

それでも原発がほしいですか？

－原発と放射能との付き合い方－

山形大学理学部 岩田高広

あの日から世界が変わってしまいました。2011年3月11日、大地震が東北地方を襲い、大津波が沿岸の町々を飲み込んだ。このとき、福島第一原子力発電所でも大変な事態が進行していた。稼働の3つの原子炉は、揺れを感知し、緊急停止した。幸いにも核分裂は止まってくれた。ところが、発電所は全電源を喪失し、緊急用発電機も津波にのみ込まれ、原子炉は制御不能に陥った。冷却水の循環も停止した。核分裂が停止しても、それまでに蓄積された放射性物質からの放射線が出続けるため、燃料棒の温度はどんどん上がり続けた。そして、燃料棒に接する冷却水から水素が発生、1号機、3号機では水素爆発が起こり、建て屋の屋根が吹き飛んだ。この間にも燃料棒の温度はさらに上がり、原子炉圧力容器の圧力が上昇。燃料棒はついに溶け、原子炉圧力容器の底を突き破り、格納容器の底へ達し、さらに格納容器の底も破り、原子炉建て屋のコンクリートの床に達した（1号機）、と推定されている。いわゆるメルトダウンが起こったわけである。そのままでは、圧力容器も吹っ飛び、核燃料が飛び散る危険性があるため、原子炉格納容器内の水蒸気を抜くベントと呼ばれる作業が行われた。そして、大量の放射性物質が大気中に放出された。その放射能の総量は、1000京ベクレル（原子力・安全保安院のIAEAへの報告）。広島原爆の放射能の実に100倍に相当する。この放射性物質は、風に乗って、福島県を中心に200km以上離れた関東地方にまで拡散した。

放射性物質からは放射線が出ている。放射線とは高エネルギーの電磁波（ガンマ線）や高速の電子（ベータ線）などのことである。放射線を人が浴びると、細胞が破壊される。細胞は分子によってできているが、放射線によって分子結合が断ち切られる。紫外線も細胞を傷つけることが知られているが、これは皮膚細胞を構成する分子の結合が断ち切れ、化学反応が起きるからだ。しかし、そのエネルギーは小さいため、1本の紫外線が断ち切ることができる結合は数箇所である。ところが、放射線のエネルギーは紫外線の10万倍から100万倍もあるため、桁違いの数の結合を断ち切る。従って、大量の放射線を短い時間に浴びてしまうと、多くの細胞が損傷し、死に至る（8シーベルト程度の被曝を受けるとほぼ全員が死亡）。長時間に亘り少しずつ浴びた場合は、細胞の修復機能によって、損傷を回復させることができる。しかし、急速に発育している胎児や子供では活発に細胞分裂が起こっているため、修復が機能しないこともある。不幸にして遺伝情報をつかさどるDNAが損傷すると、癌が発生する危険性がある。

では、どの程度の被曝で、どの程度影響が現れるのだろうか？ この問題については、研究者の間でも意見が分かれている。被害を深刻に認識している研究者もいれば、少量ならば大丈夫、むしろ放射線は体に良いぐらいだと、動物実験の結果を根拠に主張する研究者さえいる。実際、何が正しいのか、見極めるのはむずかしい。多くの国で採用されている国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告によると、100ミリシーベルトの被曝ごとに癌で死亡する確率が0.5%ずつ加算される。例えば、300ミリシーベルトの被曝をした人は、被曝しなかった人の癌による死亡確率が30%ならば、被曝した場合の確率は31.5%になる。そして、これは少ない被曝量、例えば1ミリシーベルトに対しても成り立つと考える。1ミリシーベルトの被曝を受けた人は、0.005%だけ癌での死亡確率が上昇する。この程度ならば、無視できるかもしれない。しかし、これを10万人に当てはめると、そのうち5人が死ぬことになる。この人たちは被曝しなければ癌で死亡しなかったかもしれない。ところで、ICRPという組織は、どちらかというと原子力推進の立場の研究者によって構成されており、被害を低く見積もっているとの批判もある。一方、J. W. ゴフマン博士は、100ミリシ

ーベルトあたりの癌死確率を3.7%（白血病を除く）と推定している。100ミリシーベルトの被曝で、100人のうち、4人弱が亡くなる。また、放射線リスクに関する欧州委員会（ECRR）はさらに高い確率、100ミリシーベルトに対し6%を与えている。

このように危険性には様々な推定があり、統一見解が存在しないが、次のような考え方はおおよその共通理解となっている。つまり、「少ない被曝量でも、被曝量に比例して癌で死亡する確率は増加する」というものだ。つまり、被曝は少なければ少ないほど良いことになる。従って、放射線被曝に関して、それ以下ならば安全であるという基準は存在しない。ICRPでは一般人に対して年1ミリシーベルトを限度とし、これを日本政府も採用している。しかし、これは安全基準などではなく、人々を我慢させるための基準にすぎない。実際1ミリシーベルトという放射線量は、全部で60兆個ある人の細胞それぞれを放射線が平均1回程度損傷させるほどの量だ。それによって、あきらかな健康被害があるかどうかは分からないが、すくなくとも膨大な量の細胞が傷つけられているのは確かである。もし、誰かがあなたの皮膚を傷つけて、「すこしぐらいの傷ならば、すぐ直るし、かえって健康に良いぐらいだ」と言ったらどうだろうか。容認できないだろう。

さらに、もう一つ重要な共通点がある。それは、「子どもは放射線に対する感受性が高い」ことだ。同じ量の被曝を受けても、子どもが癌で死亡する確率は大人にくらべてはるかに高い。図1は100ミリシーベルトの被曝を受けた場合に、癌で死亡する確率を被曝時年齢別に示したグラフである。例えば30歳の大人にたいし、子どもが死亡する確率は2倍から4倍にもなる。一方、50歳を超える年配者の死亡確率は非常に低く、放射線に強いことも注目に値する。同じ被曝量でも、子どもと年配者では、危険性が全く違うことを認識すべきである。

さて、今回の原発事故は広い範囲に放射能汚染をまき散らした。原発事故に由来する放射性物質による年間被曝線量が1ミリシーベルトを超える地域は8都県で約1万3千平方キロメートル（日本の国土の3%）に及ぶと言われている。1ミリシーベルトでもICRPによれば、10万人に対し5人の癌死に相当する。これを無視するか、深刻に受け止めるかは、人それぞれである。放射線以外のリスク（例えば喫煙による癌の誘発率はずっと大きい）と比べて、冷静に考えると気にしなくても良いとも思えるが、その5人に自分や家族を当てはめると見過ごせない問題となる。では、どのように考えたら良いのか？

放射線や原子力を利用する立場に立つと、次のように考えるのが普通である。すなわち、「それによって得られる利益（ベネフィット）と危険性や被害（リスク）を天秤に掛け、ベネフィットがリスクを上回っていれば良い」となる。医者がX線を用いて患者の診断を行うのは、被曝によるリスクよりも、診断によって得られるベネフィットが大きいからだ。では、原子力発電はどうだろうか？そのベネフィットとは、効率の高い電気の供給である。たとえ電力を浪費しても電力不足の懸念のない、贅沢で文化的な生活を享受できる。

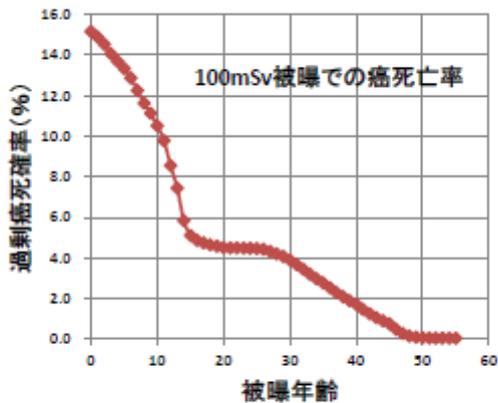
一方、そのリスクのひとつは今回のような重大事故である。多くの人々が甚大な被害を受けているが、特に放射線に対する感受性が高い子どもたちの被害が深刻だ。被害者の中でも大人は原発の安全神話に騙されたとは言え、結果的にその存在を許してしまった点において、責任を負っている。つまり、大人は被害者であり、同時に加害者でもある。一方、子どもは純粋な被害者として位置づけられる。原発で得られる電力の浪費というベネフィットは、子どもたちの犠牲の上に得られていることを胆に銘ずべきだ。大人は、子どもが被曝しないように最大限の努力をしなければならないのは当然である。

さらに、忘れてはならないことは、原発が生み出す高レベル放射性廃棄物の問題である。原発で核燃料が燃

えた後には、必ず放射性物質が残る。これは、プルサーマルや高速増殖炉などという姑息で、しかも危険な手段を講じても逃れられない宿命である。高レベル放射性廃棄物はガラスで固めて直径 40cm、高さ 1.3m のガラス固化体にされるが、この 1 本あたりの放射能はなんと 1 京ベクレル（ 10^{16} 乗ベクレル）に達する。近づくと数分で死亡するほどである。日本の 54 基の原発が全て稼働すると、ガラス固化体が毎日約 4 本生みだされる。この放射能は、厄介なことになかなか減ってはくれない。百年経ってやっと元の十分の 1、千年でも百分の 1 になるだけだ。

放射能が安全なレベルに落ち着くまでに、10 万年以上が必要となる。どこの国でもこの処分は頭の痛い問題となっている。一般的には、地下数 1000 メートルに埋める最終処分が考えられている。処分と言っても、放射能を消すことはできないので、ただ置いておくだけだが、期間がなんと 10 万年以上だ。そんなに長い時間に亘って安全を担保できるとは、私には思えない。そもそも 10 万年後に、日本列島はどうなっているのか？ 私には想像できない。すくなくとも 10 万年前の日本列島は朝鮮半島と地続きだった。数万年後に日本列島が数 1000 メートル隆起していることも十分に考えられる。すると、未来の日本人の前にいきなり放射性物質が現れ、それが拡散すれば、大変な被害を生み出す。もし、あなたが人類は数万年後には絶滅している、あるいは絶滅しても構わないと考えるならば、心配は杞憂である。しかし、ほとんどの人はそうは考えないだろう。

いづれにしても、すでに生み出されてしまった放射性廃棄物は何とかなければならない。しかし、日本では、最終処分の場所や具体的な方法などがまったく決まっていない。それどころか、今回の原発事故では低レベル放射性廃棄物の中間貯蔵施設の場所をさがすことさえ苦労している。高レベル廃棄物の処理に見通しをつけることは難しいだろう。結局、六ヶ所村にある中間貯蔵施設に高レベル放射性廃棄物を仮置きするしかないが、この施設も数年後には満杯になる。その後は各原発に仮置きされることになり、放射能漏れのリスクも高くなるだろう。それでも原発を稼働しつづけ、高レベル廃棄物を生み続けるのは、あまりに無責任な態度と言えよう。必要な電気の一部を確保するだけのために、大きなリスクを抱え込むことに何の合理性も見い出せない。もはや、ベネフィットとリスクを天秤に掛けるという発想が、誤りであるさえ思える。原発は絶対悪ととらえるべきだ。少なくとも、速やかに全ての原発の稼働を停止すべきである。その上で、蓄積された高レベル廃棄物の処理を冷静に考えて行くべきだろう。



J.W.ゴフマン著、人間と放射線より

図 1. 被曝年齢別の過剰癌死確率