

*** アジアの石油価格分析 7 ***

アジア・プレミアムを縮小するための 原油プライシングに関するいくつかの提案

第二研究部長 小川芳樹

報告のポイント

- 原油のアジア・プレミアムは、アジアに高額のコスト負担を強い、経済・社会の国際競争力に影響するゆゆしい問題である。石油にとどまらずエネルギー全体に波及する問題である。
- アジア・プレミアムを縮小する短期的な方策としては、①ブレント原油を基準とするプライシングと②欧米のフォーミュラ価格の平均によるプライシングの2つが考えられる。
- 十全のプライシングを提案することは不可能でそれぞれに長所、短所がある。アジア・プレミアムの縮小を重要課題とすれば、ドバイ原油からオマーン原油へのマーカー変更はその解決策とならない。
- アジア・プレミアム縮小の短期的な方策を支え、シンガポールの国際的な石油製品市場の活動を強めるためにも、アジア全体で石油製品貿易を拡大し、石油製品市場の整備・拡充を図ることが重要である。
- 中東産油国による原油スポット取引と価格形成を実現し、市場機能の強化による原油と製品のグローバルリンクを構築することが、中長期的に産消双方で目指すべき本質的課題である。

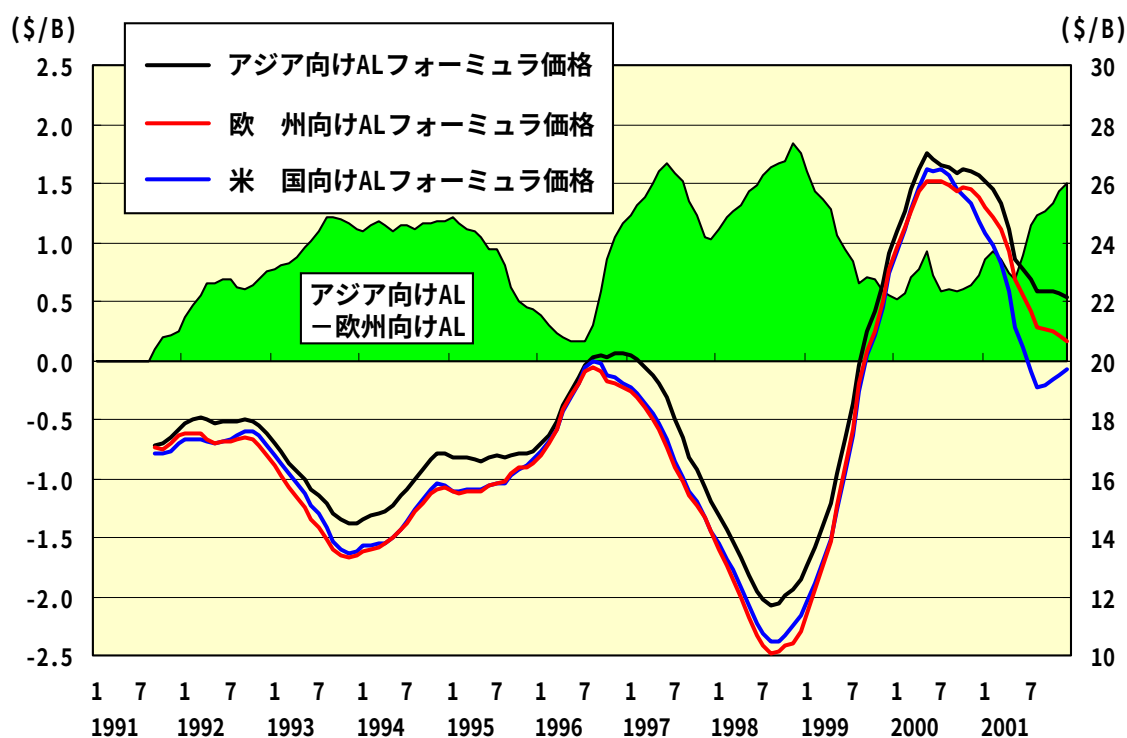
はじめに

1990 年代の 10 年間を通じて、アジア向けの原油価格は、欧米向けに比べると 1 バレル当たり 1～1.5 ドル割高で推移した（アジアの石油価格分析 1 [1]）。この割高問題は、石油だけにとどまらず、原油価格を基準とするエネルギー全体に波及する問題である。今後も石油需要が急速に拡大するアジアでは、割高による高額のエクストラ・コストの負担が経済・産業活動を圧迫する結果につながる。産油国にとっても長い眼でみればマイナスの効果をもたらすと考えられる。このような長期間にわたる恒常的な割高価格は、経済・社会の国際競争力に及ぼす影響を考えると、アジア全体で看過できない問題である。この報告では、石油のアジア・プレミアムを縮小することを目標とするいくつかの具体的な提案を検討する。産油国、消費国が目指すべき中長期的な課題に関しても考察を加える。

1. アジア・プレミアムの存在と引き起こす問題

欧州、米国、アジアの三大消費地に原油を出荷しているサウジアラビアの代表原油であるアラビアン・ライトに関して、FOB ベースのフォーミュラ価格を出荷時点のマーカ原油の価格情報、産油国の調整項からフォーミュラに基づいて算出した結果を図 1 に示す。このデータは、欧州、米国、アジア向けの各フォーミュラ価格から月次平均価格を算出して、さらに 12 ヶ月の移動平均を加えたものである。

図1 アラビアン・ライト (AL) 原油のフォーミュラ価格とアジア・プレミアム
(FOB 出荷時点ベース、12 ヶ月移動平均)



(出所) アジアの石油価格分析 1 [1]

「アジアの石油価格分析 1」[1] で述べたように、アジア向けのアラビアン・ライトのフォーミュラ価格は、欧米向けのフォーミュラ価格に比べて、1992 年以降 10 年前後にわたって 1 バレル当たり 1～1.5 ドル割高で推移した(図 1)。1 年を通じて平均しても長期的に残る価格差(プレミアム)は、経済の競争力に影響を与える重要問題として考える必要がある。他方、欧州向けと米国向けのアラビアン・ライト原油のフォーミュラ価格は 1999 年末までほぼ一致していた。ただし、2000 年以降は後者が前者よりもかなり割安となった。

この結果からアジア向けフォーミュラ価格が欧州向けよりも明らかに割高だといえる。1991 年から 2002 年 6 月まで 10 年を超える期間にわたって生じた価格差（プレミアム）の平均は 0.94 ドルであった。①1997～1998 年に価格差が 1.5 ドル前後に開き、②1999～2000 年の価格上昇局面でも 1 ドル前後の価格差が残り、③2001～2002 年にかけて価格差が再び拡大している点を考えると、最近はこの価格差の維持・拡大を図る産油国の意図が強まっているとみられる。

割高となる最大要因は、「アジアの石油価格分析 1」[1] で述べたように、マーカであるドバイ原油とブレント原油の価格差が急速に縮小しても、それを打ち消す産油国の調整項が対応していないからである。日量 40 万バレル以上あったドバイ原油の生産量は、1990 年代に減少の一途をたどり、現在は同 17 万バレルに過ぎない。アジアの石油需要増大に伴ってドバイ原油の仕向け地はアジアに限定された。輸送距離の長い欧米向けがないので、ドバイ原油の価格形成は中東・シンガポール間の輸送コストのみを考えればよく、これが割高をもたらす構造要因の 1 つである。

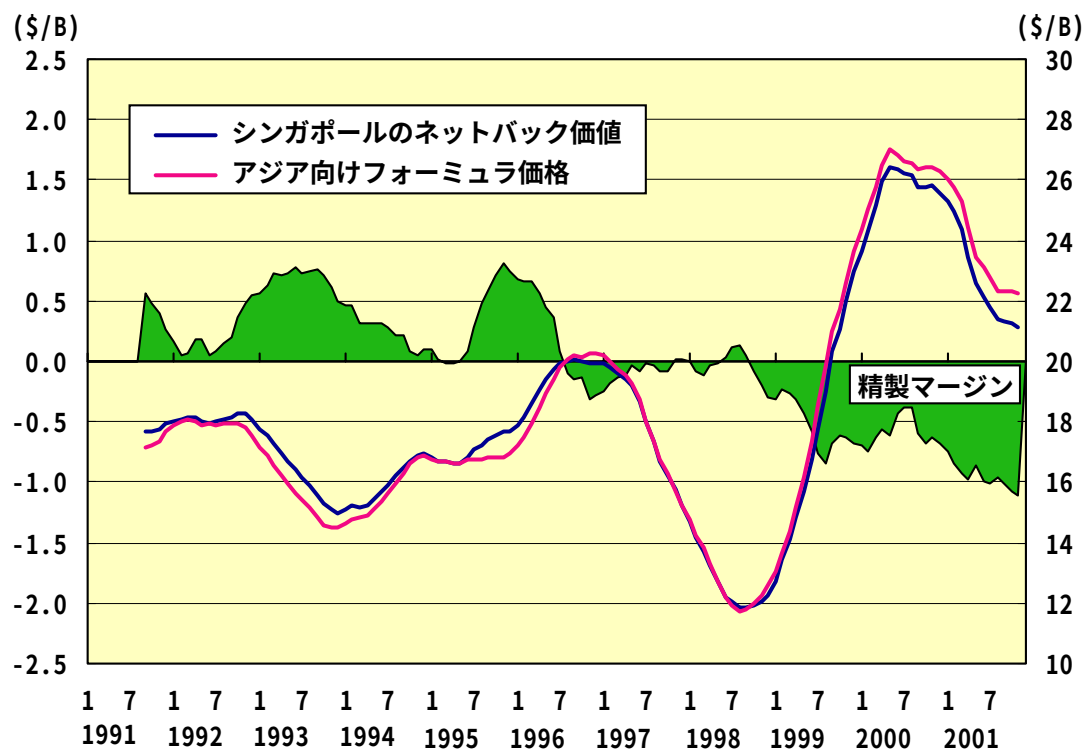
スポット取引の縮小で、ドバイ原油の価格はそれによってなかなか決まらない。現物取引とは遊離した先渡し市場のスプレッド取引を通じて、ブレント原油の価格とドバイ原油の間の価格差からドバイ原油の価格をプラッツ（石油専門誌）が評価する実情にある。そもそも流動性や透明性が低いため常に疑問視されてきたドバイ原油の価格形成は、いまや完全に市場の信頼性を失った。中東原油の売り手も買い手も、出発点となる価格基盤の脆弱性をもはや許容できない状態にある。ドバイ原油の信頼性が失墜した今、産油国とのマーカ原油変更交渉は不可避といえる。

アラビアン・ライト原油のアジア向けフォーミュラ価格とシンガポールのネットバック価値からみたの精製マージンの変化を図 2 にまとめる。1997 年まではシンガポールの石油製品価格がロッテルダムより割高であった（アジアの石油価格分析 3 [2] を参照）ため、割高なアジア向けフォーミュラ価格に対しても、石油製品高価格構造から精製マージンはプラスであった。

他方、1996 年後半から 1998 年までの精製マージンは、欧米の石油製品価格高騰に伴う原油価格高騰やアジア経済危機による石油需要の減退でマイナスに転じた。1999 年以降は精製マージンのマイナスが拡大して、1 ドル前後の大きな値であった。この状況はシンガポール市場の製品市況を考慮しないアジア向けフォーミュラ価格の設定に陥ったからではないかと懸念される。

アジアを代表するシンガポール市場で典型的に現れたアラビアン・ライト原油の精製マージンの環境が、アジアの石油消費国全体に通じる共通のものであるとすれば、これはゆゆしい事態である。アジアの石油消費国も石油産業も、このような経済ロスを生じさせる割高な原油のフォーミュラ価格の存在に黙しているべきではない。もしシンガポール市場に限定された特殊事情であるのだとすれば、欧米のようにロッテルダム市場や米国ガルフ市場など消費地を代表する市場をアジアに構築して消費地の需給環境を産油国にはっきりと発信していくべきである。

図2 アラビアン・ライト原油のアジア向けフォーミュラ価格とシンガポールの精製マージン
(12 ヶ月移動平均)



(出所) アジアの石油価格分析 5 [3]

2000 年のアジア全体の石油輸入は日量 1,500 万バレルである。原油価格が 1～1.5 ドル割高とすれば、これは消費国から産油国へ年間 55～82 億ドル（6,875 億～1 兆 250 億円、1 ドル 125 円で換算）の所得移転があることを意味する。日本、韓国、台湾、中国といった東アジアの石油輸入は日量 1,000 万バレルで、所得移転は 37～55 億ドル（4,625～6,875 億円）に上る。日本の石油輸入は日量 550 万バレルで、所得移転は 20～30 億ドル（2,500～3,750 億円）となる。アジアの石油消費国は、このような高額のコストを過去 10 年前後にわたって余分に負ってきたことになる。

アジアのエネルギー価格は、基本的に原油価格を参照して設定されるので、この割高問題は石油だけにとどまらずエネルギー全体に拡がるものである。実際、LNG の輸入価格は日本着の平均原油価格をマーカーにフォーミュラで設定される。石炭も大手の輸出会社と輸入需要家が行う交渉で、原油価格を参照して価格が設定される。今後、原油の地域格差がさらに拡がるとすれば、これはアジアの国際競争力を損なうゆゆしい問題となる。

そこで、以下の節では、このアジア・プレミアムを縮小するための原油プライシングに関するいくつかの試案を吟味して提案する。

2. ブレント原油を基準とするマーカ原油の変更によるプライシング（試案 1）

石油のアジア・プレミアムを縮小するための第 1 の試案は、欧州向けマーカであるブレント原油をアジア向けにもマーカとして採用することである。欧州、米国に対するアジアの国際競争力という視点を重視すると、エネルギー・コストの代表的な基準となる原油価格水準が消費地でできるだけ一致する必要がある。あくまで消費地で同一となるグローバル・スタンダードとしてブレント原油価格を採用する考え方を取っているの、ブレント原油を欧州からアジアに輸送するコストをここで考慮する必要は当然ながらない。

原油価格のグローバル・スタンダードには、WTI 原油を選択することもできるが、①米国は原油輸出を禁止しており原油が貿易（輸出入）による国際取引となっていないこと、②パイプラインなど米国内の特殊事情が価格に色濃く反映することなどの理由で、原油に関する国際貿易の中心となっているブレント原油の価格をここでは選択することにした。米国の石油製品価格高騰などで 2000 年から 2001 年にかけて起こった WTI 原油価格の変動（アジアの石油価格分析 4 [4]）は、この選択の妥当性をまさしく物語っている。

ブレント原油の価格を基準にして、アジア向け対象原油の販売価格を設定する価格フォーミュラは、基本的な方式に基づけば、

$$\begin{aligned} \text{（アジア向け対象原油の販売価格）} &= \text{（ブレント原油の価格）} \\ &\pm \text{（アジア向け対象原油の産油国調整項）} \end{aligned}$$

となる。この中で、産油国の調整項を分析した結果に基づくと、①消費市場におけるマーカ原油と販売対象原油の品質格差および②産油地から消費地までの輸送コストという 2 つの要素で、産油国の調整項は構成されている（アジアの石油価格分析 6 [5]）。

従って、アジア向け対象原油の調整項を推計するためには、①アジアを代表するシンガポール市場で評価されたブレント原油と販売対象原油の品質格差と②産油地からアジアの消費地までの輸送コストを推計する必要がある。ここでは、販売対象原油にサウジアラビアのアラビアン・ライト原油を選択して、この先の議論と分析を進めることにする。サウジアラビアのアラビアン・ライト原油に関しては、フォーミュラ価格の割高問題（アジアの石油価格分析 1 [1]）や製品市場によるネットバック価値の評価（アジアの石油価格分析 5 [3]）ですでに分析対象とした。

第 1 の要素であるシンガポール市場で評価されたブレント原油とアラビアン・ライト原油の品質格差を求めるには、シンガポール市場の石油製品価格から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（アジアの石油価格分析 4 [4] の参考資料を参照）を求め、両者の差分を求めればよい。そのためには、シンガポール市場における両原油の製品得率を設定する必要がある。実際に品質格差の推計に用いた両原油の製品得率を表 1 にまとめる。

表1 シンガポール市場におけるブレント原油の製品得率に関する設定

(ブレント原油)

(単位：%)

		プレミアム ガソリン	レギュラー ガソリン	ナフサ	ジェット 灯油	ガソイル 暖房油	低硫黄 重油	高硫黄 重油	合計
シンガポール (~96) 直留・改質	夏期	23.6	--	--	20.1	23.2	29.0		95.9
	冬期	--	--	22.0	25.4	21.3	28.2		96.9
シンガポール (97~) 直留・改質	全期			22.8	26.4	22.2	25.0		96.4
ロッテルダム (全期) 改質・分解	夏期	18.2	6.6	8.3	--	34.7	27.7	--	95.5
	冬期	14.6	5.3	6.6	--	42.0	27.2	--	95.7
ロッテルダム (~96) 高度分解	全期	27.8	9.3	--	--	43.4	15.2	--	95.7
ロッテルダム (97~) 高度分解	夏期	23.1	15.4	5.6	6.0	30.6	13.0	--	93.7
	冬期	18.6	12.4	4.4	8.0	37.0	12.7	--	93.1

(注) シンガポールの 1996 年以前に関しては、ブレント原油と性状が類似するナイジェリアのボニー・ライト原油の製品得率と同じ値をそのまま想定した。1997 年以降に関してはロッテルダムの改質・分解の低硫黄重油の製品得率も参考にして低硫黄重油の製品得率を 25.0% とし、白油製品はボニー・ライト原油の製品得率で残りを割り振った。

(参考：アラビアン・ライト原油)

(単位：%)

		プレミアム ガソリン	レギュラー ガソリン	ナフサ	ジェット 灯油	ガソイル 暖房油	低硫黄 重油	高硫黄 重油	合計
シンガポール (~96) 直留・改質	夏期	14.2	--	3.5	16.3	16.5	--	45.0	95.5
	冬期	--	--	18.4	19.6	16.5	--	42.5	97.0
シンガポール (97~) 直留・改質	全期	--	--	16.5	23.2	16.5	--	40.0	96.2
ロッテルダム (全期) 改質・分解	夏期	15.5	5.6	7.0	--	33.0	--	33.4	94.5
	冬期	11.9	4.3	5.4	--	40.3	--	32.8	94.7
ロッテルダム (~96) 高度分解	全期	21.8	7.8	--	--	41.1	--	25.3	96.0
ロッテルダム (97~) 高度分解	夏期	16.6	11.3	5.6	6.3	29.4	--	24.7	93.9
	冬期	12.7	8.7	4.4	7.7	35.9	--	24.3	93.7

(出所) 参考文献 [6] および [7]

アラビアン・ライト原油に関しては、アジアの石油価格分析 5 [3] で述べたように、ネットバ

ック価値の評価で長年にわたって定評を確立している PIW の設定した製品得率をそのまま使用している（表 1）。ブレント原油に関しては、ロッテルダム市場や米国ガルフ市場に関しては PIW の設定した製品得率があるが、アジアで一般的に処理される原油ではないためシンガポール市場に関する PIW の設定値は得られない。

そこで、PIW の設定値があるブレント類似原油の情報から、PIW の設定方法とできるだけ矛盾しないように、シンガポール製油所の限界的なオペレーションによるブレント原油の製品得率を想定した。第 1 に、1996 年前後までの製品得率に関しては、ブレント原油と類似したナイジェリアのボニー・ライト原油のシンガポール市場における製品得率を PIW が設定 [7] しているので、表 1 に示すように、まったく同じ値をブレント原油に適用した。

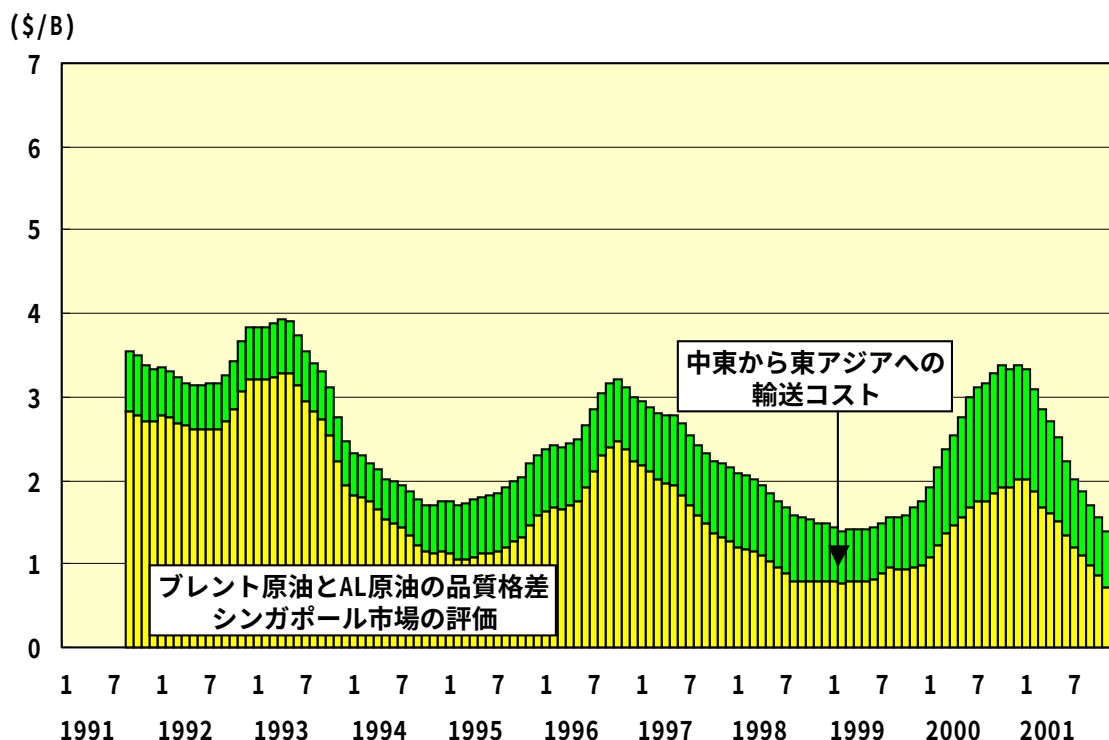
1997 年以降はシンガポール市場の製品得率にしかるべき類似原油が見つからないので、アラビアン・ライト原油のシンガポール製油所における製品得率の変化（表 1）やブレント原油のロッテルダム製油所（改質・分解）における製品得率（表 1）を参考にして、ブレント原油の重油得率を 25% と設定した。ガソリン、灯油、軽油といった白油の得率に関しては 1996 年前後までのボニー・ライト原油の得率をベースに配分した。

ロッテルダム製油所（高度分解）や米国ガルフ製油所（高度分解）におけるブレント原油の重油得率は 13% 前後の値へ低下するが、分解設備の余力がないシンガポール製油所の限界的なオペレーションで、ブレント原油の重油得率を 10% 前後の値に想定することはおよそ考えられないことである。例えば、シンガポール製油所の限界的なオペレーションによるアラビアン・ライト原油の重油得率は 1996 年前後まで 42.5～45%、1997 年以降で 40% とほぼ同様の値で PIW は設定しており（表 1）、このことはシンガポール製油所の分解設備に余力のないことを示す結果である。従って、上述したブレント原油の重油得率 25% の想定は無理がないと判断される。

第 2 の要素であるサウジアラビアのラストヌラから東アジアの消費地までの輸送コストに関しては、東アジアの消費地を日本の横浜で代表させて、ラストヌラー横浜間の基準運賃と VLCC タンカーのワールド・スケールによるスポットレートから月次の輸送コストを推計した。

こうして求めた①シンガポール市場のグロス製品価値から求めたブレント原油とアラビアン・ライト原油の品質格差および②ラストヌラー横浜間のスポットレートによる輸送コストという 2 つの要素の変化を図 3 に示す。これらのデータは、1991 年 4 月から 2000 年 5 月まで各月次の値を求めた上で、短期的な変動を除くために 12 ヶ月の移動平均を加えた。欧州向けや米国向けの価格フォーミュラにおける産油国の調整項で分析（アジアの石油価格分析 6 [5]）したように、これら 2 つの要素の和が、ブレント原油の価格に対するアジア向けの産油国調整項に相当するものになるとみられる。

図3 ブレント原油価格を基準とする場合に関する産油国のアジア向け調整項の推計
(12 ヶ月移動平均)



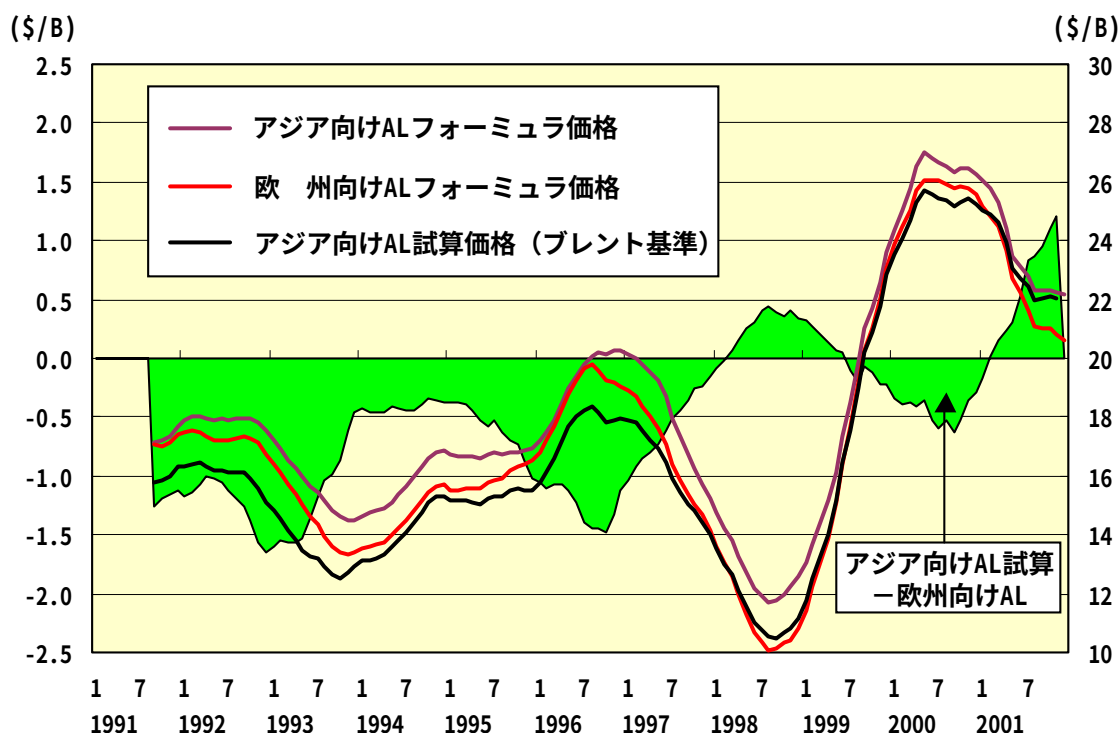
1997 年 6 月のタイ・バーツ暴落でアジア経済危機が始まるまでは、シンガポール市場の石油製品価格は全般的にロッテルダム市場よりも割高となっていた（アジアの石油価格分析 3 [2]）ので、シンガポール市場で評価したブレント原油とアラビアン・ライト原油の品質格差も概ね 1 バレル当たり 1.5～3.2 ドルとより大きな値であった。それ以降は、石油製品需給の緩和によって白油製品の価格が割安となったため、同 1 ドル前後へ品質格差が縮小した。2000 年は米国の石油製品価格高騰による特殊事情で同 2 ドル前後まで拡大して、その後は再び縮小した。

アラビアン・ライト原油の出荷時点と同一月におけるブレント原油の平均価格（2000 年 3 月まではスポット価格、2000 年 4 月以降は IPE 先物平均価格）をマーカーとして、前述のように推計された産油国の調整項をそれから差し引いて、アジア向けアラビアン・ライト原油の新たなフォーミュラ価格を試算（試算 1）した結果を図 4 にまとめる。現行の欧州向けフォーミュラ価格と新たに試算したアジア向けフォーミュラ価格の格差に関しても図 4 に整理した。

ブレント原油価格を基準（マーカー）とする新たなアジア向けフォーミュラ価格の試算値（試算 1）は、現行のアジア向けフォーミュラ価格よりも明らかにかなり低い水準で計算される。1997 年前半までは、すでに述べたように、シンガポール市場の製品市況が全般的に割高で評価されたため、ブレント原油の品質格差が大きく評価され、現行の欧州向けフォーミュラ価格を 1 バレル

当たり 1～1.5 ドル下回る試算値となる場合が多くなった。これに対して 1997 年以降は同- 1～1 ドル前後の幅でバランスした推移となった。

図 4 ブレント原油基準の新たなアジア向け試算価格 1 と現行フォーミュラ価格の関係
(アラビアン・ライト原油、12 ヶ月移動平均)



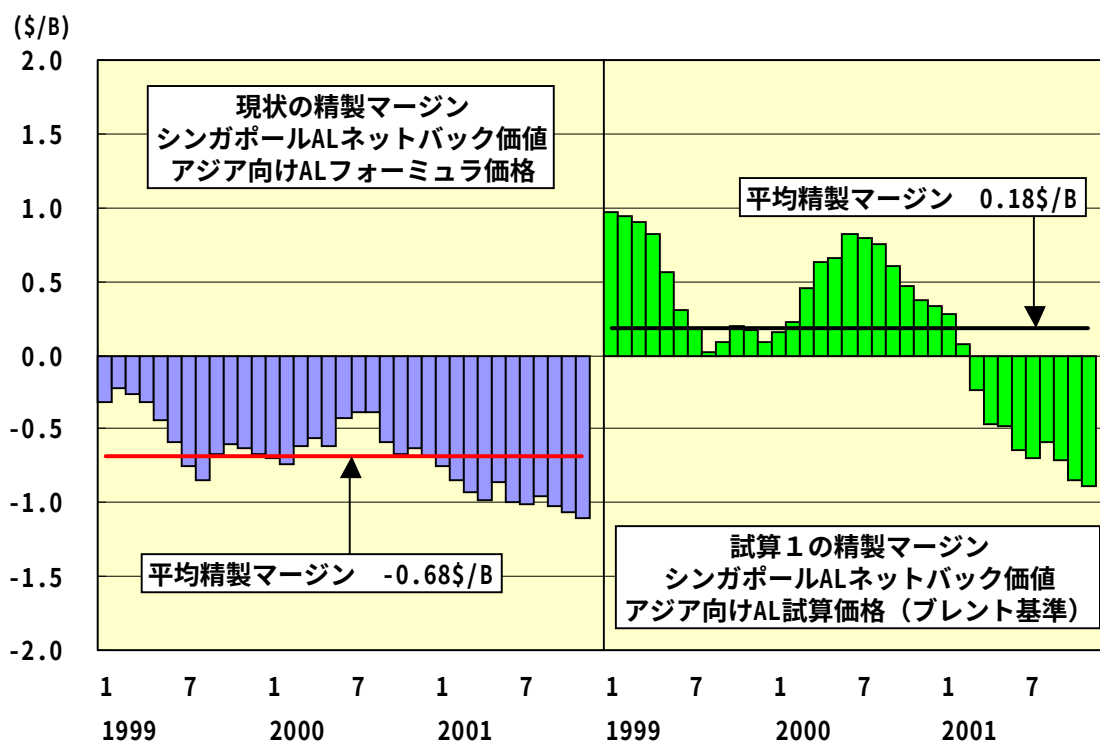
1996 年までは、原油価格をベースに製品価格が決まる恒常的な石油製品割高構造というシンガポール市場の特殊事情が働いていたとみられるので、ここでは 1997 年以降の試算値に関してアジア・プレミアムの縮小度合を評価する。分析の出発点として、1997 年 1 月以降の現行のアジア向けと欧州向けフォーミュラ価格の格差（アジア・プレミアム）に関して、①12 ヶ月移動平均値は +0.5～+1.8 ドルの幅で変動、②格差の平均値は 1 バレル当たり +1.18 ドルの 2 点をまず確認しておく（図 1）。

この出発点と対比すると、この節で分析したアジア向け試算価格（試算 1）と現行の欧州向けフォーミュラ価格の格差は、1997 年月以降に関して①12 ヶ月移動平均値の大半が -0.5～+0.5 ドルの幅で変動、②格差の平均値は 1 バレル当たり +0.06 ドルという結果を示した（図 4）。アジア・プレミアムの縮小を目的とする新たなアジア向け価格の試算としては、この試算 1 の結果はかなり満足の行く内容をもたらしたと評価できる。

次に、現行のアジア向けフォーミュラ価格の下では、シンガポール市場の精製マージンが 1999

年以降で著しく悪化したが、1999 年以降における現状の精製マージンと新たなアジア向け試算価格（試算 1）の下での同市場の精製マージンとの比較を図 5 にまとめる。分析の出発点となる、1999 年以降のシンガポール市場における現行のアジア向けフォーミュラ価格に基づくアラビアン・ライト原油の精製マージンは、①1 バレル当たり-0.2~-1.1 ドルで変化してマイナスが拡大方向、②3 年間の平均精製マージンは同-0.68 ドルという状況であった。

図 5 シンガポール市場の現状と試算価格 1 に基づく精製マージンの比較
(アラビアン・ライト原油、12 ヶ月移動平均)



これに対して、新たなアジア向け試算価格（試算 1）の下でのシンガポール市場の精製マージンは、①1 バレル当たり-0.9~+1.0 ドルの幅の中で変化してプラスの値が多い、②3 年間の平均精製マージンは同+0.18 ドルへ改善という結果となった（図 5）。この試算 1 の結果は、シンガポール市場における最近の精製マージンの悪化に対してかなりの改善をもたらすものといえる。

ただし、2001 年に入ってから精製マージンは再びマイナスとなり、1 バレル当たり-0.9 ドルまで拡大してきた（図 5）。また、2001 年後半になると現行の欧州向けフォーミュラ価格との格差も+1 ドル前後へ開きつつある（図 4）。まだ、これは 1 年以内の短期的な変化なので、この状況が継続するかどうか今後も注視が必要である。

ブレント原油価格を基準に品質格差と輸送コストを考慮することで新たなアジア向け原油価格を求める方法は、原油のアジア・プレミアムを縮小するという視点で大きな効果を持つといえる。その意味では、本分析で試算したブレント原油をマーカースとするアジア向けプライシング方式は、原油のアジア・プレミアムを縮小できる有力な方策の 1 つとして提案することができる。

しかし、この方法もまったく問題がないわけではない。第 1 に、ブレント原油は欧州の石油需給を反映して価格が形成されるので、アジアの石油需給と必ずしも整合する価格設定になるとは限らないという問題がある。第 2 に、ブレント原油もスクウィーズという形で悪名高い市場操作が行われており、不自然な価格形成は避けられないという問題がある。マーカース原油の選択にあたっては、これらの問題に対しても十分に検討を加える必要がある。なお、何の問題も存在しない十全のマーカース原油選択というのはありえないことも忘れてはならない。

例えば、アジア向けマーカース原油の変更という問題に関しては、ドバイ原油からオマーン原油への変更が提案されている。現状のオマーン原油の生産量はドバイ原油よりもはるかに多いので、価格形成は安定すると確かに期待されるが、現物スポット取引の規模はドバイ原油とそれほど大差があるわけではなく、取引のプレーヤーに偏りが少ないとはいえない。このように、アジア向けマーカース原油の代替候補は、それぞれが長所と短所を持っており、何を優先課題として問題を考えるかによっても選択肢は大きく異なってくる。

ドバイ原油に対するオマーン原油の品質格差は、1997 年まで平均すると 1 バレル当たり +0.5 ドルであったが、その後最近までの品質格差はほぼゼロである。オマーン原油も出荷はアジア向けに限定されているので、ドバイ原油価格が持つアジア向けの割高問題はオマーン原油に関しても共通といえる。従って、ドバイ原油からオマーン原油へのマーカース原油変更は、価格信頼度の回復には寄与しても、アジア・プレミアムの縮小には大きく寄与しないと考えられる。原油のアジア・プレミアム縮小をより重要な課題と位置付ける場合、オマーン原油へのマーカース変更は必ずしも適切な方策とはいえない。

シンガポール市場で 1996 年以前にみられたように、原油価格を基準に製品価格が決まる構造になっていると、原油の品質格差評価に大きなひずみが入る結果となる。1997 年以降はアジア経済危機による石油需要鈍化や石油精製能力の過剰で、原油と石油製品が相互に影響を及ぼす構造にシンガポール市場もようやく変化してきたといえる。その意味で、この節を終えるにあたって、もう 1 点指摘しておくべきことは、アジアにおける石油製品市場の整備・拡充を通して市場機能を強化することが、マーカース原油の変更と合わせて不可欠であるという点である。

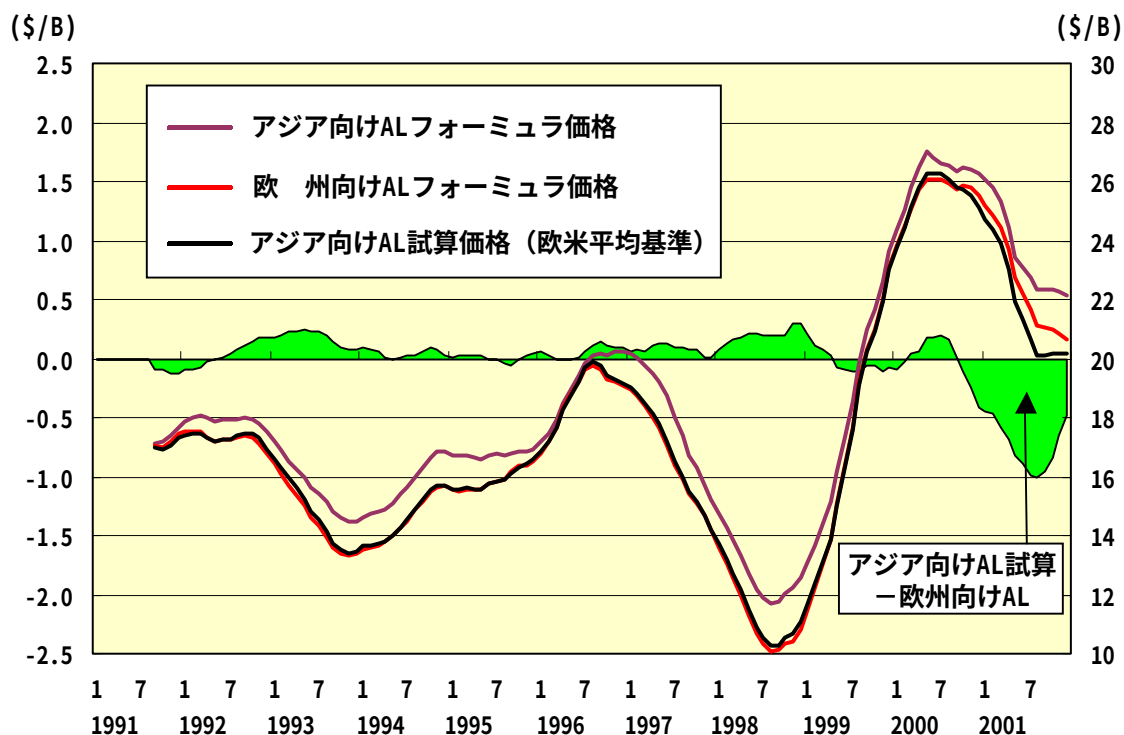
この報告では、アジア・プレミアムの縮小を最も重要な課題として分析を進めているので、上述の様々な長所や短所の存在も踏まえた上で、「ブレント原油を基準とするマーカース原油の変更によるプライシング」をその課題の達成に有効な方策の 1 つとして提案する。

3．欧州向けおよび米国向けフォーミュラ価格の平均値によるプライシング（試案 2）

石油のアジア・プレミアムを縮小するための第 2 の試案は、現行の欧州向けと米国向けのフォーミュラ価格の平均値で、アジア向けの販売価格を設定する方法である。この先の議論と分析は、販売対象原油をサウジアラビアのアラビアン・ライト原油に絞って進めることにする。サウジアラビア原油の欧米向け販売価格とアジア向け販売価格の間には、アジアの石油価格分析 1 [1] の参考資料で分析したように、価格参照時点の違いによる価格差（時点格差）が存在する。この時点格差を外すためには、サウジアラビアの出荷時点で参照する価格を調整する必要がある。

日々決まる欧州向けのフォーミュラ価格は 40 日前の出荷原油に、米国向けのフォーミュラ価格は 50 日前の出荷原油に適用されるのが実際であるが、時点格差を除くため、サウジアラビアの出荷時点が同一のものにこの価格が適用されると考える。また、5 日あるいは 10 日平均という短期の価格競争の環境よりも、より安定的な価格形成の環境を求めるアジア向けの場合は月次平均価格をマーカーとしている。これらを考慮すると、サウジアラビアの出荷時点で日々決まる欧州向けと米国向けのアラビアン・ライト原油価格に関して同一出荷月の月次平均をそれぞれ求めて、両者の月次平均値をさらに平均することでアジア向けの販売価格を決めるという方法が考えられる。こうして求めたアジア向け販売価格（試算 2）の結果を図 6 にまとめる。

図 6 欧米向け平均による新たなアジア向け試算価格 2 と現行フォーミュラ価格の関係
(アラビアン・ライト原油、12 ヶ月移動平均)

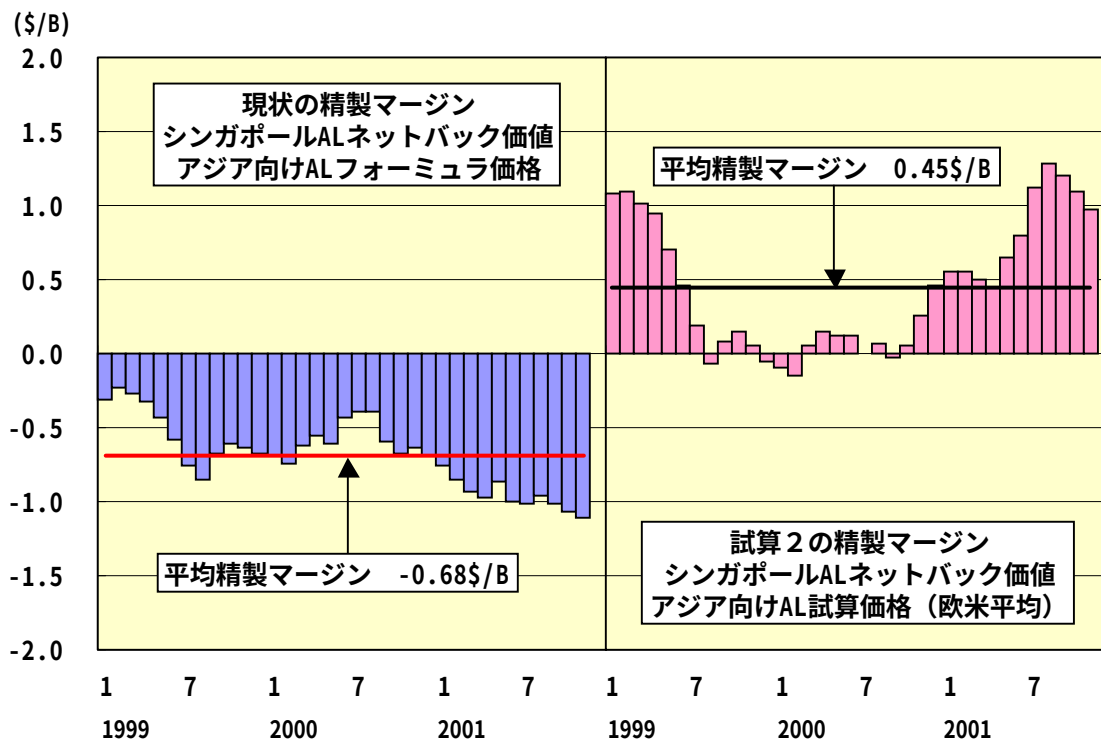


サウジアラビアの出荷時点に合わせた欧州向けと米国向けのフォーミュラ価格の月次平均値を新たなアジア向け販売価格とする試算値（試算 2）は、当然ながら現行のアジア向けフォーミュラ価格よりも明らかにかなり低い水準で計算される（図 6）。2000 年前半までは、現行の欧州向けフォーミュラ価格に対して 1 バレル当たり -0.1~+0.3 ドルとほぼ一致する値で推移した。2000 年後半以降 2001 年にかけては、産油国の米国に対する大幅な割引が行われ米国向けフォーミュラ価格が欧州向けから大きく乖離したため、同 -1 ドル前後も低い値となった。

この節で分析したアジア向け試算価格（試算 2）に基づけば、1991 年から 2000 年まではほぼ全期間にわたって、アジア・プレミアムをほぼ解消することができるといえる。アジア・プレミアムの長期間にわたる平均値は、1991 年からの全期間で 1 バレル当たり 0.94 ドルとなり、1997 年以降の期間で同 1.18 ドルである（図 1）。これに対して、アジア向け試算価格 2 で同様の平均値を求めると 1991 年からの全期間で 1 バレル当たり -0.03 ドル、1997 年以降の期間で同 -0.10 ドルとなる。アジア・プレミアムの縮小を目的とする新たなアジア向け価格の試算としては、この試算 2 の結果も、試算 1 の結果と同様に、かなり満足の行く内容をもたらしたと評価できる。

次に、1999 年以降における現状の精製マージンと新たなアジア向け試算価格（試算 2）の下でのシンガポール市場の精製マージンとの比較を図 7 にまとめる。

図 7 シンガポール市場の現状と試算価格 2 に基づく精製マージンの比較
（アラビアン・ライト原油、12 ヶ月移動平均）



新たなアジア向け試算価格（試算 2）の下でのシンガポール市場の精製マージンは、①1 バレル当たり $-0.2 \sim +1.3$ で変化してプラスの値が大半、②3 年間の平均精製マージンは同 $+0.45$ ドルへ改善という結果になった（図 7）。この試算 2 の結果は、シンガポール市場における最近の精製マージンの悪化に対してかなり大きな改善をもたらすものということができる。

ただし、2001 年に試算価格 2 が現行の欧州向けフォーミュラ価格から大きく乖離したことや、精製マージンが大きくプラスの値となったことは、産油国が調整項をマイナスの大きな値にして米国向けフォーミュラ価格を大幅に割り引いたことが効いている。産油国が、このように大きく乖離した米国向けフォーミュラ価格を継続するかどうかは今後の動向を注視する必要がある。

欧米向けの現行フォーミュラ価格の値を平均することで新たなアジア向け原油価格を算出する方法は、原油のアジア・プレミアムを縮小するという視点で大きな効果を持つといえる。その意味では、本分析で試算した欧州向けおよび米国向けフォーミュラ価格の平均値によるプライシング方式も、原油のアジア・プレミアムを縮小できる有力な方策の 1 つとして提案することができる。

しかし、この方法もまったく問題がないわけではない。第 1 に、ベースはブレント原油と WTI 原油で欧米の石油需給を反映した価格形成であるので、アジアの石油需給と必ずしも整合する価格設定になるとは限らないという問題がある。第 2 に、原油油種ごとにフォーミュラ価格の欧米平均を求める必要があり、共通のマーカに拠らない複雑な計算になるという問題がある。ただし、サウジアラビアにおける出荷時点に合わせて欧米向けフォーミュラ価格の月次平均値を算出するので、現行のドバイ原油価格とオマーン原油価格の平均を求めるのに比べて、価格の決定が大幅に遅延する事態とはならない。

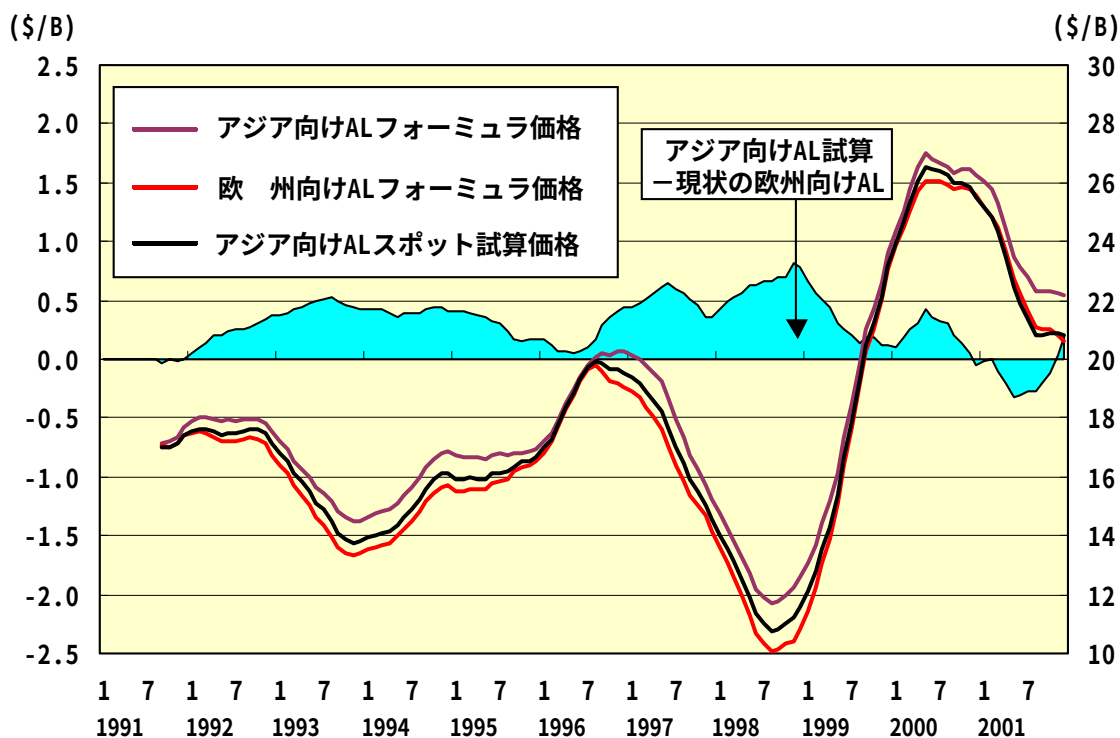
4. アラビアン・ライト原油のスポット取引によるプライシング（試案 3）

石油のアジア・プレミアムを縮小するための第 3 の試案は、アラビアン・ライト原油のスポット取引を行うことで、スポット価格を形成してそれを共通マーカとして用いることである。例えば、サウジアラビアがアラビアン・ライト原油を日量 100 万バレル拠出して、まったく干渉しない自由なスポット取引を行わせれば、グローバル・スタンダードとなる原油価格の形成は可能なはずである。サウジアラビアに限定しなくても、サウジアラビア、クウェート、イラン、イラク、UAE など主要な中東産油国が一定量の原油を拠出してスポット取引を行えば、アラビアン・ライト原油をその代表とする価格形成はもちろん可能になる。

この先の議論と分析は、そのような中東原油のスポット取引でサウジアラビアのアラビアン・ライト原油の価格形成が行われていることを前提として進めることにする。スポット取引でアラビアン・ライト原油の価格がどこに収斂するかを推測することは難しいが、この分析では欧州、米国、アジアの三大消費地向けのフォーミュラ価格の平均値に収斂すると想定した。スポット価

格であるので、欧州、米国、アジアに対する産油地での格差は完全に解消されるはずであるが、アジア向けに想定したスポット価格を適用した場合（試算 3）と現行のアジア向けおよび欧州向けフォーミュラ価格との比較を図 8 にまとめる。

図 8 中東原油スポット取引による新たなアジア向け試算価格 3 と現行フォーミュラ価格の関係
(アラビアン・ライト原油、12 ヶ月移動平均)



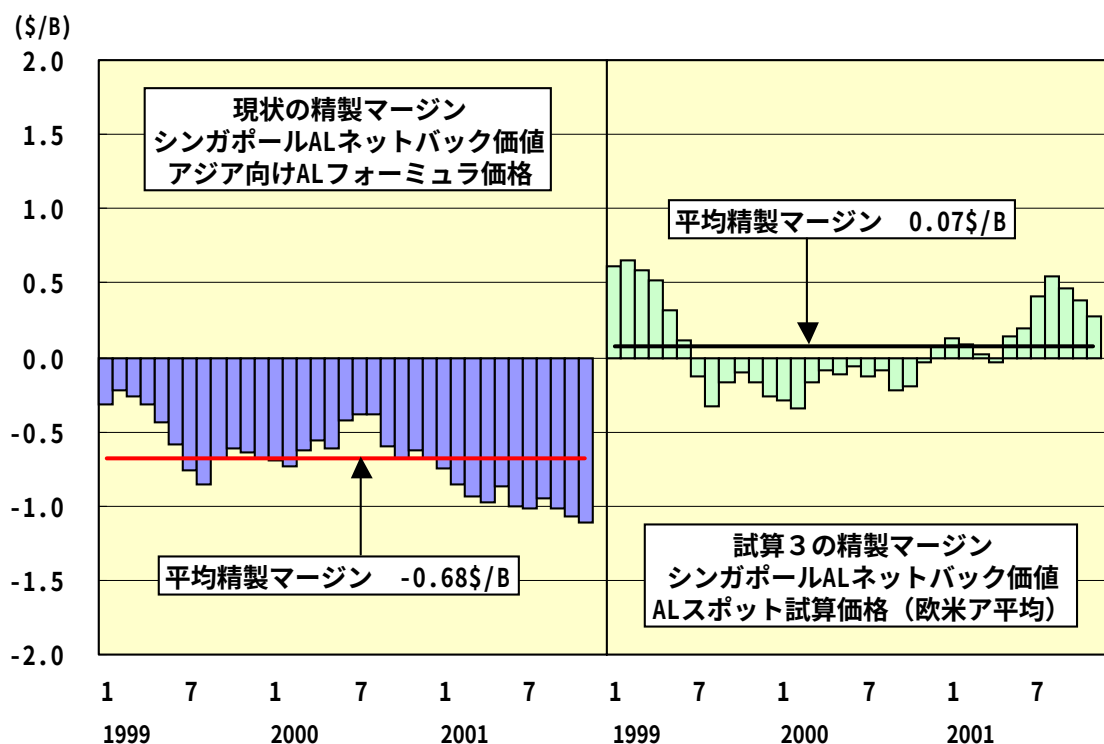
欧州、米国、アジア向けフォーミュラ価格の平均をスポット価格と想定した新たなアジア向け販売価格の試算値（試算 3）は、現行のアジア向けフォーミュラ価格よりも明らかに低い水準で計算される（図 8）。2000 年までは現行の欧州向けフォーミュラ価格に対して 1 バレル当たり 0.0 ～+0.8 ドルの割高な値で推移した。ちょうどアジア・プレミアムが 3 分の 1 程度の大きさに縮小する形であったといえる。2001 年は、米国向けのフォーミュラ価格が著しく低いことを反映して、同 0.0～-0.3 ドルほど低い値となった。

この節で分析したアジア向け試算価格（試算 3）に基づけば、1991 年から 2000 年まではほぼ全期間にわたって、アジア・プレミアムをかなり縮小することができるといえる。アジア・プレミアムの長期間にわたる平均値は、1991 年からの全期間で 1 バレル当たり 0.94 ドルとなり、1997 年以降の期間で同 1.18 ドルである（図 1）。これに対して、アジア向け試算価格 3 で同様の平均値を求めると 1991 年からの全期間で 1 バレル当たり 0.29 ドル、1997 年以降の期間で同 0.33 ドルとなる。アラビアン・ライト原油のスポット価格が形成されれば、産油値での価格差は原理的

なくなると考えられるので、アジア・プレミアムの解消という目的は、当然ながら果たされることになる。

次に、1999 年以降における現状の精製マージンと新たなアジア向け試算価格（試算 3）の下でのシンガポール市場の精製マージンとの比較を図 9 にまとめる。新たなアジア向け試算価格（試算 3）の下でのシンガポール市場の精製マージンは、①1 バレル当たり $-0.3 \sim +0.6$ で変化して小さなプラスとマイナスの値を変動、②3 年間の平均精製マージンは同 $+0.07$ ドルへ改善という結果になった（図 7）。この試算 3 の結果では、シンガポール市場における最近の精製マージンの悪化を改善してバランスの取れた限界的なマージンにすることができるといえる。

図 9 シンガポール市場の現状と試算価格 3 に基づく精製マージンの比較
(アラビアン・ライト原油、12 ヶ月移動平均)



中東原油のスポット取引を実現してその代表としてアラビアン・ライト原油の価格形成を行うことができれば、中東原油のマーカとなるので、産油地における原油のアジア・プレミアムは原理的に解消することができる。その意味では、これは原油のアジア・プレミアムを解消できる本質的な解決策ということがことができる。現行の割高なアジア向けフォーミュラ価格から下がる方向の原油価格が期待できるので、1999 年以降で悪化の一途をたどっているシンガポール市場の精製マージンも改善の方向へ向かうと考えられる。

しかし、この方法の最も大きな問題点は、1986 年の原油価格暴落でスポット取引に懲りた産油国が簡単には受け入れそうにないことである。とくに石油製品価格と連動したネットバック販売でスパイラル的な価格暴落の中心となったサウジアラビアは、スポット販売を禁止するとともに原油の仕向け地を厳しく限定して、現在のフォーミュラ方式による原油プライシングを維持してきたので、このようなスポット取引を受け入れる可能性はきわめて小さいとみられる。少なくとも短期的に実現する可能性はないといえる。

おわりに

原油にアジア・プレミアムが存在することは、今後石油需要が拡大するアジアの石油消費国に高額のコスト負担を強いることになり、アジア全体の経済・社会の国際競争力に大きな影響を与えるゆゆしい問題である。割高な原油価格は、単に石油のみにとどまるだけではなく、原油価格を基準指標とするエネルギー全体に波及する問題である。アジア向け原油価格の安定化ももちろん重要な問題ではあるが、原油のアジア・プレミアムをできるだけ縮小することは、アジアの国民経済的な視点からそれ以上に重要な課題であるといえる。

本研究で分析した結果に基づくと、原油のアジア・プレミアムを縮小するための短期的な方策としては、サウジアラビアのアラビアン・ライト原油を対象に、

- ① マーকার原油をドバイ原油のスポット価格から IPE ブレント原油の先物平均価格に変更してシンガポール市場で評価したブレント原油とアラビアン・ライト原油の品質格差およびサウジアラビアから東アジアまでの輸送コストを差し引いてアジア向け価格を設定する、
- ② サウジアラビアの出荷時点に合わせてアラビアン・ライト原油の欧州向けおよび米国向けフォーミュラ価格の月次平均値を算出し、両者の平均としてアジア向け販売価格を設定する、

という 2 つの案が考えられる。この方法は、アラビアン・ライト原油だけに限定されるものではなく、他の原油油種に対しても適用を拡大することは可能である。実務面での検討を早急に加えて、現実に実現可能な具体案を作成することが必要である。

石油のアジア・プレミアム縮小を目指すマーকার原油あるいはプライシングの変更という短期的な方策を支えるためにも、アジアの多様な消費地で石油製品貿易を拡大して石油製品市場を整備・拡充することが今後の重要な課題となる。このことによって、現在アジアで唯一存在する国際的な石油製品のスポット市場であるシンガポールの活動を強化することが必要である。また、欧州のロッテルダム市場や米国のガルフ市場などと連携して、石油製品の価格面でグローバルリンクを形成することも重要な課題であるといえる。

中東産油国のこれまでの姿勢を考慮すると、短期的には実現しそうにないが、中東原油のスポ

ット取引を実現して原油市場を充実させることが、石油が抱える多様な問題を本質的に解決するために中長期的には必要となる重要な方策と考えられる。中東産油国は原油価格の大暴落を警戒するが、原油生産能力の余剰がかなり縮小した現在、その可能性は 1980 年代後半ほどには大きくないとみられる。中東産油国がメイン・ストリームでスポット取引を実現して基準となる価格形成を行えば、自ずとアジア・プレミアムは解消する。

中東原油のスポット取引、先物取引などで産油国の市場が充実すれば、ブレント原油や WTI 原油の市場とともにグローバルな原油市場のまさに中心として機能することが期待される。これと上述のグローバルな石油製品市場の機能が結びついて、原油と製品の相互影響関係がグローバルに構築されれば、供給クッションの脆弱化（石油精製能力不足、石油製品在庫の低水準等）によって 1996 年以降で大きな問題となっている原油価格の乱高下問題（アジアの石油価格分析 2 [8]）に関しても、それをグローバルに緩和できる大きな調整機能につながるとみられる。本質的には、グローバルな市場機能の強化を産油国と消費国の双方で図りながら、リーズナブルな世界システムの構築を中長期的に目指すべき問題である。

（参考文献）

- [1] 小川芳樹、「アジアの石油価格分析 1：割高感が強いアジア向け中東原油価格と不可避なマーカー原油の変更」、(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/428.pdf>、2002 年
- [2] 小川芳樹、「アジアの石油価格分析 3：アジアの石油市場整備と石油価格のグローバルリンク」、(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/431.pdf>、2002 年
- [3] 小川芳樹、「アジアの石油価格分析 5：アラビアン・ライト原油のフォーミュラ価格と製品市況からみた同原油のネットバック価値」、(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/447.pdf>、2002 年
- [4] 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
- [5] 小川芳樹、「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」、(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/448.pdf>、2002 年
- [6] 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
- [7] PIW, “The International Crude Oil Market Handbook 1996,” 第 1 版, 1994 年
- [8] 小川芳樹、「アジアの石油価格分析 2：合理的な水準による原油価格の安定化——20 ドルを中心とする変動が市場の期待」、(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/429.pdf>、2002 年

お問い合わせ：info-ieej@tky.ieej.or.jp