

国際石油市場と ASEAN エネルギーセキュリティ - ¹

— 第 1 章 石油価格不安定性（市場商品化）の状況 —

エネルギー動向分析室 研究員 小森 吾一

1．最近の原油価格変動とその背景

1 - 1．WTI 原油価格の変動（1998 年～2001 年）

図 1 - 1 は米国の WTI（West Texas Intermediate）原油価格の 1998 年 1 月から 2001 年 12 月までの推移を日次ベースで示したものである。これをみると WTI 原油価格は 1998 年 1 月初めには 17.4\$/B（ドル/バレル）であったが、1998 年 12 月中旬には 10.7\$/B の底値まで約 39% も下落した。その後、1999 年 3 月以降は上昇基調に転じて 2000 年 9 月には 37.2\$/B（底値に対して約 248% の上昇）まで高騰したが、2000 年 10 月以降は再び下落基調となり、2001 年 11 月には 17.5\$/B（ピーク価格に対して約 53% の下落）となった。

図 1 - 1．WTI 原油価格の推移（1998 年 1 月～2001 年 12 月：日次ベース）



（出所）『月刊石油関係資料』、燃料油脂新聞社、各版より作成。

（注）価格はロイターによるニューヨーク市場の各日の最終調査の売値と買値の中値を採用。

¹本報告は、平成 13 年度に経済産業省資源エネルギー庁より受託して実施した受託研究の一部である。この度、経済産業省の許可を得て公表できることとなった。経済産業省関係者のご理解・ご協力に謝意を表するものである。

つまり、この期間中の WTI 原油価格の変動に関しては大まかに以下の 3 つの期間に区分することができる。

- (1) 1998 年 1 月から 1999 年 3 月までの「価格下落期」
- (2) 1999 年 3 月以降、2000 年 10 月頃までの「価格高騰期」
- (3) 2000 年 10 月頃以降、2001 年 12 月までの「価格下方修正期」

1 - 2 . WTI 原油価格を変動させた主要な要因

既に述べたように、WTI 原油価格は 1998 年 1 月から 2001 年 12 月までの 4 年間に「価格下落期」、「価格高騰期」、「価格下方修正期」という変動を見せてきた。以下ではこれら 3 つの時期に WTI 価格を変動させた主要な需給ファンダメンタルズを表 1 - 1 にまとめた。

表 1 - 1 . 1998 年から 2001 年の WTI 原油価格変動の特徴とその主要な要因

WTI 原油価格変動の特徴	変動の主因（需給ファンダメンタルズ）
価格下落期 (98 年 1 月 ~ 99 年 3 月)	* 経済危機によるアジアでの石油需要低迷 * 需要低迷期に決定された OPEC による原油増産 (1997 年 11 月) * ベネズエラを中心として継続された OPEC による生産枠違反
価格高騰期 (99 年 3 月 ~ 00 年 10 月)	* 経済危機からの急速な回復によるアジアの原油需要増加 * 石油価格低下による非 OPEC の原油生産の低迷 * OPEC 主要国間の政治・協力関係の改善による減産規律回復下での大幅減産実施 * 米国におけるボトルネックの発生 * 中東情勢の緊迫化 * OPEC の余剰生産能力の低下
価格下方修正期 (00 年 10 月 ~ 01 年 12 月)	* 米国の景気後退に伴う石油需要の鈍化 * 同時多発テロ発生後の「世界同時不況」による石油需要の一層の低迷 * ロシア等の非 OPEC 主要産油国の増産

(出所) 各種資料より筆者作成。

以下、この WTI 原油価格変動の主因（需給ファンダメンタルズ）について説明する。

- (1) 1998 年 1 月から 1999 年 3 月までの「価格下落期」

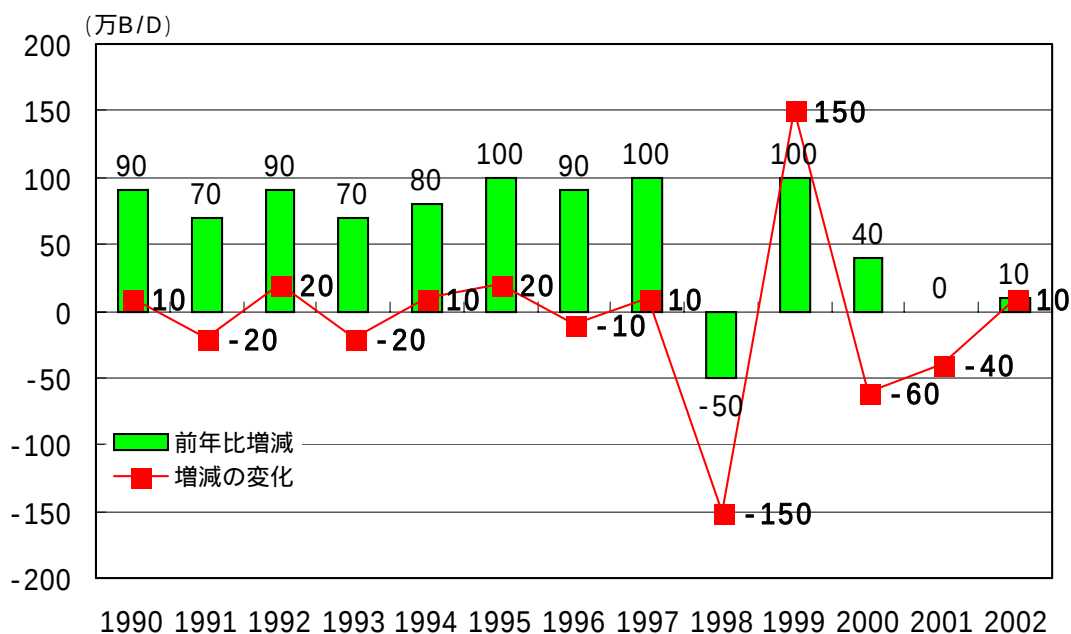
* 経済危機によるアジアでの石油需要低迷

1990 年代に入ってから経済成長を背景として、アジア主要諸国の石油需要は着実に増

加してきた（図 1 - 2）。ところが、1997 年 7 月にタイで発生した通貨危機は他の ASEAN 諸国および韓国にも波及した。通貨危機が発生したタイ、インドネシア、マレーシア、フィリピン、韓国の 5 ヶ国は自国通貨の対米ドル為替レートの大幅な下落に加えて、株価の急落に直面した。そして、このことが市場での投資家からの信頼を失って、資本逃避（キャピタル・フライト）、消費の低迷、投資の落ち込みを招く結果となった。

このため、これら 5 ヶ国は 1997 年から 1998 年にかけて実質 GDP 成長率の低下や伸び率の鈍化に見舞われた（表 1 - 2）。このような経済成長の低下に伴い、1990 年から 1997 年まで毎年 70 万～100 万 B/D の石油需要の増加を続けて、世界の石油需要増加を牽引してきたアジアの石油需要も 1998 年には対前年比で 50 万 B/D も減少した（図 1 - 1）。1997 年には対前年比で 100 万 B/D の石油需要の増加があったため、1998 年は「増減の変化」をみると 150 万 B/D もの減少となっており、これが国際石油市場において原油価格低下の強い圧力をかけたことになる。

図 1 - 2 . アジアの石油需要の増減とその変化のインパクト



（出所）Oil Market Report, IEA, 各版より作成。

（単位：万 B/D）

表 1 - 2 . アジア主要諸国の実質 GDP 成長率 (1995 年 = 100)

	タイ	インドネシア	マレーシア	フィリピン	韓国	中国
1995年	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1996年	105.5	107.8	110.0	105.8	106.8	109.6
1997年	105.1	112.9	118.1	111.3	112.1	119.2
1998年	94.4	98.1	109.4	110.7	104.6	128.5
1999年	97.5	98.9	115.7	114.5	116.0	137.7
2000年	101.8	103.6	125.6	119.0	126.2	148.7

(出所) International Financial Statistics, IMF, March 2002.

* 需要低迷期に決定された OPEC による原油増産 (1997 年 11 月)

1997 年 11 月、OPEC はジャカルタにおける 103 回総会において加盟 11 ヶ国の原油生産枠を従来 2,503.3 万 B/D から 2,750 万 B/D まで 246.7 万 B/D (約 1 割) 増加させることを決議した (実施は 1998 年 1 月 1 日から)²。この時点で OPEC11 ヶ国の原油生産量の合計は新しく決定された生産枠をも上回る約 2,800 万 B/D となっていたが、国別の生産枠を一律配分方式で増加させたために、それまで生産枠違反を繰り返していた加盟国の増産を追認したことになった上、生産余力を持つサウジアラビア、クウェート、アラブ首長国連邦の新生産枠の範囲内で増産する道が開けることとなった³。

しかしながら、この OPEC 総会での増産決定は、その数ヶ月前に発生したアジア経済危機により石油需要の先行きが不透明な中でなされたという最悪のタイミングでの増産決定となった。そして、実際の OECD の石油需要は 1997 年第 4 四半期の 4,789 万 B/D をピークとして、1998 年中は低迷を続けた (表 1 - 3)。また、非 OECD の石油需要も 1998 年に入ってから低迷を続けた。その中で OPEC 生産増加の決定は大幅な供給過剰をもたらし、原油価格下落の発端となった。

² Middle East Economic Survey, December 8, 1997, ppA1-A5.

³ 小山堅、「1998 年国際石油市場の展望」、『国際エネルギー動向分析』、1998 年 1 月号、pp1-2。

表 1 - 3 . 世界の石油需要

	OECD	非OECD	合計
1997年1Q	46.94	26.48	73.42
1997年2Q	45.44	26.46	71.90
1997年3Q	46.38	26.68	73.06
1997年4Q	47.89	27.34	75.23
1998年1Q	47.10	27.41	74.51
1998年2Q	45.04	27.10	72.14
1998年3Q	46.48	26.74	73.22
1998年4Q	47.73	27.09	74.82
1999年1Q	47.82	27.49	75.31
1999年2Q	45.68	27.32	73.00
1999年3Q	47.00	27.08	74.08
1999年4Q	48.52	27.76	76.28
2000年1Q	48.17	27.76	75.93
2000年2Q	46.56	27.80	74.36
2000年3Q	47.96	28.46	76.42
2000年4Q	48.64	28.18	76.82
2001年1Q	48.86	28.09	76.95
2001年2Q	46.49	28.68	75.17
2001年3Q	47.49	28.04	75.53
2001年4Q	47.96	28.32	76.28

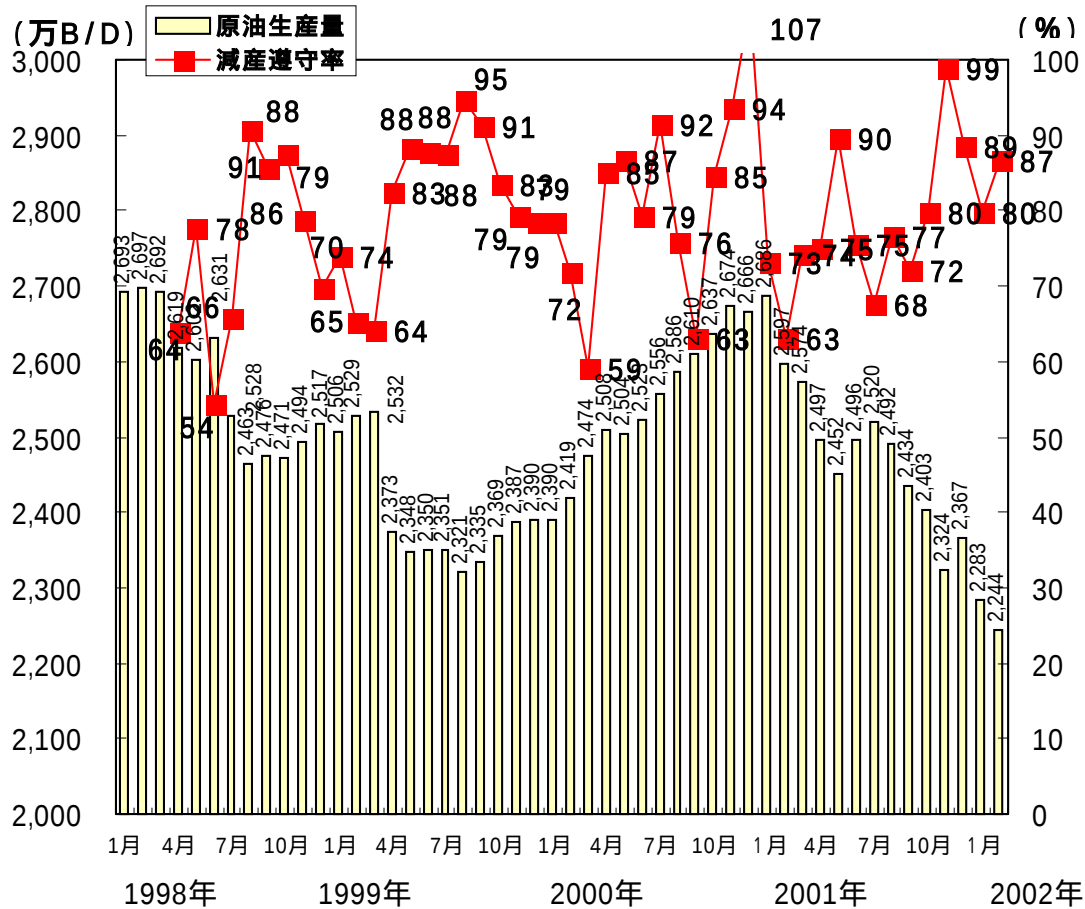
(出所) Oil Market Report, IEA, 各版より作成。

(単位：100 万 B/D)

* ベネズエラを中心として継続された OPEC による生産枠違反

1998 年 3 月、OPEC は 1998 年 2 月の原油生産量を基準として 1998 年 4 月より加盟国合計で 124.5 万 B/D の減産を実施することを決定した。しかし、実際の減産遵守率は 1998 年 4 月が 64%、5 月が 78%、6 月には 54%と低い水準で推移した(図 1 - 3)。石油需要の低迷とも相俟って原油価格の下落に歯止めがかからなくなったために、OPEC は 1998 年 6 月の総会において 1998 年 7 月からさらに、135.5 万 B/D の減産実施を決定した。それでも、1999 年 3 月までの減産遵守率を見ると、1998 年 8 月から 10 月の 3 ヶ月間だけは 80～90%台になったものの、その他の月は 60～70%台の低い水準で推移した。

図 1 - 3 . 1998 年以降における OPEC の生産状況（イラク除く 10 ヶ国）



(出所) Oil Market Report, IEA, 各版より作成。

(注) 棒グラフは「原油生産量」、折れ線グラフは「減産遵守率」を表す。

総会における減産合意にもかかわらず、このように遵守率が低い状態が続いたのは、ベネズエラやイランを中心として一部の加盟国が生産枠以上の原油生産を継続していたからである(表1-4)。ベネズエラは1998年7月以降、毎月10万B/D程度の生産枠超過を続けていた。また、イランは1998年4月から1999年3月までの期間中、平均して25万B/D程度の生産枠超過を続けていた。

表 1 - 4 . OPEC 加盟国の生産枠超過分 (1998 年 4 月 ~ 1999 年 3 月)

	1998年4月	1998年5月	1998年6月	1998年7月	1998年8月	1998年9月
サウジアラビア	0.00	0.05	0.01	0.20	0.11	-0.10
イラン	0.35	0.12	0.14	0.27	0.07	0.04
U A E	0.07	0.02	0.00	0.10	0.03	0.03
クウェート	0.02	0.02	0.02	0.05	0.06	0.02
カタール	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.04
ナイジェリア	0.05	0.07	0.07	0.11	-0.12	-0.02
リビア	0.03	0.06	0.03	0.02	0.02	0.03
アルジェリア	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02	0.01
ベネズエラ	0.03	0.00	0.00	0.18	0.11	0.09
インドネシア	-0.06	-0.01	0.02	0.00	-0.01	0.05
合計	0.47	0.33	0.30	0.92	0.26	0.08

(出所) Oil Market Report, IEA, 各版より作成。

(単位 : 100 万 B/D)

(注) 「生産枠超過分」 = 「実際の生産量」 - 「生産枠」。

表 1 - 4 . [続き] OPEC 加盟国の生産枠超過分 (1998 年 4 月 ~ 1999 年 3 月)

	1998年10月	1998年11月	1998年12月	1999年1月	1999年2月	1999年3月
サウジアラビア	0.27	0.09	0.09	0.11	0.12	0.17
イラン	0.17	0.32	0.29	0.38	0.63	0.37
U A E	0.02	0.01	0.05	0.03	0.04	0.06
クウェート	-0.02	-0.04	0.00	0.01	0.02	0.04
カタール	-0.05	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.09
ナイジェリア	-0.19	-0.03	0.01	-0.04	-0.03	0.01
リビア	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03	0.06
アルジェリア	0.01	0.03	0.04	0.05	0.03	0.04
ベネズエラ	0.11	0.16	0.14	0.13	0.09	0.05
インドネシア	0.01	0.03	0.04	0.01	0.02	0.03
合計	0.34	0.57	0.64	0.69	0.92	0.89

(出所) Oil Market Report, IEA, 各版より作成。

(単位 : 100 万 B/D)

OPEC には主権国家である各加盟国に減産実施を「強制する」メカニズムが内在・具備されていないため、実際に減産を実施するかどうかは各加盟国の「自主性・意思」に委ねられている⁴。そのため、実際の減産合意が安定的に機能し続ける保証はない。また、このような、「生産枠超過」が常態化すると OPEC の減産合意そのものの実効性に対する信頼感が失われる結果となる。こうして、供給過剰の状況下で、それを是正するための OPEC 生産調整が機能せず、原油価格の低迷が続くこととなった。

⁴ 小山堅、「OPEC・非 OPEC 協調減産の意義とその行方」、『国際エネルギー動向分析』、1998 年 5 月号、pp1-2。

(2) 1999 年 3 月以降、2000 年 10 月頃までの「価格高騰期」

* 経済危機からの急速な回復によるアジアの原油需要増加

1997 年 7 月に発生した通貨危機によって経済危機に陥ったタイ、インドネシア、マレーシア、フィリピン、韓国は 1997 年、1998 年と GDP 成長率の低下・伸び率の鈍化に見舞われたものの、その後は好調な米国市場向け輸出の増大、IT（情報技術）およびエレクトロニクス産業の好況に支えられて、予想以上のスピードで経済が復調してきた。これら 5 ヶ国の実質 GDP 成長率は 1999 年、2000 年と 2 年連続でプラス成長となった（表 1 - 2）。

このような急速な経済の回復に伴って、経済危機に見舞われたこれら 5 ヶ国の石油需要は 1999 年には対前年比で 5.2% 増の 469 万 B/D となった⁵。そして、2000 年における石油需要は 477.5 万 B/D となり、危機前年の 1996 年における 457.5 万 B/D を上回る水準まで回復した⁶。アジア全体でみた時、この石油需要増加の「マージナルな」インパクトは大きいといえる。前出の図 1 - 2 にあるように、1990 年のアジア・太平洋地域の石油需要は対前年比 100 万 B/D 増となったが、1998 年が対前年比 50 万 B/D 減であったことからみて、対前年比の変化という観点からネットで 150 万 B/D 分の変動を市場にもたらし、需給を引き締めたのである。

* 石油価格低下による非 OPEC の原油生産の低迷

1998 年以降、1 年以上にわたって石油価格が低迷したことは、投資主体であるメジャーを始めとする石油会社等の投資能力・投資意欲を著しく低下させた⁷。この際の投資削減の対象となるのは、相対的に高コストで低収益の生産地域・プロジェクトである。油田・プロジェクトにより相違があるが、一般的に非 OPEC においては生産コストが高く限界的な供給地域となっていることが多い。その結果、図 1 - 4 で示す通り、1998 年、1999 年と米国を中心として非 OPEC の原油生産量が減少・低迷した。

1999 年に入ると世界全体の石油需要が増加に転じた（表 1 - 3）。この時、世界の石油供給の重要な一翼を担う非 OPEC 石油生産が低迷したことは国際市場の需給逼迫をもたらす一因となった⁸。そして、この実際の需給ファンダメンタルズが国際原油価格を押し上げることとなった。

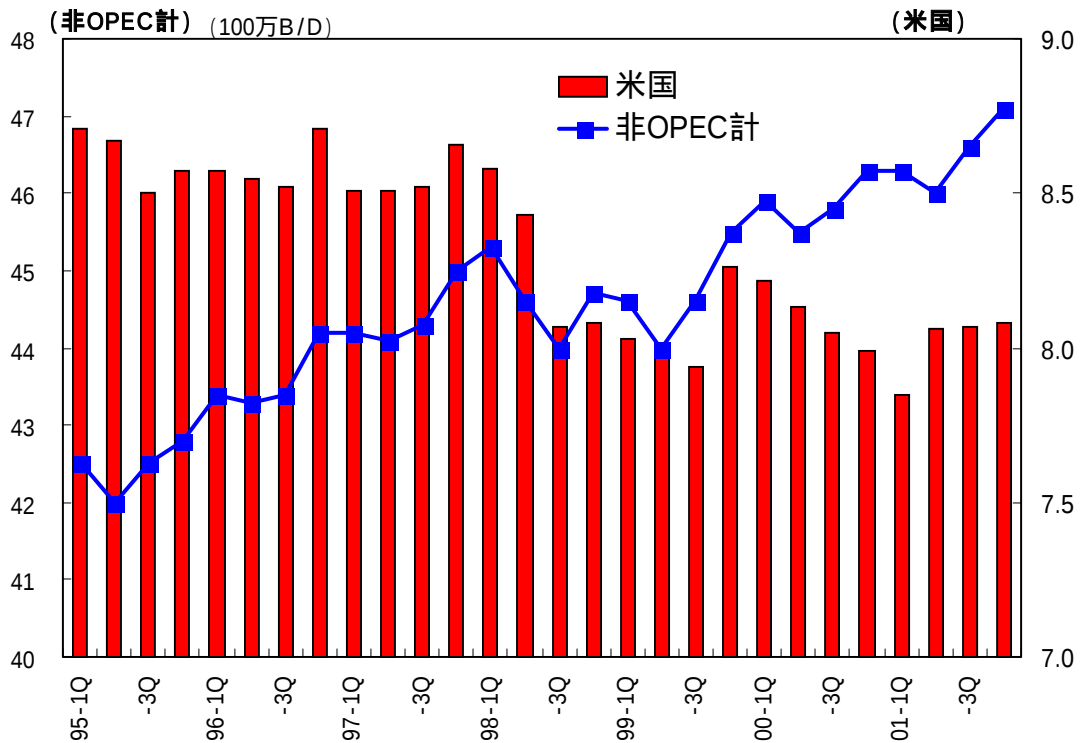
⁵ BP Statistical Review of World Energy 2001.

⁶ Ibid.

⁷ 小山堅、「原油価格高騰の背景と今後の展望（上）」、『世界経済評論』（社）世界経済研究協会、2001 年 4 月号、p51。

⁸ 小山堅、前掲書、p51。

図 1 - 4 . 非 OPEC 主要産油国の原油生産量の推移



(出所) Oil Market Report, IEA より作成。

* OPEC 主要国間の政治・協力関係の改善による減産規律回復の下での大幅減産実施

OPEC は 1999 年 3 月に生産枠を 1999 年 4 月から 171.6 万 B/D 削減して 2,267.1 万 B/D とすることを決定した。加えて、減産遵守率も 80～90% 台という高い水準で推移した(図 1 - 3)。

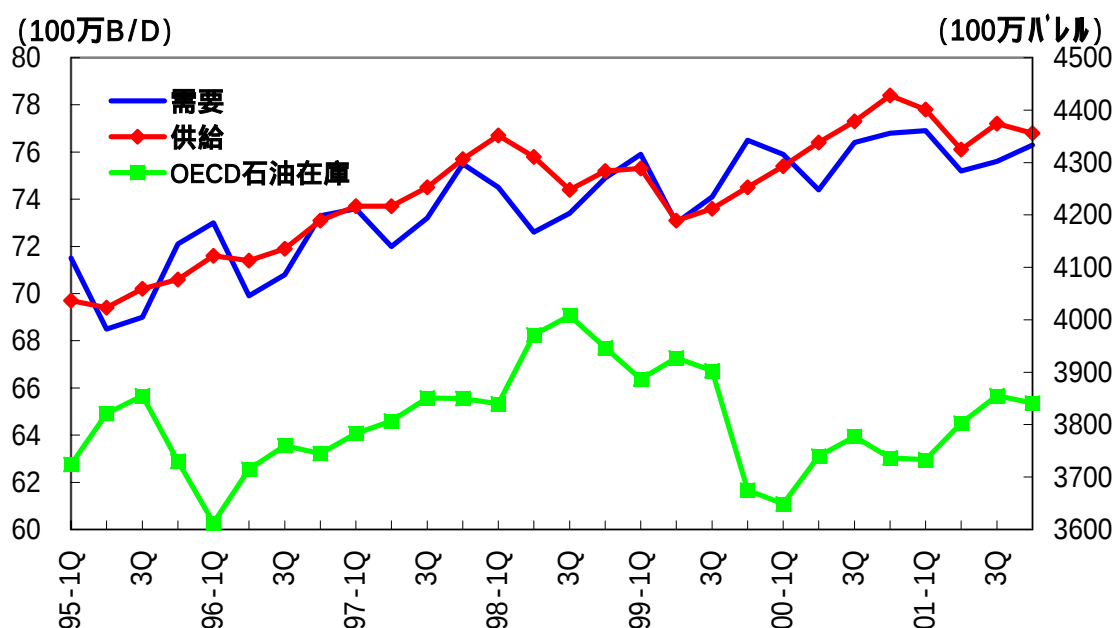
1999 年 3 月以降、OPEC が高い減産遵守率を達成できた理由として、第一に OPEC 主要国間の政治的対立の緩和、第二に実効性の高い減産方式を採用したことが挙げられる⁹。第一点目に関しては、従来から政治・経済さらには石油政策の面に対立して緊張関係に立つこともあったサウジアラビアとイランとの間で首脳レベルでの関係改善が図られ、減産政策における合意形成を強く支持したことが挙げられる。また、これまで「生産枠違反」が常態化していたベネズエラでは 1999 年 2 月にチャベス新政権が発足して、市場を安定化させる手段として OPEC を復活させること唱え、減産政策を強力に支持した。第二点目は、サウジアラビア、イラン、ベネズエラという OPEC 主要国間の対立が緩和されたからこそ実現したものであると言えるが、イランが従来から主張していた自国の減産分の算定基準となる生産量 392.8 万 B/D を認めたり、さらに、ベネズエラの削減量を他の加盟国より低めに設

⁹ 小山堅、「OPEC 総会後の原油価格展望」、第 361 回定例研究報告会資料、(財)日本エネルギー経済研究所、2000 年 4 月 13 日、pp3-4。

定する等、柔軟でかつ減産に合意しやすい体制にしたことである。

こうして、世界の石油需要が増加に転じる中で、非 OPEC の原油生産量が減少し、さらに、OPEC が大幅な減産を高い規律で実施したために供給量が減少した。世界の石油需給バランスは逼迫化が進み、OECD 諸国においては石油在庫の取り崩しが進んだ（図 1 - 5）。そのため、原油価格の上昇が一気に進んだ。

図 1 - 5 . 世界の石油需給バランス（1995 年第 1 四半期～2001 年第 3 四半期）



（出所）Oil Market Report, IEA, 各版より作成。

* 米国におけるボトルネックの発生

2000 年 3 月には OPEC が増産を決定して原油の供給は増大した。しかし、米国における石油供給のボトルネックが原油価格を高止まりさせる要因の一つとなった。具体的には、このボトルネックには以下の 3 つを挙げることができる¹⁰。

（ 1 ）米国国内の製油所がほぼフル稼働状態

1980 年代から市場自由化と規制緩和に直面していた米国の石油会社は相対的に収益率の低い精製部門の合理化に取り組んできた。このため、余剰精製能力がなくなり、製油所のフル稼働が常態化した。そのため、原油供給量が増加しても、それらの原油を精製することができず、石油製品供給量の増大にはつながらなかった。米国国内では供給不足から石油製品価格が高騰し、これが原油価格の高止まりという結果を招いた。

¹⁰ 小山堅、「原油価格高騰の背景と今後の展望（下）」、『世界経済評論』（社）世界経済研究協会、2001 年 5 月号、pp49-50。なお、これに関しては「2 - 2」で詳述する。

（２）新しい規格のガソリンの導入

米国では 1990 年の改正大気浄化法に基づいて、石油製品の品質基準が段階的に強化されてきた。そして、2000 年 6 月には「リフォーミュレイテッドガソリン・フェーズ II (RFG II)」という高品質ガソリンが市場に本格的に導入された。この RFG II を供給するには、その厳しい品質基準を満たすため、米国国内での製造に関しては追加的な設備投資負担が必要なこと、製品輸入に関しては同基準に適合するガソリン輸入の可能性が限定されるという問題があった。このため、ガソリンの需給逼迫と価格高騰がもたらされ、原油価格の高止まりという結果を招いた。

（３）石油在庫の低下

1990 年代に入って、一層の合理化圧力にさらされた石油会社は、いわゆる「ジャスト・イン・タイム方式」に基づく在庫管理手法を適用することによって、保有する石油在庫水準を可能な限り引き下げる方針を取った。このため、石油会社の保有する石油在庫が減少を続けた。

さらに、1999 年後半以降の石油価格急騰局面では、WTI 原油先物価格の構造が大幅な先安となっていたために、石油在庫保有のインセンティブがさらに低下した。つまり、例えば、1 ヶ月先の価格よりの 3 ヶ月または 6 ヶ月先の価格の方が大幅に安くなっていると、現時点で将来安くなるとわかっている原油を高い価格で購入することは経済性に反することになるわけである。

こうして、民間企業の保有する石油在庫は低下し、市場関係者に強い供給タイト感をもたらす結果となった。

* 中東情勢の緊迫化（2000 年 9 月～10 月）¹¹

2000 年 7 月に米国のキャンプ・デービッドにおいて米国、イスラエル、パレスチナ 3 ヶ国の首脳が「パレスチナ問題」の解決に向けて交渉を行なったが、具体的な成果は得られなかった。パレスチナ解放機構（PLO）は、2000 年 9 月 15 日のイスラエルとの最終地位交渉期限を前に、同年 9 月 10 日、「独立宣言」を延期することを決定した。

こうした中、イスラエル・リクード党のアリエル・シャロン党首がエルサレム旧市街にある「神殿の丘」を訪問した。そして、パレスチナ人がこの訪問を「挑発行為」と受け取り、イスラエルに対する武力闘争（暴力行為）が開始された。一方のイスラエル側もパレスチナに対する報復攻撃を実施した。このようなイスラエル対パレスチナの暴力行為の応酬が中東の和平プロセス進展の重大な障害となった。そして、中東情勢は一気に緊迫化して、原油価格の高騰を継続させる要因となったといえる。

¹¹ 立山良司、上田恵美子、「国別定期報告パレスチナ 2000 年 8 月 - 2001 年 2 月」(財)中東経済研究所、p1.

* OPEC の余剰生産能力の低下¹²

この他の供給側の要因として、OPEC が 2000 年 4 月以降、増産を実施したために、余剰生産能力（「原油生産能力」 - 「現行の原油生産量」）が低下したことが挙げられる。増産を実施する前月の 2000 年 3 月には 380 万 B/D あった余剰生産能力が、2000 年 6 月には 320 万 B/D、そして、2000 年 10 月には 172 万 B/D まで減少した¹³。これによって石油需給の逼迫化が起こり、高水準の原油価格が続くこととなった。

折りしも、上述したように中東情勢の緊張が高まったが、このとき市場安定化にとって重要な余剰生産能力が減少していたため、市場関係者には一層のタイト感が強まった。その結果、WTI 原油価格が一時的に 37\$/B を突破、最高値を記録する一因となったのである。

（ 3 ） 2000 年 10 月頃以降、2001 年 12 月までの「価格下方修正期」

* 米国の景気後退に伴う石油需要の鈍化

1990 年代初めから順調に拡大した米国の経済も 2001 年以降、明らかに伸びが鈍化し、景気の減速が見られる（表 1 - 5）。アジア諸国は自国の経済を米国市場に大きく依存しているため、世界経済を牽引する米国経済の先行きが不透明になると、アジア諸国にもその悪影響が及ぶことが懸念される。そして、この米国を始めとする世界経済の先行き不安から、世界の石油需要の伸びも鈍化することが懸念された。事実、IEA は 2000 年 8 月には 2001 年の世界の石油需要を 2000 年比で 187 万 B/D 増との予測を発表していたが、その後の 1 年間に 6 回連続でこれを下方修正して、2001 年 7 月には当初の約 4 分の 1 の 46 万 B/D の増加との予測を発表した（図 1 - 6）。

表 1 - 5 . 米国の実質 GDP と石油需要の推移

	実質GDP(1995年 = 100)	石油需要(100万B/D)
1999年1Q	115.8	19.21
1999年2Q	116.3	19.19
1999年3Q	117.6	19.71
1999年4Q	120.0	19.69
2000年1Q	120.7	19.27
2000年2Q	122.3	19.48
2000年3Q	122.8	20.02
2000年4Q	123.3	19.98
2001年1Q	123.7	19.87
2001年2Q	123.8	19.55
2001年3Q	123.4	19.68
2001年4Q	-	19.32

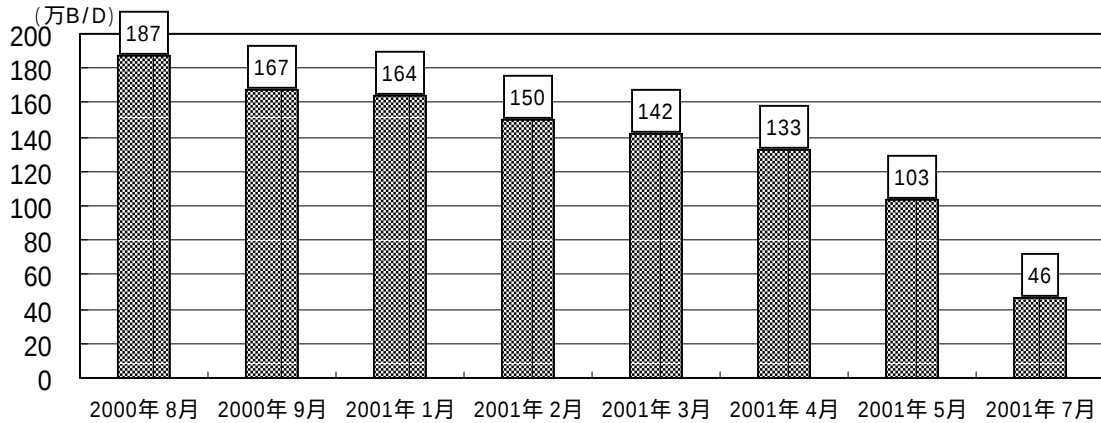
（出所）International Financial Statistics, IMF, March 2002, pp880-881 および

Monthly Oil Market Report, IEA, 各版より作成。

¹² この点については「2 - 2」において詳述する。

¹³ Oil Market Report, IEA, 各版。

図 1 - 6 . IEA による 2001 年の世界の石油需要増加（対 2000 年比）の予測



（出所）Oil Market Report, IEA, 各版より作成。

* 同時多発テロ発生後の「世界同時不況」による石油需要の一層の低迷

2001 年 9 月 11 日に世界中を震撼させた米国に対する同時多発テロが発生した。この同時多発テロは既に減速過程に入っていた米国経済、そして世界経済にも甚大な影響を及ぼした¹⁴。同時多発テロ、さらにはその後の対テロ軍事行動により、消費者と投資家の先行きに関する心理が急速に冷え込み、企業収益の悪化、リストラ、失業増大、心理の冷え込みという悪循環に入った。そして、世界経済を牽引していた米国の不況深刻化が世界経済全般を失速させ、「世界同時不況」に陥った。

OECD 北米地域の石油需要は 2001 年に過去 10 年間で初めて前年比でマイナスとなった。そして、アジアでの石油需要の伸びの鈍化と合わせて、世界全体の石油需要は前年比でわずか 10 万 B/D 増の 7,600 万 B/D となった¹⁵。経済危機でアジアの石油需要が鈍化した 1998 年でさえ、世界全体では 50 万 B/D の需要の増加があったことを考慮すると、非常に大きな原油価格低下への圧力がかったといえる。

* ロシア等の非 OPEC 主要産油国の増産

1998 年から 1999 年にかけて非 OPEC 産油国の原油生産量が減少したことに関しては既に述べた。減産の主因は低油価により石油会社が上流部門への投資能力と意欲を低下させたことであるが、1999 年 3 月から 2000 年 10 月にかけての原油価格高騰によって、その後は石油会社に投資余力が生まれてきた。非 OPEC 地域には相対的に高コストの油田・プロジェ

¹⁴ 小山堅、特別速報レポート、「同時多発テロと国際政治・経済・石油情勢への影響—オクスフォードエネルギー研究所・特別ブレインストーミング会議参加報告—」、(財)日本エネルギー経済研究所ホームページ、2001 年 12 月掲載、p2。

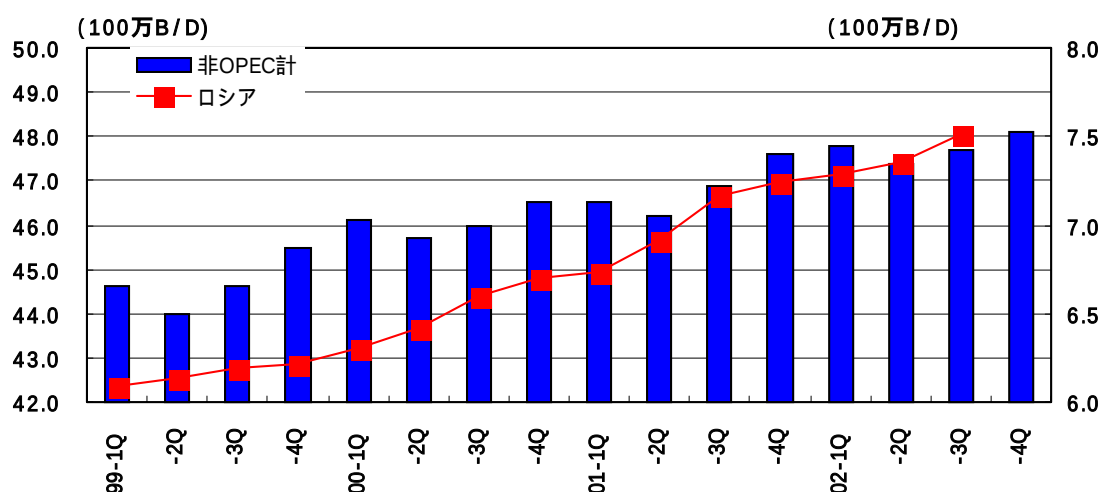
¹⁵ Oil Market Report, IEA, March 12, 2002, p42.

クトが多いため、その原油生産量は原油価格に対する反応度が高いといえる¹⁶。つまり、原油価格上昇によってこれらの油田・プロジェクトの経済性が改善された。

これによって、非 OPEC の投資が拡大して原油生産量の拡大につながることになる。また、1998 年 3 月以降、続いていた OPEC との協調減産も 2000 年 3 月に増産することを決定したことで終了した。そして、協調減産に参加していたノルウエーおよびメキシコも増産に転じたため、2000 年の非 OPEC 産油国による原油生産量は 1999 年の 4,470 万 B/D から 2000 年には 4,610 万 B/D まで 3.1% 増加した。2001 年もロシアが前年比 7.6% 増という大幅な増産を達成したので、非 OPEC 産油国全体では前年比 1.5% 増の 4,680 万 B/D まで着実に増加している。(表 1 - 7)。

一方の OPEC は需要低下に対応して減産をしたが、非 OPEC の増産が続いたために石油需給は緩和の方向に向かった。原油価格はこの需給緩和に加えて、2001 年 9 月 11 日の対米テロ事件の余波により一気に下落した。そのため、再び OPEC と非 OPEC との協調減産が 2002 年 1 月から実施されている。

図 1 - 7 . ロシア・非 OPEC 全体の原油生産量の実績と予測



(出所) Oil Market Report, IEA, 各版より作成。

¹⁶ 小山堅、「原油価格高騰の背景と今後の展望(上)」、『世界経済評論』(社)世界経済研究協会、2001 年 4 月号、p51。

２．石油価格不安定化（ボラティリティ増大）の状況とその背景

２－１．ボラティリティ増大の状況

WTI 原油価格についてはその水準が時間の経過とともに大きく変動しただけでなく、短期間（一日毎、一週間毎）あるいは月毎での価格変動が起こりやすくなっている。さらには、その価格変動の幅自体が増幅している（平均的な数値からの乖離が大きくなっている）。つまり、いわゆる価格ボラティリティ（Volatility：「変動」を意味する）の増大が顕在化している。

実際の WTI 価格ボラティリティ増大の状況を見るために、図 2 - 1 から図 2 - 4 までそれぞれ「前営業日に対する変化」、「前月に対する変化」、「月間最高・最低値 - 平均値（平均値からの乖離）」（ここまで 1998 年 1 月から 2002 年 1 月までの期間）、「月間平均価格の推移（および平均値からの乖離。1990 年 1 月～2002 年 1 月）」を示した。

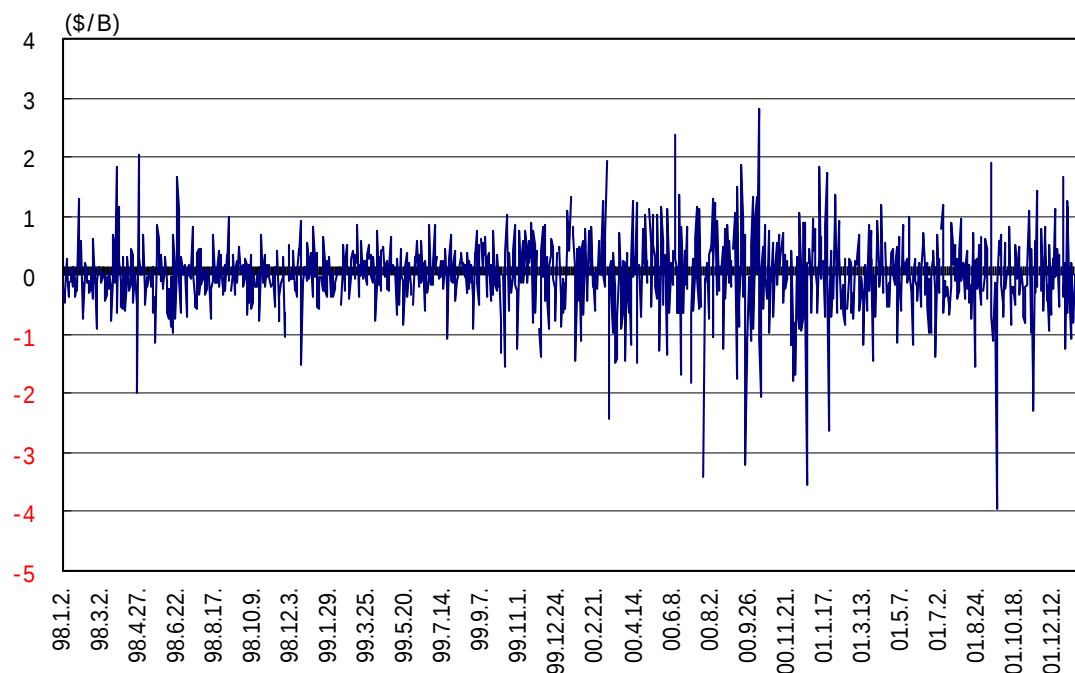
まず、WTI 原油価格の「前営業日に対する変化」をみると、1998 年には上昇幅の最高値が +2.04\$/B、下落幅の最高値が -1.98\$/B に留まっていたが、2000 年には上昇幅の最高値が 2.81\$/B まで、そして、2001 年になると下落幅の最低値が -3.96\$/B まで拡大している。

次に、「前月に対する変化」をみると、上昇幅の最高値が 1998 年に +1.56\$/B だったのが、1999 年には +2.66\$/B、2000 年には +3.93\$/B まで拡大した。一方、下落幅の最高値も 1998 年の -1.65\$/B が 2000 年には -5.86\$/B まで拡大している。

同様に、月間最高値と月間平均値の乖離幅の最高をみると、1998 年の +1.85\$/B が 1999 年には +2.30\$/B、そして、2000 年には +4.30\$/B まで拡大し、2001 年には +3.59\$/B となった。一方の月間最低値と月間平均値の乖離幅の最高をみると、1998 年に -2.35\$/B、1999 年に -2.44\$/B、2000 年に -3.53\$/B、2001 年には -4.12\$/B と拡大傾向がみられる。

最後に「月間平均価格の推移」をみてみよう。WTI 原油価格の 1990 年 1 月から 2002 年 1 月の月間平均価格の「平均値」は図 2 - 4 の中で示した通り 21.10\$/B だった。なお、月間平均価格の最高値は 1990 年 10 月の 37.90\$/B、最低値は 1998 年 12 月の 11.27\$/B だった。ここで、これら月間平均価格が 21.10\$/B という「月間平均価格の平均値」からどのように乖離してきたかをみえる。1990 年は湾岸戦争という出来事により、16.80\$/B も平均値からの乖離が見られた（1990 年 10 月の 37.90\$/B の時点）。その後、1990 年代中頃にかけては、この乖離の幅が小さくなったが、1997 年以降、再び大きな価格変動をみせるようになった。

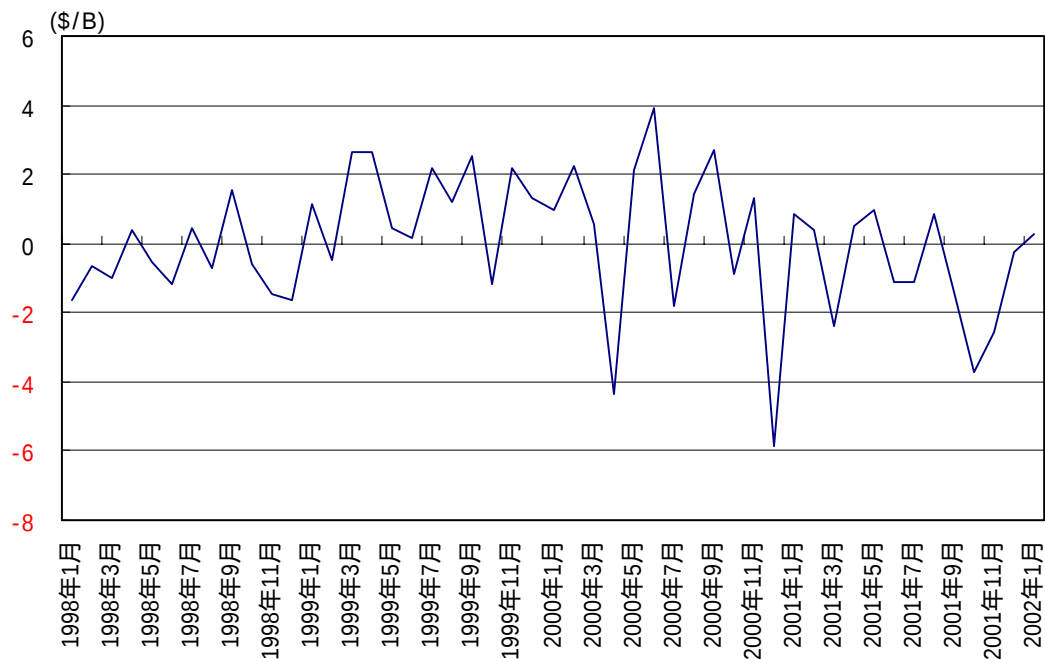
図 2 - 1 . WTI 原油価格の前営業日に対する変化 (1998 年 1 月 ~ 2002 年 1 月)



(出所)『月刊石油関係資料』、燃料油脂新聞社、各版より作成。

(注) 価格はロイターによるニューヨーク市場の各日の最終調査の売値と買値の中値を採用。

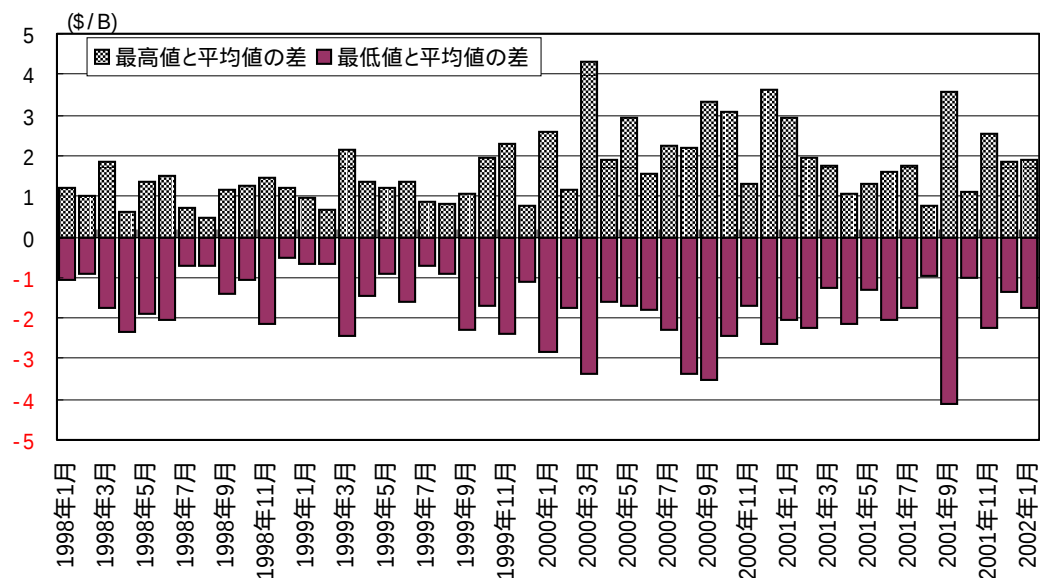
図 2 - 2 . WTI 原油価格の前月に対する変化 (1998 年 1 月 ~ 2002 年 1 月)



(出所)『月刊石油関係資料』、燃料油脂新聞社、各版より作成。

(注) 価格はロイターによるニューヨーク市場の各日の最終調査の売値と買値の中値を採用。

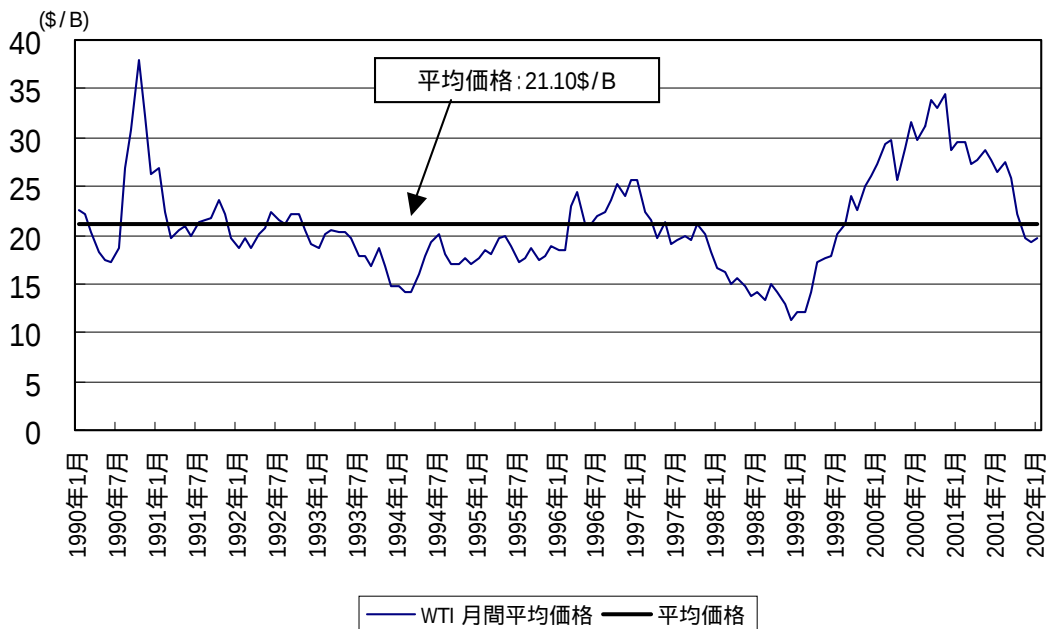
図 2 - 3 . WTI 原油価格（月間最高・最低値 - 平均値：1998 年 1 月～2002 年 1 月）



（出所）『月刊石油関係資料』、燃料油脂新聞社、各版より作成。

（注）価格はロイターによるニューヨーク市場の各日の最終調査の売値と買値の中値を採用。

図 2 - 4 . WTI 原油の月間平均価格（1990 年 1 月～2002 年 1 月）



（出所）『月刊石油関係資料』、燃料油脂新聞社、各版より作成。

（注）価格はロイターによるニューヨーク市場の各日の最終調査の売値と買値の中値を採用。

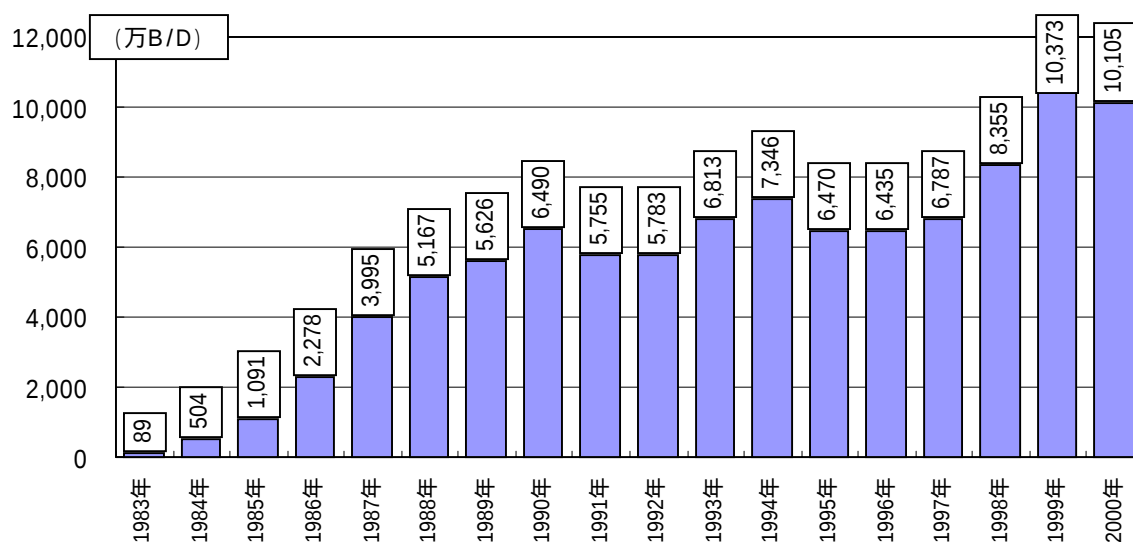
2 - 2 . ボラティリティ増大の要因

前節で述べたように、WTI 原油価格のボラティリティが増大してきている。このボラティリティ増大の要因としては、第一に国際石油市場において実際の需給ファンダメンタルズに大きな変動があったこと、第二に石油先物市場における原油価格決定の影響、そして、第三に国際石油市場における供給クッション（緩衝材）の低下が考えられる。このうち、第一点目の国際石油市場における実際の需給ファンダメンタルズの大きな変動に関しては、既に「1 - 2 . WTI 原油価格を変動させた主要な要因」の箇所で述べたので、以下では「石油先物市場における原油価格決定の影響」と「国際石油市場における供給クッション（緩衝材）の低下」に関して検討することとする。

（1）石油先物市場における原油価格決定の影響¹⁷

国際的なスポット市場での石油取引が活発化してきた 1980 年代前半から、変動するスポット価格に直面してリスクヘッジ・投機目的のため石油先物取引市場の整備が始まった。1983 年には NYMEX において WTI 原油価格先物が上場されて、それ以降は急速に取引が拡大してきた（図 2 - 5）。この NYMEX において決定される WTI 原油先物価格が北海 Brent、中東 Dubai 等の他の指標原油価格にも影響し、国際市場で取引される中東原油等の販売価格を左右している。

図 2 - 5 . NYMEX の原油先物取引高の推移



（出所）小山堅、「原油価格高騰の背景と今後の展望（下）」、『世界経済評論』（社）世界経済研究協会、2001 年 5 月号、p50。

（原典）NYMEX 資料。

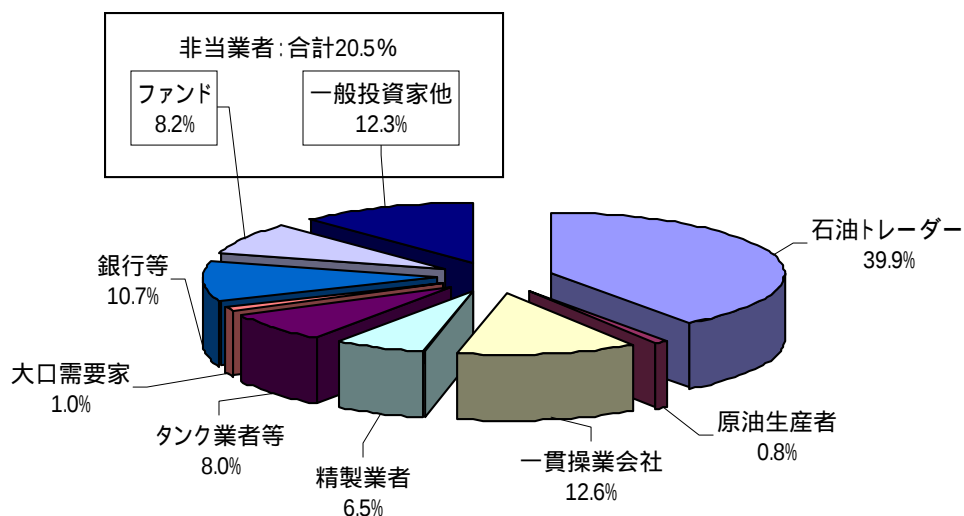
¹⁷ 小山堅、「原油価格高騰の背景と今後の展望（下）」、『世界経済評論』（社）世界経済研究協会、2001 年 5 月号、pp51-52。

この原油先物市場における原油価格の決定は、「実際の需給ファンダメンタルズ」だけでなく、先物市場における取引参加者の需給ファンダメンタルズに関する「市場心理」、および石油産業とは直接の関わりを持たない「非当業者（一般投資家、ファンド等）による投機的取引」の二つが大きな影響を及ぼしているという特徴がある。

まず「市場心理」は、OPEC の増産または減産に関する決定のニュース、石油在庫統計の発表、産油国首脳発言、消費国での石油製品価格安定化政策に関する発表、さらには実際の原油価格の動向によって影響を受ける。実際の NYMEX における原油・石油製品先物取引は OPEC 総会や米国の原油・石油製品在庫統計の発表に合わせて取引が活発化し、その時点での市場心理の状況（強気・弱気）に応じて価格変動が生じている。

次に「非当業者による投機的取引」に関しては、第一にその運用資金量が多いという特徴がある。1999 年の NYMEX の原油先物取引の市場参加者のうちファンドおよび一般投資家他の非当業者の割合は 20.5%にもなっている（図 2 - 6）。第二の特徴として、非当業者にとって原油先物市場は株式、債券、通貨、他の商品市場等、様々な資金運用・投資対象市場の一つに過ぎず、資金の投入・引き上げは最適ポートフォリオに基づいて決定されることが挙げられる。

図 2 - 6 . NYMEX の原油先物取引の市場参加者の内訳（オープンインタレスト、1999 年）



（出所）小山堅、「OPEC 総会後の原油価格展望」、第 361 回定例研究報告会資料、2000 年 4 月 13 日、（財）日本エネルギー経済研究所、p11。

（原典）NYMEX 資料。

さらに、この非当業者を中心に、今日の石油先物取引においては、価格の傾向線分析、移動平均分析等のいわゆる「テクニカル分析手法（価格そのものの動きを参照して価格予測をする手法）」する取引参加者が多数存在する。近年、NYMEX での原油先物価格決定に関して非当業者の影響がより拡大しつつあるという指摘が多くなった。実際に 1999 年初めからの WTI 原油価格急騰の動きと非当業者の売買ポジションとの間には明らかな相関関係が認められている。

つまり、市場心理が時には過度に強気または弱気に偏る可能性、非当業者によるポートフォリオに基づいた資金運用、さらには価格トレンド追随型になりがちなテクニカル分析が取引手法として多用されることが、石油先物価格決定に対して「短期的に需給ファンダメンタルズとの関係が希薄な価格変動」や何らかの出来事を端緒とした「急激かつ大幅な価格変動」を発生させたり、「価格変動の行き過ぎ（オーバーシュート/アンダーシュート）」を発生させていると考えられるのである。

（２）国際石油市場における供給クッション（緩衝材）の低下

国際石油市場において需給の変動が発生した際、需要の増加に備えて「供給のクッション（緩衝材）」を確保しておくことが原油価格の安定化には重要である。具体的に言うと、この供給クッションには、「上流での余剰生産能力」、「余剰精製能力」、「十分な石油在庫量」の 3 つを挙げることができる。まずは、これらが現在どのような状況になっているかを見ることとする。

（余剰生産能力）

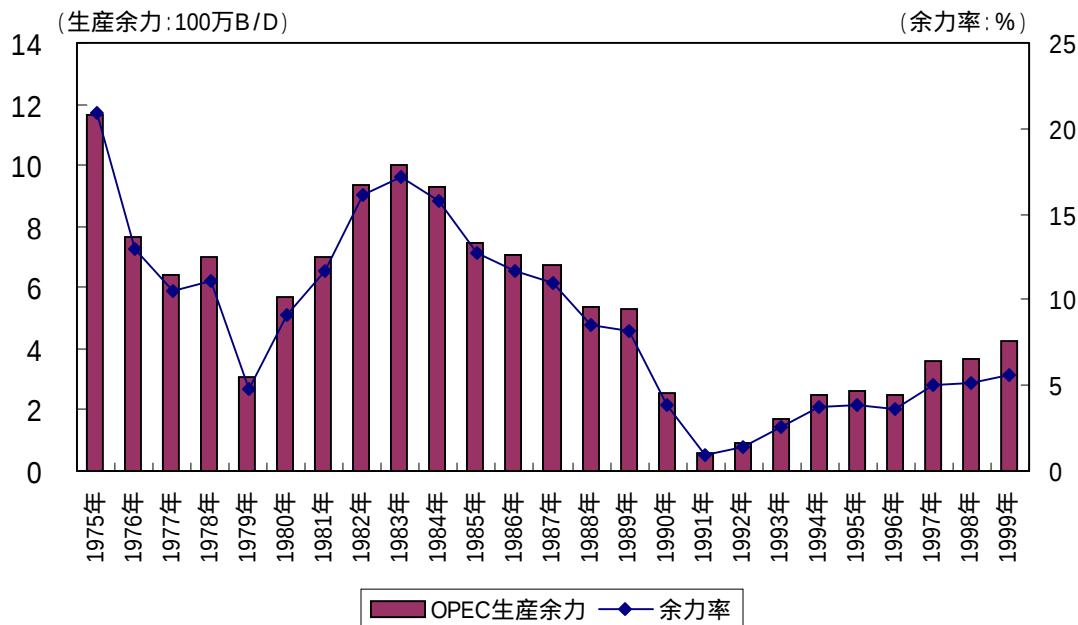
歴史的に見て非 OPEC 産油国は基本的にフル生産を指向する傾向があるため、その余剰生産能力は極めて限定的である。一方、OPEC、しかも特にサウジアラビアを始めとする中東湾岸産油諸国は生産調整を実施することで余剰生産能力を保持および管理してきた。この OPEC の余剰生産能力は一時期 1,000 万 B/D を超えていたが 1980 年代後半に急速に縮小してきた。その後 1990 年代には緩やかに増加したものの 1999 年は約 400 万 B/D 強、世界全体の石油需要量に対する余力率で見ると 5.6%となっていた（図 2 - 7）。

市場における需給を調整し、原油価格を防衛するという目的は重要であるものの、そのための生産調整、即ち余剰能力の管理は OPEC にとって様々な意味でコスト負担を発生させる。大規模な余剰生産能力を持つということは、投資したキャパシティをフルに使わないということであり、なおかつその余剰を保つためにもさらなる投資が必要である。また、OPEC のみが余剰能力を管理し、減産する場合その他の非 OPEC 産油国はフリーライダーとして利益を得るということもある。すなわち、OPEC が、特にサウジアラビアが一定の余剰生産能力を保持し続けようとするのは、こうしたコストを十分に認識した上でのことであると見るべきであろう。

もちろん、OPEC 余剰生産能力の水準そのものは、国際石油市場における需要動向、非 OPEC

生産動向、そして OPEC 生産政策によってその時々で変動する。前述した通り、1998 年から OPEC は市場引き締めのため連続 3 回の減産を実施、その結果余剰生産能力が拡大した。しかし、逆に 2000 年 4 月以降は連続 4 回の増産を実施した。その結果、月次ベースで見て OPEC の余剰生産能力は大きく変動し、2000 年に入っては、その余剰生産能力が大幅に低下したのである。ちなみに、増産を実施する前月の 2000 年 3 月には 380 万 B/D あった OPEC 余剰生産能力は、2000 年 10 月には 172 万 B/D となり、この時点では 2000 年の世界の石油需要量 7,559 万 B/D に対しての余力率は 2.3%にまで低下した¹⁸。こうした 2000 年に入ってから余剰能力の低下は需給変動が発生した場合のクッション低下と市場関係者に受け取られ、原油価格の激しい変動（特に上昇）ボラティリティ増大の一因になったものと思われる。なお、2001 年以降の OPEC 減産によって再び OPEC 余剰生産能力は拡大した。

図 2 - 7 . OPEC の余剰生産能力と余力率（余剰生産能力/世界の石油需要）



(出所) International Energy Outlook, DOE/IEA より作成。

(精製能力)¹⁹

2000 年に OPEC は増産を実施して原油供給量は増加した。にもかかわらず、原油価格は高騰を続けた。その理由として、米国市場における石油製品の供給に関するボトルネックがあると考えられる。この米国市場で石油製品、特にガソリン価格が高騰したことが原油価格を高水準まで引き上げる要因の一つとなった。

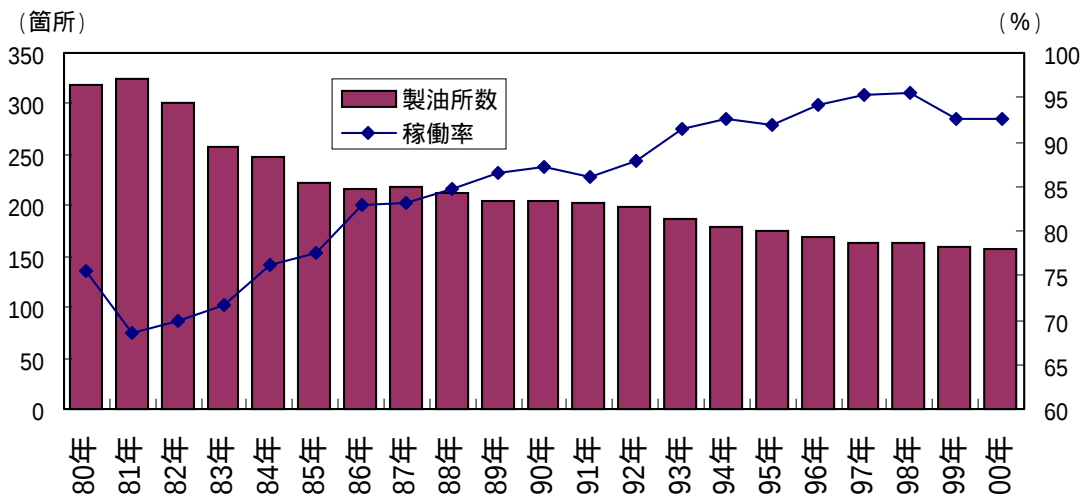
1980 年代初めから規制緩和・市場自由化が進展していた米国の石油市場では、石油会社

¹⁸ Oil Market Report, IEA, 各版。

¹⁹ 小山堅、「原油価格高騰の背景と今後の展望（下）」、『世界経済評論』（社）世界経済研究協会、2001 年 5 月号、p49。

が相対的に収益性の低い下流部門、特に精製部門において早くから合理化・コスト削減努力を実施し、その結果、中小規模・不採算製油所の閉鎖や精製能力の削減が進行してきた。1981 年に 324 ケ所あった米国国内の製油所は 2000 年にはその半分にも満たない 158 ケ所まで減少した（図 2 - 8）。加えて、1981 年には 1,862 万 B/D もあった精製能力も 2000 年には 1,651 万 B/D まで約 1 割も低下している²⁰。そして、この製油所数の削減（精製能力の低下）により、製油所の稼働率は年々着実に上昇傾向にあり、近年では 90%を超えるほぼフル稼働の状態となっている。つまり、米国の製油所には精製能力の余力がほとんどない状態といえる。

図 2 - 8 . 米国の製油所数および稼働率の推移



（出所）Annual Energy Review 2000, DOE/EIA, p139 より作成。

このため、国際石油市場において原油供給量が増加しても、精製能力の余力がほとんどない米国では石油製品の供給量の増加に制約があり、逼迫していた石油製品需給の緩和に大きく貢献することができなかったのである。加えて、2000 年 6 月にはリフォーミュレイティッドガソリン・フェーズ II (RFG II) が導入されると、さらにガソリン供給に制約が加わった。つまり、国内精製に関しては新たな厳しい品質基準を満たすための追加的な設備投資の負担が必要であり、しかも製油所周围の環境にも配慮しなければならないという問題があった。また、製品輸入に関しては同基準に適合するガソリン輸入の可能性が限定されるという問題があった。

この他に、米国国内では各州毎、さらには同一州内でも各地域毎にガソリン等の石油製品の品質基準が異なっているため（いわゆる「ブティック・フューエル (Boutique Fuel)」という状態）、石油製品供給の柔軟性を著しく欠くという問題があった。

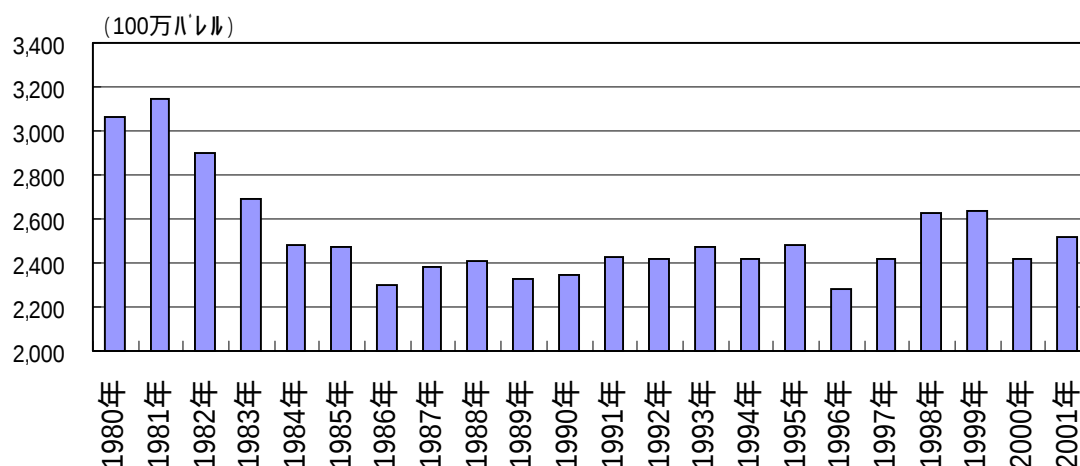
²⁰ Annual Energy Review 2000, DOE/EIA, p139.

こうして、米国の石油製品市場では石油製品の価格上昇を抑制することができず、これが石油先物市場の取引参加者の心理に影響される形で原油価格の高騰につながったと考えられる。

（石油在庫量）²¹

1990 年代に入って、一層の合理化圧力にさらされた石油会社は、いわゆる「ジャスト・イン・タイム方式」に基づく在庫管理手法を適用し、保有する石油在庫水準（したがって在庫コスト）を可能な限り引き下げる方針を採り始めた。OECD 諸国の民間石油在庫の推移をみると、1980 年代初頭より減少が始まり、1980 年代中頃から現在まで横ばいの状態が続いている（図 2 - 9）。

図 2 - 9 . OECD 諸国の民間石油在庫の推移



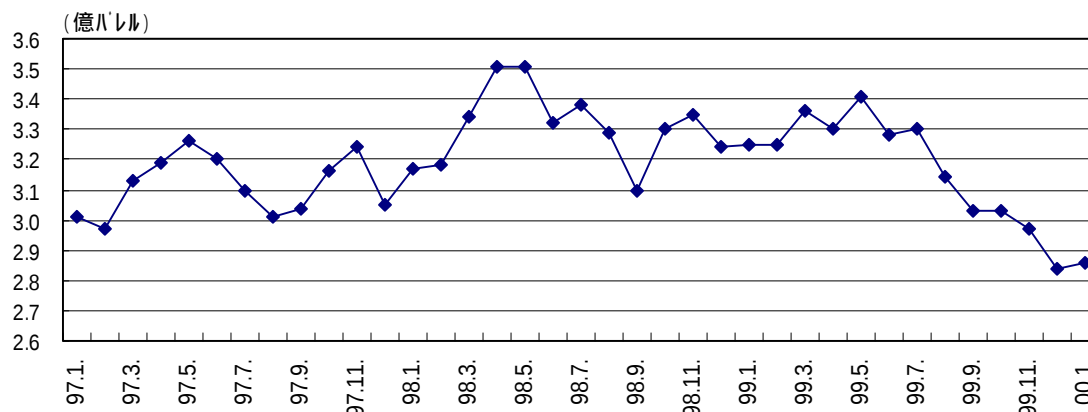
（出所）Oil Market Report, IEA, 各版より作成。

さらに、1998 年以降の石油価格低迷期には石油会社間の大規模合併・統合が進展したが、合併企業ではさらなるコスト削減のため在庫管理が一層合理化される場合も多く見られた。また、1999 年 3 月以降の原油価格高騰期には先物価格構造において先安（バックワーデーション：Backwardation）が顕著になったために、石油会社の在庫保有インセンティブがさらに薄れることとなった。これらの結果、民間石油会社が保有する操業在庫水準は着実に低下の方向に向かった（図 2 - 10、図 2 - 11）。

こうして、在庫が低い状態が続いたが、これは供給逼迫感を市場関係者にもたらし、それがさらに、石油価格（特に先物での期近物価格）を引き上げるという循環をひき起こしたのである。

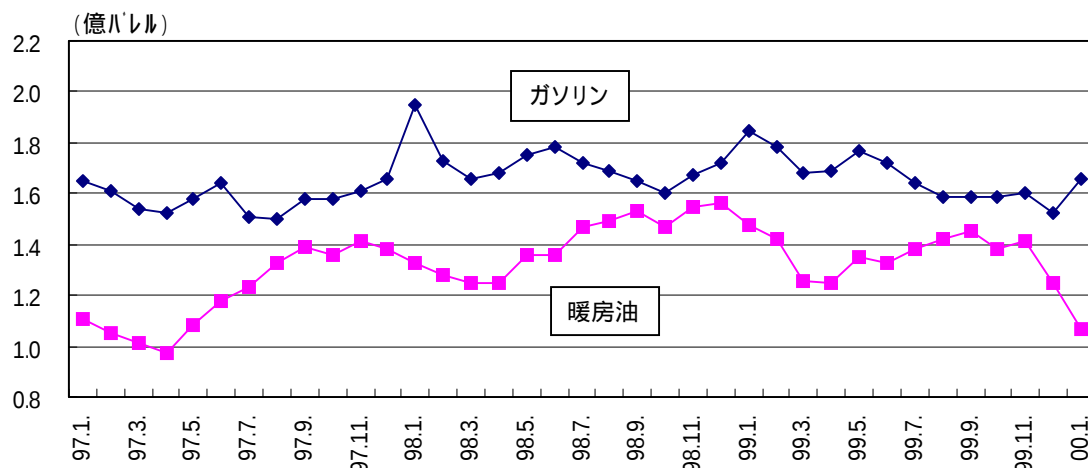
²¹ 小山堅、「原油価格高騰の背景と今後の展望（下）」、『世界経済評論』（社）世界経済研究協会、2001 年 5 月号、p50。

図 2 - 10. 米国の商業用原油在庫量の推移



(出所) Petroleum Supply Monthly, DOE/EIA, 各版より作成。

図 2 - 11. 米国のガソリン、暖房油在庫量の推移



(出所) Petroleum Supply Monthly, DOE/EIA, 各版より作成。

既述の通り、国際石油市場においては、「余剰生産能力」、「余剰精製能力」、「石油在庫量」の 3 つすべてが最小化される方向に向かっているのが現状である。これは、与えられたビジネス環境の下で、個別の石油企業が収益確保・サバイバルのため様々な最適化行動を取った結果もたらされたものである。だが、その個別企業の最適化行動の結果、市場全体・マクロ的な観点からは、需給変動発生の際の供給フレキシビリティを低下させる要因が形成されることとなった。

このことを考慮すると、結論として「今後とも原油価格の大きな変動が起こりえるし、ボラティリティの高い状況が継続する可能性が高いこと」、そして、供給クッションが制約されていく可能性があるため、「需給逼迫時には原油価格高騰が生じやすい状況にあること」の 2 点を導き出すことができる。

お問い合わせ : ieej-info@tky.ieej.or.jp