

大正13年、岡山に生まれる。京都大学理学部物理学専攻卒業。昭和31年、日本原子力研究所入所。動力試験部部長、原子炉安全工学部長、安全性試験研究センター長、東海研究所副所長および、原子力発電技術機構理事、原子力安全解析所所長を経て、現在、放射線計測協会の技術相談役および原子力システム研究会副会長。また原子力安全委員会・原子炉安全基準専門部会部長、原子炉施設等安全研究専門部会委員でもある。理学博士。著書、「原子炉安全工学」など。



エネルギー消費による 人と地球環境への影響

先頃日本人の平均寿命がさらに伸びたという発表がなされましたが、私たちの寿命とエネルギー消費はどんな関係があるのでしょうか。そして、豊かな長寿国であり続けるためには、エネルギーとどう付き合っていっていいのでしょうか。理学博士、村主進氏にうかがってみました。

エネルギーのおかげで、 平均寿命が伸びた

——エネルギー使用量と平均寿命の伸びには、どんな関係があるのでしょうか。

村主 平均寿命というのは、0才児が何歳まで生きられるかという平均余命のことですか、その平均寿命が伸びた原因というのは、まず乳幼児の死亡率が非常に低くなった。それに加えて成人後も死亡率が低くなったということ。たとえば明治24年、31年の男性の平均寿命は42・8歳。現在と比べて1・3歳児の死亡率がたいへん高く、さらに、20〜60歳くらいの死亡率も多いのです。

なぜ死亡率が低くなったかと言うと、大量のエネルギーを使うようになったからです。エネルギーを使うとモノづくりが容易になる。つまり工業生産が豊かになってGNP（国民総

生産）が高くなるわけです。そして、その国が豊かになるのです。

すると一つは食料が豊かになる。米が不作となっても外国から買えます。食料不足のため、子供や老人が飢餓のため死亡してしまうなどの事態にならない。

二つめは衛生状態の改善。そのおかげで、今では疫病で死亡することもなし、コレラやチフスという伝染病もなくなりまし。

三つめは医療の発達。医療は裕福な環境でないと発達しません。というのは、高度の医療器具購入や研究費も結局は患者の治療費で賄われるわけですから、患者に経済的ゆとりがなければ医療の発達は望めないのです。

四つめ、外界の厳しい気象条件を緩和できる。夏は冷房、冬は暖房で快適な温度が保たれるわけです。

——それで、エネルギーを使えると、寿命が伸びるのでね。

村主 グラフ（図1）を見るとよく解りますが、エネルギー消費量が高いと平均寿命も高くなっています。ある程度幅があるのは、政治・経済体制、風土、食習慣、医療制度、省エネルギーの程度の違いが影響しているからだと思われま

私たちが先進国はこれだけ平均寿命が伸びたのですから、全世界にあるエネルギー源を大切に長く使ったためには、GNPもこの程度でとどめたい方は良いかもしれません。GNPが上がるといことは、エネルギー消費をさらに増大させるといことですから。

**化石燃料の消費は、
地球環境を悪化させる**

——これからは、開発途上国も経済成長をするため、エネルギーをいまま以上に使う必要性がでてきますね。

村主 各国とも経済を豊かにし、国民の福祉を増進しようとしていますから、当然地球全体のエネルギー使用量は増えてきます。

現在、エネルギーを作りますのは主に石油や

石炭といった化石燃料ですから、使用量が増えると酸性雨や地球温暖化という問題がさらに深刻になってきます。

酸性雨の影響で田西ドイツでは1988年で52%の森林被害を受け、北欧、中欧、北米、中国も森林被害が広がっています。スウェーデンでは20%の湖が酸性になっており、カナダ、アメリカの東部の国境近辺の湖も魚が死に絶えるなどの影響を受けています。

日本は酸性雨の原因となる硫酸酸化物や窒素酸化物の除去装置が非常に普及しています。排煙脱硫装置（排気ガスから硫酸酸化物を除去する装置）、脱硝装置（排気ガスから窒素酸化物を除去する装置）はアメリカの5倍くらい設置されていますし、世界中にある排煙脱硫装置の80%は日本が持っています。

硫酸酸化物の年間排出量は、日本70万トン、ヨーロッパ1500万トン、中国1500万トン、アメリカ1800万トンとなっていて、先進国でさえ、脱硫装置をつけるとエネルギーコスト（施設の建設費など一定のエネルギー生産のために要する費用）が高くなるので、まだまだ普及していません。ですから開発途上国では経済を発展させるため、エネルギーコストを押さえないわけ、当然そういった装置をつけることは難しいでしょう。現在、酸性雨は主に先進国の問題ですが、必ず開発途上国でも起る問題です。

硫酸酸化物や窒素酸化物は空気中を100km〜2000kmくらい飛びます。地球規模からいえば、かなり地域的ですが、数多くある開発途上国のそれぞれが硫酸酸化物や窒素酸化物を出せば、必ず隣国に影響が出て世界中の問題となるでしょう。

**地球の温暖化、化石燃料の枯渇と
問題は山積み**

——地球温暖化の問題もありますね。

村主 化石燃料を燃やすと、当然温室効果ガスの炭酸ガスが発生します。

開発途上国では、まだそれほど化石燃料は使

っていませんが、そのかわり木を切り倒して燃料にし、また焼き畑も行うので、炭酸ガスを炭水化物の形で固定している熱帯林がどんどん減少しています。

さらに、先進国では化石燃料を大量に使用して炭酸ガスをドンドン出しています。空気中の炭酸ガス濃度は1900年には295ppmでしたが、現在は350ppmくらいになっています。このまま化石燃料を使っていくと、炭酸ガス濃度はどうなるか。国連環境計画、世界気象機関、国際学術連合会議の計算によると、600ppmになるのは2100年ころではないか、また、最も早い場合は2050年とも予測されています。

そこで600ppmになるとどういことが起きるかという、地球の平均気温が上がります。いろいろな試算がありますが、だいたい3℃ブラスマイナス1・5℃上がると予想されています。そうすると南極の水が溶けて海水が増え、さらに海の水が膨張して容積が増え、海水の水位が30cmから1m上昇します。1mも上昇すると、海抜の低いバンクラデシユなどは半分が海面下となり、太平洋の諸島も同じように被害がでるでしょう。日本でも、現在の港湾施設は使えなくなってしまう。

それから地球が温暖化すると世界中の降雨分布が変わり、いまままで砂漠地帯であったところに雨が降ったり、雨が降っていた地帯に降雨がなくて砂漠化する所もでてきます。

今まで農産物が採れていた国が砂漠化したとしても、その国の大量の人間が他国へ移動するわけにはいきません。そんなことが起きたら国際紛争となってしまう。

——ずいぶん悲観的な必要はかりに思えますが、村主 そればかりではありません。いまエネルギーを作りだしている化石燃料が有限だということもありません。

エネルギー資源はあと何年使えるかという、現在の使用量での試算では、おおよそ石油45年、天然ガス60年、石炭が220年、今後使用量が増えていけば、それだけ年数も減っていきます。

エネルギー資源はあと何年使えるかという、現在の使用量での試算では、おおよそ石油45年、天然ガス60年、石炭が220年、今後使用量が増えていけば、それだけ年数も減っていきます。

