IEEJ：2002 年 7 月掲載

＊＊＊　アジアの石油価格分析６　＊＊＊

産油国の調整項とそれを構成する要素

第二研究部長　　小川芳樹

報告のポイント

- **産油国の調整項は、マーカー原油と販売対象原油の品質格差および産油地から消費地までの輸送コストを考慮して、決められている。産油国の恣意的な調整手段にはなっていない。**

- **産油国の調整項から判断しても、1990 年代におけるドバイ原油と他のマーカー原油間における価格差の変動は異常である。このことでドバイ原油の抱える問題をあらためて確認できた。**

- **産油国は調整項の設定にあたって消費地の競争関係を重視している。この姿勢は、今後のアジア向け原油プライシングのあり方、アジアとの長期的相互依存関係を考えると重要である。**

はじめに

欧州、米国、アジアに異なるマーカー原油を用いて原油価格を設定する方式は、当然ながら同一油種でも仕向け地別に異なる原油価格で出荷する結果となる。しかし、このフォーミュラ方式を構成する要素は、消費地別に異なるマーカー原油価格だけが唯一のものではなく、産油国の調整項も含まれている。産油国の調整項の設定方法によっては、同一油種で仕向け地別に異なる原油価格の格差を解消するあるいは縮小することも可能である。この報告では、産油国の調整項がどのような要素を判断材料に設定されているのかについて分析を加える。また、マーカー原油の価格差と調整項の関係に関しても検討を加える。

１．フォーミュラ価格における産油国の調整項

産油国は 1987 年後半から原油価格のプライシングにフォーミュラ方式を用いている。このフォーミュラ方式は、下記の式に代表されるように、消費地を代表するマーカー原油の価格と産油国の調整項という２つの要素で構成される［1］。

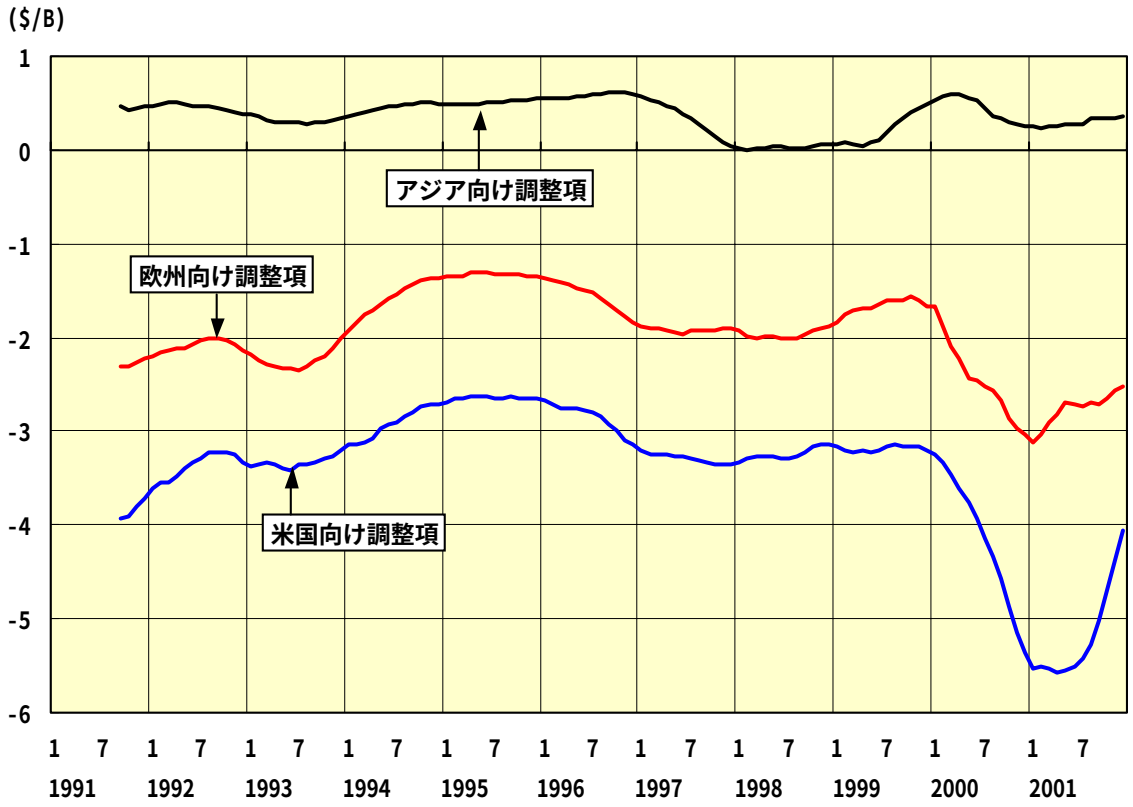
［原油のフォーミュラ価格］　＝　［消費地を代表するマーカー原油の価格］
　　±　［産油国の調整項］

消費地を代表するマーカー原油の価格には、下記に示す市場価格がこれまで用いられてきた。

米国向け：アラスカ原油スポット価格（～1993 年末)、WTI 原油スポット価格（1994 年初～）
ただし、WTI 原油スポット価格は NYMEX の先物価格（第 1 限月）とほぼ完全に一致
欧州向け：ブレント原油スポット価格（～2000 年 3 月)、IPE ブレント原油平均価格（2000 年 4 月～）
アジア向け：ドバイ原油スポット価格とオマーン原油スポット価格の平均

これに対して、産油国の調整項は、消費地を代表するマーカー原油と産油国が販売対象とする原油との間で品質格差や輸送コストなど様々な要因を調整する機能を担っている。これまでの分析では、消費地を代表するマーカー原油の特徴を主に検討してきたが、この報告では産油国の調整項に関していくつかの角度から検討を加える。サウジアラビアのアラビアン・ライト原油に関して、米国、欧州、アジアの三大消費地向けの調整項の変化を図 1 にまとめる。

図 1　アラビアン・ライト原油に関する米国、欧州、アジア向けの調整項の変化
（12 ヶ月移動平均）



（出所）International Crude Oil and Product Prices および MEES のデータを加工して作成

米国向けアラビアン・ライト原油の調整項（12 ヶ月移動平均）は、1992 年後半から 1999 年までは１バレル当たり-2.6～-3.4 ドルで推移しており、長期的な平均は-3.1 ドルであった。2000 年に入るとマイナスの大きな値となり、2001 年上半期に-5.5 ドル強で推移した後、2001 年末までに-４ドル前後となった。欧州向けアラビアン・ライト原油の調整項（12 ヶ月移動平均）も 1991 年後半から 1999 年末までは１バレル当たり-1.3～-2.3 ドルで推移しており、長期的な平均は-1.8 ドルであった。2000 年に入るとやはりマイナスで大きな値となり、2001 年年初に-3.1 ドルに達した後、2001 年末までに-2.5 ドル前後となった。米国向けと欧州向けの調整項は、ほぼ対応した変化をしてきたとみることができる。しかし、2000 年以降の米国向け調整項にみられたシャープな変化が、欧州向け調整項では起こっていない。

これに対して、アジア向けアラビアン・ライト原油の調整項（12 ヶ月移動平均）は、1997 年前半まで１バレル当たり 0.3～0.6 ドルの幅で、欧米向けの調整項に比べれば、ほぼ安定的に推移した。その後 1998 年初めまでに 0.0 ドルとなって 1999 年前半まで続いたが、最近は再び 0.3～0.6 度の幅で変化している。2000 年から 2001 年にかけて欧米向けの調整項で起こった大きな変化はアジア向け調整項では生じていない。変化のタイミングや変化の大きさをみると、産油国の調整項に関しても、アジア向けは欧米向けに対してかなり乖離した変化になっているとみることができる。

産油国の調整項に関する大づかみの変化をここではみたが、次節では産油国の調整項の中で考慮されている要素を、欧州向け、米国向け、アジア向けに分けて詳しく検討する。一般的にみれば、産油国の調整項で考慮される要因として、マーカー原油と販売対象の原油との品質格差と産油国から消費地までの輸送コストが考えられる。これらの要素を考慮することで産油国の調整項の変化が説明できるかどうかが、次節の検討内容である。

２．産油国の調整項で考慮される要素

（1）欧州向けアラビアン・ライト原油の調整項

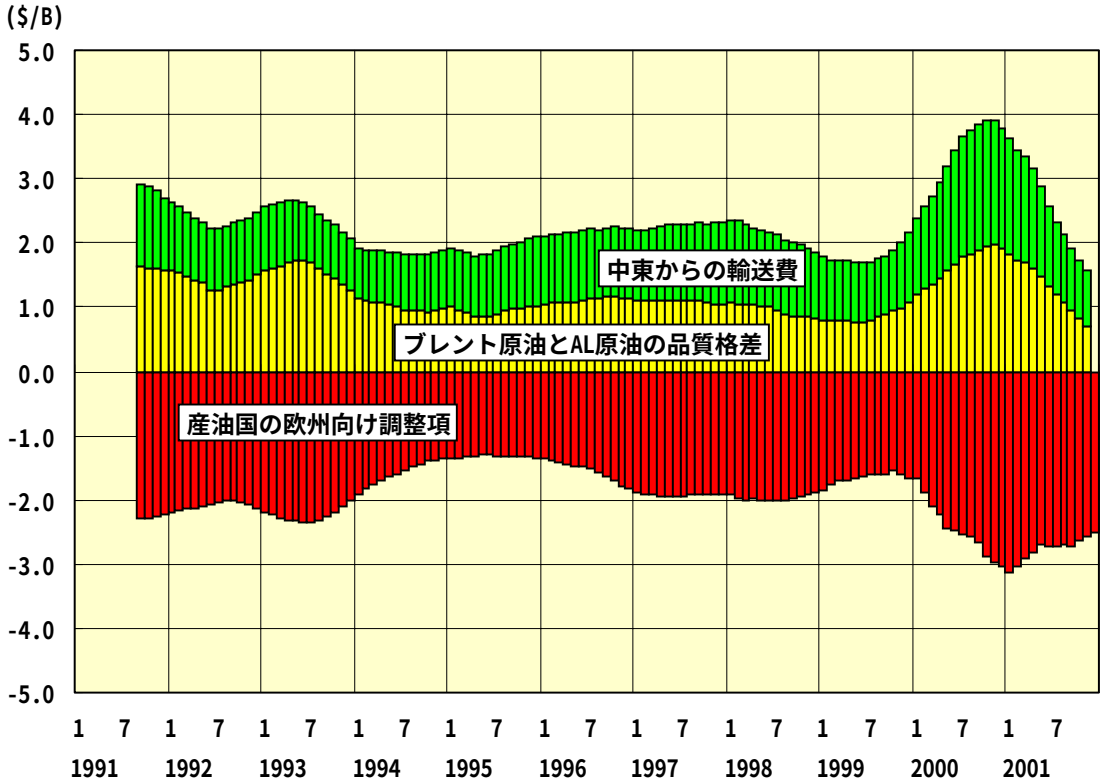
欧州向けアラビアン・ライト（AL）原油の調整項の内容を検討するために、第 1 の原油の品質格差を示す要素として、ロッテルダム市場の製品市況から評価したブレント原油（欧州向けマーカー原油）とアラビアン・ライト原油に関するグロスの製品価値の差分を取り上げた。製品市況からみた原油のグロスの製品価値に関しては、アジアの石油価格分析４［2］の参考資料で説明した。また、この計算にあたって使用した各市場における対象原油の製品得率は、後述の参考資料に示した。希望する結果を算出する意図で恣意的に設定したとの非難を避けるため、製品得率はネットバック価値の計算で長年の定評を得ている PIW の算出結果［3、4］を使用した。第２の産油国から消費国までの輸送コストに関しては、中東から喜望峰経由でロッテルダムに到る VLCC 原油タンカーのスポット・レートを取り上げた。

欧州向けアラビアン・ライト原油の調整項、ブレント原油とアラビアン・ライト原油のグロス

製品価値の差分、中東からロッテルダムまでの輸送コストの変化を図２にまとめる。この図をみるとすぐ分かるように、アラビアン・ライト原油の調整項の変化は、大局的にみると、ブレント原油とアラビアン・ライト原油の差分に中東からロッテルダムまでの輸送コストを加えたものの変化で説明することができる。両者は、横軸に対して概ねミラー・イメージとなっている。

図２　欧州向け調整項と原油の品質格差および輸送コストの関係

（12 ヶ月移動平均）



両者の絶対値の水準が概ね一致しているだけでなく、両者の数字が大きくなったり小さくなったりする変化もミラー・イメージで概ね一致しているということができる。産油国の調整項は、市場の変化を考慮して決定されるため、グロス製品価値の差分＋輸送コストの変化に対してタイムラグ（時間の遅れ）を持っているようである。2000 年から 2001 年かけてグロス製品価値の差分＋輸送コストの変化は４ドル前後までシャープに上昇して下がったが、この変化に対して産油国の調整項は-3.0 ドル前後までしか拡大しておらず、全体の変化も前者ほどシャープではない。

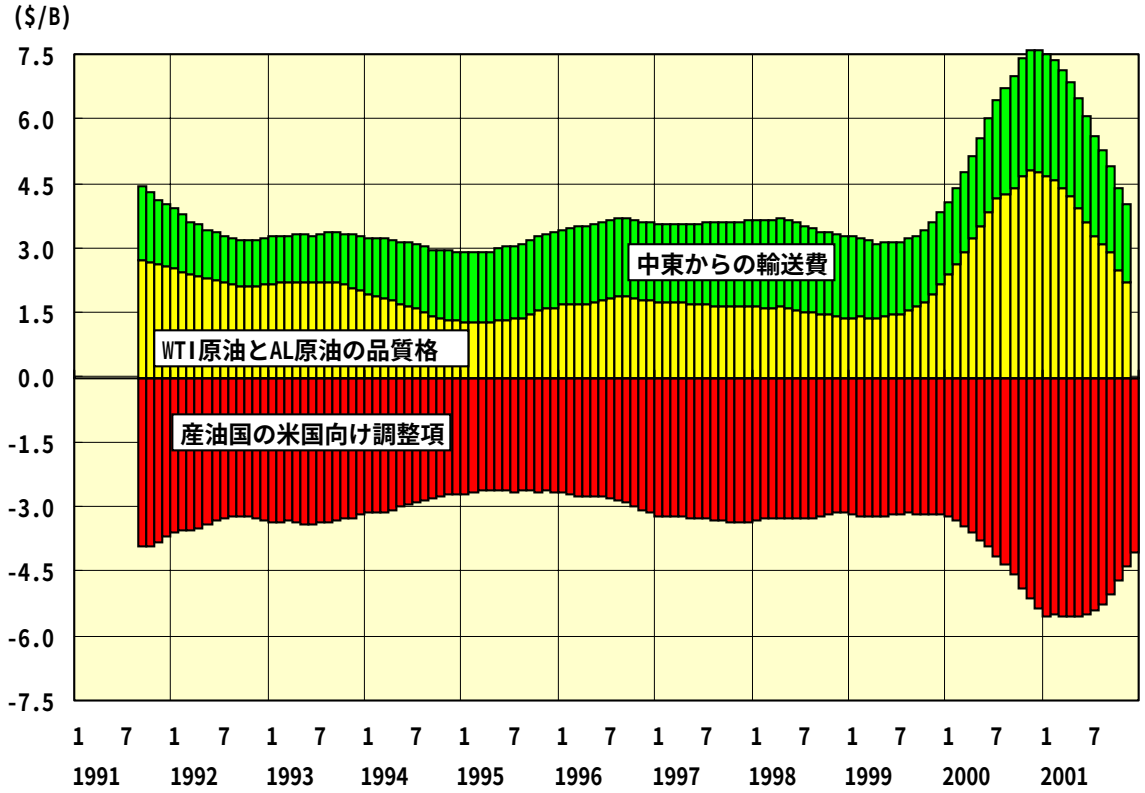
（2）米国向けアラビアン・ライト原油の調整項

次に、米国向けアラビアン・ライト（AL）原油の調整項、WTI 原油（米国向けマーカー原油）とアラビアン・ライト原油のグロス製品価値の差分、中東からロッテルダムまでの輸送コストの

変化を図３にまとめる。欧州向けの調整項でみたのと同様に、アラビアン・ライト原油の調整項の変化は、大局的にみると、WTI 原油とアラビアン・ライト原油の差分に中東から喜望峰経由で米国ガルフ湾岸までの輸送コストを加えたものの変化で説明することができる。この場合も、両者は横軸に対して概ねミラー・イメージとなっている。

図３　米国向け調整項と原油の品質格差および輸送コストの関係

（12 ヶ月移動平均）



（注）1993 年末まで米国向けのマーカー原油はアラスカ原油であったが、ここでは WTI 原油とアラスカ原油のスポット価格の格差を品質格差と産油国の調整項に加えて 1993 年以前も WTI 原油を基準にして関係がわかるようにした。

欧州向け調整項でみた結果と同様に、2000 年まで両者の絶対値の水準が概ね一致しているだけでなく、両者の数字が大きくなったり小さくなったりする変化もミラー・イメージで概ね一致しているということができる。産油国の調整項は、市場の変化を考慮して決定されるため、米国向けの場合も、グロス製品価値の差分＋輸送コストの変化に対してタイムラグ（時間の遅れ）を持っているようである。

2000 年から 2001 年かけてグロス製品価値の差分＋輸送コストの変化は 7.5 ドル前後までシャープに上昇して下がったが、この変化に対して産油国の調整項は-5.5 ドル前後までしか拡大して

いない。欧州向け調整項に比べると、米国向け調整項の変化はシャープである。しかし、グロス製品価値の差分＋輸送コストで評価された 7.5 ドル前後という大きな値を産油国の調整項がフォローできなかった点では、欧州向けの産油国の調整項と同様の反応である。2000 年から 2001 年にかけては米国向け調整項の値がマイナスで大きく拡大して、欧州向けやアジア向けのフォーミュラ価格との格差が開くことになったが、製品市況からみると、実はもっと大きな調整項の設定が要求されており、産油国は必ずしも十分にそれを反映しきっていなかったことが分かる。

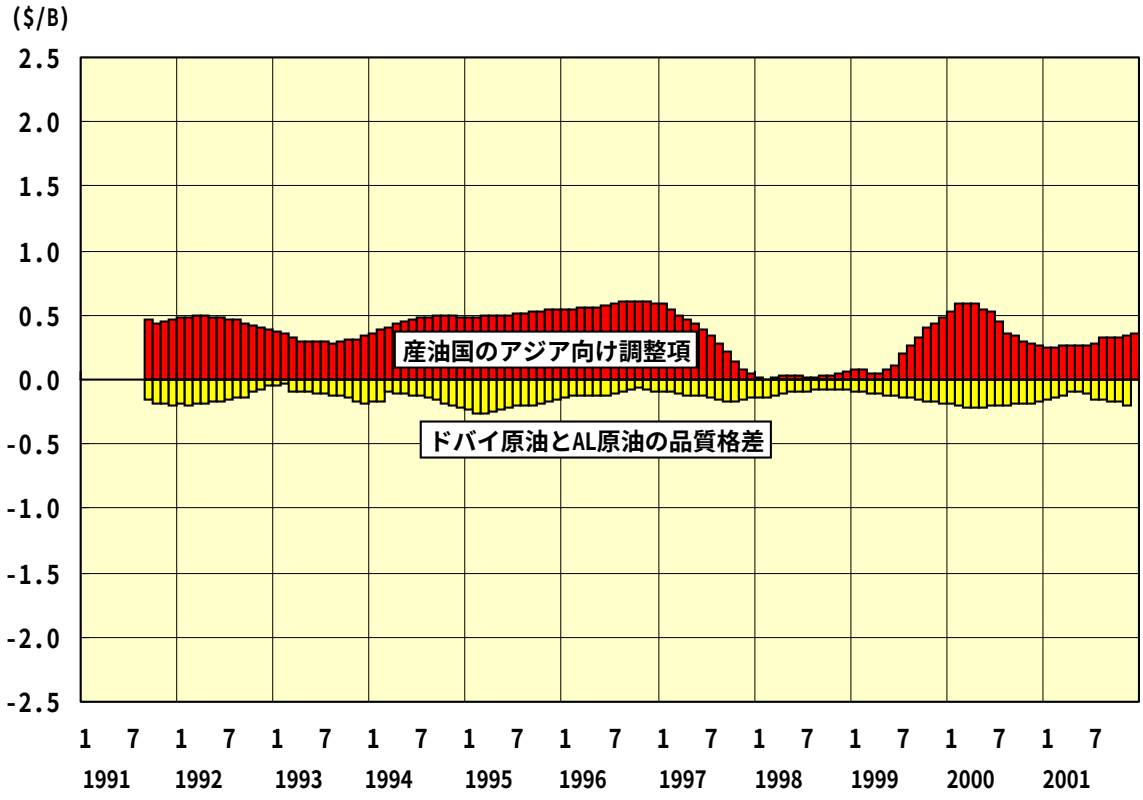
欧州向けと米国向け調整項の分析結果をみると、産油国も調整項を最後の手段として必ずしも意図的に勝手に設定しているわけではなく、各消費地の製品市況からみた品質格差や消費地までの輸送コストの要素を評価して、消費地で自分の販売する原油が競争できるように設定していることがわかる。①販売対象となる消費地のマーカー原油と販売原油の品質格差および②中東からその消費地までの輸送コストの２つが産油国の調整項の中に大きな要素として含まれることが今回の分析によって判明したが、この点はきわめて重要である。

（3）アジア向けアラビアン・ライト原油の調整項

この節の最後に、アジア向けアラビアン・ライト（AL）原油の調整項およびドバイ原油（アジ

図４　アジア向け調整項と原油の品質格差の関係

（12 ヶ月移動平均）



ア向けマーカー原油の１つ）とアラビアン・ライト原油のグロス製品価値の差分に関してその変化を図４にまとめる。ドバイ原油とアラビアン・ライト原油はともに中東原油なので、中東からの輸送コストは考慮しなくてよい。また、アジア向けマーカー原油は、ドバイ原油とオマーン原油のスポット価格の平均であるが、価格面での両者の格差は大きくないので、ここではドバイ原油とアラビアン・ライト原油に関してグロス製品価値の差分を検討した。また、調整項の大きさが１バレルあたり 0.6 ドル以下ときわめて小さいので、図４では図２、図３と比べて縦軸を３倍に拡大している点に留意しておく必要がある。

アジア向けアラビアン・ライト原油の調整項は、欧米向けの調整項に比べれば、はるかに安定した狭いレンジでの変動となっている。そのことも踏まえた上で、ドバイ原油とアラビアン・ライト原油に関するグロスの製品価値の差分と調整項の関係をみると、調整項は品質格差として評価される値よりも大きく設定されている場合が多い。アジア経済危機による石油需要の減退で原油価格が暴落した 1997 年後半から 1999 年前半までを除くと、通常は産油国の調整項が大きいといえる。しかしながら、縦軸が３倍に拡大されていることも考慮すると、両者の差は欧米向けと比べそれほど大きくはなく、産油国の調整項は原油の品質格差とそれなりに対応が取れていると評価できる。

３．マーカー原油相互間の価格差（ディファレンシャル）に関する産油国調整項の評価

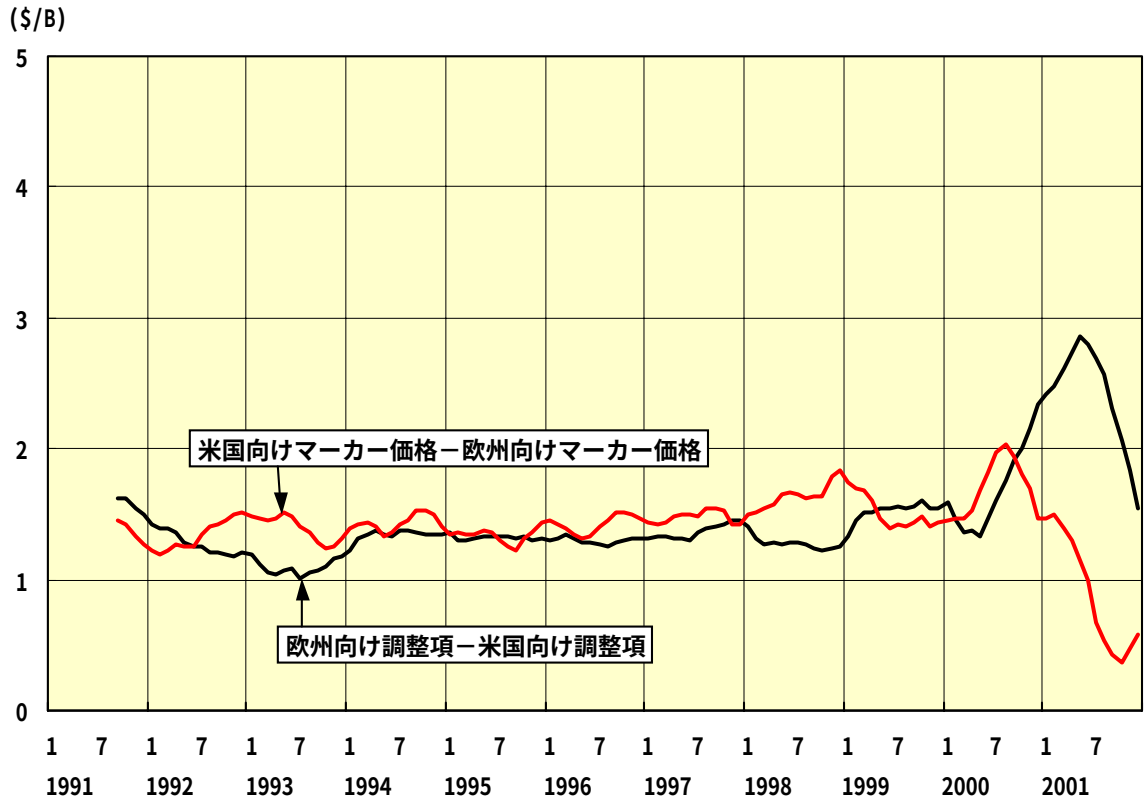
（1）WTI 原油とブレント原油の格差

この節では、マーカー原油相互間の価格差（ディファレンシャル）が産油国の調整項からみた場合にどのように評価されているかを検討する。これと類似した検討は、アジアの石油価格分析４［2］の３節で、石油製品市場からみた評価としてネットバック価値の格差を検討した。米国向けマーカー原油は 1993 年末までアラスカ原油であったが、すでに述べたように、WTI 原油とアラスカ原油のスポット価格の差分を考慮することで、全期間にわたって WTI 原油を基準とできるようにした。また、ブレント原油の場合は、2000 年３月までスポット価格で４月からは IPE 先物価格の平均であるが、この場合は対応する時点でマーカーの価格を切り替えた。

まず、1999 年まではスポット価格の価格差（ディファレンシャル）が安定的に推移してきた WTI 原油とブレント原油に関して、その価格差に対する産油国の調整項がみた評価を図５にまとめる。1999 年まで産油国の調整項からみた WTI 原油とブレント原油の格差は、図５に示すように、１バレル当たり 1.0～1.6 ドルの幅で安定的に推移している。これに対して WTI 原油とブレント原油の価格差（ディファレンシャル）は、1999 年まで１バレル当たり 1.2～1.8 ドルの幅で推移した。産油国の調整項からみた価格差の評価は、1999 年までは原油市場の評価とかなりよく一致していたということができる。

図５　産油国の調整項からみたブレント原油と WTI 原油の価格差の評価

（12 ヶ月移動平均）



2000 年から 2001 年にかけての変化は、1999 年までの一致に比べると、ドラスティックに相異なるものとなった。2000 年９月頃までは、米国を中心とする石油製品価格の高騰に対して、まだ対応する変化を示した。しかし、その後は産油国が米国の製品市況から判断して米国向け調整項をマイナスの値で拡大したため、両原油の格差の評価は１バレル当たり 2.8 ドル前後まで拡大したのに対して、原油市場での量原油の格差は同２ドルから 1.5 ドルを経て 0.5 ドル前後まで縮小した。

2000 年以降の産油国の調整項と原油市場の関係は、過去 10 年間に経験がないほど、大きく崩れたということができる。このような乱れが一時的な現象に過ぎず、また元のような比較的安定した関係に戻るのかどうかは、今後の動向をしばらく注視することが必要である。いずれにしても、2000 年の米国を中心とする石油価格の高騰とその後の変化がこれまでにないドラスティックなものであったことは、はっきりとわかる。

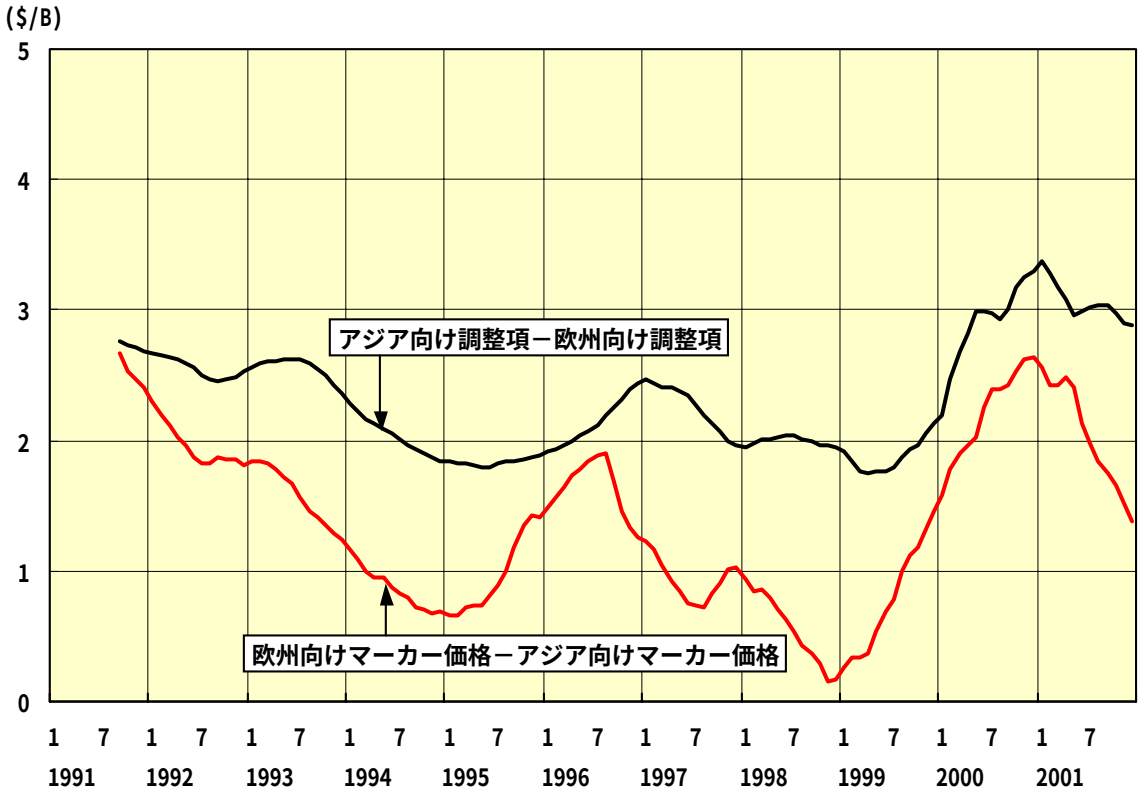
（2）ブレント原油とドバイ原油の格差

次に、ブレント原油とドバイ原油に関して、その価格差（ディファレンシャル）に対する産油国の調整項がみた評価を図６にまとめる。産油国の調整項による価格差の評価みると、2000 年ま

での期間は、ブレント原油の価格差がドバイ原油に対して１バレル当たり 1.8～2.8 ドルと１ドル前後の振れ幅で変化した。2000 年以降はすでに述べた米国を中心とする石油価格高騰の問題が生じたため、産油国の調整項からみた格差も急速に拡大して１バレル当たり３ドルを超える大きさに達し、2001 年末でも３ドル前後の格差が残っている。2000 年以降の変化を外すと、産油国の調整項からみた両原油の価格差は長期的な平均値 2.3 ドルの上下を１ドル前後の振れ幅で変化したといえる。

図６　産油国の調整項からみたブレント原油とドバイ原油の価格差の評価

（12 ヶ月移動平均）



この調整項の変化に対して、原油市場でみた両原油の価格差は、図６に示すように、1994 年から 1999 年にかけてかなり異常な変化を示した。とくに 1994 年後半から 1995 年前半にかけておよび 1997 年初めから 1999 年前半にかけて起こった価格差の大幅な縮小は、産油国の調整項から評価される格差とも顕著に異なっており、異常な事態である。低硫黄で軽質のブレント原油と高硫黄で中重質のドバイ原油は品質面で明らかに価格差が存在するはずで、価格差がほぼゼロとなる事態は原油の性状差からは考えにくい。また、中東原油を喜望峰経由でロッテルダムまで輸送するコストを原油価格の評価で無視することはできない。

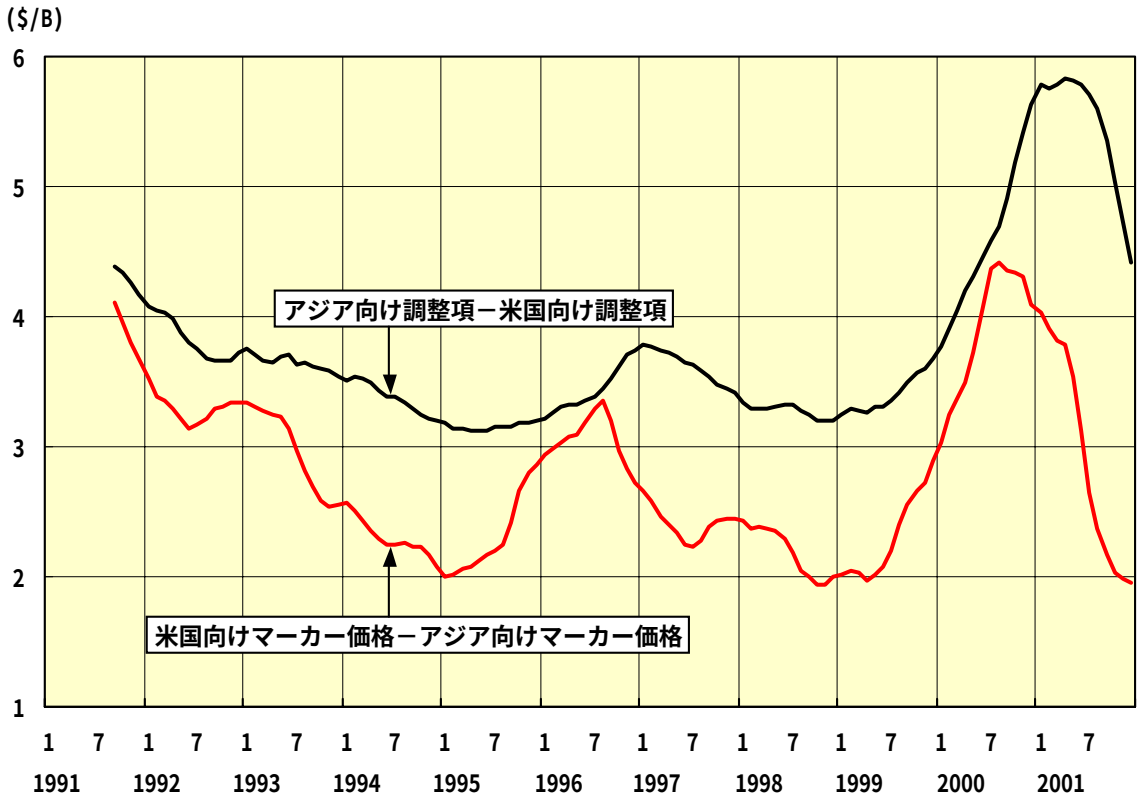
このような原油市場における評価が大きく変動する要因としては、ドバイ原油の生産減少による現物取引の大幅な縮小が、信頼性を置けないスポット価格の形成につながっている点を挙げることができる。ブレント原油もスポット価格の形成に関してはいろいろな問題点を抱えていることが指摘されている［1］が、すでにみた WTI 原油との関係が 1999 年までは安定した関係にあったことを考えると、ドバイ原油市場の抱える問題が色濃く反映されていると判断される。ドバイ原油の生産量は減少の一途をたどっており、ドバイ原油のアジア向けマーカー原油としての信頼性は完全に失墜している。その意味で、アジア向けマーカー原油の変更はもはや不可避の状態にある。

（3）WTI 原油とドバイ原油の格差

最後に、WTI 原油とドバイ原油に関して、その価格差（ディファレンシャル）に対する産油国の調整項がみた評価を図７にまとめる。産油国の調整項による価格差の評価みると、1992 年後半から 2000 年までの期間は、WTI 原油の価格差がドバイ原油に対して１バレル当たり 3.1～3.8 ドルと 0.7 ドル前後の振れ幅で変化した。

図７　産油国の調整項からみた WTI 原油とドバイ原油の価格差の評価

（12 ヶ月移動平均）



2000 年以降は米国を中心とする石油価格高騰の問題が生じたため、産油国の調整項からみた格差も急速に拡大して１バレル当たり６ドル近くの大きさに達し、2001 年末でも 4.5 ドル前後の格差が残っている。2000 年以降の変化を外すと、産油国の調整項からみた両原油の価格差は長期的な平均値 3.5 ドルの上下を 0.7 ドル前後の振れ幅で変化したといえる。

この調整項の変化に対して、原油市場でみた両原油の価格差は、図７に示すように、1994 年から 2000 年にかけてかなり異常な変化を示した。とくに 1994 年後半から 1995 年前半にかけておよび 1997 年初めから 1999 年前半にかけて起こった価格差の大幅な縮小は異常な事態である。WTI 原油とドバイ原油の品質格差や米国ガルフまでの輸送コスト等を考慮すると、１バレル当たり２ドル前後の大きさまで格差が縮小することは考えにくい。

おわりに

原油プライシングのフォーミュラ方式は、消費地のマーカー原油価格と産油国の調整項という２つの要素からなる。今回の分析結果からみると、この調整項は最後の調整手段として産油国が恣意的に設定するものではなく、消費地における原油の品質格差と産油地から消費地までの輸送コストを勘案して消費地における競争力を確保できるように設定されていることがわかった。この点は、今後の原油プライシングを考える上で重要な判断材料になるとみられる。中東産油国は、今後の長期的な相互依存関係に鑑みてアジアという大消費地の競争力を配慮する必要がある。

また、産油国の調整項に関して仕向け地間の格差を取ると、これはマーカー原油の価格差との間で相互に打ち消しあう裏腹な関係となる性格のものである。こうした視点から産油国の調整項を分析すると、WTI 原油とブレント原油の関係は 1999 年まできわめて良好であった。2000 年以降は米国を中心とする石油製品の異常高騰に引きずられてこの関係が大きく乱れたが、この乱れが継続するか否かは今後の動向をしばらく注視する必要がある。産油国の調整項が相対的に安定した格差を示す一方で、ドバイ原油と他マーカーとの価格差は、1990 年代を通じてかなり異常な変動を示した。この点からもドバイ原油の抱える問題とマーカー原油変更の不可避が再確認された。

（参考文献）

[1] Paul Horsnell, Robert Mabro, “Oil Markets and Prices – the Brent Market and the Formation of World Oil Prices,” the Oxford University Press, 1993.

[2] 小川芳樹、「アジアの石油価格分析４：製品市況からみたマーカー原油の価値とマーカー原油の価格差に関する評価」、(財) 日本エネルギー経済研究所のホームページ、研究報告：http:// eneken.ieej.or.jp/data/pdf/444.pdf、2002 年

[3] PIW, “The International Crude Oil Market Handbook 1997-98,” 第２版, 1996 年およびそれ以降の第 3 版、第 4 版

[4] PIW, “The International Crude Oil Market Handbook 1996,” 第１版, 1994 年

参 考 資 料

各市場における原油間の価値評価に用いた各種原油の製品得率

（WTI 原油）

（単位：%）

		ﾌﾟﾚﾐｱﾑ ｶﾞｿﾘﾝ	ﾚｷﾞｭﾗｰ ｶﾞｿﾘﾝ	ﾅﾌｻ	ｼﾞｪｯﾄ 灯油	ｶﾞｽｵｲﾙ 暖房油	低硫黄 重油	高硫黄 重油	合計
米国ｶﾞﾙﾌ (~96)	夏期	--	58.9	--	--	21.4	17.8	--	98.1
高度分解	冬期	--	51.3	--	--	29.8	16.7	--	97.8
米国ｶﾞﾙﾌ (97~)	夏期	--	57.5	--	5.9	22.2	10.5	--	96.1
高度分解	冬期	--	48.1	--	8.1	30.9	9.9	--	97.0

（ブレント原油）

（単位：%）

		ﾌﾟﾚﾐｱﾑ ｶﾞｿﾘﾝ	ﾚｷﾞｭﾗｰ ｶﾞｿﾘﾝ	ﾅﾌｻ	ｼﾞｪｯﾄ 灯油	ｶﾞｽｵｲﾙ 暖房油	低硫黄 重油	高硫黄 重油	合計
ﾛｯﾃﾙﾀﾞﾑ (全期)	夏期	18.2	6.6	8.3	--	34.7	27.7	--	95.5
改質・分解	冬期	14.6	5.3	6.6	--	42.0	27.2	--	95.7
ﾛｯﾃﾙﾀﾞﾑ (~96) 高度分解	全期	27.8	9.3	--	--	43.4	15.2	--	95.7
ﾛｯﾃﾙﾀﾞﾑ (97~)	夏期	23.1	15.4	5.6	6.0	30.6	13.0	--	93.7
高度分解	冬期	18.6	12.4	4.4	8.0	37.0	12.7	--	93.1
米国ｶﾞﾙﾌ (~96)	夏期	--	55.7	--	--	21.7	20.7	--	98.1
高度分解	冬期	--	49.4	--	--	28.8	19.9	--	98.1
米国ｶﾞﾙﾌ (97~)	夏期	--	56.5	--	6.0	22.1	12.9	--	97.5
高度分解	冬期	--	46.7	--	8.0	29.8	11.6	--	96.1

（オマーン原油）

（単位：%）

		ﾌﾟﾚﾐｱﾑ ｶﾞｿﾘﾝ	ﾚｷﾞｭﾗｰ ｶﾞｿﾘﾝ	ﾅﾌｻ	ｼﾞｪｯﾄ 灯油	ｶﾞｽｵｲﾙ 暖房油	低硫黄 重油	高硫黄 重油	合計
ﾛｯﾃﾙﾀﾞﾑ (全期)	夏期	15.5	5.6	7.0	--	34.9	--	31.6	94.6
改質・分解	冬期	11.9	4.4	5.5	--	42.1	--	31.1	95.0
ｼﾝｶﾞﾎﾟｰﾙ (97~) 直留・改質	全期	--	--	15.1	23.3	17.7	--	40.6	96.7

（ドバイ原油）

（単位：%）

		ﾌﾟﾚﾐｱﾑ ｶﾞｿﾘﾝ	ﾚｷﾞｭﾗｰ ｶﾞｿﾘﾝ	ﾅﾌｻ	ｼﾞｪｯﾄ 灯油	ｶﾞｽｵｲﾙ 暖房油	低硫黄 重油	高硫黄 重油	合計
ﾛｯﾃﾙﾀﾞﾑ (全期)	夏期	15.1	5.5	6.9	--	32.4	--	34.3	94.2
改質・分解	冬季	11.6	4.2	5.3	--	39.6	--	33.8	94.5
ﾛｯﾃﾙﾀﾞﾑ (~96)	全期	21.4	7.1	--	--	41.3	--	25.7	95.5
高度分解									
米国ｶﾞﾙﾌ (~96)	夏期	--	51.3	--	--	19.8	--	25.9	97.0
高度分解	冬期	--	43.1	--	--	28.7	--	25.0	96.8
米国ｶﾞﾙﾌ (97~)	夏期	--	46.6	--	7.2	15.6	--	27.8	97.2
高度分解	冬期	--	38.4	--	8.5	22.7	--	26.9	96.5
ｼﾝｶﾞﾎﾟｰﾙ (~96)	夏期	15.8	--	1.2	15.0	16.7	--	46.6	95.3
直留・改質	冬期	--	--	16.8	19.7	15.2	--	44.8	96.5
ｼﾝｶﾞﾎﾟｰﾙ (97~)	全期	--	--	16.2	22.8	14.5	--	42.7	96.2
直留・改質									

（アラビアン・ライト原油）

（単位：%）

		ﾌﾟﾚﾐｱﾑ ｶﾞｿﾘﾝ	ﾚｷﾞｭﾗｰ ｶﾞｿﾘﾝ	ﾅﾌｻ	ｼﾞｪｯﾄ 灯油	ｶﾞｽｵｲﾙ 暖房油	低硫黄 重油	高硫黄 重油	合計
ﾛｯﾃﾙﾀﾞﾑ (全期)	夏期	15.5	5.6	7.0	--	33.0	--	33.4	94.5
改質・分解	冬期	11.9	4.3	5.4	--	40.3	--	32.8	94.7
ﾛｯﾃﾙﾀﾞﾑ (~96)	全期	21.8	7.8	--	--	41.1	--	25.3	96.0
高度分解									
ﾛｯﾃﾙﾀﾞﾑ (97~)	夏期	16.6	11.3	5.6	6.3	29.4	--	24.7	93.9
高度分解	冬期	12.7	8.7	4.4	7.7	35.9	--	24.3	93.7
米国ｶﾞﾙﾌ (~96)	夏期	--	51.6	--	--	18.4	--	27.5	97.5
高度分解	冬期	--	44.0	--	--	26.6	--	26.6	97.2
米国ｶﾞﾙﾌ (97~)	夏期	--	48.8	--	5.6	17.1	--	24.5	96.0
高度分解	冬期	--	39.9	--	8.2	24.7	--	23.7	96.5
ｼﾝｶﾞﾎﾟｰﾙ (~96)	夏期	14.2	--	3.5	16.3	16.5	--	45.0	95.5
直留・改質	冬期	--	--	18.4	19.6	16.5	--	42.5	97.0
ｼﾝｶﾞﾎﾟｰﾙ (97~)	全期	--	--	16.5	23.2	16.5	--	40.0	96.2
直留・改質									

（出所）参考文献［3］および［4］

お問い合わせ：info-ieej@tky.ieej.or.jp