

原子力開発と環境保全の諸問題

高 島 良 正*

近年経済の高度成長のひずみとして生じた工業廃棄物による公害や、工場、オイルタンカーの事故による被害が全日本列島に及び、重大な社会問題となっている。最近やっと高度成長も安定成長福祉重視へと政策が転換され、企業も環境保全と労働者の健康保持をおろそかにしての生産は考えられない状況になってきている。しかし昨年の中東戦争によるいわゆるオイルショック以来、日本におけるエネルギー確保の重要性が痛感され、石油備蓄設備の増設や原子力発電所の建設が急がれている。原子力委員会が発表した原子力開発利用長期計画によれば、1980年には3200万kw、1985年には6000万kwの原子力発電が予想されるという。

筆者は放射線業務に従事する一員として、これまでの工業廃棄物による幾多の公害を教訓とし、早急に放射線および放射性物質の管理体制を強化し、人類の将来に害毒を及ぼさないようにすることを強く提言したい。放射性物質はあらゆる自然科学の分野の研究や、工業上、医療用に革命的な有用性をもっているため、もはや人類は放射性物質を全く使用することなしにはすまされない現状である。それはわが国で、十年前わずか数百カ所にすぎなかった放射線事業所が、現在では三千カ所以上になっていることでもうかがわれる。しかもそのような事業所は今後も益々増加する傾向にある。しかし放射性物質はいわば両刃の剣で、使い次第では人類に革命的な幸福をもたらすが、また同時に人類を破滅に導く危険性をもはらんでいる。しかも放射性物質は通常、目に見えない超微量であるため、一度環境にばらまかれればその除去や回収は不可能に近い。すなわち事前の適切な管理以外に災害を防ぐ手段はないといっても過言ではない。幸い現在までのところ放射性事業所

に由来する大規模な公害は起こっていない。これは一つには放射性物質の使用が「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」によって規制されているためであろう。しかし個々の放射線施設をみると、管理は必ずしも万全であるとは言いがたい。その証拠に小規模の放射線事故や、事故につながるような不注意事件はしばしば新聞に報道されている。そこでこれらの小規模な事故を警鐘とし、早急に万全の策を講じなければ工業廃棄物の場合と同じ轍（てつ）を踏むことになろう。いや放射能公害は人類の破滅を意味すると自覚しなければならない。

しからばいかにすれば放射能公害を未然に防ぐことができるであろうか。さき頃原子力船「むつ」問題を契機に行政機構のまずさが指摘され、原子力委員会の改革を中心とする原子力行政機構の一元化の重要性が叫ばれている。確かに行政機構改革の問題も、原子力の安全確保の最も重要な一つの因子であることを否定できないが、筆者はもっと根本的な問題に目をむける必要があるのではないかと考える。それはすなわち原子力教育の問題に他ならない。教育の道は遠く、険しく、回りくどいと考えるむきもあろうが、行政機構改革以上に基本的問題の解決に役立つものと確信する。古くは「ビギニの灰」事件、最近では「イリジウム 192」の事件を考えると、一般の人々に放射線や放射性物質に関する知識が十分あれば、被害をもっと小さくくいとめることができたのではなからうか。多くの欧米諸国では中学レベルですでにかなり高度な原子力関係の教育が行なわれ、高校レベルでは放射性物質の実際の取扱い方や、各種計測装置を用いる放射線測定の実習を課している。それに比べわが国は世界でも有数の放射性物質利用国であるにもかかわらず、大学においてさえ満足な原子力教育がなされていないのが実情である。中学、高校における教育の再検討も

* 九州大学理学部教授、理博 本協会常任理事

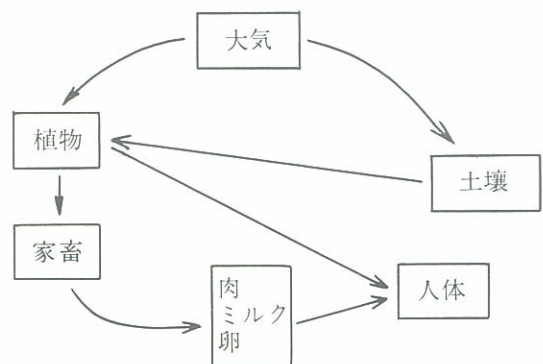
もちろん重要であるが、工業界に直接多数の人材を送り込んでいる大学における原子力関係教育の充実は急務を要することである。現在全国の主な国立大学には放射性同位元素実験室が設置され、放射性物質を利用する研究実験はそこで行なわれている。しかし東大や京大の一部施設を除けば、人的にも財政的にも法令を遵守して満足な運営ができるような体制にはなっていない。たいていの実験室は教室1名の定員もなく、事務官1、2名を配し全学からの共同利用者の世話をしている。このような現状は実験室管理者の献身的努力と利用者の良心的協力にのみ依存しているもので、一般的には無責任体制といわざるを得ない。最低限の措置として、放射性同位元素実験室にはその規模に応じて数名の専任教官をおき、責任ある放射線管理と利用者の教育訓練を行なわせる必要がある。また少なくとも理、工、農など自然科学系の学生には放射性物質を取扱う実験を課することのできるような施設を設けるべきである。まわりくどいようではあるが、なるべく多くの人々の放射性物質に対する正しい認識と取扱い技術の習得が将来の放射能公害を防ぐ基礎となるのである。日本では原子力発電をはじめとする各種の原子力開発が行なわれようとしているが、それに対する反対運動も激しさを増している。アメリカやドイツでは原子力発電所の建設はすべて地域住民と会社側の合意の上で行なわれていると聞いている。発電所の建設に対し、その利害得失を十分考慮し、賛成であるか反対であるかを定めることは容易なことではなかろう。一人一人が原子力を含む科学全般に対する知識を高め、少なくとも学識経験者の説明を理解できるようにならなければならない。住民全体の原子力に関するバックグラウンドの高まりなくして、真の意味で建設に賛成、反対の結論に到達することはできないであろう。それはともかく、日本が原子力開発をおし進めようと進めまいと、世界の実情をみると環境放射能の問題を避けることができないのは明らかである。すなわち、世界のいくつかの国では世論の反対にもかかわらず強い政治的な力で核爆発実験が強行され、死の灰は世界中の大気、地表、河川水などを汚染している。また原子力平和利用の結果生ずる放射性物質の問題もその利用国だけに留まるも

のではない。はるか海をへだてて位置する日本では他国の工業廃棄物からの影響をうけることもないし、他国へ影響を及ぼすこともない。しかし放射性物質の場合にはその放射能特性のため極微量の汚染でも検出できるので、一国の汚染は世界共通の問題となり得るのである。1957年、国連の決議によってオーストリアのウィーンに国際原子力機関（I.A.E.A）が設立されたが、そこでは原子力平和利用の研究とともに地球全体の放射性汚染の調査～監視を行なっている。それは前述のように放射性汚染の特殊性を考慮してのことである。しかしI.A.E.Aは限られたスタッフでやっており、世界の総元締的な役は果たせるが、詳細はやはり各国独自の調査～監視体制に依存しなければならない。筆者らも環境放射能測定の一環として、1960年以降、各年の産米中の放射性炭素含有量測定を行なってきたが、1961年以降放射性炭素は次第に増え続け、現在では核爆発実験の全くなかった時代の米の約2倍に達していることを見出し、改めて爆発実験の全世界的影響の大きさを知らされた。

環境放射能には次の三種類がある。

- 1) 地球の創生時から地殻に存在する放射性元素に起因するもの（ウラン、ラジウム等）
- 2) 宇宙線および宇宙線と大気の相互作用によって二次的に地球上に生成したもの（放射性炭素、ベリリウム-7等）
- 3) 核爆発実験により地球上に放出されたもの（セシウム-137、ストロンチウム-90等）

この中で前の二者は人類の歴史を通じてほぼ同等に存在しているもので、人間に何らかの影響を及ぼしているに違いないが、とくに問題になるよう



な影響はみられない。三番目の核爆発に起因する放射性物質は、原子力平和利用施設から放出される放射性物質と共に、現代人だけが遭遇するものである。それらの放射性物質にも種類が数多く存在するが、おおよそ図のような経路で人体中にとり込まれる。

人体中にとり込まれた放射性核種はその中で放射線を出し続け、電離作用を行なうのでその濃度が高くなれば放射線障害を引き起こすことになる。各放射性核種の人体に対する有害度はそれぞれ異なるが、次のような因子に左右される。

- 1) 人体中にとり込まれた量。
- 2) 放射性核種の半減期、放射線の種類やエネルギーなどの特性。
- 3) 身体中での代謝特性、すなわち人体中にとり込まれる期間、どんな臓器にとり込まれるかということ。

このようなことを考慮するとき、核爆発や原子力発電で放出される放射性核種で、とくに問題にすべきものは次のようなものである。

^{90}Sr — ^{90}Y , ^{106}Ru — ^{106}Rh , ^{131}I , ^{137}Cs ,
 ^{144}Ce — ^{144}Pr , ^{95}Zr — ^{95}Nb , ^{60}Co , ^{59}Fe ,
 ^{65}Zn , ^3H , ^{239}Pu

これらの多数の核種を分離し、その量を求めることは容易なことではない。もちろん一通りの分析法はそれぞれの核種について報告されているが、操作が難しく長期間を要することが多い。そのため原子力発電所の安全管理のための分析法としては必ずしも妥当ではない。放射性汚染の場合その核種の種類と数量を評価することは事後処理の対策をたてる上で最も重要なことである。それゆえこのような核種の精密でかつ迅速な分析方法を確立する必要がある。そのような信頼できる測定法によって、施設の設置前の調査と、設置後の厳しい監視が望まれる。

繰返して述べるが、放射能公害は一度起きたらとり返しのつかないものであるから、未然防止が最も肝要である。従って安全管理に金や労力を惜しんではならない。それが将来の原子力開発の成否をきめる鍵となろう。



トピック ウミガメの養殖

成人1人について必要なたんぱく量は1日80gとされているが、このうち30gを動物たんぱくとして確保できるかどうか、これがわが国の国民の栄養確保、とくに青少年の体位維持の鍵とされて

いる。この1日30gがイタリヤなみである。日本では現在肉、バター、卵、チーズなどでは1日10gの動物たんぱくしか摂っていない。肉や卵はこれ以上増す見込みは少ない。それは飼料の大半が輸