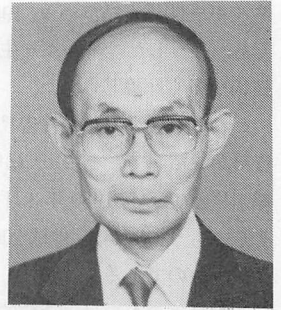


■ 論 説 ■

深刻な環境の問題は エネルギー使用に直結している

The Gravest Environmental Problems Stem Directly from
Use of Energy

福 島 要 一*
Yoichi Fukushima



1 1970年から1982年まで

1970年が環境の年と言われる。1971年、ニクソン大統領の公害教書のための報告をとりまとめた環境の質についての委員会¹⁾、委員長のラッセル・トレインは、「何故この年になって、このように環境問題がやかましくなったのかはよく判らないが、この年が、環境問題解決の出発の年になったことは忘れられないだろう」と言った。

このトレイン委員会の発足から、やがて、ストックホルムにおける、1972年の国連人間環境会議が発展し、はじめて、世界の人が一堂に集って、環境問題を論じた。そしてその成果の一つとして、ケニアの首都ナイロビに、国連環境計画局 (UNEP)²⁾の生れた事は、既に度々紹介した。

1982年は、ストックホルム10周年ということで、UNEPを中心にして、特別な集会なども持たれたが、それは、到底1972年の感激を再現するところ迄は行かなかった。

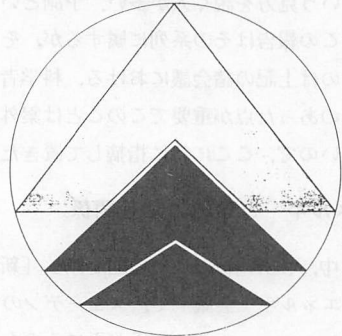
ただ一つだけ興味深い事実がある。1972年、ストックホルム会議が開かれた当時、アメリカも一定の危機感をもって、日本は特に公害先進国としての危機感を抱いていた。政府の方もその前年発足させた、環境庁の長官大石武一氏を先頭に大きな代表団を送ったし、NGOのForumにも多くの日本人が参加し、水俣病の患者も出席し、一躍ミナマタの名が世界的に喧伝された。そういう中で、実はいわゆる、発展途上国側³⁾では、先進国⁴⁾が公害、公害と騒ぐのに対し、「われわれは汚染を欲する」⁵⁾という態度であった。しかし、その後10年経った1982年の段階では、これら発展途上国自体が、環境破壊の重大さを痛感するに至ったという点がこの10年間の大きな変化なのである。

発展途上国はかつて、先進国から工業技術或は資本を導入して、大いに工業を起すことが先決だと考え

世界自然資源保全戦略の発動

WORLD CONSERVATION STRATEGY LAUNCH

Living Resource Conservation
for Sustainable Development



Prepared by the International Union for
Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN)

with the advice, cooperation and financial assistance of
the United Nations Environment Programme (UNEP)
and the World Wildlife Fund (WWF)

and in collaboration with
the Food and Agriculture Organization of the
United Nations (FAO)
and the United Nations Educational, Scientific
and Cultural Organization (Unesco)



た。それが、上記の「われわれは汚染を欲する」という発言になったのだが、その後の深刻なエネルギー不足による森林破壊、それに伴う広汎な砂漠化、そして一方では深刻な都市化問題という事態に、今や、彼等自身がこの関係、特にエネルギーと環境との問題に真剣に取り組まざるを得なくなったのである。

この間、1974年の「世界人口会議」、1976年の「世界食糧会議」に始まって、1976年の「ハビタート会議」⁶⁾ 77年「水会議」、78年の「砂漠化会議」、79年「世界気候会議」、同年の「発展のための科学・技術会議」⁷⁾と続き、1981年には、「新および再生可能なエネルギー会議」⁸⁾が開かれた。(世界を冠しないものはすべて国連【UN】会議である。)特にこのいくつかは直接に環境問題、エ

* 環境科学調査センター

〒160 東京都新宿 四谷3-5 不動産会館

エネルギー関係と結びつき、1981年の「科学・技術会議」でも、そうしたエネルギー生産の適当な或は代替的な技術が多く⁹⁾論じられた。

これらの会議の背景報告¹⁰⁾とも言われるべき膨大な資料が集積して、その一つが、「世界自然資源保全戦略」¹¹⁾となって、1980年3月に全世界的に発表された。そしてもう一つが、「地球2000年大統領への報告」¹²⁾となったのである。

この最後のものは、比較的早くその大部分が日本語に翻訳されたので知人が多いと思うが、上記、「世界自然資源保全戦略」を知るわれわれにとっては、その素材部分に共通するものが多く、作業に加わった人々が重複していることが判る。

「地球2000年」についての多くの論評では、これが、1970年以降に発足したローマ・クラブと結びつけて発達したという見方を説く人が多い。予測という視点から見るとこの報告はその系列に属するが、その素材となったものは上記の諸会議における、科学者たちの永い積重ねのあった点が重要でこのことは案外多くの人知らないで、ここに特に指摘して置きたい。

2 エネルギーと環境の相互関係

上記の中、1981年ナイロビで開かれた、「新および再生可能なエネルギー会議」で、スウェーデンの首相、トルボエルン・フェールデイン氏が正にそのものズバリと「最も深刻な環境の問題は、結局はエネルギー使用に直接に結びついている。」¹³⁾とのべている。

1976年、バリー・コモナーはこの問題について、最も早く理論的な根拠を与えた。彼はその著、「力の貧困—エネルギーと経済危機」¹⁴⁾の冒頭に次のように問題を提起している。

「人類の歴史上最も強大で、また技術的にも最も進んだ社会を実現したアメリカは、過去10年の間、一見解決できそうもない一連の危機に遭遇してきた。第一に環境がもちこたえるかどうかがあやぶまれるようになった。つぎにエネルギー不足を生じた。そしていまでは経済が明らかに後退しつつある。こうした問題は普通ならそれぞれに対応した方法で、個別に解決できるものと思われていた。」

「しかし今日では一つの危機の解決をはかろうとすれば、他の危機の解決と矛盾する。たとえば汚染を規制すればエネルギーの供給が減り、エネルギーを節約すれば仕事の口が減るといった例がそれである。」

「人びとが確信を失い、手をこまねいていたが日に

を送ったとしても、それはべつに不思議ではない。なぜなら、この複雑にからみあった問題の結びめがどこにあるかを、一般の市民が十分に理解していないばかりでなく、議員や行政の担当者、おまけに専門家さえもそれを把握していないからである。この問題には生態系、生産体系、経済体系の三つの基本的な体系の間の、複雑な相互作用が含まれている。」¹⁴⁾

念の為に彼の提起している、三体系についての彼の考え方を引用すると次の如くである。

「生態系—地球の表面とその下に横たわる鉱物から成り立つ、大自然の複雑にからみあった生態の循環は、人間の生命と活動を与えるあらゆる資源を提供している。

生産体系—人間がつくった農業と工業の生産の網のめ—は、それらの資源を、社会を維持するために必要な物資やサービス、つまり食品、加工製品、輸送、通信など、実質的な富に転化している。

経済体系—生産体系が生み出した実質的な富の受けとり手—は、その富を所得、利益、信用、貯蓄、投資、税金といったものに変え、その富がいかに分配され、その富によって何がなされるかを支配している。」

結論として、コモナーは、改めて、資本主義の矛盾を強く指摘している。その点、人々は、第9章の「危機克服へのかぎ」を熟読すべきである。—引用できないが、二つの主張だけをここに掲げよう。

「私が『なにが環境の危機を招いたか』¹⁵⁾で指摘したように、企業の環境汚染の費用は社会が負担しているのである。その意味では、企業は自由ではあるが、しかし、完全に私的なものではない。」

「地元紙への一通の投書が語っているように、『ここで私たちが見せられているのは、ユニオン・エレクトリック社には社会主義、利用者には私的企業の原理が適用されている実例である。』

これ以上説明することはあるまい。日本でも、原子力発電に伴う諸経費等は、間接的にであれ、国民の税金によって賄われているのである。

3 ソフト・エネルギー・パス

もう一つ、多くの討論の出発点になった本に、エイモリー・ロビンスの「ソフト・エネルギー・パス」¹⁶⁾がある。これも重要な文献で、この言葉は、ハード・エネルギー・パスという言葉と対になって広く使われるようになった。上記、「地球2000年」でも、これを高く評価している。

「ここに述べてきた一次源エネルギー——石炭、石油、天然ガス、核分裂、太陽——が利用できるとして、世界中の国々で、その国のエネルギー問題に対する可能な解決策として、広い範囲のこれらを混合した対策が考慮されている。その見通しの中は、核エネルギーと化石燃料（特に石炭）に最重点をおいて、生産性と有効なエネルギー利用と言う点にはあまり重きを置かないという考え方から、再生産可能な資源（特に太陽エネルギー利用のいろいろな形態）に重点をおいて、生産性（既ち、最終使用によるエネルギー保存）と、エネルギー部門における効率の増大（熱力学的に最終需要にできるだけエネルギー資源を合わせた方法）というもう一方の考え方まで大變範囲が広い。これら極端な二つの解決の型は今では、一般に、『ハード』と『ソフト』という言葉で表現されている。

この、ハード・パスとソフト・パスという二つの区分は、これから10年間の、期待されるエネルギー発展から生ずる環境への影響の範囲を把握するのに便利である。ハード・パスにしる、ソフト・パスにしる、どちらも、環境に影響は与えるにしても、資源保存、生産性、効率、再生産可能と再生産不可能資源の比率といったような問題は、環境に対する影響について極めて著しい相違になってくる。先頃までは、エイモリー・ロビンスと彼の批判者たちによって、このハードとソフトの両パスの論理に基づくもっとも完全な比較が行われていた。今ではそれにいろいろの研究がつけ加わっている。現在では、ハード・パスとソフト・パスをはっきりと区分するというより、その両者が、その周辺部分ではお互い非常に近い、という新しい研究が見られる。以下の討論は、これらのハード・パスとソフト・パスについてのこれらの研究に基づいて行われる。」¹⁷⁾

これらの考え方について、地球2000年の分析が行われたのである。

4 発想の転換

極めて基礎的な背景を説明しただけで、殆んど紙数の大半を使ってしまった。エネルギーと環境との関係について論ずるとなれば、以上のような歴史を一応ふまえてこれからの事を考えなければならぬ。

1972年のストックホルム会議の時、モーリス・ストロングの片腕として、膨大な資料をまとめた、バーバラ・ウォード女史が、前記「ソフト・エネルギー・パス」に序文を寄せている。（女史は昨年なくなった。）その中

で、ウォードは、われわれが、「過剰と浪費にもとづいた行動を何とも思わないような習慣」を強く非難している。

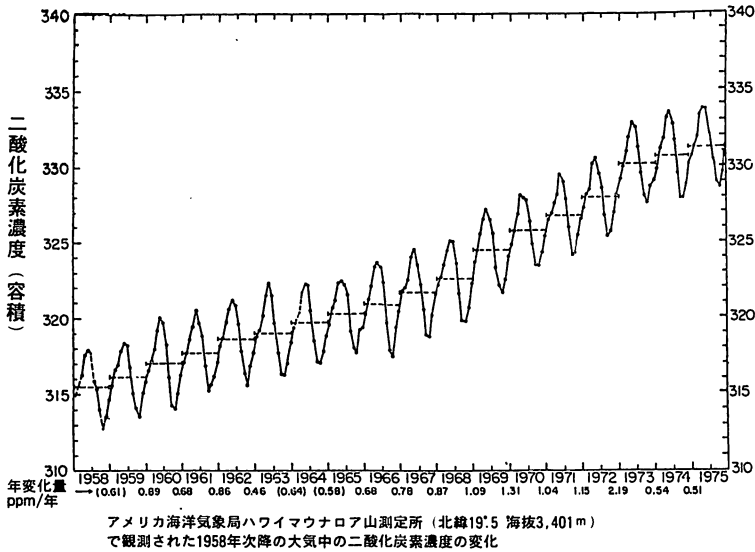
エネルギーと環境の問題を考える時、如何にエネルギーの消費、特に浪費を防ぐか、という問題がある。ウォードは、「何兆度もの過大な熱の中での核分裂が媒体を何千度にも加熱する原子炉からできた電気で、家居を摂氏20℃に温めることは無意味な愚行である。」と言い切っている。エネルギーを節約するということは、単に、小手先きの技術によってなされるものではない。環境の問題とも結びついて、どういう風にエネルギーを発生させ、それを何の為にどう使うか、ということを追及しなければならない。その場合、一つは、汚いエネルギーをどう改良して、環境を汚染しないようにするかが追求される。ここでは既存のエネルギー生産の改良と、新しいエネルギーの開発が問題になる。主としてソフト・エネルギーが今は問題になるが、ハード・エネルギーでも、全く考えられない、という訳でもない。たとえば、核融合の研究はそうした思想も含んでいる。それは決して簡単なことではないが、考え方としては在り得る。

完全なソフト・エネルギーの活用については、条件により、成功する場合も失敗する場合もあろう。大切なことは、どういう条件の下で、何を如何にという追求が絶えず行われなければならない。その意味で、「適切な技術」という考え方は、人により、そのイメージが異っている。それだけに確実なものが握みにくい。基本的には、人間の生活を基本にし、論理的、合理的にその線を明らかにして行かねばならぬ。

ロビンスは、イワン・イリッチの考え方を次のように紹介している。

「イワン・イリッチは、それが正確かどうかは別にしても、やはり重要な考え方を示唆する数字を引用している。彼は平均的な米国人は、一年間に自分の車で約7,500マイル走るが、それに要する時間と、車を買うのに要する金を稼ぐために必要な時間を合わせると約1,500時間となる。つまり一時間当たり5マイルになっているわけだが、このスピードでわれわれは歩くことができる。」

これは極端な例示かもしれないが、われわれは、自分の使っているエネルギーの意味をもう少ししていかに考えて見る必要があるのではないだろうか。結論的には、ウォードも言っているように発想の転換が必要になって来ているのである。



5 空間と時間、地球と次代への責任

最後に、エネルギーの使用が必然的に環境に影響を与える、と言う点で、特にわれわれの考えなければならない事は、一つは時間的な問題であり、他は空間的な問題である。この両者はもちろん分かち難く結びついている。しかし、この二つの要素は、環境問題を考えるに際して、いつも忘れてはならない点である。

燃料のための木材の伐採が砂漠化を起し、食糧の不足を来すには一定の時間が考えられる。その時点時点では、許容されるものが、一定の時間の後には、殆んど、復元のできない、破局につながる事について、今の世代はもっと後代に対しても責任を持たなければならない。

かつて人間の技術の力は、それ程大きくなかった為に、自然を破壊するにしても、あまりに急速にかつ極度に拡大することがなかった。今や技術が進歩して、一つの技術の普及が思いもかけず急速に環境を破壊するのである。この点についての考察は稿を改めなければならないが、小さな一例をあげても、木材伐採の技術が、チェーン・ソーの出現で、急速に進んだことが、山林の荒廃につながっている例は、端的にこの関係を示している。大量生産が、環境に大きな影響を及ぼすのは、例えばPCBの生産の場合がそうである。特に後者の場合は、生産されたものが、やがて社会的にも、人的にも大きな影響を持つようになった時、はじめて人々がこれに気付くようになるという点は、私が先に挙げた、時間差の問題として特に考えなければならない

ない問題である。

この関係で一番重要な関連の一つに全地球的な気候に対する影響の問題があることは人のよく知るところである。CO₂の地球的規模の増大について、有名な例を示すが¹⁸⁾、この他にもエネルギー生産に基づく、排気ガスの地球環境に及ぼす例の多い事は人の知るところである。これらの変化が、将来、どう地球環境に変化を及ぼすか、なお予測を許さない面が多いが、取返しがつかなくなってからではどうにもならないことを今の時点で銘記すべきである。

最後に先に、一部引用した、スウェーデン首相の発言の後段をここに付け加えたい。

「スウェーデンでは、今後エネルギー源として、森林資源、ピート、風力等に力点を置いて開発したい。現在は水力発電がスウェーデンの電力の3分の2を賄っている。国民多数の意志として、核エネルギーは、現在はスウェーデンの電力供給において大きな役割を果しているが、おそくとも2010年までにはやめてしまうことになるだろう。ここで注意を喚起したいのは、軍縮問題で、この問題は、環境、およびエネルギーと密接に結びついている。現在世界各国で年間に軍関係で消費されている石油は、全アフリカの一般石油消費量の2倍に達すると見られている。」

一国の首相が、このように発言することの重大性をわれわれはもう一度よく考えるべきである。¹⁹⁾

引用文献

- 1) The Council on Environmental Quality (CEQ)

- 2) United Nations Environment Program (UNEP)
- 3) Developing Country 又は Less Developed country という言葉が使われる。前者は後記の先進国と同じ綴の略号になるから、むしろ略号としては後者のLDCが使われる。
- 4) Developed Country この略称記号は、3)と同じになるので、別に Industrialized Country と言葉を使ったりする。何れも必ずしも定着していない。
- 5) We want pollution
- 6) Habitat, Vancouver Canada, 1976 (UN)
- 7) UN Conference on Science and Technology for Development (UNCSTD) Wien Austria 1979
- 8) UN Conference on New and Renewable Sources of Energy, Nairobi, Kenya 1981
- 9) Appropriate Technology 又は Alternative Technology という言葉が使われた。
- 10) Background Papers
- 11) World Conservation Strategy (WCS) 3月6日。1980 国際自然保護連合日本委員会発行、「地球環境の危機」第一法規出版 KK
- 12) The Global 2000 Report to the President 7月24日。1980 田中努訳「西暦2000年の地球」日本生産性本部「西暦2000年の地球」1, および2家の光協会
- 13) Margaret R. Biswas, The United Nations Conference on New and Renewable Sources of Energy: A Review, Mazingira Vol 5 / 3 1981 page 52-70
- 14) Barry Commoner, The Poverty of Power—Energy and Economic Crisis 松岡信夫訳:「エネルギー、危機の実態と展望」時事通信社。1977
- 15) Barry Commoner. The Closing Circle 安部好也, 半谷高久訳:「なにが環境の危機を招いたか」講談社, 1972
- 16) Amory Lovins, Soft Energy Paths, Toward a Durable Peace, 1977. 室田泰弘, 樋屋治紀; ソフト・エネルギー・パス, 時事通信社。1979
- 17) The Global 2000 Report to the President. The Technical Report Volume Two 357頁 翻訳, 「西暦2000年の地球」2. 環境 308~309. ここに訳出したものは原文によった。
- 18) W. Holdgate and G. White, Environmental Issues, SCOPE 10, 1976, 72頁 これは、「地球2000年」にも引用されている。そこには次の追加がある。1975, 1976, 1977, 1978, 1.08 1.58 1.49
- 19) 前出 Mazingira 57 p

洋雑誌紹介

ソーラーセル (太陽電池)

<原 題> SOLAR CELLS (ISSN 0379-6787) (季刊)

<体 裁> B 5 変形版, 約 100 ページ

<創 刊> 1979年

<発 行 所> Elsevier Sequoia (スイス)

<年間購読料> Sfr. 160.00 (約3万円)

<内 容> 太陽電池の科学技術, 応用, 経済性など, 文字通り太陽電池全般に関する論文誌である。掲載記事の種類は, 未発表論文, 展望記事, 短報, 書評, 会議の報告など多岐にわたっている。編集委員会は, 8か国から23名の専門家で作られているが, わが国からは大阪大学の浜川教授が参加しておられる。

見本誌として入手した1980年10月号(Vol. 2, No.2)に収録されている8件の論文題目を, 参考までに紹介します。

・陰極粉砕による積層太陽電池の特性

・熱分散およびイオンプラント半結晶シリコン太陽電池の特性

・太陽電池の飽和電流

・CdS/Cu₂S 太陽電池: 基本操作と異常効果

・アモルファスシリコン太陽電池のエネルギーコスト

・二面濃縮用両面 n⁺-p-n⁺ 太陽電池

・太陽電池用Cu₂S フィルムの調整条件と化学量論

・Cu₂S-CdSヘテロ接合太陽電池の光検知特性
詳細は, お近くの洋書取扱店か下記の出版社へご照会下さい。

ELSEVIER SEQUOIA S. A.,

P. O. Box 851,

1001 Lausanne,

Switzerland.