

コモディティ価格と資源国通貨

金融市場局 加藤晴子

Bank of Japan Review

2011年12月

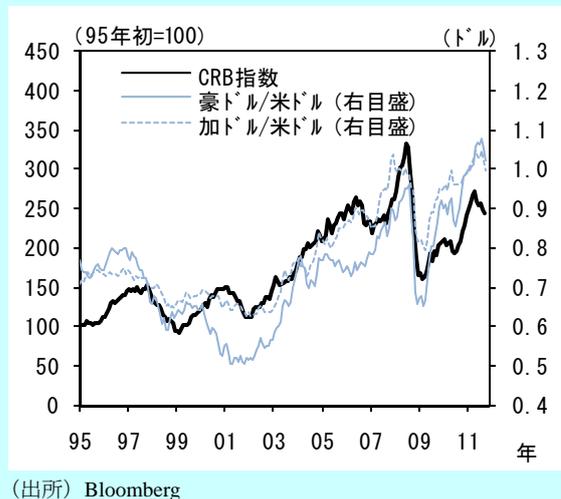
コモディティ価格は09年以降、上昇基調を辿ってきたが、11年春頃からは欧州債務問題などを背景としたリスク回避姿勢の高まりや、グローバルな景気減速懸念の高まりから、調整局面を迎えている。こうした過程で、資源国通貨はコモディティ価格に沿った形での推移を続けており、09年以降は他の主要通貨対比でも大きめに上昇してきたが、足元ではいったん調整がみられている。資源国通貨がコモディティ価格に連動することについては、基本的にはファンダメンタルな要因を反映したものと考えられるが、最近では、コモディティ価格の全般的な変動を参照しつつ資源国通貨を取引する傾向も強まっているとの指摘が聞かれる。そこで、コモディティ価格と資源国通貨の連動性について、簡単な統計量等を用いて確認したところ、近年、ファンダメンタルズが示唆する以上に、コモディティ価格と資源国通貨の相関が高まっている可能性があること、またそうした中で、これまで資源国通貨がコモディティ価格に対して有していた先行性も失われていること（両者の同時性が強まっていること）がわかった。こうした変化が生じている中では、コモディティ価格と資源国通貨が相乗的な形で急変動する可能性がないかという点は、国際金融市場の動向をモニタリングするうえで、注意を要すると考えられる。

はじめに

先進国の緩和的な金融環境や新興国の需要増大を背景に、コモディティ価格¹は09年以降上昇基調を辿ってきたが²、11年春以降は、欧州債務問題等を背景としたリスク回避姿勢の高まりや、グローバルな景気減速懸念から、調整局面を迎えている。こうした中で、豪ドルやカナダ・ドルといった資源国通貨³もコモディティ価格に沿った形での推移を続けており、09年以降、他の主要通貨対比でも大きめに上昇してきたが、足元では、いったん調整がみられている（図表1）。こうしたコモディティ価格と資源国通貨の連動は、必ずしも最近に始まったものではない。データが入手可能な1990年代半ば以降の時系列をみても、両者の間には、一方が上昇すれば他方も上昇するという、プラスの相関性がみてとれる。

一般に、コモディティ価格が上昇すると、資源国の純輸出が増加し、当該国の通貨には増価圧力がかかりやすくなる⁴。コモディティ価格と資源国通貨の連動性は、基本的にはこうしたファンダメンタルな要因を反映したものと考えられる。例

【図表1】コモディティ価格と資源国通貨

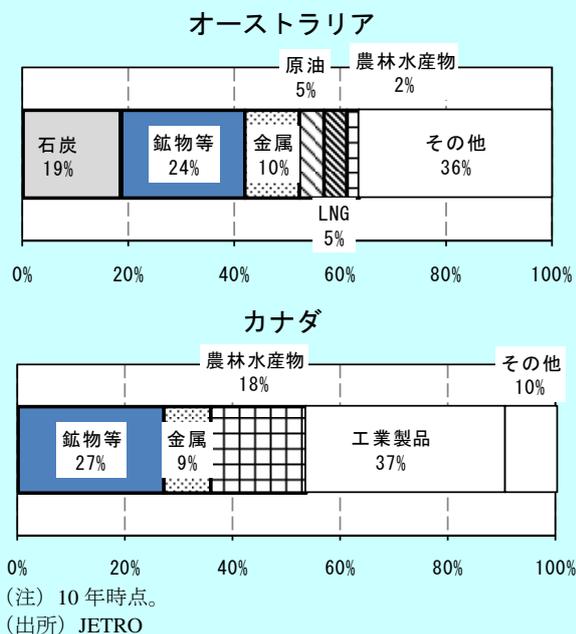


えば、豪州やカナダでは、輸出の過半を1次産品が占めており（図表2）、これらの価格上昇による輸出額の増加と交易条件の改善は、両国の経済成長率の上昇に相応の寄与をもたらしてきたと考えられる。

他方、最近ではコモディティ価格と資源国通貨の連動性が一段と強まり、資源国のファンダメンタルズよりも、コモディティ市場全体の価格変動

に応じて、資源国通貨を取引する傾向が強まっている、との指摘も聞かれている。

【図表2】輸出に占める第一次産品の割合



その背景として、2000年代半ば以降、コモディティを株式や債券などの伝統的な金融資産に代わるオルタナティブ投資の対象として位置付ける動き、いわゆる「コモディティの金融商品化」が進展していると言われている。こうした動きについては、ファンダメンタルズで説明できないレベルにまでコモディティ価格を上昇させ、将来の反落リスクを高めるものとして、懸念を示す向きもみられる。こうした中で、資源国通貨がコモディティ価格との相関を高めているとすれば、資源国通貨についてもコモディティと同様、価格のボラティリティや潜在的な調整リスクが増幅されている可能性が考えられる。

このように、コモディティ価格と資源国通貨の関係に変化が生じているとすれば、これは国際金融市場の安定性を評価するうえで、1つの重要なポイントになると考えられる。そこで、本稿では簡単な統計量等を用いて、両者の関係を改めて確認してみたい。

資源国通貨とコモディティ価格の連動性

資源国通貨とコモディティ価格の連動性が、純輸出の増減を介したファンダメンタルなものであるとすれば、資源国通貨は、当該国が産出する

コモディティの価格と最も高い連動性を示すと考えるのが自然である。そこで、ハーバード大学のロゴフ教授らが用いた手法を使って、各国の主要産品の価格をその輸出ウェイトで加重平均した「資源国コモディティ指数」を作成し⁵、それと資源国通貨との連動性を調べてみた。

代表的な資源国通貨である豪ドルについて、時系列的な変化をみると、2000年代半ば頃からコモディティ価格と資源国通貨の相関が全般に高まる中、特にリーマン・ショック頃以降、豪ドルは豪コモディティ指数（資源国コモディティ指数）よりも、コモディティ市場全体の価格変動を示す一般的な国際商品指数（CRB指数やS&P GSCI）との連動を強めていることがわかる⁶（図表3）。

【図表3】豪ドルと各コモディティ指数の相関係数（時系列推移）

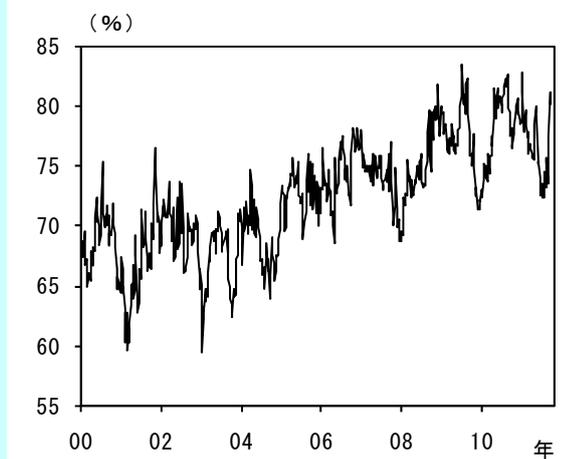


(注) 前月比の過去2年ローリング相関係数。
(出所) Bloomberg

一般的な国際商品指数と資源国通貨の相関性が高まっている背景としては、次の2点を指摘することができる。第1は、コモディティの金融商品化を背景に、国際商品指数に含まれる主要なコモディティをバスケット（インデックス）で売買する取引が増加している点である⁷。インデックス売買の増大は、バスケットに含まれる主要なコモディティの価格が相互に連動する傾向を強める方向に作用する（図表4）⁸。この結果、国際商品指数には投資家の先行き見通しやリスク・アペタイト等が反映されやすくなる一方、バスケットに含まれていないコモディティについては、依然として個別の需給等に振られやすいという

二極化が生じる⁹。こうした中で、(本稿後半の議論とも関連するが) 国際商品指数が、もともと多くの市場参加者の先行き見通しを反映しやすい為替相場と、より高い連動性を示すようになっていいると考えられる。

【図表4】主要コモディティ間の価格連動性



(注) 過去50週についての主要16コモディティの連動性。
(出所) Bloomberg

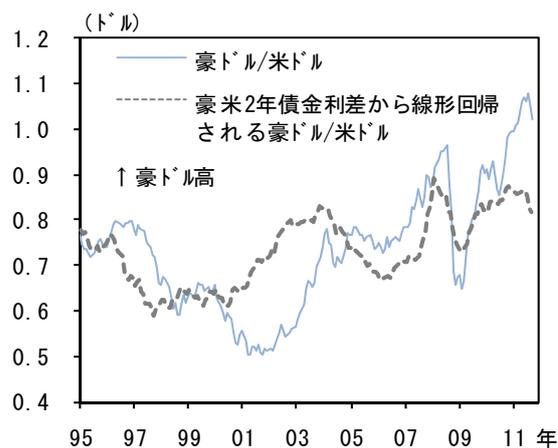
国際商品指数と資源国通貨の相関性が高まっている第2の要因としては、為替市場において、コモディティなど異なる商品との間(クロス・プロダクト)でみた価格連動性に着目し、リアルタイムで売買を行うアルゴリズム取引が盛行している点が指摘できる。

このように、個々のコモディティの需給バランスから乖離した形でコモディティ市場に資金が流入することにより、コモディティ価格と資源国通貨の相関が、ファンダメンタルズから示唆される以上に高まっているものと考えられる。

ここで、資源国通貨の代表例である豪ドルの動きが、豪米金利差でどの程度まで説明できるかをみてみよう。純輸出の増減を通じたファンダメンタルな変化は、政策金利の先行き見通しの変化を通じて、内外金利差に反映されると考えられる。従って、豪ドルの対米ドルレートが豪米金利差から説明されるレベルから大きく乖離している場合、それは純輸出の増減というファンダメンタルズでは説明できない要因を反映したものと解釈することができる。もとより、ここでの推定は簡便な方法に依っているため、その結果は幅をもってみる必要があるが、「金融政策見通しやファン

ダメンタルズを表しやすい」との見方から、市場参加者の間でも注目されることが多い対米2年債金利差と、豪ドルの関係をみてみると、豪ドルと豪コモディティ指数(豪のファンダメンタルズ)との相関が明確に低下した最近では(図表3)、豪ドルレートは豪米金利差から示唆される推定値との乖離を急速に拡大させていることが分かる(図表5)。

【図表5】豪ドル相場と豪米金利差



(注) 月次データ。推計期間は95年以降。
(出所) Bloomberg

資源国通貨とコモディティ価格の先行・遅行関係

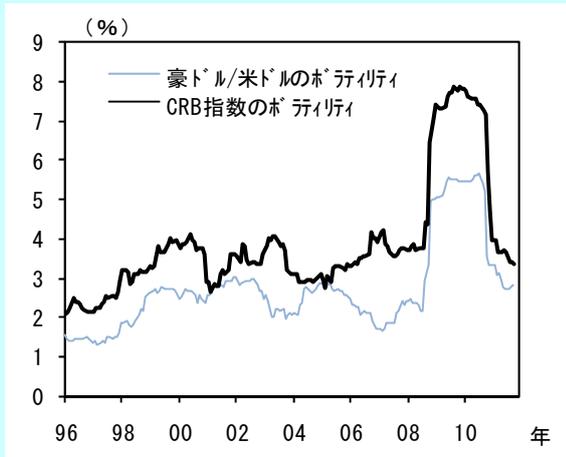
ここまで、コモディティ価格と資源国通貨の連動性が近年一段と高まっている可能性についてみてきたが、次に、両者の先行・遅行関係を確認したい。前述のように、両者の相関の高さの背景には、まずもってコモディティ価格の上昇に伴う純輸出の増加というファンダメンタルな要因があると考えられるため、この意味ではコモディティ価格が当該資源国通貨の為替相場に先行するように思われる。しかしながら、これまでの実証研究をみると、実際には逆の関係、すなわち、「当該資源国通貨の為替相場がコモディティ価格に先行する」という現象が報告されている。

例えば、前述のロゴフ教授らの論文は、08年1Qまでの四半期データを用いて両者の関係を分析し、「(コモディティ指数が資源国のファンダメンタルズを表すものとしたうえで) 為替相場には将来のファンダメンタルズの見通しが反映されやすく、資源国通貨はコモディティ価格の先行き

を予見する能力を持っている」ことを示している（この点についての理論的説明はBOXを参照）。

一般にコモディティは需給の価格弾力性が低いこともあり、コモディティ価格は一時的な外生要因の影響に左右されやすい面がある。これに対し、取引規模が格段に大きく、多様な取引参加者が存在する為替市場では、コモディティ価格の一時的な変動が及ぼす影響はさほど大きなものとはなりにくく、資源国通貨にはコモディティ価格の将来の趨勢的な展望が反映されやすい。実際、代表的な資源国通貨である豪ドルを例にとって、そのボラティリティをコモディティと比較してみると、概ねコモディティ価格のボラティリティの方が高い（図表6）。ロゴフ教授らは、上述のような両市場の特性の違いも指摘したうえで、資源国通貨はコモディティ価格に対して先行性があると結論づけている。

【図表6】豪ドルおよびコモディティ指数のボラティリティ推移



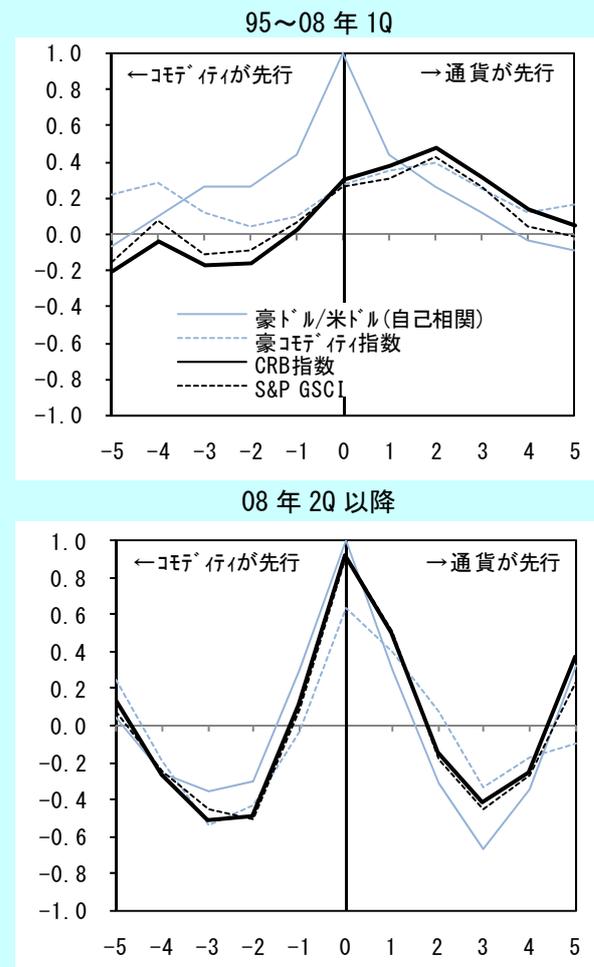
(注) 月次データ。過去2年のボラティリティ。
(出所) Bloomberg

もともと、ここ数年、様々な金融商品の連動性が高まるなかで、このようなコモディティ価格と資源国通貨の関係も変化している可能性がある。例えば豪ドルとコモディティ指数の時差相関を確認してみると、08年1Qまでのデータでは、豪ドルがコモディティ指数に先行しており、ロゴフ教授らの結論と整合的な結果となっている。しかし、08年2Q以降については、豪ドルとコモディティ指数の同時相関が高まるとともに、豪ドルの先行性が失われていることがわかる¹⁰（図表7）。また、前掲の図表6をみても、足もとでは豪ドル

とコモディティ指数のボラティリティが似通ったレベルで推移しており、両者がグローバル投資家のリスク・アペタイトの変化といった共通要因を通じて、同時に変動する傾向を強めている様子が窺われる。

ロゴフ教授らが分析対象としていた期間には、将来の趨勢的なファンダメンタルズ見通しを反映しやすい為替相場が、一時的な需給を映じて振幅の大きな変動を示すコモディティ価格に対し、その先行きの基調を示唆する役割を果たしていた面があったと考えられる。しかし、コモディティの金融商品化などを通じて、コモディティと他の金融商品との裁定取引が活発化し、コモディティ価格にはより多くの市場参加者の先行き見通

【図表7】豪ドルとコモディティ指数の時差相関



(注) 四半期データ。例えば、横軸の1は、当期の豪ドル/米ドル相場と次四半期の各コモディティとの相関係数を示す。

(出所) Bloomberg

しやリスク・アペタイトなどが反映されやすくなっている。この結果、為替相場とコモディティ市場の双方が共通の要因に左右されやすくなり、最近では為替相場の先行性が失われるとともに、為替相場とコモディティの同時相関も高まっている。コモディティ価格を参照した資源国通貨の取引が増加していることに鑑みると、資源国通貨とコモディティ価格のボラティリティが相互に影響を与えながら、同時に高まりやすくなっている可能性が考えられる。

おわりに

本稿では、これまで連動性の高さが自明とみなされてきた資源国通貨とコモディティ価格の関係について、簡単な統計量等を用いて、改めて分析した。分析結果によれば、資源国通貨は、①（当

該国が産出するコモディティの価格よりも）一般的な国際商品指数との連動性を近年高めていること、さらに、②資源国通貨がコモディティ価格に対して有していた先行性も失われていることがわかった。

資源国通貨と国際商品指数との同時相関が高まっている背景には、コモディティ・インデックスを通じた取引の盛行（コモディティの金融商品化）や、クロス・プロダクトの価格連動性に着目した為替取引の増加があると考えられる。こうした中、グローバルな投資家のリスク・アペタイトの変化などを背景に、資源国通貨とコモディティ価格が相乗的な形で急変動する可能性がないかという点は、国際金融市場の動向をモニタリングするうえでも、注意を要する点になっていると考えられる。

BOX 為替相場の先見性について（理論面からの考察）

取引規模が大きく、市場参加者の景気先行き見通しが反映されやすいことから、為替相場は、「将来についてのバロメータ」と言われてきた。実際に、為替相場が将来のファンダメンタルズの見通しをベースに決定されることは、理論でも示すことができる。為替レートの変動に関する標準的な理論である「カバー無しの金利裁定式」によると、 i を資源国の金利、 i^* を米国金利、 S を資源国通貨の対米ドルレートとして、

$$1 + i_t^* = \frac{S_{t+1}}{S_t} (1 + i_t) \cdots \cdots (1)$$

という裁定条件が成立する。左辺は、米国での運用からのリターン、右辺は、資源国で運用した場合のドルベースでのリターンを意味する。少なくとも、事前の期待では、両者は一致するため、(1)式が成立する。(1)式について代入を繰り返すと、現在の資源国為替相場の水準についての式

$$S_t = \frac{(1 + i_t)(1 + i_{t+1})(1 + i_{t+2}) \cdots (1 + i_{t+\infty})}{(1 + i_t^*)(1 + i_{t+1}^*)(1 + i_{t+2}^*) \cdots (1 + i_{t+\infty}^*)} \cdot S_\infty \cdots \cdots (2)$$

に変形することができる。右辺の分子は資源国の、分母は米国の、将来のファンダメンタルズ見通しにそれぞれ対応している。ここで、右辺の S_∞ は、無限に遠い将来の為替レートの期待値を示すが、これは現在の情報によって変化することなく、一定とみなすことができるので、結局、資源国の将来のファンダメンタルズが米国に比べて改善すると予想されると、現在の資源国為替相場の水準は、増価方向にジャンプすることとなる。

実際の為替相場では、将来のファンダメンタルズ見通しが日々変化する中で、(2)式で示されるような為替水準のジャンプが繰り返されている。もっとも、為替相場の先行きの変化の方向については、(1)式で規定されており、現在の資源国のファンダメンタルズが米国に比べ良好な（金利水準が高い）場合、先行きの相場は現在に比べて減価すると考えられる。(1)式の関係は、為替水準のジャンプが繰り返される短期では成り立たないことも多いが、長い目で見れば成立していると考えられる。例えばキャリートレードが隆盛となった 2000 年代半ば頃の局面には、豪ドルなどの高金利通貨が増価の動きを数年間にわたって続けたが¹¹、その後の巻き戻しによって、豪ドルは大きく減価した。

¹ 本稿では、国際商品指数として、CRB 指数(正式には「ロイター/ジェフリーズ CRB 指数」) および、S&P GSCI (Standard & Poor's Goldman Sachs Commodity Index) を用いている。CRB 指数は、農産物等のウェイトが相対的に大きい一方、S&P GSCI はエネルギー関連のウェイトが相対的に大きい。

² 緩和的金融環境とコモディティ価格との関係については、木村ほか(2011)を参照。

木村武、木全友則、稲村保成、武藤崇、2011、「最近の国際商品市況上昇の背景」—世界的に緩和した金融環境とコモディティの金融商品化の影響— 日銀レビュー2011-J-2

³ ここで言う資源国とは、輸出に占める第一次産品のウェイトの高い国を指す。本稿では、Chen, Rogoff and Rossi(2010)に倣い、豪州、カナダ、南アフリカ、チリのデータを用いている。

Yu-chin Chen, Kenneth S. Rogoff and Barbara Rossi, "Can Exchange Rates Forecast Commodity Prices?" Quarterly Journal of Economics, Vol125, Issue3, pp.1145-1194, 2010

⁴ この傾向が長期間に亘ると、当該国の輸出部門全体に負の影響が及ぶ可能性(オランダ病)もある。

⁵ 各国のコモディティ指数の計算には、Chen, Rogoff and Rossi (2010)が用いているものと同じウェイトを用いた。

⁶ 豪ドル以外の資源国通貨についても、概ね同様の結果が観察された。

⁷ Ke Tang and Wei Xiong (2010)を参照。代表的な国際商品指数である CRB 指数や S&P GSCI などは、各指数を原資産とする先物やオプションも上場され、取引されている。

Ke Tang and Wei Xiong, "Index Investment and Financialization of Commodities," NBER Working Paper No.16385, 2010

⁸ 表4の作成方法については、高橋(2010)を参照。高橋耕史、2010、「金融市場の国際連動性について」日銀レビュー2010-J-7

⁹ バスケットに含まれる主要コモディティについて見た場合、その価格変動が、①独自の需給要因によるものなのか、②そのコモディティへの投機資金の流入なのか、③商品バスケット全体への資金流入なのか、を判別することは困難であるため、価格調整が働きにくく、各商品を取引する実需筋も、需給ファンダメンタルズ以外の価格変動に振らされやすくなっている、という側面もあると考えられる。

¹⁰ Chen, Rogoff and Rossi (2010)の用いたグレンジャー因果性について、改めて計算してみても、以下のように、近年、為替の先行性が失われていることがわかる。

1980~2008/1Q

	豪ドル	加ドル	南アフリカ	ポンド
$H_0: \beta_0 = \beta_1 = 0$ in $\Delta CP_{t+1} = \beta_0 + \beta_1 \Delta S_t + \beta_2 \Delta CP_t$				
P値	0.64	0.85	0.85	0.41
$H_0: \beta_0 = \beta_1 = 0$ in $\Delta S_{t+1} = \beta_0 + \beta_1 \Delta CP_t + \beta_2 \Delta S_t$				
P値	0.02 **	0.00 ***	0.05 *	0.01 **

2005年以降

	豪ドル	加ドル	南アフリカ	ポンド
$H_0: \beta_0 = \beta_1 = 0$ in $\Delta CP_{t+1} = \beta_0 + \beta_1 \Delta S_t + \beta_2 \Delta CP_t$				
P値	0.98	0.79	0.83	0.06 *
$H_0: \beta_0 = \beta_1 = 0$ in $\Delta S_{t+1} = \beta_0 + \beta_1 \Delta CP_t + \beta_2 \Delta S_t$				
P値	0.39	0.69	0.46	0.01 **

(注) *は10%、**は5%、***は1%で有意。CPはコモディティ価格で、ここではChen, Rogoff and Rossi (2010)と同様にIMF算出の燃料を除くベースの商品価格を用いている。Sは各国通貨。

¹¹ 詳細は、塩沢ほか(2009)を参照。

塩沢裕之、古賀麻衣子、木村武、2009、「キャリートレードと為替レート変動」—金利変動が市場参加者のリスク認識に与える影響— 日銀レビュー2009-J-5

日銀レビュー・シリーズは、最近の金融経済の話題を、金融経済に関心を有する幅広い読者層を対象として、平易かつ簡潔に解説するために、日本銀行が編集・発行しているものです。ただし、レポートで示された意見は執筆者に属し、必ずしも日本銀行の見解を示すものではありません。

内容に関するご質問等に関しましては、日本銀行金融市場局総務課市場分析グループ(03-3279-1111 内線2703)までお知らせ下さい。なお、日銀レビュー・シリーズおよび日本銀行ワーキングペーパー・シリーズは、<http://www.boj.or.jp>で入手できます。