

わが国石油精製業等の国際競争力強化と環境保全対応* (まとめ)

研究統括本部 主任研究員 曾我 正美

本報告要旨に記した「 -1. 主要な結論」および「 -2. 考察(提言および今後の検討課題)」の中での特記すべき重要な結論および提言等を以下にまとめる。

(1) 軽油品質の新規格設定の必要性とその硫黄分ゼロ軽油生産可能量へ与える影響

ア、灯油留分を主体とする軽質分の混入率の規制項目としての蒸留性状規格値(50%留出温度または250 留出量)が欧米8カ国・地域にはあるが、我が国にはこの規格がない。本規格は欧州軽油規格として2000年にすでに導入され、さらに2005年の予定規格の中にも設定される見通しにある。ディーゼル自動車排ガス対策の前提となるより合理的な軽油品質を確保して行くため、その導入と背景などについて速やかに検討する必要がある。

イ、なお本規格項目設定とその内容によっては硫黄分ゼロ軽油生産可能量を抑制することとなるので、今後予定されつつある超深度軽油脱硫装置の必要能力に大きな影響を与えると考えられる。

(2) シンガポール国際石油製品市場における高硫黄重油価格是正課題と中東原油のアジアプレミアム是正課題

ア、近年軽質原油と重質原油の油種間価格差は、たとえばアラビアンライト原油とアラビアンヘビー原油のFOB価格差についてアジア地域では1.3\$/BBL程度で推移しているのに対し米国では2.5\$/BBL程度でさらに拡大傾向にある。このようなアジア地域の状態は我が国石油精製業が既に投資した2次処理精製設備の投資回収をより困難にさせ、その国際競争力を米州石油精製業と比較して弱めている背景の一つとなっている。

イ、軽質原油と重質原油の油種間価格差の米国並みへの拡大を図る必要がある。アジア地域のより重油留分を多く含む重質原油価格を相対的により低くするために、「シンガポール国際石油製品市場における高硫黄重油不足状態の変更方策」が考えられる。すなわち、現状のシンガポール市場における需要量(現地生産量の3倍程度でこのうち80%が船舶ディーゼルエンジン用重油)を軽減すべく東アジア地域へ回航している船舶への重油供給等を経済合理的に増加する方策の検討を促進すべきと考える。

ウ、今後我が国石油精製業が、シンガポール市場の高硫黄重油需給状態を緩和させるべき重油供給を増加しつつ国際競争力を向上させる各種検討を進めるに当たっては、国際的な石油製品貿易構造に大きな影響を与える石油製品品質基準の高度化(硫黄分ゼロ化を含む。)の時期を十分に考慮して行うことが非常に重要である。

エ、なお、欧米地域に比較して高い水準にある重油価格は重油留分を多く含む中東原油の価格水準を高くする要因ともなっている。シンガポール市場の高硫黄重油需給緩和は中東原油のアジアプレミアム是正のためにも効果的な方策の一つと考えられる。

*本報告は、本年10月27日(月)第3回研究報告・討論会【わが国石油精製業等の国際競争力強化方策の提案】にて公表したものである。

なお本報告は、経済産業省委託「平成14年度石油製品品質面需給対策調査(アジア地域を中心とした原油・石油製品需給動向および石油製品品質基準が我が国石油精製業に与える影響等に関する調査)」として行われた調査研究等に基いている。

今般その報告書要旨(本掲載文の二頁以降分)の公表許可を得て報告するものである。

IEEJ: 2003 年 12 月掲載

報告要旨 平成 14 年度石油製品品質面需給対策調査

(アジア地域を中心とした原油・石油製品需給動向および石油製品品質基準が我が国石油精製業に与える影響等に関する調査)

・調査目的および調査研究フロ -

- 1 . 調査目的

世界経済のグローバル化が進むなかで、欧米諸国では地域経済圏の強化・拡大を目指す動きが強まっている。アジアでは、中国と台湾のWTOへの加盟が実現したこともあり、東アジア諸国間の経済的つながりが一段と緊密になると予想されており、我が国石油産業にとっては、国内のみならず東アジア地域全体をも視野に入れて、国民生活と産業活動に欠くことのできない石油製品を中長期的に安定的かつ低廉な価格で供給することが、重要な課題となっている。

また、大気汚染物質の排出量を出来る限り抑制するため、各国において石油製品の品質規制が一層厳しくなっている。我が国においても、近年は軽油の低硫黄化などへの要請がこれまで以上に強まっており、このようなニーズに積極的に答えていくことが石油産業の社会的責任でもある。

これらの観点から、アジア地域を中心とした原油・石油製品需給動向および石油製品品質基準が我が国石油精製業に与える影響、我が国の石油製品品質基準が東アジア石油製品市場の合理的価格形成など対外的な面で如何なる意味を有するか等についての調査を行った。

具体的な研究調査項目は以下の通り。

(1) 「アジア地域を中心とした原油・石油製品需給動向に関する調査」としては、世界における原油調達動向およびその予測を行った。これを踏まえて特に我が国石油精製業の石油製品生産条件に大きな影響を与える灯油留分に着目し、アジア地域を中心とする地域からの我が国に対するジェット燃料供給可能量についての研究調査を行った。(ここで灯油留分とは実際に国際貿易されているジェット燃料を指す。)

(2) (1) のジェット燃料供給可能量を基に、低硫黄化への要請にこたえとの観点から各種石油製品の供給余力を研究調査した。「石油製品品質基準が我が国石油精製業に与える影響」としては、特に我が国のガソリンおよび軽油の硫黄分をゼロ化する石油製品品質基準が東アジア石油製品市場の合理的価格形成など対外的な面で如何なる意味を有するか等に関する研究調査を行った。

(3) またこれらを検討していく上で欧米などにおける環境に対応した石油製品品質基準策定の考え方と動向に関して調査を行った。

- 2 . 調査研究フロ -

本調査研究の手順を図表 -1 に示す。本調査研究を以下に説明する手順に沿って進めることとした。

(1) 欧米などにおける環境に対応した石油製品品質基準策定の考え方と動向に関する調査を行った。

(2) 世界における原油調達動向、各種原油の入手可能性と価格動向に関する調査および考察を行った。

(3) 前記 (1) および (2) を踏まえて、アジア地域の石油需給および我が国の効率的石油精製設備投資を想定した場合における、我が国の自動車用高品質石油製品等供給可能量に関する検討を行った。

ここでは検討方法を明確化するとともに、次記検討を行った。

ア、自動車用高品質石油製品等の供給可能量に関する検討モデルの策定

イ、将来の、アジア地域製油所および欧米製油所からの我が国向けジェット燃料輸出余力に関する検討

ウ、我が国の自動車用燃料の超高品質化を想定した場合における各種石油製品の供給可能量に関する検討

(4) 前記 (1) (2) および (3) を踏まえて、我が国自動車用石油製品等品質基準の中長期的な総合的見直しに関する検討を行った。

ここでは、我が国における自動車用高品質石油製品等の供給可能量へ及ぼす各種条件を検討する。また我が国石油製品品質基準改善を行う場合の石油製品品質基準が我が国石油精製業の国際競争力に与える影響についても検討することとした。さらに今後の更なる環境改善対応促進に資する石油製品品質規格改訂に関する総合的見直しの必要性について検討した。

(5) 最後に今後の我が国における、高品質石油製品供給の高効率化に関する考察(提言)を行った。

ここでは更なる貿易自由化時代を想定して、次記項目について考察し今後の検討課題等に関する提言を行うこととした。

ア、我が国石油精製業による自動車用高品質石油製品等の供給力向上方策

イ、石油製品品質基準が我が国石油精製業の国際競争力に与える影響

・ 研究調査結果(要約)

- 1 . 主要な結論

(1) 石油製品品質基準の動向と我が国の課題 (報告書本文の からの結論)

日米欧の自動車用燃料規格に関する主要変更点のスケジュールを次図表に示す。
(本文図表 -86 および本文図表 -87) 規制強化の最重要点は硫黄分の低減にある。2010年までには硫黄分を10PPM以下にすることが求められつつある。

日欧米だけでなく近隣のアジア諸国においても、自動車の排気ガス低減技術の進歩によりPMやNO_xの大幅低減が可能となりつつある。この自動車技術を有効活用するためにはガソリン、軽油の双方とも硫黄分の大幅削減が急がれている。欧米では2005年から2006年にかけて硫黄分10-15ppm以下の自動車燃料の供給が開始され、2009年から2010年頃には全て硫黄分10-15ppm以下の燃料へと切り替わる予定となっている。

欧州では2003年2月にこの硫黄分10ppmの供給計画が決定した。従来から議論されてきたその他の議論を一時停止する一方、硫黄分10ppm以下の完全供給時期を当初の提案より前倒しで決定するなど相当程度、硫黄分に偏る変則的な決定となった。これはいかに硫黄分の低減が急がれているかを示している。

このような欧米の状況を踏まえて、我が国においても、硫黄分ゼロ(10PPM以下)のガソリンおよび軽油の供給体制を可能な限り速やかに整備していくことが必要な状況となりつつある。今後とも世界の更なる環境対策方向を見極め、他の燃料品質規格項目改定の必要性に関する動向を調査していくべきと考えられる。

特に、軽油品質に関する灯油留分を主体とする軽質分の混入率の規制項目としての蒸留性状規格値(50%留出温度または250 留出量)が、重質留分混入を規制する項目としての蒸留性状規格値(90%または95%留出温度)とともに欧米にはある。しかし我が国にはこの規格がないため、今後はその導入と背景などについて速やかに検討する必要がある。我が国には、重質留分混入を規制する項目としての蒸留性状規格値のみがある。ちなみに全世界では、軽油への灯油留分混入比率を規制している蒸留性状規格は8カ国・地域において既に導入されている。すなわち欧州、米国カリフォルニア州、ブラジル、中国(香港含む)、インドネシア、メキシコ、オーストラリアおよびフィンランドである。

欧州軽油規格においては2000年にすでに設定され、さらに2005年の予定規格の中にも設定される見通しにある。このことは、石油精製業における環境対応投資を促進させる面ばかりでなく、自動車排ガス対策そのものための合理的選択であると見ることも可能性である。欧州は、ディーゼルエンジン自動車に対する燃料品質標準に関し世界をリードする位置にあると考えられるからである。

本文図表 -86 日欧米の硫黄分変更予定
(再掲)

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
日本	ガソリン	S ≤ 100ppm						○ S ≤ 50ppm				○ S ≤ 10ppm?
	軽油	S ≤ 500ppm						○ S ≤ 50ppm 前倒				○ S ≤ 10ppm?
米国	ガソリン	S ≤ 150ppm						○ S ≤ 30ppm (製油所平均)				
	軽油	S ≤ 500ppm						○ S ≤ 15ppm (市場の80%以上)				
米国 カリフォル ニア州	ガソリン	S ≤ 40ppm(フラット平均限界)					○ S ≤ 20ppm(フラット平均限界)					
	軽油	S ≤ 500ppm						○ S ≤ 15ppm				
欧州	ガソリン	S ≤ 150ppm						○ S ≤ 50ppm				○ S ≤ 10ppm (導入完了)
	軽油	S ≤ 350ppm						○ S ≤ 50ppm				○ S ≤ 10ppm (導入完了)
ドイツ	ガソリン	S ≤ 150ppm	○ S ≤ 50ppm		○ S ≤ 10ppm							前倒
	軽油	S ≤ 350ppm	○ S ≤ 50ppm		○ S ≤ 10ppm							

(出所) 各種資料よりエネ研作成

本文図表 -87 日欧米の芳香族分、オレフィンなどの変更予定
(再掲)

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
日本	ガソリン	規格なし											
	軽油	規格なし											
米国	ガソリン	規格なし											
	軽油	芳香族 ≤ 35ppm(選択)					ガソリン、軽油とも変更予定無						
米国 カリフォル ニア州	ガソリン	オレフィン ≤ 6%	芳香族 ≤ 25%		CaRFG3で変更無								
	軽油	芳香族 ≤ 35ppm(選択)											
欧州	ガソリン	多環芳香族 ≤ 11%						○ 芳香族 ≤ 35ppm のみ決定。他は未決定					
	軽油	オレフィン ≤ 21%	芳香族 ≤ 42%				未決定(決定が予定されている)						

(出所) 各種資料よりエネ研作成

(2) 我が国の自動車用燃料高品質化時の各種石油製品の供給増加可能性および石油精製設備の過剰状態 (報告書本文の からの結論)

ア、灯油留分(ジェット燃料)の調達可能性

ガソリン、白灯油および軽油を生産する2次処理設備の原料確保を行うための有効策の一つとして、灯油留分の輸入調達が考えられる。灯油留分の一部は2次処理設備(ガソリン生産装置および軽油生産装置)の原料となるからである。そこで我が国が輸入調達可能なジェット燃料量を世界石油精製・物流モデルによって試算したところ、中東地域およびアジア地域から1億KL/年程度と推計された。その1億KL/年の内訳は、中東から直接輸入されるものが20%、加えて中東から南方アジアへの軽油輸出による南方アジアからの間接輸出が45%で、残る35%の部分はアジア地域を中心とする原油処理量の増加を含む石油精製設備稼働率の上昇によるものと分析された。

ちなみに本分析における各種のケーススタディにおいて、中東地域から東南・南アジア向けの間留分(灯油および軽油留分)輸出量は、年間30~60百万KLにも達しており、このような中東地域からの輸出を背景として東南・南アジアからの我が国向け灯油留分(主にジェット燃料として)輸出が可能となっていると分析される。すなわち、中東が東南・南アジア等へ輸出を増加させることが出来たために、中間留分とくに灯油留分にも輸出余力が増加し、ジェット燃料を我が国に輸出できるようになったのである。

したがって、我が国へのジェット燃料輸出供給増加可能性は中東地域の直接的および間接的輸出能力を起源とするものだけを想定しても年間60百万KL以上であると分析される。この量は、我が国の年間軽油需要量(36百万KL、2005年頃を想定)をはるかに上回る量である。

近隣諸国や我が国の石油精製業界の一部も含めて、この灯油留分を積極的に輸入しこれを既存の灯油軽油脱硫装置で容易に硫黄分ゼロ化し、これを一部の硫黄分ゼロ軽油へ多く混入させることによって、超深度軽油脱硫設備の投資を少なくして安いコストで将来の硫黄分ゼロ軽油を生産・供給することが現実的なオプションとして考えられる。

我が国石油精製業における将来の各種石油製品供給余力を検討する場合には、我が国向けの大量のジェット燃料調達可能性を勘案して分析することが必要である。

イ、各種石油製品の供給増加可能性

アジア地域の石油需給想定を踏まえ、我が国の原油処理能力が5~20%削減されたケース別に、効率的品質改善設備投資による自動車用高品質石油製品等の供給可能性の検討を行った。その結果、硫黄分ゼロ(10PPM以下)のガソリンおよび軽油並びに灯油の生産余力は、2005年度頃を想定すると石油精製業の最大限の合理化を見込んだ場合でも次表のようであることが試算された。本試算は、他の全製品を需要量に合致するように生産した上で、各製品を個別に最大限生産する時の余力を示すものである。

例えば、下図表でガソリンが 20 となっているが、この数値は他の各種石油製品の需要量を全て過不足なく生産した上で、ガソリン需要量の 20% 増産が可能であることを示している。

原油処理能力が 10% 程度削減されたケースにおいては、2 次処理設備の原料を処理原油の中から十分確保することが可能であり生産余力も維持される。しかし 15% 程度削減されたケースにおいては、2 次処理設備の原料確保が不十分となり、生産余力が制限されてくる。さらに 20% 程度削減されたケースでは、2 次処理設備の原料確保が困難となりその生産余力が急減することとなる。

これまでの検討では、2 次処理設備の原料となるジェット燃料を現状維持とおいたが、さらにこれを輸入出来ることとして各種製品の供給余力についても試算した。その結果を図表中黄色部分の数値に示した。

本文図表 - 2.28 各種石油製品増加供給可能性分析の結果 (2005 年頃の我国石油需給状態想定)

(対 2005 年想定各種石油製品需要量比 %)

各種製品	精製状態 想定	原油処理能力削減割合(2002年能力比)			
		15%		20%	
		ジェット燃料輸入状態		ジェット燃料輸入状態	
		現状	促進	現状	促進
ガソリン		20	20	10	15
灯油		50	90	20	75
軽油		45	80	20	65
低硫黄重油		160	400	35	295
高硫黄重油		140	165	40	125

注)黄色部分の数値は、ジェット燃料輸入を促進した場合の各種石油製品供給余力を示す。

ウ、石油精製設備の過剰状態

我が国石油精製業の各種石油製品供給余力は、例えば原油処理能力が 15% 程度削減された場合においても、精製設備の有効活用によって各石油製品需要量に対して白灯油 36 ~ 51%、軽油 33 ~ 45%、低硫黄重油 67 から 159% の供給余力が維持される (本文図表 - 2.27 AB 参照)。またガソリンについても、現実に原油処理装置を休止した製油所において、ガソリン製造装置が稼働している例もあること、および石油化学産業向けに現在生産され供給されている芳香族製品がガソリン原料として活用されえることを勘案すると、ガソリンについても需要量に比較して白灯油や軽油と同じく 30% 程度以上の供給余力が維持されていくものと考えられる。

ジェット燃料輸入を拡大可能という条件を付け加えると、さらに大きな供給余力が実現してしまう状況にある。

このような我が国石油精製設備の過剰状態を是正していくことも必要である。

(3) 我が国自動車用石油製品等品質基準の中長期的な総合的見直しに関する検討 (報告書本文の からの結論)

前記の各種検討の結果、環境政策に対応する石油製品規格向上等に起因する我が国製油所生産体制高度化の実情を踏まえて、公平感ある国際競争力を確保するには機敏な各種石油製品規格の見直しが必要であることがわかった。特に自動車用燃料であるガソリンおよび軽油に関わる生産体制の高度化時においては、内外の生産状況との比較を踏まえて多角的な品質規格見直しが必要となる。その見直しの必要となる事例を以下にまとめる。

ア、硫黄分ゼロ軽油への新蒸留性状規格導入の必要性

前記図表の試算は、軽油にどれだけ灯油を入れても良いという条件で試算したものであるが、その最大の灯油混入比率は検討モデル上の全国7地域製油所のいずれにおいても35%以下であった。したがって軽油に対する留出温度の新しい規格値を設定しても試算結果は変わらず、我が国の石油製品供給コストを上げないものと考えられる。カリフォルニア州の標準軽油の蒸留性状規格から計算される軽油に含まれる灯油留分は最大45%程度となるが、我が国では90%留出温度しか決まっておらず、実質上灯油留分の混入割合を規定する規格そのものがない。このことによって灯油留分を多く含む安い輸入品が入ってくる可能性が大きいと考えられることから、灯油留分混入割合を規制する強制規格の導入を検討する必要がある。

すなわち我が国軽油の生産方法においては、主要な製油所においてほぼ30%程度以下の灯油留分含有率に既になっているのである。このことは国際的に見て我が国の極めて大きな白灯油需要構成に対応しているものであり、民生用白灯油の確保に寄与していると考えられる。

したがって、我が国軽油の生産コストはその80%程度が数千億円を投資して建設する超深度脱硫装置の減価償却コストを担っていると考えられる。

一方、現在の品質規格においては70%程度以上の灯油留分を混入しても差し支えない規格となっている(「揮発油等の品質の確保等に関する法律」いわゆる品質確保法上の規格)。このような品質確保法の規格が続くならば、特に我が国が自動車用燃料硫黄分ゼロ化を実現していく際に、輸入業者が強制規格ではないJISガイドラインに従わないとすれば、海外の我が国向け軽油生産コストが相対的に非常に小さなものとなる可能性がある。極端な場合では、既存の水素化分解設備と灯油脱硫装置によって我が国向け硫黄分ゼロ軽油の生産・供給が容易に行われる可能性がある。

したがって、我が国石油精製業の環境対策投資を促進するためにも、品質確保法上の

品質規制に灯油留分の混入規制を加えることによって、国内外の生産コストの均衡化を図ることも有効であると考えられる。

なお**図表 -51 欧州の軽油規格の推移(現行規格 EN 590)**、**図表 -52 欧州軽油規格(2005年予定)**および The International Fuel Quality Center の A Summary of Worldwide Automotive Fuel Specifications 2002 に基づくと、全世界で軽油への灯油留分混入比率を規制している蒸留性状規格(50%留出温度または250 留出量)は、8カ国・地域において既に導入されている。すなわち欧州、米国カリフォルニア州、ブラジル、中国(香港含む)、インドネシア、メキシコ、オーストラリアおよびフィンランドである。また 欧州軽油規格においても2000年にすでに設定されており、2005年の予定規格の中にも設定される見通しにあることは、石油精製業における環境対応投資を促進させる面ばかりでなく、自動車排ガス対策そのものための合理的選択である可能性もある。欧州はディーゼルエンジン自動車に対する燃料品質標準に関し世界をリードする位置にあると考えられるからである。

イ、白灯油の硫黄分規格強化

我が国の環境対応推進によって生じる国内外の生産コスト差是正の観点から灯油に関する品質確保法上の規格も、軽油の硫黄分をゼロ化(10PPM以下)する際に硫黄分規制を10PPM以下とすることも検討の必要がある。

その理由は、我が国石油精製業においては軽油の硫黄分ゼロ化にともなって高硫黄灯油による軽油への汚染を防ぐ意味で、灯油についても10PPM以下とせざるを得ず、実質的に我が国石油精製業が供給する灯油硫黄分は10PPM以下となるからである。現在この内外生産コスト差は既に生じている。

実際に一例をあげると、中国大連市にある製油所の灯油硫黄分は現在70PPM程度で、我が国品質確保上の80PPM以下という硫黄分規格に合格するように管理されている。この製油所は我が国向け灯油輸出準備を常に行っている。その灯油は脱硫のコストがかかっていない。その訳は、この製油所が低硫黄の大慶原油を大量に処理しており一次処理(常圧蒸留)装置で生産した灯油留分そのものが70PPM程度であるからである。しかし、本年度から軽油硫黄分を50PPM以下にするに伴って、我が国の灯油の硫黄分は既に50PPM以下となりつつある。

そして輸入品品質を規制する品質確保法上の灯油硫黄分品質は変更されず80PPMのままであるため、このような高い硫黄分の灯油がしかも脱硫コストをかけない低い生産コストで輸入される可能性のある状態にある。我が国の石油精製業の国際競争力を我が国国内法によって弱めている状態となっている。

したがって可及的速やかに、品質確保法における灯油硫黄分品質規定を50PPM以下へ変更することが求められている。

ウ、製品輸出時における関税法上の軽油品質規格の変更

JISにおける軽油の蒸留性状においては、「蒸留性状の90%留出温度として360度C以下」で生産して良い規格がある。我が国のどの地域においても5月から10月までの軽油規格は特1号または1号となり、我が国の全ての製油所において「蒸留性状の90%留出温度として360度C以下」の生産体制となる。

しかし、関税法上の規格は常に「350度C以下」である。したがって輸出軽油については別のより狭い規格で生産する必要が生じ、おのずと生産コストが上昇することとなる。このことは生産コストを上昇させるばかりでなく、製油所によっては別の系統の出荷設備を用意しなければならないために輸出を抑える一種の障壁ともなっている。

もし我が国のJIS規格「蒸留性状の90%留出温度として360度C以下」の軽油生産体制において最もコスト低減を図りつつ輸出し、関税法上の規格「350度C以下」を守れない場合は、石油税還付が受けられなくなるのである。石油税は原油輸入時に原油関税とともに一旦徴収され、石油製品の輸出時には還付を受けられることになっている。しかし関税法上の石油製品(この場合は軽油)の定義に該当しなくなると、石油税の還付が受けられないこととなる。その金額は1KL当り2040円(2.7ドル/バレル)と極めて高く、実質上の輸出障壁となっている。すなわち石油税を還付される品質規格で生産して初めて輸出採算性があり得るのである。

したがって、我が国石油精製業の輸出競争力を国際水準にするためには、この関税法上の石油製品規格について、国内生産方法を規定するJIS規格に常に整合するようにして行くことが不可欠である。

- 2 . 考察 (提言および今後の検討課題) (報告書本文の からの結論)

(1) 更なる石油製品貿易自由化を踏まえた、我が国石油精製業による自動車用高品質石油製品等の供給力向上方策

(報告書本文の - 1 からの結論)

ア、日韓石油製品市場整備の必要性

我が国国内石油製品市場において、主に民生用用途のガソリン、白灯油および軽油に関する価格決定方法は、産業用用途のナフサ、ジェット燃料および外航船舶向け高硫黄重油に関する価格決定方法と比較して異なっている。後者の産業用の各種石油製品は国際石油製品貿易価格(シンガポールの貿易価格および日韓貿易価格)に連動して価格が決定されつつあるが、民生用の各種石油製品価格(元売から特約店への売り渡し価格)は我が国の平均的原油調達コスト水準の変動に対応して変化するものとして価格が決定されている。

近年日韓両国においては例えば、軽油製品貿易が双方向で活発に輸出入されつつあるが、このような背景の一つとして、両国国内石油製品価格決定方法が異なっていることがあげられる。韓国石油精製業における主要な各種の石油製品の価格決定方式は、民生用用途の石油製品を含めて国際石油製品貿易価格に連動させようとするものである。

このような近隣諸国国内市場における市場価格決定方法の本質的差異は、両国石油精製業の経済的活動に対し混乱を与える要因となっていると考えられる。

今後、我が国石油精製業による自動車用高品質石油製品等の供給力向上方を検討していく際には、更なる石油製品貿易自由化を踏まえて、近隣諸国特に日韓石油市場の相互活用も検討していくことが有効である。そのためには日韓石油市場における石油製品価格決定方式を整合性あるものとしていくことも必要と考えられる。

イ、日韓石油精製業の環境対応に関する国際協力体制構築の必要性

硫黄分ゼロ化対応段階においては、我が国石油精製業の過剰設備の有効活用を日韓石油精製業双方が協力して、中国市場を含めて各種石油製品の融通を検討することが、石油製品供給コストを削減するために有意義であると考えられる。

ちなみにこのような検討は既に欧州においては、欧州全域における国際協力研究として取り進められている（図表 - 1 参照）。

ウ、我が国における将来(硫黄分ゼロ燃料供給時)の軽油生産過剰石油精製設備状態解決の可能性

(ア) 我が国の自動車用軽油供給に関する過剰能力是正課題

我が国の硫黄分ゼロ軽油の供給余力は、2005年頃の石油需給バランスを踏まえ、かつ原油処理能力を2002年の状態から15%程度削減したことを想定して分析した結果、約16百万KL（対我が国需要量の45%）の軽油増産が可能となる。硫黄分ゼロ軽油について、もし我が国の軽油製品品質に灯油留分の混入規制を設けないならば、韓国において我が国向けの硫黄分ゼロ軽油を経済的に生産可能となると考えられる。我が国の増加可能量に加えて韓国の供給が加われば、極めて大きな過剰供給状態が生まれる可能性がある。このような我が国の軽油生産の過剰設備状態を回避することが、重要な課題であると考えられる。

(イ) 過剰石油精製設備状態の解決方策

例えば、軽油の30%程度の供給余力とは数量で示すと、年間12百万KL程度である。この数量は隣国韓国の軽油需要量25百万KLのほぼ50%に相当する。韓国では軽油をA重油としても使っているため、韓国における自動車用の軽油需要量はさらに少なくなる。したがって我が国の軽油生産余力は韓国の今後の設備投資を軽減する上で活用可能であると考えられる。このような背景を踏まえて日韓石油精製業は、速やかに効率的環境対応方策について協力して研究すべきであると考えられる。

このような日韓石油精製業間での設備活用の効率化を検討する際には、我が国からの硫黄分ゼロ軽油の韓国への輸出と同時に、韓国側から日本海側の我が国向け輸出なども含めて、総合的な最適化研究を行いつつ相互の具体的利益を調整していくことも必要であると考えられる。

(2) 石油製品品質基準が我が国石油精製業の国際競争力に与える影響

(報告書本文の - 2 からの結論)

下記二項目の課題を解決していく必要があると考えられる。そのためには解決主体と想定される石油精製業がより強い体質となることが求められる。

ア、シンガポール国際石油製品市場における高硫黄重油価格是正課題と中東原油のアジアプレミアム是正課題(別添参考資料 参照)

(ア) 我が国石油精製業の各種石油製品増加供給可能性に関し分析した(図表 - 2. 2 7 A B および 図表 - 2. 2 8 参照) 結果、高硫黄重油供給余力の減少傾向が顕著であり、我が国を含むアジア地域全体の国際競争力確保の見地から看過できない。一般産業用エネルギー価格を決定する大きな要素となっている高硫黄重油価格が欧米価格水準に対し非常に高い(5 ドル/ B B L 程度) ことは、アジア地域の工業生産力を国際的に見て相対的に弱体化させる要因となっていると考えられるからである。

(イ) またこの重油価格の国際的割高は、中東原油のアジアプレミアム問題の主要因の一つであると考えられる(参考文献 - 3 参照) 。 A L 原油のアジア向け F O B 価格は米州向けに対し 3 ドル/バレル程度高いいわゆるアジアプレミアム状態が継続する可能性がある。このような状態は、我が国を含むアジア地域のエネルギーコストを押し上げ、アジア地域産業の国際的経済競争力を年間数百億ドル規模で損ないつつある。

(ウ) このような状況を、我が国石油精製業を中心として是正していくためには、削減しつつある原油処理能力の再活用も含めて、船舶用重油供給増加を図っていく必要がある。そしてその経済性が低ければそれを補てんすべき、別の環境改善に対応する各種の高品質石油製品(例えば硫黄分ゼロの自動車用石油製品)生産による利益確保を工夫していく必要があると考えられる。

イ、軽質原油と重質原油の油種間価格差の米国並みへの拡大課題(別添参考資料 参照)

(ア) 我が国を含むアジア地域における石油精製業の国際的経済競争力を回復・強化するために、前記アジアプレミアム問題の解決に加えて、米州およびアジアの両地域間における軽質原油と重質原油の油種間価格差の差異(米州側の方が大きい) を解消することも課題であると考えられる。

(イ) このような米州地域とアジア地域向けの軽重質原油価格に関する相対的關係が米州がわで大きく異なる状態は、重油留分を加工して高品質の灯軽油やガソリンへ転換する各種の 2 次処理精製設備投資を相対的に米州地域において促進させ、アジア地域において遅延させる傾向をもたらす大きな要因となると考えられる。あるいは、アジア地域において、既に投資した 2 次処理精製設備の投資回収をより困難にさせている。

すなわち、このような国際原油価格状態は石油精製業の国際経済競争力を米州地域側で強化する一方、アジア地域側で弱めている背景の一つと考えられる。

(ウ) 軽質原油と重質原油の油種間価格差の米国並みへの拡大を図るためにも、より重油留分を多く含む重質原油価格を相対的により低くする方法として、シンガポール国際石油製品市場における高硫黄重油価格は是正の可能性について検討を進めるべきと考えられる。

ウ、シンガポール高硫黄重油価格の是正可能性と石油製品品質基準の高度化

今後シンガポール高硫黄重油価格下落および国際競争力ある我が国石油精製業を同時に実現しえる可能性があるとするれば、次のような想定が実現する場合であると考えられる。

すなわち、第1に重油価格の下落が中東原油価格を下げ、我が国製油精製業が新規に供給を開始する硫黄分ゼロ製品の原料費を低減することができること。第2にその際に硫黄分ゼロ製品の販売価格は、この原料費低減分(原油価格下落分)を吐き出さずに確保し、かつ硫黄分ゼロ化のための投資コストを適正に回収する水準とすることである。

我が国石油精製業をこのような方向へ踏み出せるようにするためには、現行の国内石油製品価格決定方式を、原油調達コスト連動方式から国際石油製品価格連動方式へ変更するなど、基本的な検討・工夫が必要と考えられる。このような検討・工夫を試みる場合には、国際的な石油製品貿易構造に大きな影響を与える石油製品品質基準の高度化の時期を十分に考慮して行うことが非常に重要である。

別添参考資料

(3) 今後想定される国際原油価格動向およびそのアジア地域石油精製業へ及ぼす影響

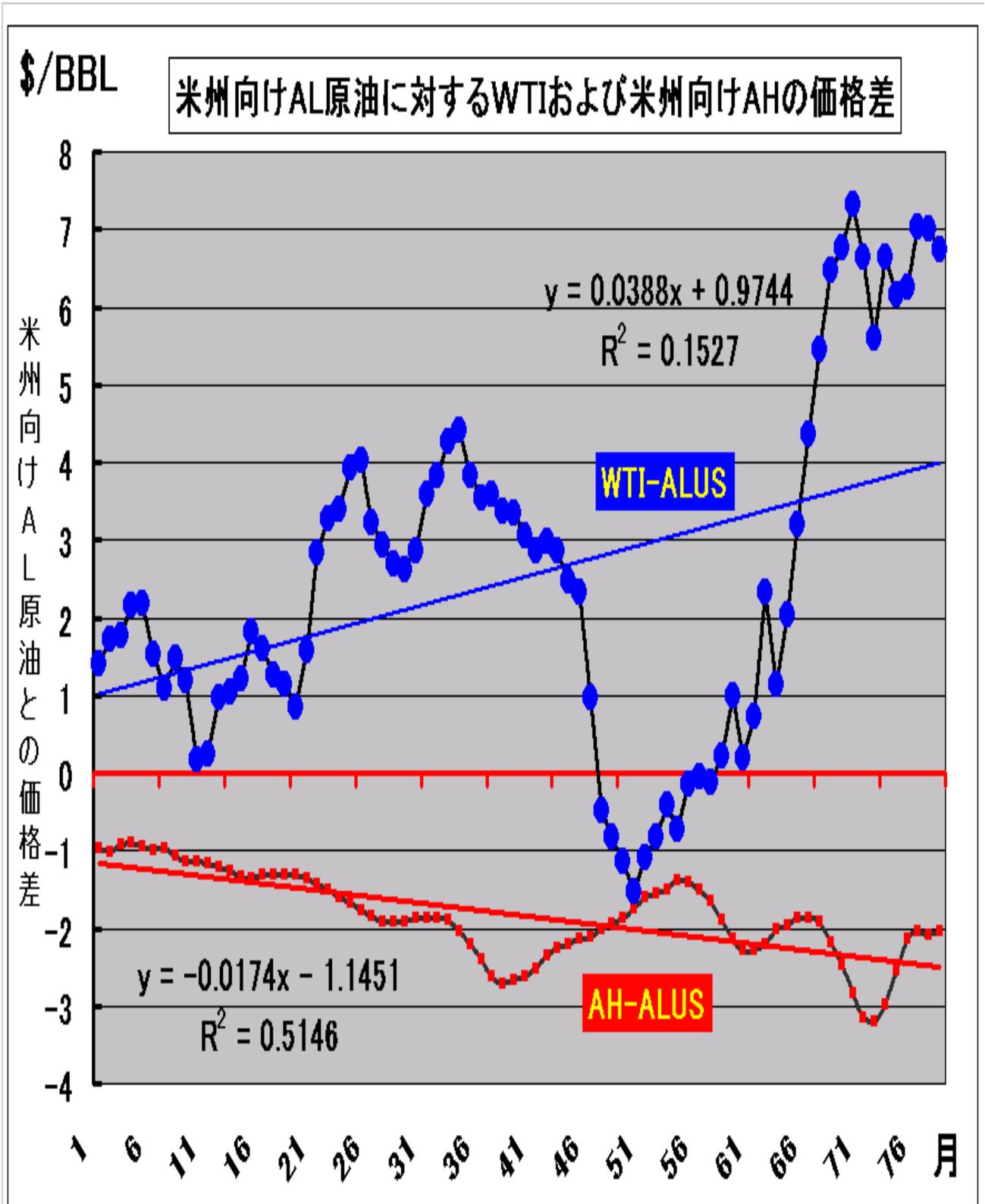
ア、米州地域における原油価格動向

今後の米国を中心とする米州石油市場は、世界石油市場に対する最も大きな影響力を維持・拡大していくことも想定される。本地域における主要中東原油価格の位置付けを、世界の原油価格水準に大きな影響を与えている WTI 原油価格との相対関係によって分析することも必要であると考えられる。図表 - 2.22 に米州石油市場におけるアラビアンライト (AL) 原油、アラビアンヘビー (AH) 原油および WTI 原油の各 FOB 価格に関する相対関係を示す。1995 年からの推移を見ると AL 原油価格は WTI 原油と比較して相対的に徐々に低くなりつつあり、乱高下があるものの統計分析的には 95 年の 1 ドル/バーレルから 2001 年において 4 ドル/バーレル程度へと相対的に下落しつつある。

また、AH 原油も WTI 原油よりも相対的に徐々に低くなりつつあり、乱高下があるものの統計分析的には 2001 年において 6.5 ドル/バーレル程度低位にあるように見える。したがって AL と AH 原油の価格差も徐々に拡大しつつあり 1995 年においては 1 ドル/バーレル程度の差であったものが 2001 年時点において 2.5 ドル/バーレル程度まで拡大しつつある。

なお、このような AH 原油の傾向はメキシコ産超重質マヤ原油における傾向と同様である。(図表 - 2.21) このことは中南米やカナダのような比較的軽質および超重質原油の産油地域を含む米州において AL や AH のような比較的軽油留分を多く含む原油の供給圧力が大きいことを背景としているように考えられる。

図表 - 2.22 米州石油市場におけるAL、AHおよびWTI原油のFOB価格関係



米州石油市場における原油価格状況(5ヶ月移動平均値、1995年1月-2001年10月)

イ、アジア地域における原油価格動向

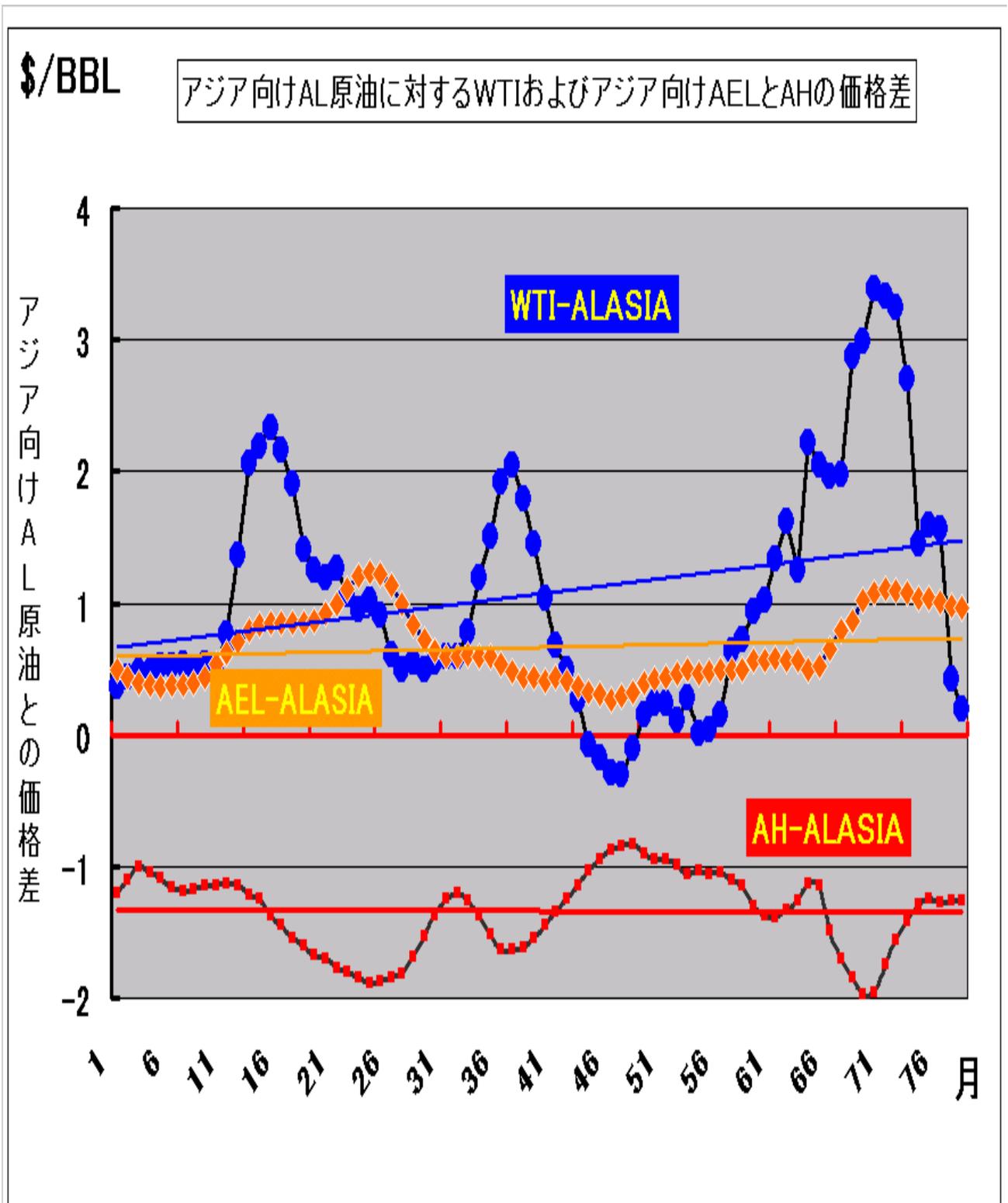
ここではアジア石油市場における中東原油価格の位置付けを、世界の原油価格水準に大きな影響を与えている WTI 原油価格との相対関係を踏まえつつ分析する。

アジア石油市場における AL、AH および WTI 原油の各 FOB 価格の関係を **図表 - 2.23** に示す。1995 年からの推移を見ると AL 原油価格は WTI 原油と比較して、乱高下があるものの統計分析的には 95 年の 0.7 ドル/バーレルから 2001 年において 1.3 ドル/バーレル程度へと相対的に徐々に低くなりつつあり。

また、AH 原油価格も WTI 原油よりも相対的に徐々に低くなりつつあり、乱高下があるものの統計分析的には 95 年の 2 ドル/バーレルから 2001 年において 2.6 ドル/バーレル程度低位にある。AL と AH 原油価格差は 1995 年から最近時点まで統計分析的には 1.3 ドル/バーレル程度の差を維持し変化していない。

なお、近年増産傾向にあるアラブエクストラ(AEL)原油価格の傾向は、AL 原油価格に対し相対的に高くなりつつあるものの 0.7 ドル/バーレル程度の差にとどまっている。このことは近年の OPEC における原油供給量の制御政策の影響によって総体としての供給原油が軽質化して来ており、軽質原油の供給量が余剰化傾向となっているためと考えられる。すなわち中東産油国はより多くの原油販売収入を実現すべく、より低価格水準にある AH のような重質原油を減産し、より高価格水準にある AEL のような軽質原油を増産しつと考えると考えられる。

図表 - 2.23 アジア石油市場におけるAL、AHおよびWTI原油のFOB価格関係



アジア石油市場における原油価格状況(5ヶ月移動平均値、1995年1月-2001年10月)
 AELとはアラブエクストラライト原油をいう。

ウ、今後の国際原油価格動向がアジア地域石油精製業へ及ぼす影響

(ア) 米州石油市場においては米国を中心とする米州石油市場が輸入する重油留分の比較的大きい中東原油等の価格を W T I 原油価格水準に対して相対的に押し下げつつありその下げ幅は拡大しつつある。(2001 年においては、A L 原油および A H 原油についてそれぞれ 4 ドル/バーレル、6.5 ドル/バーレル低い水準)

一方今後近年結束してきた O P E C のカルテル状態が継続し、すなわち中東原油全体の供給量が引き締められる状況が維持されるならばアジア石油市場における A L 原油 F O B 価格は W T I 原油価格との差として 1.3 ドル/バーレル程度に留まることが想定される。また重質原油 (A H 原油のような品質を有する原油) の供給量が相対的に少なくなりその需給環境が売り手市場化しそして一方軽質原油 (A E L やマーバンのような品質を有する原油) の供給圧力が高まりつつある状況が継続するならば、A H 原油 F O B 価格の W T I 原油価格との差は 2.6 ドル/バーレル程度の低位に留まる状態が維持されることも想定される。

すなわち、アジア地域における A L と A H 原油の F O B 価格差としては 1.3 ドル/バーレル程度となり、米州地域における同価格差 2.5 ドル/バーレル程度の二分の一に留まることとなる。

(イ) このような米州地域とアジア地域向けの各種原油価格に関する相対的關係が大きく異なる状態はアジア地域の石油精製業に対し次の二つの重要課題を提起していると考えられる。

・我が国を含むアジア地域産業の国際的経済競争力を強化するために、中東原油価格水準の差 (米州地域向けとアジア地域向けの価格差、いわゆるアジアプレミアム問題) を解決すべきこと

A L 原油の F O B 価格に関する米州地域向けに対するアジア地域向けの近年における統計分析的差異は 3 ドル/バーレル程度にも達し我が国を含むアジア地域のエネルギーコストを押し上げアジア地域産業の国際的経済競争力を年間数百億ドル規模で損ないつつある。

参考として、ポール ホースネル著「O I L I N A S I A P-305~306」の関連箇所を以下に抜粋する。そこにはサウジアラビアの石油収入最大化戦略の一つとしての地域別価格差の維持戦略があったとされている。(他の一つは、より価格水準の高い軽質原油増産戦略である。)

「収入最大化の第 2 の戦略が地域別に価格を変えさせることであったことは述べた。これが成功するには条件が 2 つある。第 1 に、市場間で再販されないか、または当初低コスト市場に向けられた石油が簡単に高価格市場に向けられ再販されないことである。再販と仕向け地規制を活用することで、サウジアラビア産原油ではこの条件が満たされた。加えて、バレル当り 1 ドルの価格差でも、運賃コストは非サウジ原油が西側市場から漏れ

て価格の高いアジア市場に流れ込まむのを防ぐ障壁となった。さらに他の中東生産国はサウジ価格に対して一定の立場を維持することを選び、アジアで値引きすることがなかった。

第2の条件は、需要弾力性が市場によって異なる、つまり、単に支払い意欲が異なるだけということである。価格差が初めて著しく開いた1992年初頭のサウジアラビアのこの点の認識は、以下であったようだ。米国とヨーロッパの顧客は自分たちの近距離原油との比較を求め、とくにターム契約というだけでプレミアムを支払いたがらなかった。対照的に、アジアの顧客は供給保証と将来の増加供給で有利な地位を得ることに関心があり、明かにターム契約のためにプレミアムを支払う用意があった。他地域に比べてのアジア石油製品価格の高さが、西側より高い製油所利益をもたらす原油にさらに金を支払い易くしている。加えて、ヨーロッパや米国では競争力を維持するために割引を余儀なくされていたが、アジアでは非OPEC原油は1992年現在中東原油生産を締め出してはいなかった。このように証拠立ててみると、第2の条件は明らかに満たされている。図11-4で価格格差の数量化が行われている。この図では、月ベースと12ヶ月の移動平均での東向けとヨーロッパ販売のアラビアンライトの実現価格格差を示している。

(参考図表) アラビアン・ライトの東向けとヨーロッパ向け販売の実現価格の格差
(月間平均と12ヶ月移動平均、1992年1月 - 1996年11月)

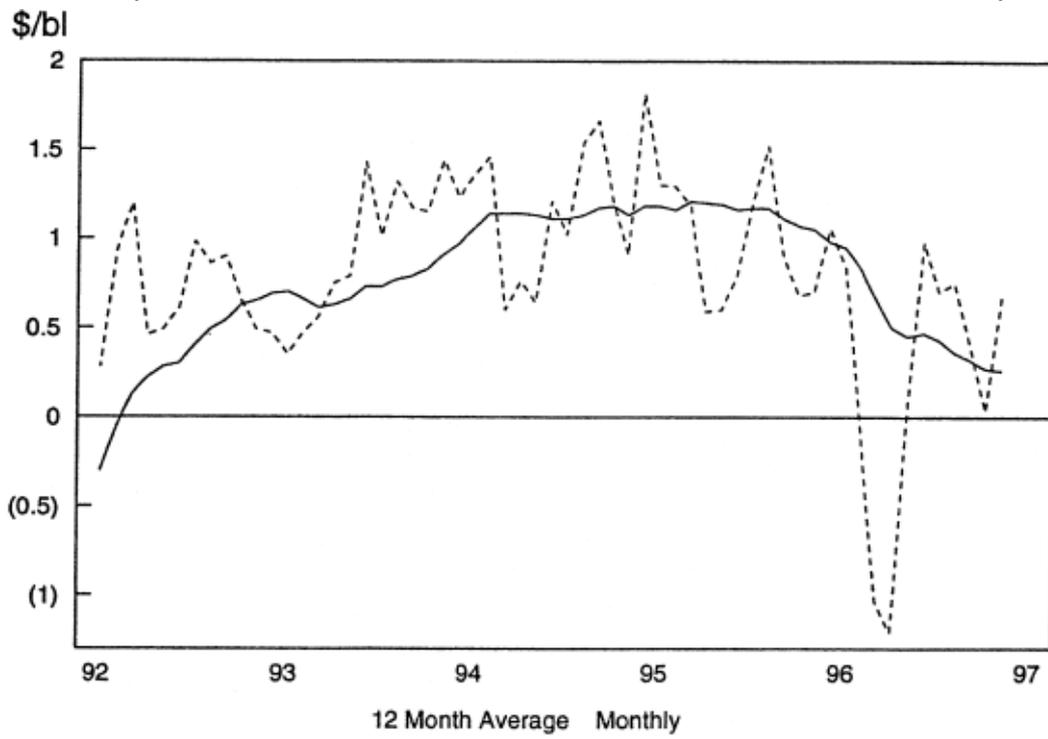


Figure 11.4: Differential Between Realized Price for Eastbound and European Sales of Arabian Light. Monthly and Twelve-Month Rolling Average. January 1992 to November 1996. \$ Per Barrel.

(ドル/バレル)

前掲(参考図表)にある12ヶ月平均は1992年にはややマイナス、すなわち、東向けの積み出し分は1991年のヨーロッパ向けのものよりやや低かった。その後の1992年1月から1996年4月まで、つまり以下で論ずる理由から1996年3月と4月にヨーロッパより低くなる以前の50ヶ月間の各月で、東向けの実現価格は高かった。格差の平均は(12ヶ月の平均で)バレル当り1.20ドルに増加し、1994年と1995年はバレル当り1ドル以上の安定的なレベルを維持した。」

・我が国を含むアジア地域における石油精製業の国際的経済競争力を回復・強化するために、前記アジアプレミアム問題の解決に加えて、米州およびアジアの両地域間における軽質原油と重質原油の油種間価格差の差異を解決すべきこと

原油価格水準ばかりでなく、軽質原油価格と重質原油価格の差について記した(図表 - 2.22 および 図表 - 2.23)ように、例えば近年ALとAH原油の価格差は米州地域において2.5ドル/バレル程度となりつつあり、一方アジア地域においては1.3ドル/バレル程度に留まっており米州地域の価格差の約半分に過ぎない状況となっている。

このような状態は、重油留分を加工して高品質の灯軽油やガソリンへ転換する各種の2次処理精製設備投資を相対的に米州地域において促進させ、アジア地域において遅延させる傾向をもたらす大きな要因となると考えられる。あるいは、アジア地域において既に投資した2次処理精製設備の投資回収をより困難にさせている。すなわちこのような国際原油価格状態は石油精製業の国際的経済競争力を米州地域側で強化しアジア地域側で弱められつつある背景を形成しつつあると捉えることが出来る。

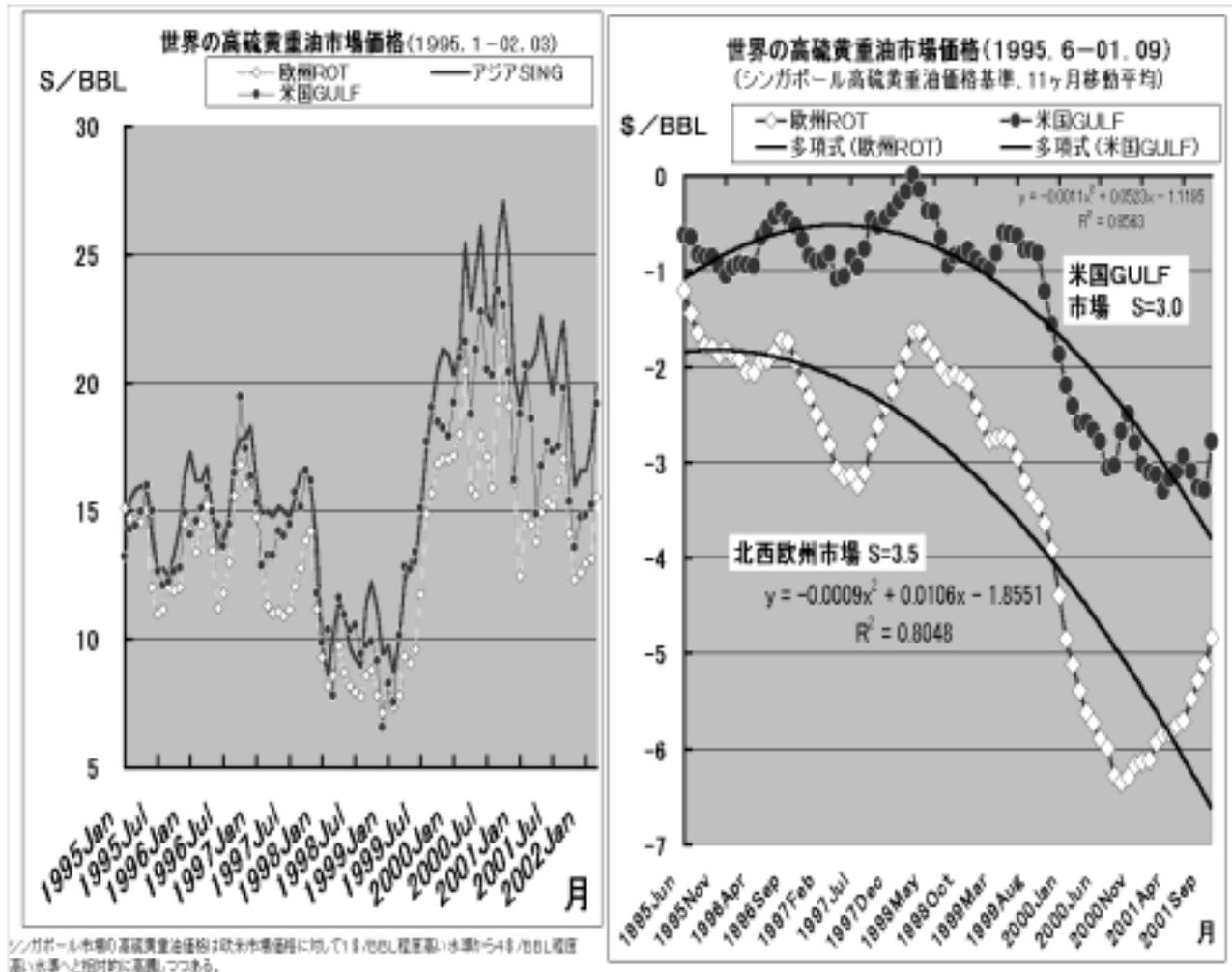
(ウ)既にアジア地域石油精製業を弱める徴候は次のような現象となって現れつつある。各種原油の需給環境および価格状況を反映してアジア地域の石油精製業はよりその処理原油を徐々に軽質化しつつあり高硫黄重油生産量を減少させざるを得ない傾向にある。アジア地域においては相対的に高硫黄重油需要量が生産量よりも大きくなりつつありアジア地域全体の石油製品価格決定に大きな影響力を持つシンガポール国際石油製品市場における高硫黄重油価格指標は世界で最も高い(5ドル/バレル程度)水準となりつつある。(図表 - 2.24) 一方、その他の石油製品(ナフサ、ジェット燃料、高硫黄軽油)価格は国際的に見て比較的同水準か低位にある。

このような石油製品市場状況は、アジア地域向け中東原油の価値評価(いわゆるネットバックバリュー)を国際的に見て比較的上昇させることとなる。したがって、国際的に見てアジア地域における中東原油の割高を招き、その原油コストを負うアジア地域石油精製業は、国際比較的同程度か安い重油以外の石油製品価格状況の中で、石油精製粗利益(固定費控除前利益、いわゆる製油所のリファイナーマージン)を十分得られない傾向にあることとなっている。(図表 - 2.25)

本状態は、アジア地域の石油精製業を国際的相対的に脆弱化させるばかりでなく一

般産業用エネルギー価格を決定する大きな要素となっている高硫黄重油価格が国際的に非常に高いことからアジア地域の工業生産力を弱体化させる要因ともなっていると考えられる。またこの高硫黄重油価格の国際的割高が中東原油のアジアプレミアムの要因となっていると考えられる（添付ファイル【アジアプレミアム解決策論文A B：中東原油のアジアプレミアム是正に関する研究】を参照）。

図表 - 2.24 世界におけるアジア石油市場の高硫黄重油価格の推移



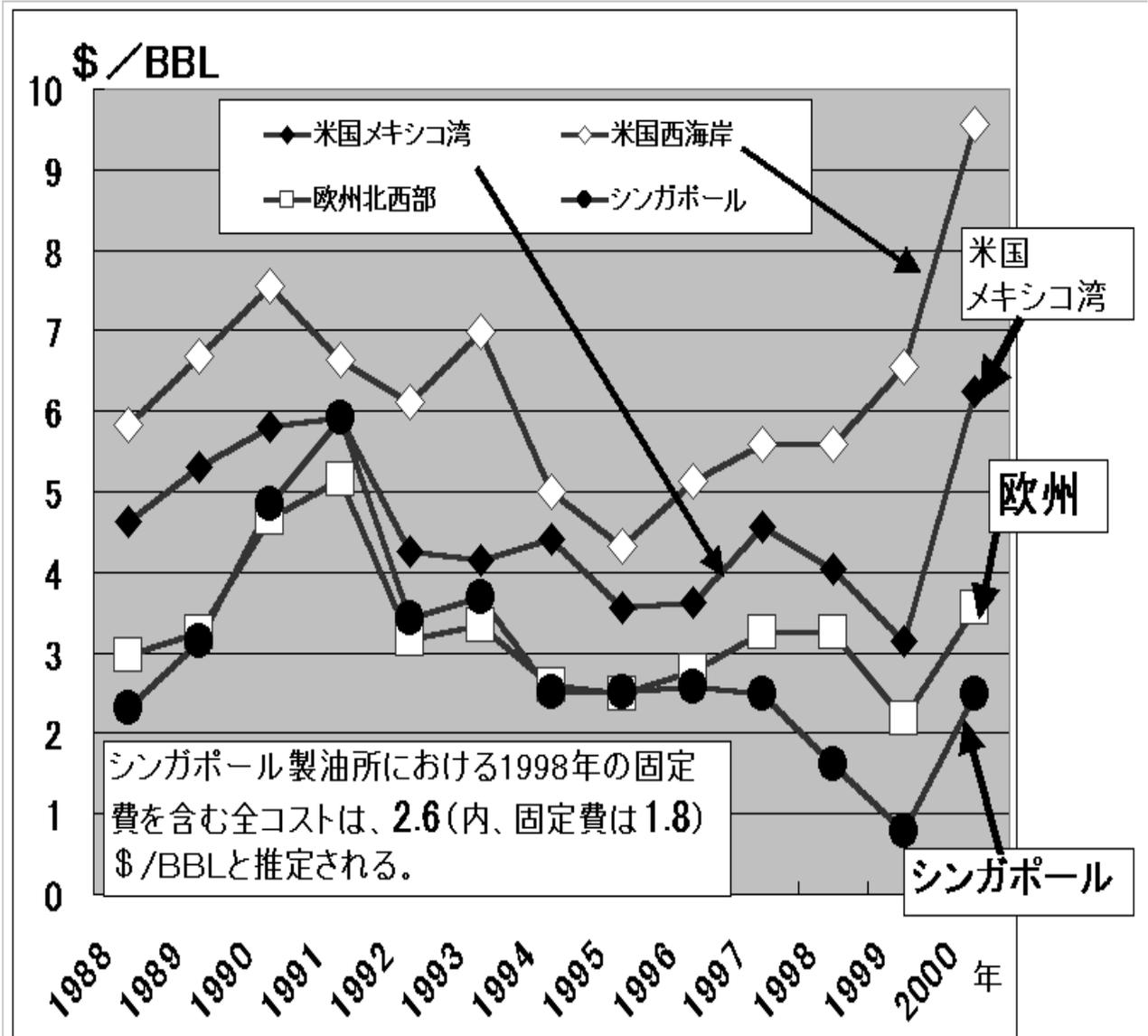
注) 上記右図のゼロ水準(X軸)に、シンガポール国際石油製品市場における高硫黄重油価格を設定し、欧州ロッテルダム国際石油製品市場および米州メキシコ湾国際石油製品市場における高硫黄重油価格との差を図示したものである。

特に1997年以降、欧米地域における高硫黄重油価格がアジア地域の価格に対して相対的に大幅な値下がり傾向にある。参考まで、最近の米州における高硫黄重油価格水準はWTI原油価格水準と比較して10ドル/バーレル低い水準となっている。最近のE S A

I 研究所による 2010 年時点の将来予測においても米国における高硫黄重油価格は同水準の WTI 原油価格水準との差とされている。

なお、本図は各種石油製品価格データはプラッツ社発行実績を採用して、11ヶ月移動平均値算出・整理して作成した。

図表 - 2.25 世界におけるアジア地域石油精製業の粗利益推移



注) International Petroleum Encyclopedia 2001 年年報 P-227 および 2002 年年報 P-227 に記載されているデータに基づいて作成した。

各データは、世界各地域における典型的製油所の各種石油製品得率と各種原油・石油製品価格実績値に基づいて算定された粗利益(固定費控除前の利益、いわゆるリファイナリーマージン)を示している。

お問い合わせ先: ieej-info@tky.iej.or.jp