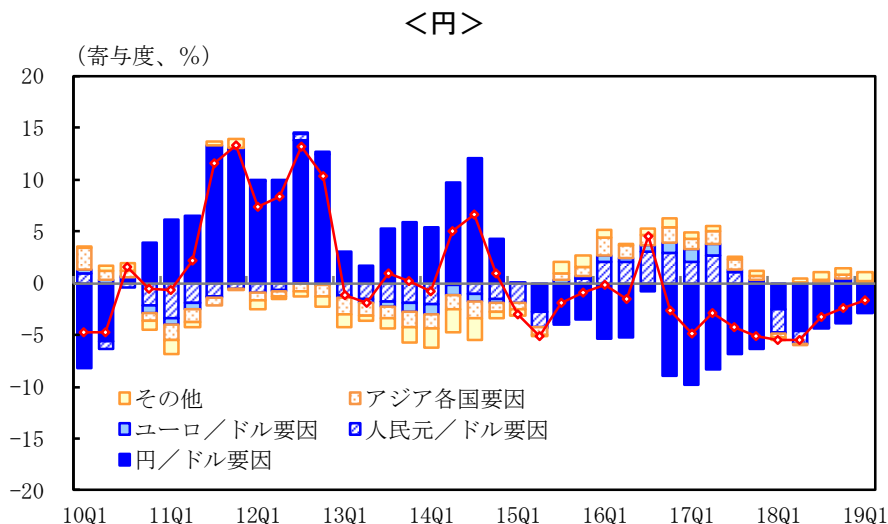
図表7 円と人民元の対ドル均衡為替レート



4.2 REER 均衡レート乖離率の通貨別要因分解

式①を用いることで、REER ベースの実勢レートの均衡レートからの乖離率（式①の左辺）を、各通貨の対ドルレートの乖離率に要因分解することができる。これにより、REER ベースと対ドルベースの乖離率の差が、他通貨の対ドルベースの乖離からどのように生じているかを把握できる⁹。図表8は日本円と人民元についての要因分解の例である。図表5同様、プラス方向は均衡レートに比べ実勢レートが割高、マイナス方向は割安を示す。「アジア各国要因」は韓国ウォン、台湾ドル、インドネシアルピア、マレーシアリンギット、シンガポールドル、タイバーツの対ドルレート要因の合計である。

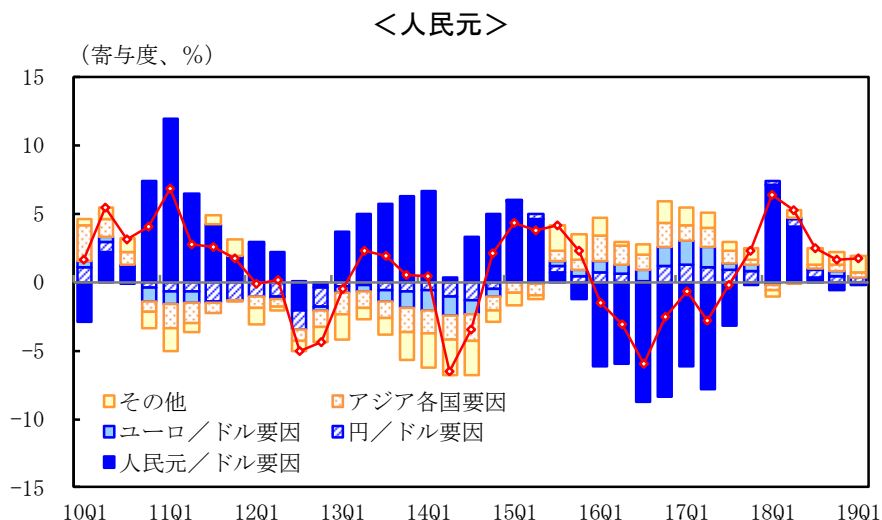
図表8 (a) 日本円の通貨別要因分解（REER を対ドルレートに分解）



⁹ 式①に $e_{ij} = e_{i0}/e_{j0}$ を代入して移項すると、両乖離率の差は次のように表される：

$$\ln(E_i/E_i^*) - \ln(e_{i0}/e_{i0}^*) = -\sum_j \ln(e_{j0}/e_{j0}^*) \times w_{ij}$$

図表 8 (b) 人民元の通貨別要因分解 (REER を対ドルレートに分解)



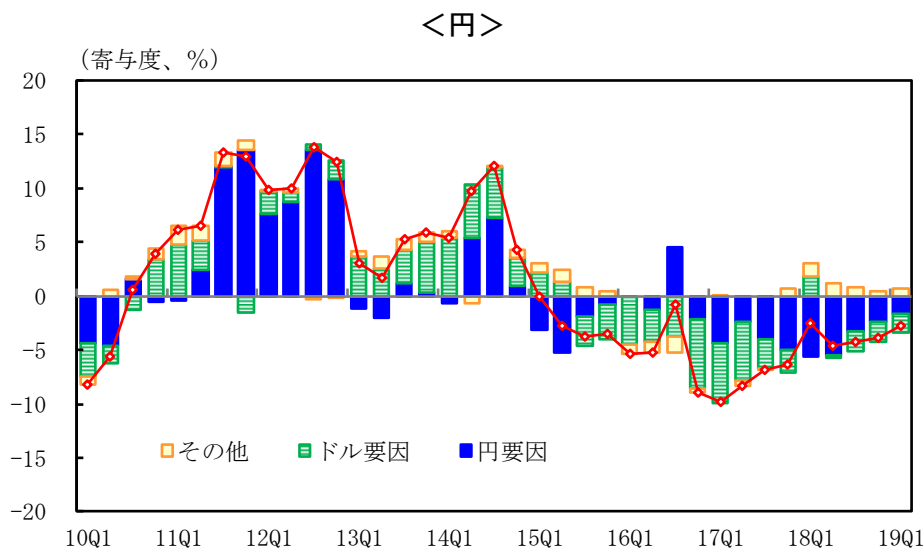
当然ながら、日本円、人民元ともに、REER ベースの乖離に自国通貨の対ドルベースの乖離が最も寄与しているが、必ずしも完全に連動しているわけではない。人民元では、アジア各国要因や円／ドル、ユーロ／ドルの寄与が比較的大きい。日本円も人民元／ドルや他のアジア通貨の寄与が大きい時期があり、円／ドル要因がプラスもしくはマイナスに大きく振れる時に、それらの要因が逆方向に動いて乖離率全体の振れを緩和する傾向がある。この傾向は人民元から見た円／ドルや他のアジア要因についても同様である。ただし、18年1～3月期のように、人民元の乖離率がプラス方向に大きく振れた結果、日本円において円／ドル要因と人民元／ドルが同方向に動き、マイナス方向の振れがむしろ増幅された時期もある。

4.3 対ドル均衡レート乖離率の通貨別要因分解

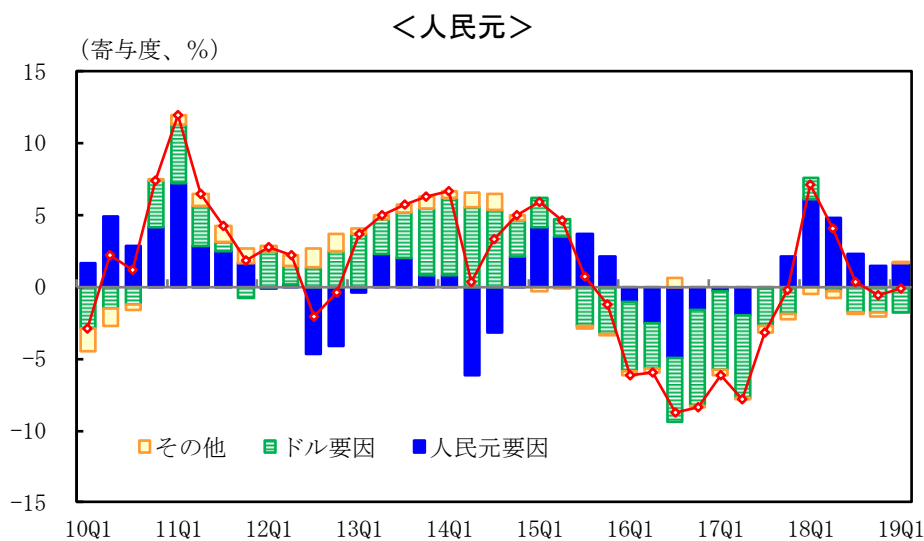
前項では REER の均衡レートからの実勢レートの乖離率を各通貨の対ドル均衡レートからの実勢レートの乖離率に要因分解したが、式①を逆変換することにより、対ドル均衡レートからの乖離率を各通貨の REER の均衡レートからの乖離率に要因分解することができる¹⁰。図表 9 (a) と (b) は日本円と人民元についての要因分解の例である。図表 8 と同様にプラスは実勢レートが割高、マイナスは割安を示す。

¹⁰ REER ベースの均衡レートからの実勢レートの乖離率である $\ln(E_i/E_i^*)$ を要素とする 11×1 のベクトルを f 、通貨 j の対ドル均衡レートからの実勢レートの乖離である $\ln(e_{j0}/e_{j0}^*)$ を要素とする 11×1 のベクトルを m 、 $v_{i+1,j \neq i} = -w_{ij}$ 、 $v_{i+1,i} = 1$ と表される要素 v からなる 11×11 の行列を V すると ($i = 0, 1, 2, \dots, 10$, $j = 1, 2, \dots, 11$)、式①は $f = Vm$ という行列形式で表現できる。従って、 V の逆行列 V^{-1} を用いて $m = V^{-1}f$ と表すことができる。なお、この変換では対象通貨と米ドル以外の寄与は経済的意味が乏しいため、図表 9 では「その他」にまとめている。

図表 9 (a) 日本円の通貨別要因分解 (対ドルレートを REER に分解)



図表 9 (b) 人民元の通貨別要因分解 (対ドルレートを REER に分解)



11～14年の日本円が割高だった時期を見ると、12年までは円の寄与が大きく円高という性格が強かったが、13年以降はドルの寄与が大きくドル安という性格が強くなっている。これは、3.2項で述べたように、13年にはREERベースの日本円の割高な状態がおおむね収束したと整合的である。一方、日本円が割安に振れた15年以降のうち、15年半ばから17年半ばにかけてはドル高の性格が強かったが、次第に円安の性格が強まり、18年前半にはほぼ円要因だけで日本円の割安を説明する形になった。ただ、18年後半以降はドル高の要因が再び強まっている。

人民元も10年から15年にかけて割高な時期が大半を占めているが、うち13、14年はドル安という性格が強い。その後の16年から17年の割安に振れた時期は、16年半ばの

一時期を除きドル高という性格が強い。再び割高となった18年前半は人民元高という性格が強く、18年後半以降は人民元とドルの両方が海外通貨に対して割高で、対ドル元レートで見るとおおむね均衡に近い形になっている。

4.4. 換算手法の技術的な補足

以下ではREERベースの均衡為替レートを対米ドルレートに換算する際の技術的なポイント（分析対象国・地域の決定、乖離ベース換算式の使用、先行研究との違い）を説明する。

(1) 分析対象国・地域の決定

均衡為替レートを対米ドルレートに換算する対象国・地域は、以下のように決定した。

式①では乖離ベースの加重平均による定義的な関係を表現したが、これはそもそも名目実効為替レート（NEER）において以下の水準ベースの加重平均が成立することを基にしている。

$$\ln(N_i/100) = \sum_{j \neq i} \ln(e'_{ij}) \times w_{ij} \quad \dots \textcircled{2}$$

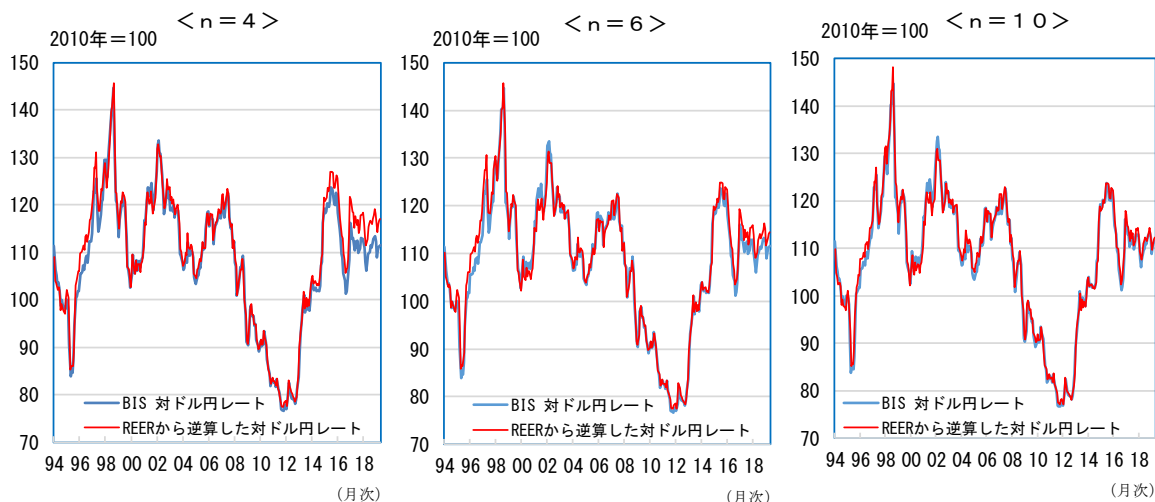
（ N_i は通貨*i*のNEER（2010年=100）、 e'_{ij} は2010年（NEERの基準年）=1になるように e_{ij} を基準化した2通貨間レート）

この式は、BISが実効為替レートを計算している60通貨を対象とした場合は厳密に成立する。だが、60通貨すべてを対象とすることは、データを延長してBEERを再推計する運用面を考えた場合に作業負担が大きく、現実的ではないため、今回の推計では対象通貨を絞ることとした。その際、式②において*i*=0, 1, ..., *n*、*j*=0, 1, ..., *n*, *n*+1とし、*n*として日本の主要な輸出相手国・地域をどれだけ含めれば同式が十分な近似式として成立するかを検証した¹¹。その結果、日本から見た貿易額ウェイト w_{ij} が英国より大きい10カ国を対象とすれば、BISのNEERを基に式②から逆算される対ドル円レートがおおむね1円以内の誤差にとどまることが確認できた（図表10）¹²。

¹¹ 式②も、式①と同様に、*i*, *j*=0は基準通貨（米ドル）とした。また、*j*=*n*+1は、0, 1, ..., *n*の(*n*+1)カ国以外の世界（ROW）に対応する。この*j*=*n*+1ではROWの国・地域の対米ドルレートをひとまとめに扱うため、式の誤差の要因となる。

¹² ここでは月次ベースで検証を行った。図表10では*n*=10のほか、*n*=4（米ドル、人民元、ユーロ、英ポンド）、*n*=6（米ドル、人民元、ユーロ、英ポンド、韓国ウォン、台湾ドル）のグラフを示している。なお、BISは実効為替レートのウェイトを3年ごとに変更しているが、ここでは直近の2014~2016年ウェイトを使用した。BISの計算方式に従い、過年度分については対応する過年度のウェイトを適用する計算も行ったが、その場合、誤差はむしろ拡大した。これは意外な結果であるが、単純に各時点のウェイトを用いて換算するとウェイト変更時の断層が考慮されないのに対し、BISがNEERを算出する際には最終的に連鎖方式で指数を接続していることが影響している可能性が考えられる。

図表 10 対ドル円レートの換算精度の検証



(2) 乖離ベース換算式の使用

上述した通り、式①の加重平均による定義的な関係は、本来、名目実効為替レート (NEER) ベースで成立する。しかし、均衡為替レートの研究分野では実質実効為替レート (REER) を用いて分析するのが通例であり、今回の推計もそれに沿う形で REER を用いている。この REER ベースの推計結果を生かす観点から、ここでは、名目と実質の乖離が各期で変わらないと仮定し、REER ベースの乖離を使って対米ドルレートを求めた¹³。

なお、REER の均衡レートから対米ドルレートを求める先行研究としては Cline (2008) があるが、そこでも同様の仮定を適用している¹⁴。

(3) Cline (2008) の手法との違い (過剰決定問題の回避)

前述の Cline (2008) の換算手法では、方程式数が未知変数より 1 つ多くなり、過剰決定 (overdetermination) が生じている。Cline は各通貨に対応する方程式を一本ずつ抜いて対米ドルレートを計算し、それらの計算結果の平均を取る、という手法を用いてこの問題を解決している。Cline の手法で過剰決定の問題が生じているのは、その他世界 (ROW) についても REER ベースの均衡為替レートを求めているためである。一方、今回の手法では、ROW の均衡為替レートは求めていないため、方程式と未知変数の数が一致している。式①で言えば、方程式数は $i=0, 1, \dots, 10$ に対応する 11 本、未知変数は $j=1, 2, \dots, 11$ に

¹³ そのほか、水準ベースの式②で選定した国数 (11 カ国) を乖離ベースの式①に適用しても問題ない、ということも仮定している。これについては、NEER ベースの均衡レートを試験的に求め、それを式①と式②を用いてそれぞれ対ドルレートに換算した場合におおむね同様の結果になることを確認している。なお、水準ベースの式②を REER に適用することも考えられるが、その場合、基準年から離れるほど名目と実質の差が累積していくため、換算の精度は非常に悪くなる。

¹⁴ ただし同論文は REER の均衡レートとして BEER (Behavioral Equilibrium Exchange Rate) ではなく、FEER (Fundamental Equilibrium Exchange Rate) を推計している。

対応する対米ドルレートの乖離 e_{j0}/e_{j0}^* の11変数となっている。

5. シミュレーション例

ここまで実績値に基づく均衡為替レートを推計してきたが、推計に用いたファンダメンタルズ的前提条件を変更し、仮想的な数値を置くことにより、均衡レートがどの程度変化するか、シミュレーションが可能になる。ここでは、**図表 11(a)**に示した前提条件の変更による2種類のシミュレーションを行った。

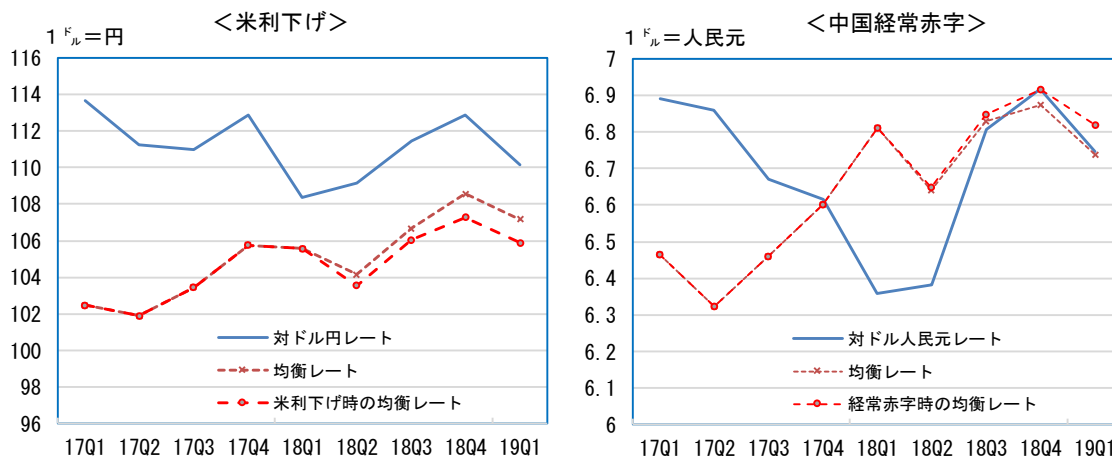
図表 11(b)の左グラフは、実績期間において仮想的に2回にわたる米国の利下げ(0.5%)を想定し、その他の条件は不変として、米国の長期金利が実際の値よりも2018年度前半は0.25ポイント低下、18年度後半は0.5ポイント低下といった具合に、利下げ分だけ低下した場合の対ドル円レートの均衡レートを算出したものである。19年1～3月期の実際の均衡レートが107.2円だったのに対し、仮想的な米利下げを織り込んだ均衡レートは105.9円となった。前述のように、REERベースの日本円の推計式単独では金利の係数が極めて小さいため、米利下げを織り込んだでもREERの円均衡レートはほとんど変化しない。しかし、対ドル円レートベースの均衡レートは式①に示した連立方程式を解くことで求めるため、他の通貨の変化が反映されることで値が変化する。つまり、3.3項の図表6で示したように、米ドルのREER推計式では実質金利要因の寄与が大きく、米利下げによって米ドルがはっきりと減価し、それが対ドル円レートで見た円高要因となったのである。

図表 11(b)の右グラフは、中国の経常赤字の対GDP比率が18年度4～6月期にマイナス1%となり、その後、赤字比率が1%ずつ拡大した場合の対ドル人民元レートの均衡レートを算出したものである。19年1～3月期の実際の均衡レートが6.74元だったのに対し、仮想的な経常赤字拡大を織り込んだ均衡レートは6.82元となった。

図表 11(a) 均衡レートのシミュレーション — 前提条件

	18Q2	18Q3	18Q4	19Q1
米利下げシミュレーション時の米長期金利 (%)				
実際の値	2.92	2.93	3.03	2.65
シミュレーション	2.67	2.68	2.53	2.15
中国経常赤字シミュレーション時の中国経常収支の対GDP比率 (%)				
実際の値	0.1	0.2	1.1	2.8
シミュレーション	▲1.0	▲2.0	▲3.0	▲4.0

図表 11 (b) 均衡レートのシミュレーション - シミュレーション結果



6. まとめ

本稿では実質実効為替レート (REER) をベースとした均衡レートを推計の上、これと整合的な形で、実用上の要請が強い対ドルでの均衡レートに換算する方法を提唱し、実際に円ドル、人民元ドルなどの2通貨間の均衡値を算出した。そのうえで、近年の2通貨間の実勢レートが均衡レートに比べて、割高か、割安かを評価した。また、均衡レートの推計モデルをもとに次の4つの分析を試みた。

1つ目は REER の均衡レートの変動要因を説明変数であるファンダメンタルズの寄与度に分解したことである。その結果、REER ベースの均衡レートの変動要因は通貨によって大きく異なることが分かった。

2つ目は、REER ベースの均衡レートからの実勢レートの乖離率を対ドルの通貨別に分解したことである。REER ベースの均衡レートからの実勢レートの乖離率は、対ドルベースの乖離率と必ずしも一致しないが、この分解により、その差が、他通貨の対ドルベースの乖離率からどのようにもたらされているかを把握できる。自国通貨の対ドル要因のプラス、マイナスの振れは、他通貨の対ドルの変動によって反対方向に緩和される傾向が見られる。

3つ目は、2つ目と逆方向の分析として、対ドルベースの均衡レートからの実勢レートの乖離率を REER の通貨別に分解したことである。この分解により、対ドルベースの均衡レートからの乖離が、自国通貨とドルのどちらの動きによって主に引き起こされたかを把握できるが、その寄与の程度は時期によって異なることが分かった。

4つ目は 11 通貨からなる REER ベースの推計式ならびに対ドルベースへの換算式を連立方程式モデルと見立て、説明変数の一部を外生変数として動かし、対ドルの2通貨間の均衡レートへの影響を試算したことである。たとえば米国の利下げによる日本円への影響を見る場合、日本円の REER の推計式では実質金利差要因の寄与度は大きくないが、連立方程式とした場合は、米ドルの減価が比較的大きく表れ、それが対ドル円レートで見た円

高要因になる。

《参考文献》

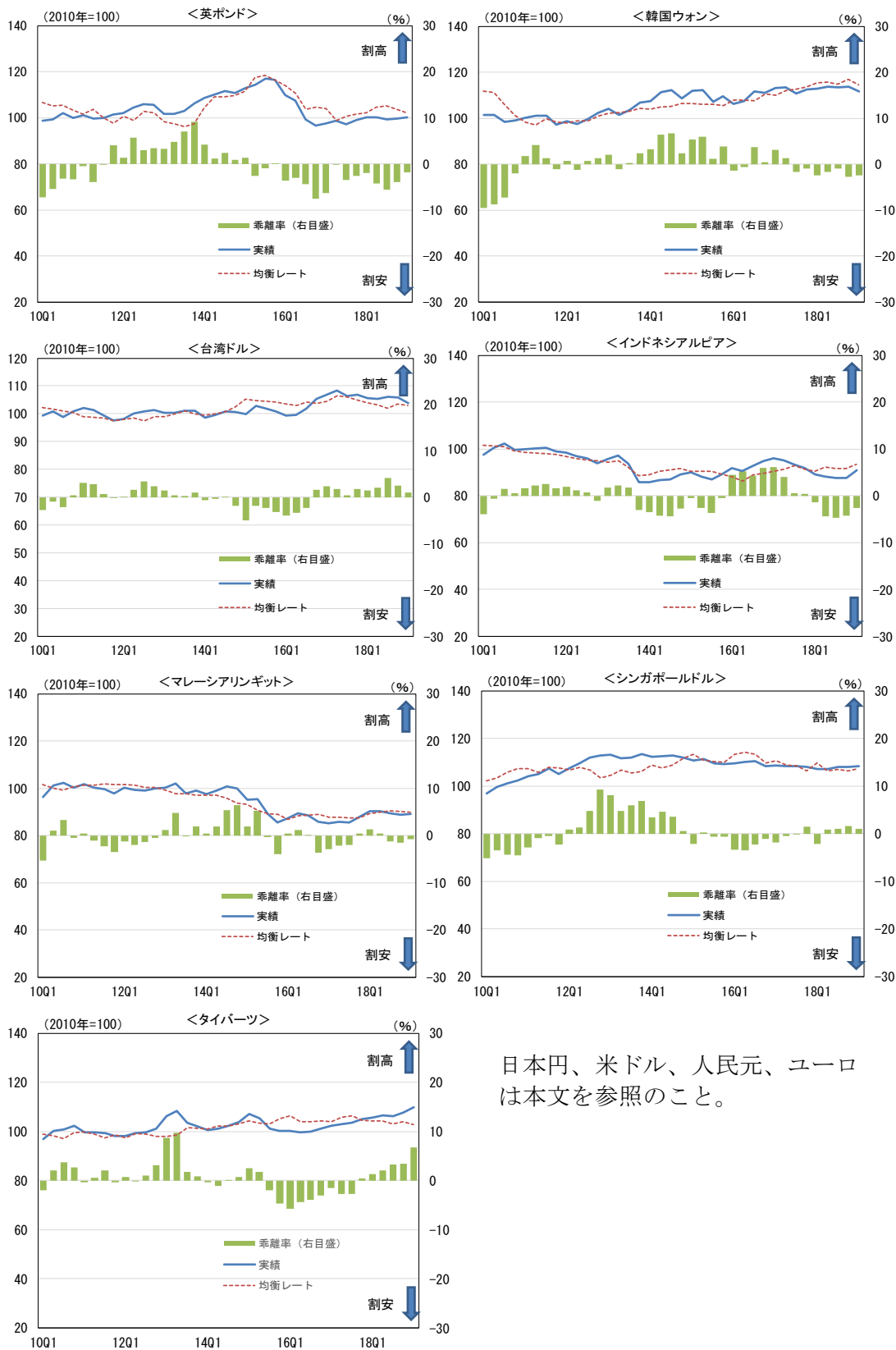
- 小野寺敬・渡部肇・田原健吾（2019年6月26日）「均衡為替レートの考え方と算出法割安で推移した最近の円ドル相場」, 日本経済研究センター ニュースコメント
- 金京拓司（2010）、「均衡為替レートの概念と推定法」『神戸大学経済学研究年報』（通号57）2010 p.19～38、<http://www.econ.kobe-u.ac.jp/activity/publication/nenpo/pdf/2560.pdf> (2019年7月25日アクセス)
- 日本経済研究センター 短期アジア経済予測 中国・ASEAN4（2015年1月）「原油安が成長を下支え、中国は7%成長へ減速」
- Clark, Peter B. and Ronald MacDonald, 1998, “Exchange Rates and Economic Fundamentals: A Methodological Comparison of BEERs and FEERs,” IMF Working Paper
- Cline, William R., 2008, “Estimating Consistent Fundamental Equilibrium Exchange Rates,” Peterson Institute for International Economics Working Paper 08-6
- Masujima, Yuki, 2015, “Assessing Asian Equilibrium Exchange Rates as Policy Instruments,” RIETI Discussion Paper Series 15-E-038
- Rothko Research, 2017, “Behavioural Equilibrium Exchange Rate (BEER)”
https://rothkoresearch.com/wp-content/uploads/2017/05/beer_models1.pdf
(2019年7月25日アクセス)

※本稿の無断転載を禁じます。詳細は総務・事業本部までご照会ください。

公益社団法人 日本経済研究センター
〒100-8066 東京都千代田区大手町1-3-7 日本経済新聞社東京本社ビル11階
TEL:03-6256-7710 / FAX:03-6256-7924

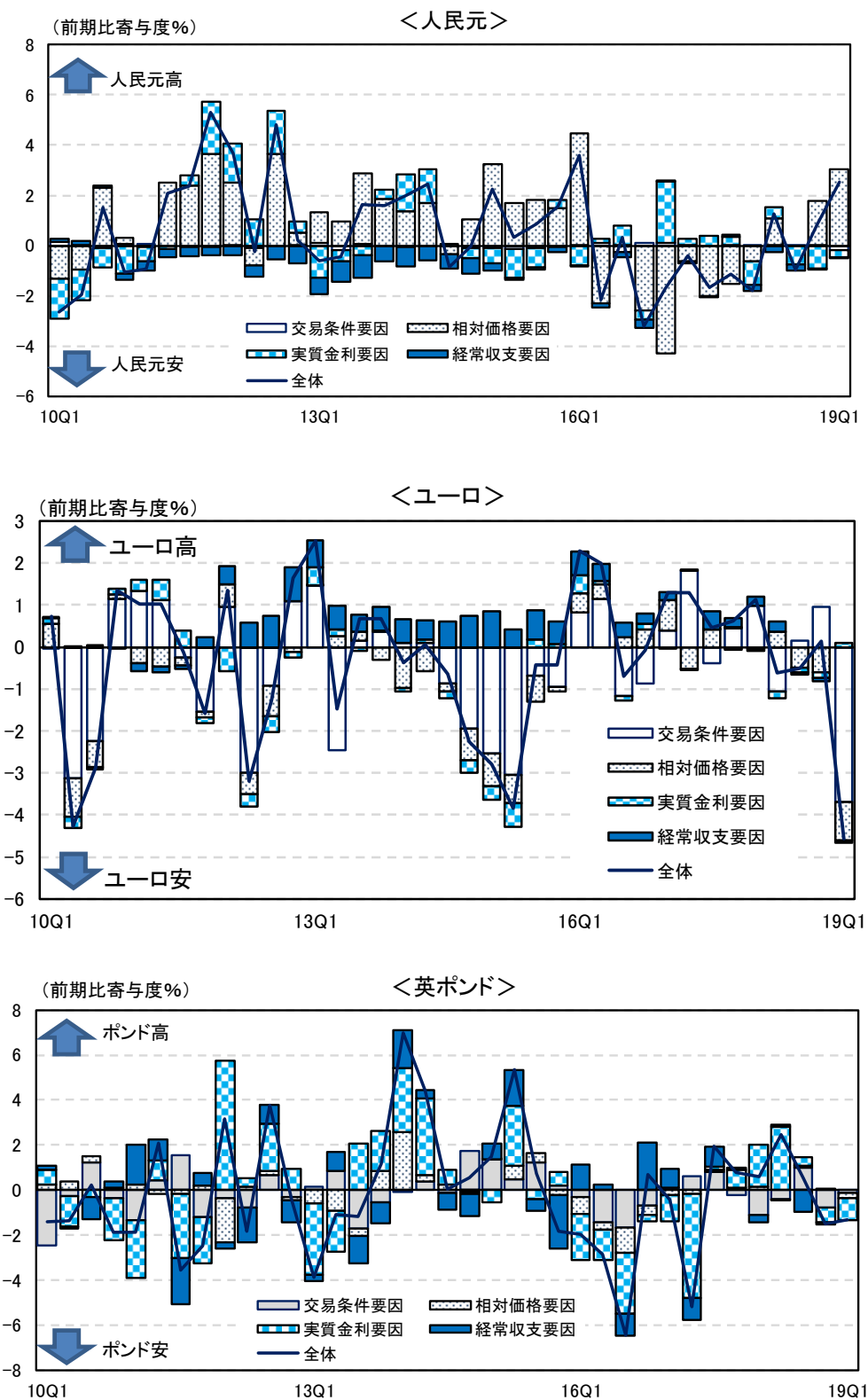
<参考図表>

参考図表1 実質実効レート(REER)ベースの均衡為替レート

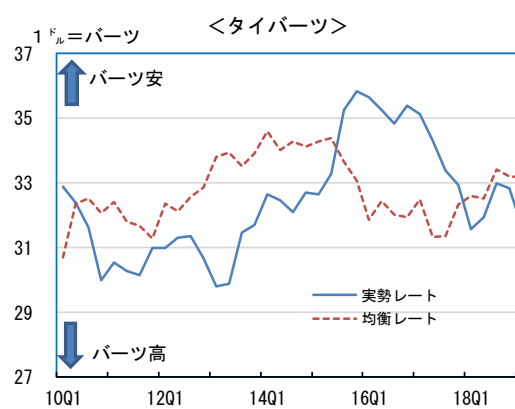
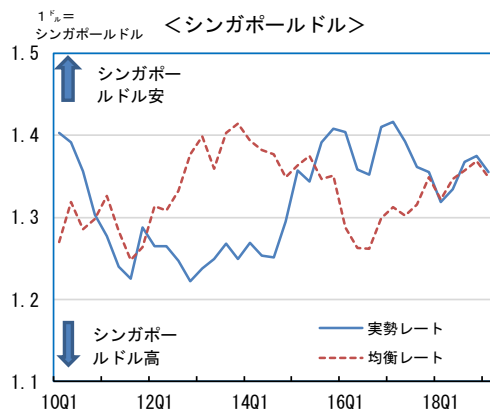
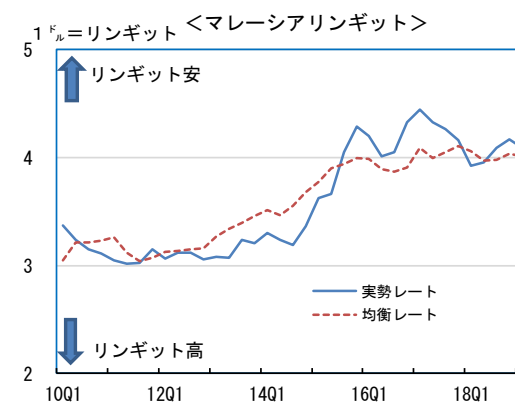
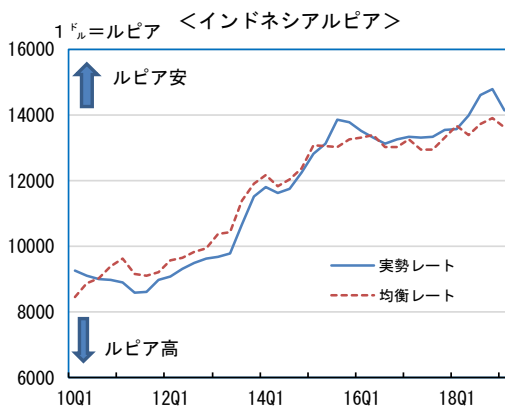
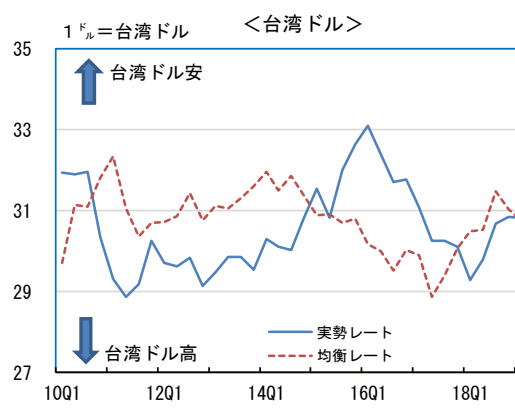
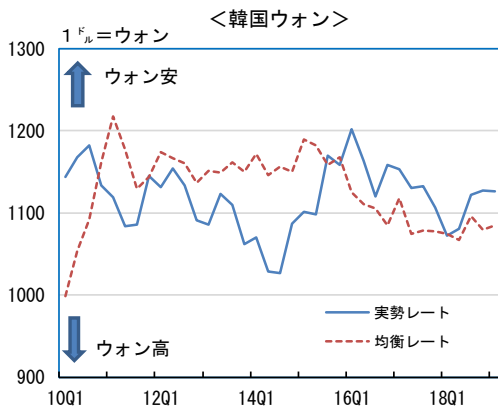
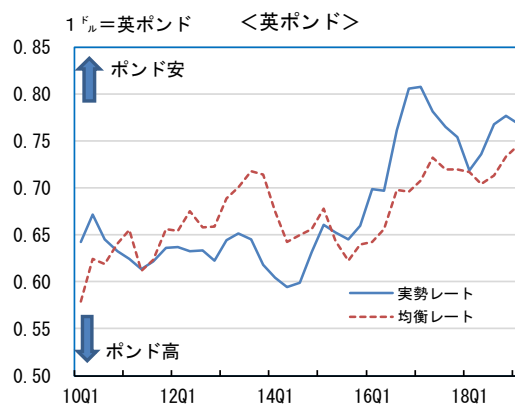
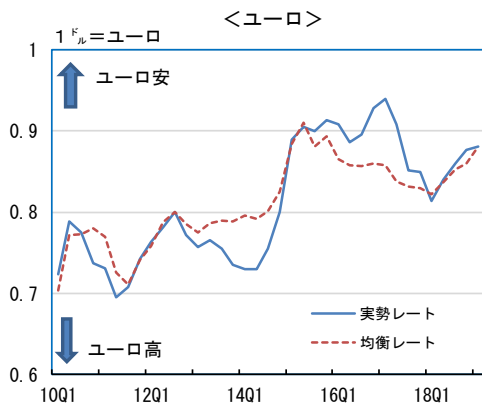


日本円、米ドル、人民元、ユーロ
は本文を参照のこと。

参考図表2 REERベースの均衡為替レートの変動要因



日本円、米ドルは本文を参照のこと。アジア諸国の各通貨は省略。



日本円と人民元は本文を参照のこと。