

## 原油価格高騰とその要因<sup>1</sup>

計量分析ユニット研究理事 加藤 裕己

### はじめに

原油価格は、2002年以降急速な上昇を続け、乱高下を繰り返しながら高水準を保ち、最近に至っても史上最高値を更新している。これまでも原油価格は、数次に亘って大幅な上昇を繰り返してきた。1973年の第一次オイルショック、1978年からの第二次オイルショック、1990年の湾岸戦争時、などでの原油価格の高騰は、寡占的な価格支持政策や物理的な供給制約などの要因によるものであった。しかし、2002年以降の上昇は、基本的には世界的な大幅な需要増加による市場での需給逼迫に原因があり、これまでとは大きく異なっている。また、市場での需給逼迫による趨勢的な価格上昇に加え、2000年以降の主要国の金融緩和による余剰資金が投機的な資金として原油市場に流入し、価格の上昇を加速化させたとの指摘がなされている。こうした投機的資金の市場への参入は、ニューヨークで原油先物市場が創設され、市場型の取引が開始されて以来の現象といえることができる。特に、21世紀に入って急激に原油需要の増加した時からの現象であり、ここにきて大きく問題として取り上げられている。

また、主要石油消費国が、70年代の石油危機時とは違って国家備蓄や民間在庫が十分に保有されていたことが、価格上昇の抑止力として働いたという議論がある。確かに、2005年の価格高騰時にIEAの要請による原油の国家備蓄の放出が行われ、価格が一時的に下落した。しかし、備蓄の放出による価格下落は、あくまで一過性のものであり、価格を低水準に安定させるという観点からは疑問が残される。本来原油備蓄は、原油供給に制約が発生した場合の安定供給の確保を目指したものであり、本質的には価格の安定化とは異なる目的を持ち、供給制約が明確になり将来の安定的な供給が見込めないような状況下では、価格水準に関係なく積み増しを行う性格を持っている。

原油価格の上昇のマクロ経済的な影響という意味では、今回の原油価格上昇はこれまでとは大きな影響があったとはいいいにくく、70年代における二度の石油危機とは趣を異にしている。二度の石油危機時には大幅な所得移転を発生させ、先進諸国の経済状況を、ひいては世界経済全体を停滞させたが、今回は2001年にITバブルの崩壊などによる一時的な停滞は生じたが、原油価格高騰にもかかわらずアメリカ、中国を中心に安定した経済成長を

---

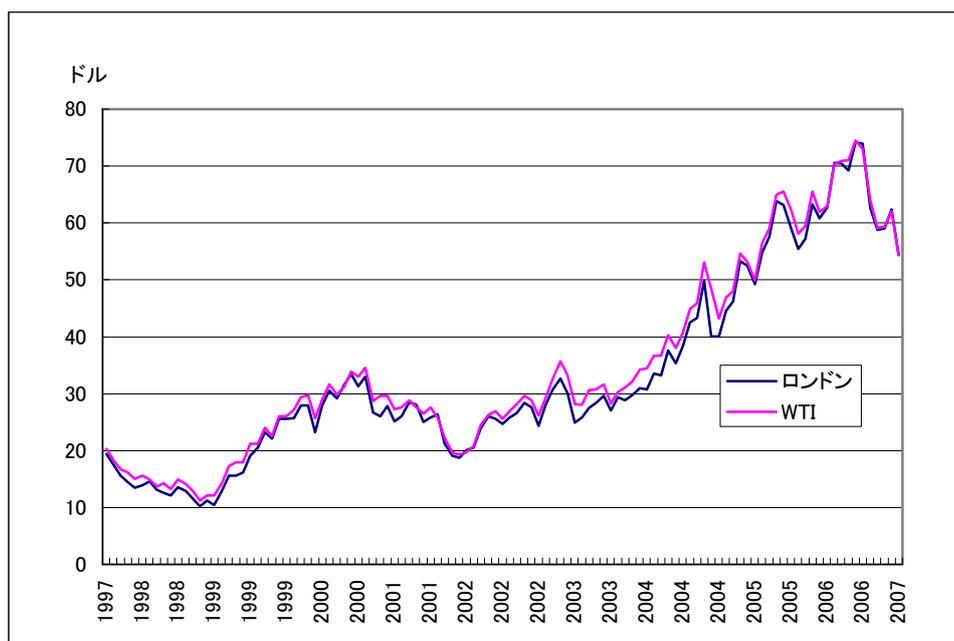
<sup>1</sup> 本稿は、日本エネルギー経済研究所市場グリッドにおける議論を基に作成した。ただし、本稿の意見に関わる部分は筆者個人のものであり、日本エネルギー経済研究所の見解ではない。また、データ面でのサポートや貴重なコメントを柳澤明主任研究員から頂戴した。

続けている。しかし、5年を超える原油価格の継続的な上昇により、最近に至って先進諸国などではガソリン価格など石油製品の大幅な値上がりが見られるなど、インフレ圧力が高まりつつある。以下において、今回の原油価格上昇における価格形成要因について分析することで、投機的な資金の果たした役割などについて検討する。

## 1. 原油価格形成の変化

原油価格の動きは、1980年代半ばごろから質的に大きく変わった。原油価格は、従来の公示価格による価格形成から、1980年代には市場価格にリンクしたネットバック方式に移行された。その後、更にニューヨーク・マーカンタイル取引所(NYMEX)で市場の状況に基づいた価格形成が行われるようになると、そこでのWTI (West Texas Intermediates) 価格が、原油価格をリードするものとして注目を集めている。

図1 原油価格(WTI、北海)の推移



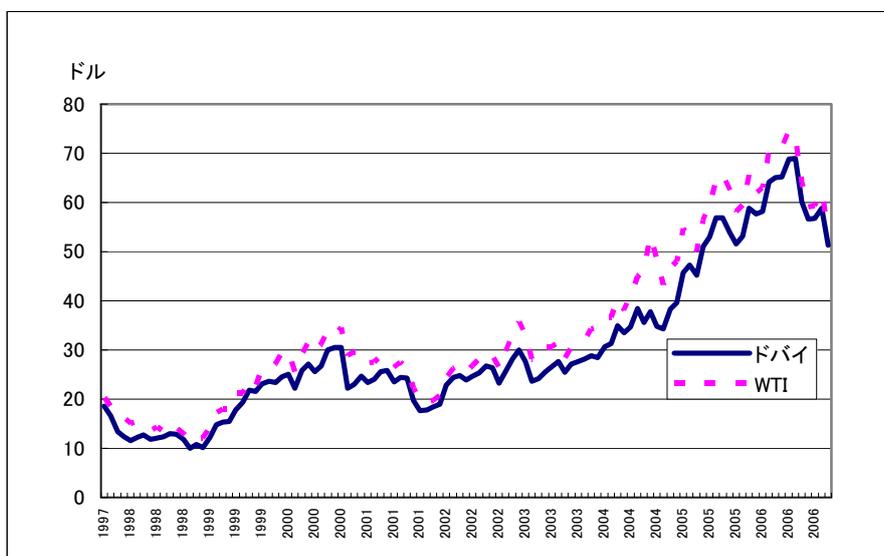
注) アメリカエネルギー省データなどから作成。

現在、原油は、北米市場ではWTI、欧州市場では北海ブレント、アジア市場ではドバイがそれぞれ地域の指標銘柄となってWTI価格を基準に油種の違いや市場の状況に準拠して価格形成されている。また、それぞれの原油取引は、WTIがニューヨーク先物市場、北海ブレントがロンドン先物市場、ドバイは東京市場において主に直物による取引が行われている。また、油種はWTI、北海ブレントが軽質油であるのに対し、ドバイは中質油という違いがある。これらの三市場の価格の推移で見ると、90年代後半まではほぼ同水準で推移し、価格

の乖離幅は小さなものであったが、90年代末から次第に乖離が見られ始め、2007年にはこの差が逆転する事態も生じている。

まず、WTIと北海ブレントの価格の動きを見ると、おおむねWTIが高値で推移し、価格差は1ドル前後の小幅なものであったが、2004年ごろから次第に拡大し、11月には4ドル強と最大の乖離を示した後、1ドルを下回る大きさまで縮小し、2007年初には価格の差異はほとんど見られない(図1)。

図2 原油価格(WTI、ドバイ)の推移



注) アメリカエネルギー省データなどから作成。

次に、WTIとドバイの価格を見ると、油種の違いや先物価格とスポット価格という違いはあるが、常にWTIが高値を示している(図2)。値幅は、90年代の価格高騰以前には2ドル前後であったものが、2000年に入ると3ドルを超え、2004年初には最大の15ドルの乖離が生じたが、最近では3ドル強にまで低下している。このようにWTI、北海ブレント、ドバイの価格は、従来は大きな乖離がなく推移していたが、99年ごろから次第に価格の乖離が大きくなり、2004年頃にWTIの価格がドバイの価格に比べ早く大幅に上昇したことが分かる。

ここでWTI価格が他の市場での原油価格に影響をしているかどうかを確認するため、WTI価格と北海ブレント、ドバイ価格<sup>2</sup>との因果関係をグレンジャー・テストにより検証した。グレンジャー・テストは、2000年1月～2006年12月までの月別データを用いておのこの

<sup>2</sup> 全てのデータは同質のものを用いる観点から、期近物の価格を用いた。WTIを先物価格に変えてもほぼ同じ結果が得られる。

の市場価格が他の市場価格に対して因果関係を持たないという帰無仮説を検定することで行った (表 1)。

これによると WTI 価格が北海ブレント価格に対する因果関係を持たないという帰無仮説は F-検定により 1%水準で棄却され、また、WTI 価格がドバイの価格に対して因果関係を持たないという帰無仮説も 1%水準で棄却された。これとは逆の北海ブレンドやドバイの価格が WTI 価格に対して因果関係がないという帰無仮説は棄却されていなかった。したがって、WTI 価格が北海ブレントやドバイの価格に対する因果関係を持つことが示されている。次に、北海ブレントとドバイの関係を見ると、北海ブレントがドバイに対する因果関係がないという帰無仮説が 1%水準で棄却され、ドバイ価格が北海ブレンドに対して因果関係がないという帰無仮説は棄却されず、北海ブレントもドバイ価格に対して因果関係を持つことが示されている。こうした結果から WTI 価格が、原油価格全体に対して先行し、影響を及ぼしていると考えられる。

表 1 Granger Test による因果関係<sup>3</sup>

帰無仮説	F-統計値	probability
WTI does not Granger cause London	2.06	0.13
London does not Granger cause WTI	0.47	0.62
WTI does not Granger cause Dubai	13.12	1.20E-05
Dubai does not Granger cause WTI	0.27	0.76
London does not Granger cause Dubai	16.27	1.30E-06
Dubai does not Granger cause London	0.87	0.42

## 2. 原油価格高騰と投機資金

WTI 原油価格には、先行性があり他の市場の原油価格へ影響が大きなことから、その変動に注目が集まっている。しかし、NYMEX で取引される WTI 実物の量は、アメリカの全原油生産量の 5-6%、世界全体の生産量の 1%前後とわずかな量に過ぎない。このわずかの量の原油の価格が、世界全体の原油価格に大きな影響を及ぼすのは、WTI の市場が、原油取引の中では最も透明性の高い市場であり、市場原理にのっとり最終石油製品の需給動向を反映した価格形成が行われていると考えられていることや多くの原油取引参加者に指標価格として用いられていることが、その要因として指摘されている。

一方で、取引量が少なく価格変動が大きなこともあって、この先物取引に投機的な資金が、キャピタル・ゲインを目指して集まり易く、価格がヴォラタイルだという指摘がなされている。特に、2005 年以来イラク戦争やロシアのユコス問題、ナイジェリア、ベネゼエラの政情など様々な問題から、原油供給の安定性が疑問視されると需給動向の期待を変化

<sup>3</sup> F 検定は、ある仮説が成立するかどうかを検定する統計的な手法であり、サンプル数にもよるがこの場合では F 統計量が 1.8 より大きな場合に、1%水準で対象とされる帰無仮説が成立しない。

させ、価格上昇をもたし、その後も価格が高水準にとどまることが生じた。こうした価格の動きから、キャピタル・ゲインを目的とした投機的な資金の流入が価格を引き上げた要因とされている。特に、市場関係者の間には投機的な資金の流入により市場価格がかなりの程度引上げられていると指摘するものも少なくない。

しかし、経済学的に考えるのであれば、投機的な取引が価格水準を上げる要因となるとは考えにくい。一般的に投機行動自体は、安い時に買って、高い時に売るといった異時点間の価格差に着目した取引であり、投機取引により異時点間の価格の平準化が期待できる。投機行動は投機家の期待価格に基づいてリスクをヘッジすることなく行われ、投機家の期待が実現できればキャピタル・ゲインを得ることになる。逆に期待が実現されなければキャピタル・ロスが発生する。キャピタル・ゲインは、投機家がリスクを負担することの成功報酬といえることができる。投機的な行動は、投機家だけでできるものではなく、必ずその取引相手として裁定業者が存在する。裁定業者は、将来時点での価格変動リスクを回避するため現在時点で取引金額を確定させる。市場参加者が、多様であり多数存在する場合には、期待形成は分散されることを想定すると、投機行動が価格を上昇させ、また高水準とする要因とは考えにくい。

### 3. 原油価格高騰と投機行動

原油市場の需給関係、取引を考える場合、外国為替市場との類似性が少なくない。国家備蓄の存在と外貨準備、公的な買入れや売却と為替介入、資源の賦存量と外貨資産の残高、などの点で類似性が指摘しうる。ただし、為替介入が価格の急激な変動を避けるために行われるのに対して、原油の公的購入は、資源の安定供給のためであり価格の安定とは異なった目的で行われる。また、原油などの商品が、短期的な価格変動により高い収益率をもたらす危険資産として金融的な取引の対象となり、大量の投機的な資金が市場に流入したとされる。こうした情勢は、為替市場でいわゆる為替変動期待に基づく投機的な資金の流出入により価格変動の不安定性が問題とされることなどと類似性が強いように思われる。そこで以下で、為替取引についての理論的な分析のアナロジーとして原油市場について検討してみたい。

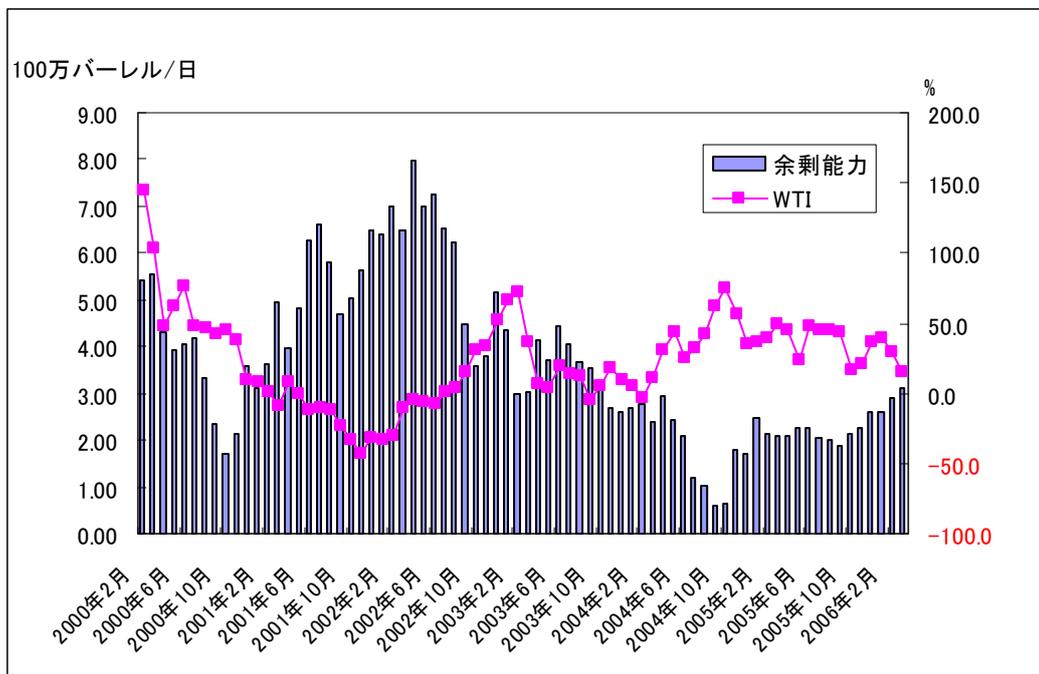
原油の先物取引においては、OPEC などの産油企業や流通企業、精製業者、消費国の石油販売業者、ヘッジファンド、公的機関など様々な経済主体が取引に参加している。従来は原油の生産、精製、流通、石油製品の販売を手がけるいわゆる当業者といわれる企業が中心であり、売買が行われてきた。しかし、原油先物市場の創設により市場参加者の数も増加し、従来金融取引を中心に行ってきたヘッジファンドなどの機関投資家が、非当業者として原油先物市場に参入したといわれる。非当業者の原油市場での売買行動は、原油の最

終需要との関係が薄いことから売買益を目的とした投機的な取引とされ、価格高騰の要因として指摘されている。

リスク回避の有無という経済学的な観点でみるのであれば、投機的な行動主体は非当業者だけにとどまらず、当業者においても価格変動リスクを避けずに取引を行ってれば投機行動をとったことになる。繰り返しになるが、将来の価格変動が不確実である場合に、そのリスクをヘッジしないで異時点間の取引を行う行為が投機であり、原油に関して言えば資金の運用先を原油先物とした非当業者だけが投機を行っているわけではない。国家安全保障といった観点からの原油備蓄でも、民間企業による在庫であれ、将来に亘って保有するにもかかわらず、将来の価格変動に対するリスク回避行動がとられていないのであれば、経済学的な定義での投機となる。

では、なぜ今回の原油価格高騰時に投機的資金の存在が問題とされたのだろうか。一つは、中長期に亘っての原油の需給状態であり、二つは、国際的な金融情勢の変化が要因として考えられる。

図 3 原油余剰生産能力と価格変化(前年比)



注) IEA、” Oil Market Report” などから作成、WTI 価格の前年比上昇率は目盛右。

需給関係の動向に関しては、中国などの新興経済圏の経済発展の持続やアメリカでの高い経済成長により、世界的に原油需要の増大が続いている一方で、OPEC 諸国の供給能力は

70 年代後半以降ほぼ横ばいで推移し、需給のタイト化は明確になっていた。特に、2004 年における中国の需要増加が、急速に需給状況を逼迫させ、価格上昇が生み出され始めた。原油の需給状況を表す指標として OPEC の原油余剰生産能力<sup>4</sup>と WTI 価格の前年比の推移を見ると、明らかに原油余剰生産能力が低下すると価格上昇が生じていることが分かる (図 3)。その後の中国の高い経済成長が持続し、アメリカが順調に成長を続ける中で原油需要の増加は容易に見通すことができ、OPEC 以外の原油供給地域では市場原理によった原油生産が行われにくい環境にあることが明確になるにつれ、中長期に亘っての原油の価格上昇は容易に想定でき、価格上昇期待を形成したといえる。

国際金融面では、21 世紀に入り、先進主要国ではデフレ懸念が高まり金融緩和が進んだ。これに加えて、中国などからの経常収支黒字や石油価格上昇による産油国の余剰資金などがアメリカに流入した。この結果、世界的に流動性も潤沢に供給され、これまでに例のないほどの低金利となり、金融商品の収益率が低下した。このような国際金融情勢にあつて、調達コストの低い資金が利用可能な機関投資家が、金融商品の利回りが低い中で収益性の高い運用先として価格変動の大きな原油先物取引に注目したことは当然の結果といえる。

先物市場で売買を行い、将来時点で清算するまでの間には機会費用が発生する。一般的にこの機会費用は、短期の市場利子率に等しいと想定できる。低い短期金利の下ではわずかな価格の変化でも十分に機会費用に対して採算が合うことになる。2002 年以降の大幅な金融緩和は、短期金利を 1% 近くまで引き下げられたことで機会費用は無視できる大きさとなった。一方、そのような状況の下で株価も上昇が続き高水準になったためにリスクの高いものとなったことから、90 年代末から価格上昇が続いていた原油先物市場が短期的に高い収益性が期待しうる財として注目され始めた。つまり、低金利下で株価など金融資産での高収益が期待しにくいことなどから、機関投資家が、原油の先物市場に高いリターンを求めて余剰資金を投入させた。資金調達コストが低い中で、先に見たように中長期的な原油価格の上昇期待が広く形成され、一方向に収斂しやすい状況の下で、短期的に価格上昇を強く期待させる出来事が生じたことが、価格差による売買益を目的とした投機行動を引き起こし易くし、急激な価格上昇が生じさせたと考えられた。このような投機行動を行う非当業者の市場参加が、従来 of 当業者同士の取引に加わった新たなかく乱要因として原油価格高騰の要因とされた。

しかし、繰り返し見てきたように投機資金による取引は、もともと違う時点での価格差に着目して、価格変動リスクを引き受けることで売買益を得ることを目的としている。期待通りに価格が変化すれば売買益が発生し、異なった場合にはリスクが表面化し売買損が発生させる。したがって、買いと売り、売りと買いが組み合わせられて始めて売買益が実現

---

<sup>4</sup> IEA, “Oil Market Report” よりアルジェリア、インドネシア、イラン、クウェート、リビア、ナイジェリア、カタール、サウジアラビア、UAE、ベネゼエラの 10 カ国にイラクを加えた原油余剰生産能力を用いた。

される以上、一方向の取引とはならず、投機的な行動だけで価格の上昇トレンドが形成されるわけではない。

ここで投機行動によってどの程度売買利得を得ているかについてみてみたい。2000 年 3 月から 2007 年 3 月までの月末データを用いた 85 サンプルで、一ヶ月先物価格<sup>5</sup>とスポット価格の状況を見ることで、非当業者が、投機行動を行ったことにより売買利得を得ることができたかを見てみると、スポット価格が、先物価格を上回ったのは 50 回であり、逆にスポット価格が先物価格を下回ったのが 35 回となっている。また、この間非当業者は、52 回が買い持ちポジションであり、33 回が売り持ちポジションとなっていた。この結果、投機行動により買い持ちポジションを取り利得を獲得できたのは 26 回、売り持ちポジションを取ることで利得を得たのが 17 回であり、42 回はポジションを取ったことによって損失を蒙っている。非当業者は、投機行動を行い積極的にポジションをとったことで、ネットで見ただけの場合ほぼ半分の確率でしか利得を得ることができていない。これとは逆に、原油を保有している当業者がどのような期待価格を持って行動しているかは判断できないが、中長期的に価格上昇が予想される局面では強気の価格形成期待を持っていることは想像されるが、先物取引を行わないのであれば、価格上昇率が機会費用を上回っていれば価格上昇による利得の獲得となる。また、輸出入業者や精製業者等の当業者が、先物予約をせずにスポット市場で原油購入をする投機行動を行った場合には、スポット価格が先物価格よりも低い場合にはその分利得を得ることができ、また、逆の場合には損失を蒙ることになる。

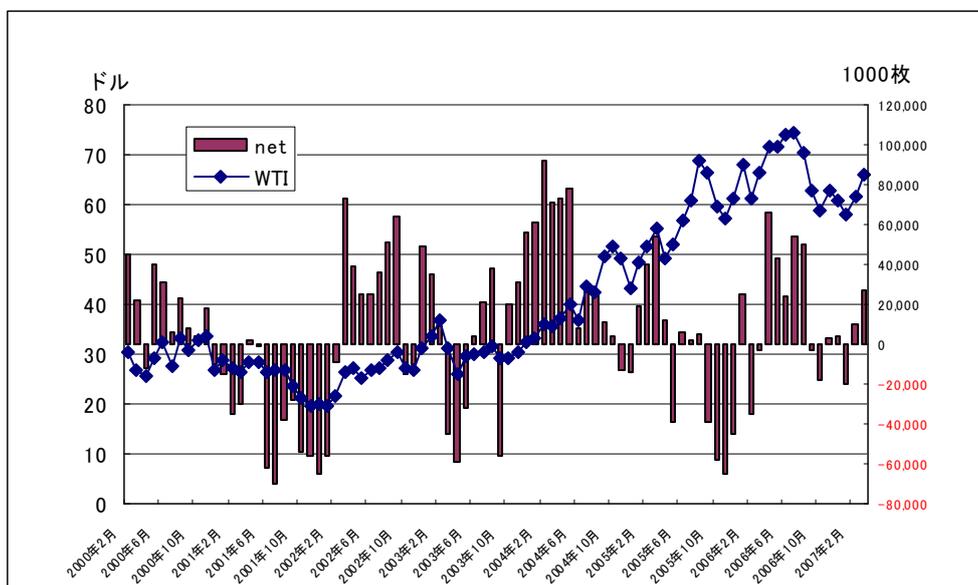
一方、裁定取引は、将来時点での価格変動によるリスクを避けるため、先物市場で価格を確定させる。しかし、裁定業者の需給だけで市場均衡が達成されるわけではなく、投機業者の存在が必要となる。先物市場での投機と裁定は、お互いに表裏の関係にある。将来時点で原油を必要とする当業者は、価格変動リスクを回避するためには、先物予約を行うことで将来の需要量を確定した金額で確保する裁定行動をとる。また、投機的な行動は、当業者であるか非当業者であるかにはかかわらず、将来の期待価格が先物価格よりも高ければ、現時点で先物予約を行い、将来時点で期待が実現した場合には、先物価格との価格差を売買益として手に入れる。逆に、期待価格が先物価格を下回っているのであれば、当業者は先物を手当てせず、期待が実現されるのを待つ。また、非当業者であれば、先物を売却して将来時点で直物入手すれば、価格差による売買益を実現する。したがって、いずれの場合においても、非当業者の行動だけが投機的で、当業者は実需に裏打ちされた購入行動であり、投機とは関係のない行動ということとはできない。

非当業者の行動は、市場の短期的な需給動向に影響を及ぼす出来事に強く反応している

<sup>5</sup> WTI 先物価格について、一ヶ月先物、二ヶ月先物、三ヶ月先物、四ヶ月先物について Granger Test を行ったところ相互に因果関係が見出された。

とすると、ネット・ポジションが買い越し、売り越しといった状況は、非当業者の市場における期待価格の動向を表しているとみなすことができる。先物価格よりも高く価格上昇が生じると期待される場合には、ネット・ポジションは買い越しとなり、逆の場合には売り越しとなる。実際に、非当業者のネット・ポジションをみると、大体において買い越しが続く時期にはWTIの価格上昇が続き、売り越しの場合には下落する傾向が見られる(図4)。特に99年や2002年、2003年の価格上昇時にはこうした傾向が強い。しかし、2005年以降はWTI価格は上昇下落を繰り返しているが、均してみると高水準にとどまっているが、ネット・ポジションは経済外的な様々な要因で期待価格の変化から変動を繰り返しており、明確に相関関係を見ることは難しいが、おおむね価格変化とネット・ポジションの変化は相関していると見ることができる。価格水準が低く価格上昇期待が強いときには、期待価格上昇率の分散は小さく、価格水準の上昇とネット・ポジションが強く相関を示したと思われるが、ある程度価格上昇が続き、価格が高水準となったことで、価格上昇を期待することはリスクが増し、期待価格の上昇幅が分散したことが、こうした現象を生み出したと考えられる。つまり、価格が、ある一定水準を超えて上昇したことから一本調子の価格上昇期待はリスクが高いため、思惑が交叉したことが要因と思われる。

図4 WTI 価格の推移と非当業者のネット・ポジション



注) アメリカエネルギー省のデータなどから作成。ネット・ポジションは目盛り右

#### 4. 原油価格の回帰分析

そこでWTI価格を、需給要因、期待価格、金融要因、などにより回帰分析を行うことで、決定要因についての検討を行った。被説明変数は、WTI価格は一ヶ月先物価格を用い、その

ものの自体（名目 WTI 価格）とアメリカの消費者物価（コア）で実質化した WTI 価格（実質 WTI 価格）の二つを採用し、説明変数として短期的な需給要因として OPEC（10 カ国プラスイラク）の原油余剰生産能力、期待価格の代理変数として非当業者のネット・ポジション、金融的な環境を示す変数として短期金利（ff レート）、また、国家備蓄による影響を見るためにアメリカの国家備蓄量、また、WTI 価格に影響が大きいとされるアメリカのガソリン価格や消費者物価指数（コア）を用いた。そのうち原油余剰生産能力、非当業者のネット・ポジション、短期金利を基本的な説明変数とし、国家備蓄増減、ガソリン価格、消費者物価（コア）<sup>6</sup>を随時追加することで推計を行った。

各変数について単位根検定を行ったところ、WTI 価格（名目、実質とも）、ガソリン価格、消費者物価（コア）、国家備蓄については 5%、10%水準とともに MacKinnon の臨界値に基づいて単位根が存在するという帰無仮説が棄却できなかった<sup>7</sup>。そのため WTI 価格、ガソリン価格、消費者物価（コア）については前年同月比を用いて、また、国家備蓄量については前年同月差をとったうえで推計を行った<sup>8</sup>。推計期間は、WTI 価格の上昇の大きかった 2001 年 1 月から 2006 年 12 月までの月次データ、72 サンプルを用いた。

まず、名目価格の推計結果では（表 2）、どのケースにおいても決定係数は高くはないが、全ての説明変数は期待された符号条件を示している。短期的な市場の需給給状況を示す変数とした OPEC の原油余剰生産能力は、拡大は需給ギャップの緩和から価格の低下を生じさせ、期待の代理変数であるネット・ポジションでは、価格上昇期待による買い持ちの増加が価格を上げる。また、短期金利の低下による金融緩和の促進は価格を上昇させる。国家備蓄の増加は、供給余力の増加につながり、ガソリン価格や消費者物価の上昇は WTI 価格の引き上げに働いた、といえる。

しかし、各変数の有意性についてみると、原油余剰生産能力、ネット・ポジション、ガソリン価格はどのケースでも、t 検定の 5%水準で有意であるのに対し、消費者物価は単独で追加したケースでは有意性がない。短期金利は消費者物価を加えることで有意になるが、国家備蓄はほとんどのケースで有意とはいえない。また、定数項が、ほとんどのケースで有意であり、大きなパラメータとなっている。これは、この推計期間における趨勢的な、WTI 価格の前年同月比の上昇率を示しているといえ、今回の説明変数では捉え切れなかった、

<sup>6</sup> データは基本的には月末値を用いた。推計に際しては、国家備蓄は一期前のデータを説明変数とした。

<sup>7</sup> ここで推計に用いる価格指数などは、時間の経過とともに増加する上昇トレンドを持っており、平均や分散が時間とともに増加すると考えられる。変数にトレンドがある場合には、そのまま回帰分析を行っても推計結果にバイアスのかかる可能性がある。そのため単位根検定によりトレンドの存在を検定し、トレンドの存在が確認できた場合には、トレンドを除去して推計を行うことが望ましい。

<sup>8</sup> 消費者物価については、前年同月比を用いても単位根が存在するという帰無仮説は棄却できなかった。また、原油余剰生産能力、ネット・ポジション、短期金利についても単位根検定を行ったところ、原油余剰生産能力、短期金利については単位根が存在するという帰無仮説は棄却されなかった。しかし、これらの変数は、変化の大きさよりも水準の動きが経済的な意味合いが強いと考え、パラメータにバイアスのかかる可能性はあるがそのまま用いることとした。

中長期に亘る需要の伸びや供給制約による価格上昇トレンドを示していると考えられる。消費者物価上昇率を加えることで、原油余剰生産能力や金利水準、国家備蓄にかかわるパラメータが大きく変わり、それらの有意性にも変化が見られる。また、消費者物価上昇率のパラメータは、大きな値をとっており、実質価値の維持という観点からは大きく外れており、何かしらの要因によりパラメータにバイアスがかかっている可能性がある。

表 2 名目 WTI 価格の推計結果

定数項	57.3 7.85**	54.34 7.34**	31.8 3.76**	42.32 3.56**	31.9 3.73**	32.5 2.58**	4.15 0.33
原油余剰生産能力	-9.94 7.22**	-9.94 7.34**	-4.93 3.02**	-11.51 6.78**	-5.00 3.01**	-12.2 7.24**	-7.41 4.18**
ネットポジション	0.156 2.68**	0.162 2.78**	0.157 3.06**	0.163 2.80**	0.158 3.05**	0.175 3.08**	0.174 3.52**
短期金利	-1.58 1.03	-0.165 0.09	-1.84 1.36	-4.15 1.72*	-1.62 1.04	-4.07 1.78*	-5.64 2.81**
国家備蓄		-0.000165 1.33			-3.27E-05 0.30	-0.000247 1.96*	-0.00014 1.29
ガソリン価格			0.773 4.59**		0.76 4.36**		0.80 4.83**
消費者物価(コア)				12.88 1.54		19.3 2.23**	22.2 2.94**
決定係数	0.48	0.52	0.60	0.52	0.60	0.52	0.64
DW	0.60	0.61	0.94	0.63	0.93	0.68	1.09

推計期間: 2001年1月から2006年12月

下段はt-value: \*\*は5%水準で有意、\*は10%水準で有意

どの場合においてもネット・ポジションのパラメータが安定していることに加え、消費者物価を説明変数からはずしても決定係数に大きな違いがないこと、ガソリン価格を追加することで原油余剰生産能力と短期金利のパラメータが比較的安定することから、ここでは原油余剰生産能力、ネット・ポジション、有意性は低い金利水準、ガソリン価格を説明変数とする名目 WTI 価格の推計式を以下で分析に用いることとする。

次に、実質 WTI 価格の推計結果についてみると(表 3)、この場合においても国家備蓄の増減は有意ではない。原油余剰生産能力とネット・ポジションは全てのケースで有意性が高いが、原油余剰生産能力はガソリン価格の上昇率の有無によりパラメータが大きく変化する。また、短期金利は、10%水準ではどのケースでも有意であるが、ガソリン価格だけを追加すると 5%水準でも有意となり、全てのケースでパラメータは安定している。実質価格の場合においても、名目価格と同様に定数項は有意で大きなパラメータを持っている。ここ

でも名目価格と同じ説明変数による推計結果は、全ての説明変数が 5%水準で有意であるなど良好なことから、これを用いて検討をする。

表 3 実質 WTI 価格の推計結果

定数項	47.1 7.85**	31.1 4.20**	31.1 4.17**
原油余剰生産能力	-8.11 7.17**	-4.96 3.48**	-5.00 3.44**
ネットポジション	0.139 2.90**	0.139 3.11**	0.140 3.09**
短期金利	-2.21 1.74*	-2.37 2.00**	-2.26 1.66*
国家備蓄			-1.68E-05 0.17
ガソリン価格		0.48 3.29**	0.48 3.13**
決定係数	0.50	0.56	0.55
DW	0.60	0.69	0.69

推計期間:2001年1月から2006年12月

下段はt-value:\*\*は5%水準で有意、\*は10%水準で有意

## 5. 原油価格高騰の要因

名目価格と実質価格の推計結果とを比較してみると、どのパラメータもほぼ同じ大きさになっており、大きな差異は見られない。この結果から、消費者物価上昇率が大きくないとした場合、2001年から2006年の経済的な構造を前提にすると、短期的な WTI 価格の変動は、OPECの原油余剰生産能力が100万バレル単位で増加すれば5%前後下落し、また、期待価格が上昇しネット・ポジションが1000枚(1枚1000バレル)買い持ちに進むごとに0.15%前後、短期金利水準が1%低下することにより2%前後、ガソリン価格の前年同月比が1%上昇すれば、0.5%程度、それぞれ WTI 価格を上昇させる。また、定数項の大きさから WTI の価格は、趨勢的に毎年平均で30%前後の上昇を続けるということができる。

推計期間を通じた各説明変数の変動係数を見ると(表4)、原油余剰生産能力や短期金利、ガソリン価格は変動係数が比較的小さいのに対し、非当業者のネット・ポジションの変化は変動係数が大きくなっており、短期的なヴォラティリティが高いことが分かる。この推計結果からは、WTI 価格の短期的な変動には、非当業者のネット・ポジションの変化が大きく影響を及ぼしたと類推される。しかし、繰り返し述べてきたように、投機行動は、非当

業者の先物市場での行動以外にも、様々な形態で当業者、政府機関によっても行われている。したがって、他の市場参加者の行動を考慮せずに、非当業者のネット・ポジションの変化であらわされる投機行動だけが、価格変動を引き起こしたとは考えにくい。非当業者のネット・ポジションの変化は、短期的な価格変動を生じさせるような出来事に対応して生じており、市場参加者全体の短期的な期待価格上昇率の代理変数として考えるほうが理解しやすい。その意味では、原油価格の短期的なヴォラティリティの大きさは、非当業者の投機的行動により生じたというよりは、期待価格の変化によって引き起こされた市場参加者全体の投機的行動によるものといえることができる。いずれにしても、ネット・ポジションの推計期間の平均値は、ほぼ0に近い小さな値となっており、これにより価格水準が引き上げられたとは考えにくい。

表4 推計期間中の各変数の統計量

	単位	期間平均	変動係数	最大値	最小値
余剰生産能力	100万バレル	3.63	0.47	7.99	0.58
ネットポジション	1000枚	0.51	81.96	92.49	-69.97
短期金利	%	2.70	0.58	5.98	0.98
ガソリン価格(前年比)	%	10.25	1.61	53.52	-22.28
WTI価格(前年比)	%	17.73	1.54	77.81	-42.52

では、原油価格高騰の要因は、どこに求められるのだろうか。21世紀に入って石油資源の有限性が頻りに議論されるようになってきた。OPECの石油生産能力は80年代以降増加をしていない。原油生産や生産能力に関する正確な情報が乏しいこともあっていろいろな議論が展開されているが、大規模新規油田の開発がないことやこれまでの総採掘量の推移などから見て、今後生産能力が大幅に増加するといった楽観的な見方は多いものではない。また、OPEC以外の産油国は、政情の不安定さや国情の違いが大きく、資源ナショナリズムの動きが強いこともあって、市場原理に基づいて需給情勢にあわせて安定した供給を行うことは期待しにくい。石油以外の代替的なエネルギー源の開発も進められてはいるが、石油需要の増加テンポを考えると十分に対応できるとはいえない。一般的な見方は、今後供給制約は強まることはあれ、弱まることはないというものと思われる。一方、需要動向は、中国・インドといった新興経済国が経済発展の伸びとともに石油需要を増大してきた。これら諸国の力強い経済成長が、今後とも続くと想定されることや当面原油需要の伸びを鈍化させるような画期的な技術革新が期待し得ないことなどから原油需要の伸びも大きなものがあると考えられている。

このような石油需給関係の想定からは、中長期的に需給が逼迫し価格上昇が続くとの期待が一般的に形成されていると思われる。ほとんどの市場参加者が、同じ方向性の期待形成を行い、群集心理から集団的にその期待に基づいて行動すると急激な価格変動が生じやすいことは、日本のバブル期の不動産価格や株価、東アジアなどでの国際通貨危機の際に

共通して見られた現象である。現在の原油市場を取り巻く環境を考えると、市場参加者が基本的には一様な期待を形成していることから群集心理が発生し易い状況下にあると考えられる。中長期の需給情勢による価格上昇期待から、趨勢的な価格上昇がもたらされた。こうした中で、様々な短期的な需給に影響を及ぼす出来事が、期待価格の形勢に強く影響し、群集心理を発生させ集団行動をとらせることが短期的に変動の大きな価格形成となっていると思われる。

## むすび

原油市場での趨勢的な価格上昇を安定させるためには、抜本的な需給状況の改善をもたらすようなエネルギー効率を大幅に改善するイノベーションが進められるか、化石燃料に対する利用可能な代替的なエネルギー源の大規模な開発が進まない限り難しいと思われる。一方、短期的なヴォラタイルな原油価格の変動を避けるためには、生産能力や生産量などの正確な情報を供給することが欠かせないが、NYMEX といういわば限界的な市場で原油価格動向が全体の価格を大きく左右される市場構造に問題があるといえる。こうした市場構造を変え、原油価格の急激な変動を避けるためには、原油価格が、NYMEX で決定された WTI 価格に連動するのではなく、原油の油種ごとに透明性のある多様な市場で、多くの市場参加者の下で価格決定がされ、市場間の補完性を高めることが必要である。

原油市場が、従来のような石油関係事業に従事するいわゆる専門家だけが参加した閉ざされた市場から、それ以外にも市場参加者が広がりいわば公開された市場として NYMEX で価格形成されることは、多数で多様な市場参加者の存在という観点からは評価すべきであろう。また、NYMEX 市場に多くの多様な市場参加者が参加し、市場原理に基づいて価格形成がなされているのであれば、資源配分の効率性から考えても短期的なヴォラタイルな動きは容認すべきだろう<sup>9</sup>。しかし、市場参加者の短期的な利得の追求による原油価格の上昇が、相対価格の変化を通じ効率的な資源配分を実現しているかということ、疑問は少なくない。ヴォラタイルな価格変動が続くことで、将来への不確実性が増し、各財の価格自体が適正に費用を反映したものとはなりにくいこと、などから相対価格自体にひずみが生じる可能性が高く、最適な資源配分が実現されるとは考えにくい。また、原油自体が必需性の高い財であり、価格弾力性の低い財であることから、原油価格の上昇は現在広がりつつある所得格差や南北格差などの分配面にも大きな影響を及ぼすことが考えられる。

現在の原油価格形成では、先にも見たように市場自体の規模が余りにも小さなところで全体の動きが決まることに問題がある。経済自体の安定性の維持や効率性の確保といった観点から、価格変動のヴォラティリティを下げる必要があると思われ、また分配面からは

---

<sup>9</sup> ノーベル経済学賞を受賞した、市場経済の信奉者であるミルトン・フリードマンは「儲けられるときに儲けるのが資本主義」と述べ、事実 70 年代の西ドイツマルクの切り上げ時に為替の空売りによる投機行動で利得を得ようとした（内橋克人「悪魔のサイクル」参照）。

公益性の観点を考慮した措置が必要とされる。ヴォラティリティを引き下げるには、例えば為替変動の安定化を目的としたトービン・タックスのように短期的な取引に低率の課税を行うことが考えられる。また、その税収を活用することで、分配面での不公正を是正することも可能となる。

#### 参考文献

宇佐美洋 『入門先物市場』、2000 年、東洋経済新報社

内橋克人 『悪魔のサイクル』、2005 年、文芸春秋社

小山 堅 「2008 年の国際石油情勢と原油価格展望」、2007 年 12 月、日本エネルギー経済研究所第 400 回定例研究報告会報告

小宮隆太郎 「為替危機と為替投機」、2006 年、日本学士院紀要

山下真一 『オイル・ジレンマ』、2007 年、日本経済新聞社

Haq, M., I. Kaul & I. Grunberg “The Tobin Tax”, 1996 年, Oxford University Press

Roberts, Paul “The End of Oil”, 2004 年, Mariner Books (邦訳『石油の終焉』、2005 年、光文社)

Simmonse, M.R. “Twilight in the Desert”, 2006 年, John Wiley & Sons Inc (邦訳『投資銀行家が見たサウジ石油の真実』、2007 年、日経 BP 社)

お問い合わせ : [report@tky.ieej.or.jp](mailto:report@tky.ieej.or.jp)