

## ■ 論 説 ■

## 1990年代のエネルギー価格と地球環境問題

Energy Prices in the 1990s and Global Environment

天 野 明 弘\*

Akihiro Amano



## 1. はじめに

今後のエネルギー価格について考える場合には、ここ5年くらいの世界のエネルギー需給構造の変化に着目する必要がある。重要な変化としては、次の5つのポイントが挙げられよう。

第1は、1986年に起こった石油価格の暴落以来、1次エネルギー（石油、石炭、天然ガス、原子力・水力発電）の世界消費量がかなり高い率で増加していることである。第2次石油危機の開始から1986年までの7年間には、世界の1次エネルギー需要は年率平均1.4%で増加していたが、石油価格下落後の3年間には増加率が2.8%へと2倍になった。日本についていえば、最初の7年間には僅か0.2%であった増加率が、後の3年間には3.6%まで高まっている。日本の場合には、1次エネルギーの消費に占める石油の割合が他国より高いのも特徴的である。

第2に、現在最も重要な1次エネルギーである石油の供給源について見れば、OPEC（石油輸出国機構）以外の国の生産が停滞し、これまで趨勢的に低下してきたOPECのシェアが再び回復していることである。非OPEC諸国の原油生産は、石油価格暴落が起こるまでは、平均年率4%で順調に増加してきたが、石油価格下落後はマイナス0.6%と減少に転じている。つまり、1986年以降に生じた原油需要増加の大部分はOPECからの供給によって賄われたのである。1989年末の原油の確認埋蔵量の約65%が中東地域に集中しているが、地域紛争が多く、各国内の政治情勢も不安定な地域に世界のエネルギーの重要な部分が依存しているといえる。

第3に、原油市場の内部構造にも変化が見られる。最近では、原油の市場価格が日々報道されることからわかるように、原油市場は競争的な市場に近くなっ

てきた。価格変動のリスクを避けたり、投機的な取引を行うなどのために、原油の先物市場やオプション・マーケットが発達してきたのもその現れである。もっとも、現在の状況は経済学でいう完全競争市場にはほど遠く、OPECがどのような生産枠の決定をするか、決定のプロセスでどんな意見の不一致があるかなどが市場価格の形成に影響を及ぼしていることが示すように、OPECの影響力はまだまだかなり残されている。

第4に、OPECの政策決定にも変化が起こっている。かつては、生産削減により高価格を維持しようとする高価格派、生産量を増やしてシェアの拡大を図る拡張派、および残余生産者として安定価格を維持しようとするカルテル・コアの3つのグループがOPEC内部にあり、意見を対立させていた。しかし、過去の経験による学習効果から、価格と生産枠の決定に従い、ある幅の中で実質価格を安定化させることが全加盟国の利益につながるという考え方が定着しつつあるように思われる。<sup>1) 2)</sup>というのは、増産によってシェアを拡大しようとするれば、結局は原油価格の低下を引き起こして全体として不利益を被り、また需給バランスを無視した生産制限により高価格を維持すれば、他の産油国の生産を刺激したり、代替資源の開発を促進したりして、やはりOPECの地位を低下させてしまうからである。

第5に、OPEC以外の産油国にとっても、価格の大幅な上昇や下落は、それがOPECに与える不利益と同じ効果をもたらすため、これらの諸国でも実質価格の安定化を指向する動きがでてきている。<sup>3)</sup>

以上のような動向を念頭に置いたうえで、世界のエネルギー情勢に大きなウエイトを占める石油について、次にその価格が今後どのように推移するかを考えてみよう。

## 2. 1990年代における石油価格の動向

図-1は、湾岸危機の勃発前後にかけて筆者が行った石油価格の予測を再録したもので、細い実線は1989年

\* 神戸大学経営学部教授  
〒657 神戸市灘区六甲台町

12月に、また太い実線は1990年10月に、それぞれ世界石油市場モデルから計算されたものである。<sup>4) 5)</sup>このモデルの特徴は、石油価格が自由世界の原油需給によって決定されるものの、サウジアラビアをはじめとするOPECコア・グループの戦略的供給行動が価格決定に重要な役割を果たしている点である。

湾岸危機発生直前である昨年5月から7月にかけての原油市場は、湾岸諸国、とくにクウェート、サウジアラビア、アラブ首長国連邦といった国々が増産を行っていたため、供給過剰の状態にあった。昨年初めには石油価格はかなり高く、1バレル当たり20ドル強の水準にあったが、これら湾岸諸国による増産の結果、7月頃にはバレル当たり15～6ドルまで下落していた。この価格水準はOPECの目標に合致するものではなかったため、7月のOPEC総会において減産決議がなされ、その結果価格は再び20ドル台にまで回復した。しかし、この合意に至るまでにイラクとクウェートの間に厳しい対立が生じ、総会決議がイラクの主張を大きく容れたものであったにもかかわらず、その直後にイラクのクウェート侵攻が行われたのである。

(単位：ドル/バレル)

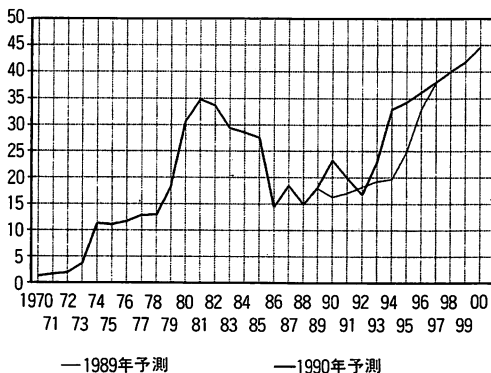


図-1 石油価格の動向

イラクおよびクウェートの生産分を、サウジアラビアその他のOPEC諸国が増産により埋め合わせるとすれば、1990年の石油価格は20ドルを若干上回る程度で、暴騰が生じないことをモデルの計算は示していたが、実際にはどの程度の増産が行われるか、また軍事衝突がどこまでサウジアラビアその他の湾岸諸国の生産能力に破壊的な影響をもたらすかが明らかではなかったため、供給不足の懸念から市場価格は一時的に35ドルあたりまで高騰した。しかし、実際にはサウジアラビアその他の増産が不足分を十分補ったため、紛争の見通しが明らかになるにつれて価格は低下した。そして、

湾岸戦争の収束とともに石油価格は平常時の水準に戻り、最近ではバレル当たり20ドル前後の水準で推移している。

1980年代後半は、世界的にみてエネルギーの安価な時代であった。その安いエネルギー価格が、世界経済の回復ならびに成長に大きく貢献し、日本経済も十分その恩恵に浴したが、図-1の予測結果は、このような低エネルギー価格の時代はすでに終わったことを示唆している。世界の石油需要が上昇し続けるなかで非OPEC産油国の生産が減少するため、OPECの価格支配力は上昇し、1980年代後半以降OPECが維持しようとしていた実質価格安定帯の下限から、1990年代後半にはその上限での安定化が可能になり、下限から上限への移行が1990年代半ばのどこかで起こると考えられるからである。湾岸危機の影響は、一時的な価格高騰を引き起こしたことに止まらず、OPECコアの影響力を高めることによって、上述の移行期を2～3年早める効果さえもっているように思われる。

### 3. エネルギー価格と地球環境問題

石油は1次エネルギーの一部にすぎず、その他にも石炭、天然ガス、水力・原子力等のエネルギーがあるが、価格の大幅な変動を引き起こすエネルギー源は石油であり、これまで他のエネルギー価格は石油価格に追随して変動してきた。もし、前節で述べたような中期的な石油価格の見通しが正しいものとすれば、それは今後の地球環境問題についても何らかの含意をもたずである。実質エネルギー価格の中期的な上昇は、はたして地球環境問題の1つである地球温暖化現象の防止に役立つであろうか。

原油市場の問題は、第1次石油危機を契機として間欠的に世界の関心を集めてきたが、地球環境問題が大きくクローズアップされたのは、比較的最近のことである。エネルギー消費との関係でもっとも重要な地球環境問題は、いうまでもなく温室効果ガスによる地球温暖化現象であり、これは二酸化炭素、メタン、フロン、亜酸化窒素等の排出がもたらすものである。表1が示すように、二酸化炭素は年々の温暖化ガスの増加については約半分を占めており、メタンやフロンもかなりのシェアをもっている。特定フロンについては既に全廃の方向が決まっており、政策的対応も採られているが、今後は蓄積効果が圧倒的なシェアをもつ二酸化炭素をいかに削減するかが重要な問題である。

一昨年の11月にオランダで開催されたIPCC (大気

表1 人間活動による温室効果ガスの相対的役割<sup>6)</sup>

ガス	温室効果に占める割合 (%)	温室効果増大に占める割合 (%)
二酸化炭素	71	50±5
メタン	8	15±5
フロン12	2	13±3
フロン11	1	
亜酸化窒素	18	9±2

汚染と気候変動に関する閣僚会議)において「ノルトヴェイク」宣言が採択されて以来、主として先進国が中心となり温室効果ガスの排出量をできるだけ早い時期に安定化させるための取り組みがなされているが、温暖化問題への対策のためには、安定化のみでは不十分であり、排出レベルを相当大幅に削減する必要があることは広く認識されている。

図-2は、図-1での石油価格動向に関する1990年予測をベースにして、先進地域(OECD)・発展途上国(LDC)・旧社会主義圏(CPE)の2000年までの二酸化炭素排出量を試算したものである。1990年には、先進国全体で27億トンという膨大な量の炭素を大気中に放出しているが、われわれの試算によれば1993年の27.5億トンまで増加した後は、きわめて緩やかではあるが、減少に転じるという結果が得られている。他方、発展途上国や旧社会主義圏では、炭素排出量は今後も増大することが見込まれ、その結果世界全体では、現在の約60億トンの水準から、2000年には73億トンへと13億トンも増加する計算になる。

先進国で排出量が減少する理由としては、1つには石油価格が将来上昇するというわれわれの見通しが挙げられる。(ちなみに、石油価格が1989年の実質レベ

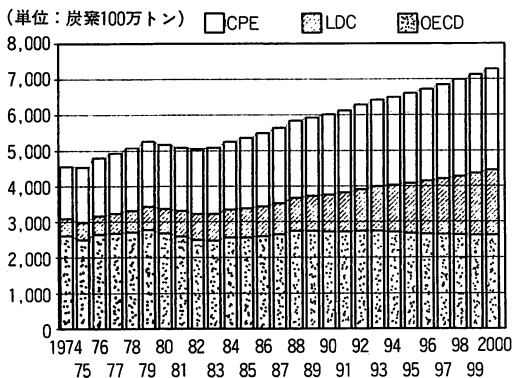


図-2 世界の炭素排出量

ルを保つと仮定した場合には、先進国の炭素排出量はほぼ現状維持となる。)しかし、より大きい理由は、過去の省エネルギー活動による1次エネルギー原単位の低下が今後も同様に進むと仮定されていることで、もし先進国における省エネルギーのスピードが今後低下するようなことがあれば、二酸化炭素の問題は一層深刻なものとなるであろう。

省エネルギーとの関連で注目すべき点は、総生産に必要な1次エネルギーの水準が国際的に大きく異なっていることである。例えば1988年におけるGNP1,000ドル当たり1次エネルギー使用量(石油換算トン数)は、先進国で米国0.40、ドイツ0.22、フランス0.21、イタリア0.19、日本0.14等であるのに対して、発展途上国では、アジア0.55、中南米0.54等、また(旧)計画経済諸国では、ソ連0.09、東欧1.80、中国1.66等となっている<sup>(7), (8), (9)</sup>より算出)。このような差異は、産業構造や生活様式の違いを反映する部分もあるが、エネルギー利用技術の国際差も無視できない。同じ産業におけるエネルギー集約度の国際比較もこれと同様の傾向を示しているからである。<sup>(10)</sup>したがって、既存技術をいかに国際的に有効に活用するかが、今後の重要な課題といえよう。

#### 4. 地球温暖化防止政策

日本を含め、既に多くの先進諸国は2000年頃に焦点を合わせて二酸化炭素排出量の安定化目標を掲げている。前節の結果は、石油価格の上昇と従来どおりの省エネルギーの推進があれば、先進諸国に関するかぎり、この目標は達成可能であることを示している。しかし、これを一歩進めて、2000年までに排出量を20%削減することは可能であろうか。

図-2と同じ前提の下で、すべての国・地域において、(1)化石燃料に対する30%の課税、および(2)1次エネルギー原単位低下率の年率0.5%引上げという2つの政策を実施した場合のシミュレーション結果が、表2に示されている。わが国で目標にごく僅か不足する点を除けば、先進地域では目標達成は可能である。しかし、発展途上国と計画経済諸国を含めた世界全体では、目標達成にはほど遠く、もし仮に不足分を経済成長率の引下げによって補わねばならないとすれば、必要な引下げ幅は年率4%にも達する。

上記のシミュレーションは、地球温暖化防止政策が先進国の対応だけで行えるものではなく、まさに地球的な規模で実施される必要があることを明確に示して

表2 炭素排出量20%削減と経済成長率(%)

	北米	欧州	日本	OECD	世界
標準ケース2000年の対1990年増減率	-3.2	-9.3	-4.3	-3.7	21.3
30%課税の影響	-5.0	-10.0	-7.3	-6.5	-3.1
省エネルギー強化の影響	-12.2	-6.2	-8.2	-9.9	-7.2
計	-20.4	-25.5	-19.8	-20.5	11.0
20%削減への不足分	—	—	-0.2	—	-31.0
必要な成長率の引き下げ(年率%)	—	—	-0.01	—	-4.0

いる。大気中の二酸化炭素は、過去の人間活動によって既に相当量蓄積されており、その大部分が先進諸国の経済活動の結果であることを考えれば、先進諸国が率先してそれぞれの排出量抑制に取り組むべきことは当然であるが、発展途上国や市場経済へ移行しつつある社会主義諸国に対しても、経済的・技術的援助を強化することが不可避となるであろう。

最近、国連やOECD等の国際機関において、地球温暖化対策が集中的に検討されている。従来の公害防止政策では、法律による総量規制が中心的な役割を果たして実効を上げてきたが、温室効果ガスの問題は、その規模や地域的な広がりから見て、直接規制だけで対応するにはコストがかかり過ぎる恐れがある。海外では、より効率的な政策手段として、炭素税や環境税のような経済的手段に対する関心が高まっており、フィンランド、オランダ、スウェーデン等の北ヨーロッパ諸国では既に実施が始まっているほか、わが国でも環境庁・大蔵省を中心に検討が進められているという報道もある。

本年4月に行われたOECD閣僚会議の経済政策委員会第1作業部会では、次のような試算例が報告されている。すなわち、2010年までにOECD諸国ならびにソ連は1990年排出量の20%削減を行うが、中国およびエネルギー輸出発展途上国は同年まで排出量の50%増加を認められ、その後は各国ともその水準で排出量を安定化するとした場合、2020年時点においてOECD諸国で必要とされる炭素税の平均値は、1トン当たり300ドル強(1985年価格、石油1バレル当たり直せば同35ドル相当)になるというものである。

これに先立って、エネルギー・二酸化炭素排出量を分析する代表的なグローバル・モデルを相互に比較するワークショップがワシントンD. C. で開かれたが、そこでも同様な結果が得られている。これらのモデル分析からほぼ共通して得られた結論は、以下のように要約できよう。(1) 何の対応もとられない場合、炭素排出量は著増し、2020年頃を境に年間100億トンを

上回る。(2) 排出量の成長率を2%引き下げれば、2020年以降50億トン前後で安定化させることが可能となる。(3) そのために必要な同年の炭素税は、炭素1トン当たり約300ドルとなる。(4) GNPへの影響は、それほど大きくない。(5) 各地域が個別に目標を達成しようとするれば、炭素税のレベルに大きな差が生じるため、税率差が国際取引にもたらす歪みを是正し、発展途上国の参加を促すためには、排出認可の国際的配分とその取引を認めるような何らかの新たな仕組みを導入する必要がある。

OECDの閣僚会議では、今後3年を目処に各国が何らかの具体的措置をとることとし、3年後に国別審査を行うという勧告を決定している。地球温暖化防止の問題は、いまや議論の段階を超えて、具体的な行動に入るべき時期にさしかかっていると決して過言ではない。

#### 参考文献

- 1) Al-Chalabi, F. J., OPEC and the Present Structural Limitations on Its Oil Price Control, *OPEC Review* (Summer 1988).
- 2) Suburoto, Dr., The International Oil Market: Present Dynamics and Future Prospects, *OPEC Review* (Spring 1989).
- 3) Amuzegar, J., Oil and a Changing OPEC, *Finance and Development* (September 1990).
- 4) Amano, A., Energy Prices and CO<sub>2</sub> Emissions in the 1990s, *Journal of Policy Modeling*, Vol. 13, No. 3, (Fall 1990).
- 5) 天野明弘; 湾岸危機と世界原油市場, 国民経済雑誌, 136巻5号(1991年5月). (Project LINK 1990年秋季大会で報告.)
- 6) OECD, International Energy Agency, *Energy and the Environment: Policy Overview* (1989), p. 36.
- 7) British Petroleum Co., *BP Statistical Review of World Energy* (June 1990).
- 8) World Bank, *World Tables 1989-90 Edition* (1990).
- 9) University of Pennsylvania/United Nations, *Project LINK World Outlook* (December 1990).
- 10) 日本開発銀行; 地球環境問題と今後のあるべきエネルギー対策, 調査, 144号(1990年8月).