



## 新エネルギーを求めて

村橋俊介\*

エネルギーの90%と大半の食糧を海外に負んぶし生活している日本国、数字だけからの印象は誠に奇跡中の存在であり、平和と有無相通ずる世界貿易機構のお蔭だと思つづく思ふのである。第四次中東戦争を契期として OPEC 諸国側に移った石油価格決定権、石油価格の高騰は石油エネルギーを中心に動いている日本にとってただごとならぬ変動である。いま世界貿易機構のお蔭だと簡単に言つてのけたが、この機構が先進国にあてはまる正義であっても、年々南北経済の格差が広がるのを見てきた南の側にとっては不満なのである。昨年から今年にかけて行われた諸種の国際会議が先進国の意図に反して、南側の北への不満、資源ナショナリズム、世界経済新秩序の強い要求に終っていることがそれを示している。社会的、経済的の緊張を解決するためには先進国の経済成長の抑制が必要だし富の再配分も必要となってくると思う。このためには先ず先進国は産油国と話し合いの場を求め、石油の高騰した現状を認め、石油を大切に長持ちさせることである。人口増を支え、食糧をゆたかにし、環境をととのえ、資源を有効に働かせるためには豊富なエネルギーをますます必要とするのである。もはや説明を要しないと思うが“アメリカ農業の主原料は化石燃料だ”と極言する人があるように肥料、農薬、農業機械、灌漑とエネルギーを注入することによって4%の農業人口が国の食生活を支え、穀物戦略のポテンシャルをつくっている。後進の諸国もエネルギーを使って離陸 (take off) して豊たかになる権利があると言うものである。

“エネルギーは窮極の資源だ”と言う言葉がある。エネルギーさえ潤沢にあれば他の資源は二の次だというのが私の持論である。必要とあ

れば代替品 (高分子物質) を創製し、貧鉄からの金属精錬、回収、再資源化がエネルギーを使って可能なことなのである。不況による一時的な需要の緩和はあっても石油の需要は増す一方であり、この見通しが我々をあわてさせるのである。

今回のことで世間の認識を深めたことは、如何に石油 (天然ガス) がエネルギーとして貴重であり、便利なものであるかと言うことであろう。

パーレビ (イラン国王) と朝日記者との対話 (朝日49.12.4) の中に“現在の原油価格は高すぎると思わないか”と言う記者質問に、国王は“石油は他のエネルギー源と比較した場合決して高くない。いまでは石油から7万種にのぼる製品がつくられており、ほかのエネルギーとは付加価値もちがう”と答えている。パーレビの言は私にとってよく理解できることではあるが、そうとばかりも言っていられない。現実には90%以上を燃料として燃しきっており、無ければ明日が動かないことである。無限に石油があるわけでないから他に替るものがない場合は高騰して行くであろう。“石油はエネルギーとして燃やすにはあまりに貴重である”とは周期律で高名なメンデレーフの言葉であるが明日が動かなければどうにもならない。

米国が本年度綿の作付けを減反し、かわりに大豆を植えたと言う。窒素肥料を節約し、(石油、天然ガス) 綿にかわってポリエステル (合成繊維) を増産しよう (食糧問題) 言う対応である。

1950年後半から1960年代にかけて大規模な油田の発見があり石油は供給過剰となり、大型タンカーの輸送により安価、豊富時代を迎えた、世をあげてエネルギー源の石油 (天然ガス) へと流体化が行われた。経済な理由のほか環境

\* 村橋俊介 (Shunsuke Mulahasi) 大阪大学名誉教授、理学博士、高分子化学

的理由が加わったのである。そしてこの大きくなった石油の需要に対してこれを供給しうる国は OPEC 諸国だけであり、先進国にこの能力と余剰を持つ国が皆無といってよいところに問題があるのである。このままのペースで石油依存が続くならばローマクラブ（成長の限界）の数字ではないが石油はやがて枯渇する。30年先か50年先かはわからないが問題は今は枯渇の前触れ期にかかっているかであり、誰もがこれに確答できないところに世の昏迷の深さがある。

日本と伊太利が先進国では最も困難な立場にたっていると思う。全消費エネルギー中で石油への依存率は75%（日）および78%（伊）に達し、これをアメリカの44%、イギリスの50%、西独の57%に較べると大きな開きがある。（第1表）アメリカもまた今回の石油ショックにめんくらった国である。石油消費の増大を自国産だけで賄えず、30%の不足を OPEC 諸国（ベネズエラ、中東）から輸入していたからである。1974年1月これに対処してただちに打出された“Project Independence 1980”は“1980年までに自国資源を動員して自給自足を”と言うことで世界政治における自国の political liberties を保とうという資源的に余剰のある国のできる発言である。

表1 主要国の一次エネルギー消費構成と日本の自給率（1971年%）

種別 \ 国名	アメリカ	イギリス	西 独	フランス	イタリア	日 本	日本の自給率
石 油	43.8	50.3	56.6	67.0	78.3	75.3	0.3
天然ガス	34.1	7.9	6.8	6.6	9.2	1.0	0.8
石 炭	20.6	40.7	35.6	23.1	8.8	21.1	8.0
水 力	1.3	0.2	0.8	2.9	3.5	2.4	2.4
原子力	0.2	0.9	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2
計	100	100	100	100	100	100	11.7

1960年 OPEC の発足の理由は、メジャーズによって低きに押えられていた石油価格への不満からであり、より根本的には資源の恒久主権、資本参加、価格の決定権、資源保護（生産の制限）に関する主張であり要求であった〔石油政策綱領 OPEC 総会（1968）〕。しかし買手市場の中でこの主張はながくいれられなかった

が1970年終り頃となって国際石油市場の力関係があやしくなり、テヘラン協定、リアード協定を経て第四次中東戦争が始まると事情ががらりと変わったわけである。最近の OPEC 総会コミユニケは石油価格の10%値上げ、アラビアンライド標準価格11ドル51セント、期間は50.10.1—51.6.31 と値上げは一方的である。

（50.9.24）

生産者側の発言を2、3紹介してエネルギー問題理解の資料としよう。

ヤマニ：サウジアラビア石油相（世界最大の油田と最大の石油輸出国）“石油の生産を自国経済の維持に必要な範囲にとどめる。（ファイサル国王の方針）これを越えて欧米の需要に合わせて生産を増加させるためには次の条件が満たされねばならない。1）アラブ工業化への先進国の援助。2）中東の情勢の安定化——原油が単純な経済問題から政治の問題となったことを意味する言葉である。

パーレビ イラン国王 “工業国は「安価な石油を基礎」とした急速な成長と巨大な富の時代の終わったことを認識し、石炭など代替資源を開開すべきだ。”

ケーネー（OPEC 前事務総長）“計算からは中東の油を西欧、日本が今の米国なみの1人当りの消費となり、これを賄おうとすると23年持つ、もしこれに米国への供給が加わるともっと短くなる。数字はともかくとして、それでは石油のある間が余りにも短かすぎる。我々は自然が与えてくれた資産（natural wealth）をもっと長い期間使いたい。そこで石油の価格を上げねばならぬ。その上げ幅は新しい他の一次エネルギーが仲間にはいり石油の需給状態を緩和する程度とせねばならない”と言っている。

「OPEC 諸国以外の地域、とくに主要消費国は今後数世紀をまかなえる石炭、水力などのエネルギーを所有しているのではないかと指摘している。（ローマクラブ1974年度年次大会）

アブテッサラム（アルジェリア工業相）“米国が石油価格の指数化と世界通貨制度改革の付議に合意した場合にのみ石油消費国との対話が再び開かれよう。”

今年の暮れに開かれる予定の合同国際エネルギー

ギー会議（生産国，消費国，第三世界の非産油国）の結末がどう展開するかは予断を許さないにしても，国際経済協力とともに何度も言うが消費国のエネルギー節約のほかに新エネルギー開発が必要である。これは OPEC に対抗する交渉力とか，切札とかの意味でなく石油を人類の宝とし，新しい探索をも含めて長く保たせること，とエネルギーの新手を加えて人類にゆたかさを保証することであり，両者ともその努力は先進の多消費国の義務であると思うのである。

人間の努力は過去において常に便利な燃料エネルギーを探し求め遂に石油に到着した。石油はドレーク以来1世紀の開発の歴史を持っている。経験によれば「技術の進歩と scale の economies の効果によって累積生産の倍加とともに確実に価格をさげてきた。そして一方では Services（労働）と Goods（機械，製品）の価格は上昇していった。ここに Scale の economies とは生産の累積増が技術を呼び 他企業を呼び〔例えば石油の大型タンカー輸送〕製品のコスト低下をきたすことを言うのである。

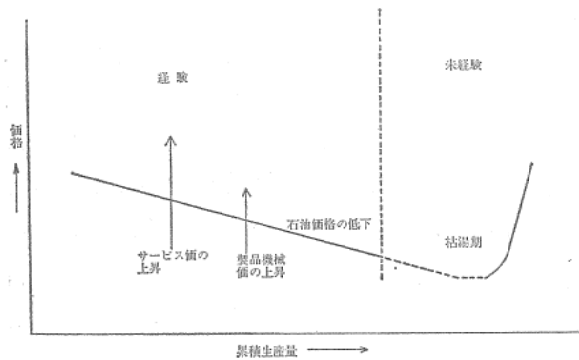


図1

考えれば我々はこのようなシステムの中に機械化を行い，合成物をつくり，生活の“ゆたかさ”とレジャーを持つ余剰をつくってきたのである。そこで石油にかわる新代替エネルギーの選択は，将来技術の介入の余地が充分で scale の economies のきく潜在力を持つものでなければならない。先進国のエネルギー産業の規模（採油，採油，精製，輸送，分配）はGNPのおよそ10%に当る大きさであるから根幹をなすエネルギーに変更を加えることは容易なことでない，そしてまた時間を要する仕事なのであ

る。このことに関連して W. Häfele は“ヨーロッパの直面するエネルギー選択”と言う論文の中で，EC 全体を all nuclear economy に転換させるには今からはじめて40~60年を必要とするものと計算している。(Science 184 360 (1974). 石油への需要を緩和しながら石油枯渇時代を迎えるエネルギー方策として，短期，中期，長期に分けて考える必要があるがいま中期，長期への選択が最も必要であろう。地球の資産としては石炭，オイルシェール，オイルサンド，地熱，水力，風力，潮力，太陽エネルギー，核分裂（高速増殖炉を含む）核融合などがある。（第2表）

表2 地球のエネルギー資産

1.	太陽熱の放射に関するもの
	太陽熱（水力、風力、雷、木材、食糧、薪炭）
2.	地球の自転に関するもの
	潮の干満（潮流）
3.	地殻が持っているもの
	・地熱
	・化石燃料 石炭、石油（天然ガス）、オイルシェール、タールサンド
	・核燃料 ウラニウム、トリウム（分裂エネルギー）リチウム、重水（融合エネルギー）

選択のむつかしさはエネルギー質的，量的，技術予測，タイミングの評価にあり，付随する環境変化を懸念する住民への納得がある。私は科学，技術の進歩が懸念を順次解消して行くものと信じるが，国民の一次エネルギーに対する高い認識が根本的に必要だと思う。

選択が大ききから言っても，太陽熱，原子力（分裂），核融合の三つに絞られることはほぼまちがいない。その内核融合は最終的な人類の理想のエネルギーとしても技術的には未知と言える。

エネルギー資源を持たない（90%輸入）わが国の選択は直裁的とならざるを得ないと思う。太陽熱か核分裂力であろう。米国などの資源国のエネルギー政策は複雑をきわめるであろう。けれどもわが国でウラニウム，トリウムの資源をとことん有効に使える高速増殖炉の展開がほんとうは望まれ，急がれるのであるが残念ながら世の認識はその方向に動いていない。太陽熱をと言うことになっている。万遍なき慈光は植

物を育て、大地をあたためてくれるが、さて産業のエネルギー源として集めることは容易でないように見える。核分裂のエネルギーをきらい太陽熱へのあこがれはわからぬではないが、さて太陽熱が厳密な科学予測をへたのちここ当分は経済的でない（結論はほぼ確しかである）ことが判明したとき、次に何を選択しようとするのであろうか、かって“残念ながら石油の次は原子力にたよらなければならないだろう”と言ったあるノーベル賞授賞物理学者の言葉が思い出される。その言葉の中に放射能物質の処理とい

う困難な克服しなければならぬ課題があるにせよ日本の選択もそこにあるのではなかろうか。サバクの国でもあるイランやエジプトが脱石油社会をめざして太陽熱によらず原子力を選んでいる事実は何を意味するのであろうか。

“2000年における経済のバイタリティーはその国が如何に核エネルギー問題をこなしたかによって決まるであろう。” R. E. Lapp (Fortune Oct. 1975 159), いま私もそう思えてならないのである。