

特集

未来展望 (随想)

エネルギー資源と地球環境

Energy Resources and Global Environment

猿橋 勝子*

Katsuko Saruhashi



最近では環境問題に対する関心が、高くなっている。世界の人口は年々増え、いまや56億をこえた。毎年9千万から1億の人口が増加し、今世紀末には60億を超過するという。そのうちの80%は、発展途上国に属する人々で占められているが、先進国でも、途上国でも、それぞれ国の発展、とくに経済発展のための生産活動に主力を注がれている。

生産活動を活発にするためには、エネルギーを必要とする。そのエネルギー源として今のところは、石油、石炭、天然ガス等の、いわゆる化石燃料が多く使用されている。そのほかには原子力、太陽光のエネルギーが考えられる。

石油や石炭を燃やすと、例外なく二酸化炭素の気体が、大気中に放出される。現在の大気中の二酸化炭素濃度は約360ppmであるが、19世紀末には約280ppmであったと推算されている。約80ppmが増加したことになる。

気体の二酸化炭素は赤外線を吸収する特別な性質をもつ。したがって、大気中の二酸化炭素の増大は、気温を上昇させ、将来の気候に大きい変動をもたらすのではないかと心配されている。地球表面が太陽光で温められ、その熱を大気中に発散する。そのとき二酸化炭素がその一部を吸収して、大気を温かくする作用をもつ。もし、二酸化炭素がこのまま増加して行けば、地球はあたかも毛布で包まれた物質と同様に、気温が次第に上昇し、今までの地球全体についての熱バランスを破壊しかねない。

観測によると、ここ20年間に気温は約0.3度高くなっている。これが、すべて二酸化炭素によるものとは断言できないが、その恐れを否定することもできない。

気温の上昇による影響を受けるのは、先ず現在の気温分布の下で経営されている農業をあげることができ

よう、さらに大きい問題は極地の氷の融解であろう。地球上の淡水は海水の1.8%といわれ、その大部分は極地の氷である。気温の上昇により、これら極地の氷の10%が溶けたとしても、海面は7メートル上昇することになる。ニューヨークや東京のように海岸近くに立地されている都市の大部分は水没し、市民の生活や産業は大打撃を受けるであろう。気温や海水温の上昇は、動植物の生態系に大変化をもたらし、地球環境は大きく変化するであろう。

大気中の二酸化炭素の主な行く先は一つは水圏であり、他は生物圏である。大気中の二酸化炭素の水圏への挙動を追跡するには、大気-海洋間の二酸化炭素の交換速度を知ることが必要である。地球表面の3分の2は海であり、また海中には、大気中の二酸化炭素の約60~70倍が溶解しているので、海面による調節が大きな役割を果たしていると、長い間、考えられてきた。しかし生産活動の急激な高まりは、大気中の二酸化炭素の急増をもたらした。北太平洋での測定結果は大気中の二酸化炭素は陸地付近ではやや高いが、陸地から数十km離れた海上ではほぼ一定となり、350~360ppmであった。これに対し、北太平洋の表面海水中では大きく変動し、大気中より100ppmも少ないところがあった。海水中の分圧が大気中に比して低く、大気から海水に溶け込む状態にあった。さらに海面直上の大気中の二酸化炭素、および海面直下の海水中の二酸化炭素の鉛直分布を測定し、それに基づいて二酸化炭素の海水への溶入速度の計算を行った。その結果は、従来考えられていた数値よりかなり遅いことが分かり、これが大気-海洋間で、平衡の成立を遅らせている原因であろうと考えられた。そのために、大気中に新たに放出・増加した二酸化炭素の二分の一が、そのまま大気に残っているのではないかと推算される。

海水中には、二酸化炭素は H_2CO_3 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} の化学形をもって大気中の約60~70倍が溶けている。これらは生物体を構成する重要な材料物質であり、我々

* 地球化学研究協会 専務理事

〒166 東京都杉並区高円寺北4-29-2-217

の日々の生活の基礎として、欠かすことはできない。大気中、海水中のいずれも光同化作用によって、植物を作り出している。一方、生物の呼吸や有機物の酸化分解によって、環境に二酸化炭素が放出される。このような大循環により、炭素のバランスを維持しながら、地球上の生物の食べ物の大事な材料物質となっている。従って、二酸化炭素を死蔵することなく、将来の人間の生存への有効な利用方法を考え出さねばならない。

この年々増えている大気中の二酸化炭素をどう処理するかが、現在の大きな問題の一つである。燃焼によって放出される大気中の二酸化炭素は、もともとは地下資源として、地球内部に保持されていたのであるから、いずれは、枯渇を免れない物質である。従って、先ず第1には、燃料としての効率を高める研究の重要な事は改めて言うまでもない。化石燃料が枯渇した時代においても、人間は地球上で生きて行かねばならないとすれば、その時のエネルギー源は何か。化石燃料に代わるエネルギー源を、探し求めねばならない。今のところでは、原子力が高い可能性を提示している。しかし、現在の原子力には、安全性や放射性廃棄物処理等に関して、未だ問題が多く残されている。現在、原子力へのエネルギー依存率は約30%にも達している。もし、人類が将来とも原子力に頼るつもりなら、これらの問題の解決に早急にとり組まねばならない。

しかし、たとえこれらの問題が解決されても、残る重大問題は、原子力と核兵器の関係である。原子力が

核兵器とが結ばれている間は、原子力は安全なエネルギー源とは考えられない。場合によっては、核兵器の存在によって、人類の存在は目茶苦茶にされないとも限らない。これらのことを考えれば、人類は早く原子力と核兵器との悪因縁を絶ち、真に安全な原子力を確立することを急がねばならない。

その他増加する二酸化炭素の処理について、いくつかの対策が提案されているようである。例えば、放出された二酸化炭素を回収・固化して深海底に沈める。また放出した二酸化炭素の量に応じた税金を掛けるなどが、話題となっている由である。しかし、いずれも地球環境の将来の発展及び、高い安全性を考慮に入れた提案とは思えない。

さらに問題は日本についてだけでなく、先進国と開発途上国のエネルギー使用量には、大きい格差があることである。すべての発展途上国が、現状のまま、先進国と同等のエネルギーを使用することを考えても、資源的にそれは不可能であろう。地球規模における、エネルギー資源の分配を、今後どう考えるか。

今や、限られた空間のなかで、限られた資源を利用して、人類が共存共栄する道を考えねばならない局面に立たされている。経済活動、生産活動の形態、エネルギー使用・消費のあり方について、日本も積極的に自らのあり方を考え直す大きな責任を負わされているのではないか。

