

低線量被曝の人体への影響（その1） —公開データに基づく機械技術屋の主張—

1. はじめに

福島事故から3年が過ぎ、一部地域の避難勧告が解除され、帰還することが可能になっているが、放射線被曝の影響を心配して、帰還を躊躇している人も多いと聞く。

これまでも多くの専門家、識者が低線量の放射線被曝は過度に恐れる必要がないことを伝えてきているにも関わらず、恐怖を持ち続けさせられている原因は、メディアの過度にリスクを煽る報道内容、反原発団体によるプロパガンダ、実際に原発事故が起きたこと、事故後の対応の悪さによる政府、電力会社への不信、真の専門家が原子力ムラ、御用学者の意見と言われ正しい情報が信じてもらえないこと、などが挙げられる。

一度怖いと思ってしまった感情は、いくら論理的な説明を聞いても容易に変わるものではないと思うが、例えば1人でも理解してもらえることを期待し、これまで公開されている低線量被曝に関する多くの科学的、客観的データ、反対派の根拠を整理して、筆者の主張を述べてみたい。放射線被曝の人体への影響についてきちんと議論するためには、最初に、以下の3点について明確にしておく必要がある。

1.1 人体への影響とは？

反原発団体及び一部専門家（学者）が、低線量でも放射線被曝による人体への影響があると主張しているが、低線量の放射線被曝の影響を考える上で、この人体への影響があるという意味について明らかにしておく必要がある。低線量であっても、DNAを損傷させることは、全ての専門家が同意していることであり、1mSvの被曝で1個、100mSvの被曝で100個のDNAが損傷するというものについては筆者も事実と認識しており異議はない。

100個のDNAが損傷することをもって、人体への影響がある、と言うか否かは言葉の定義の問題であり、DNAも体の一部であるので、これをもって人体に影響がある、という定義とするのであれば、これも事実である。ただし、一般の人の「人体に影響がある」という言葉で描くイメージは、細胞レベル、即ち、一部のDNAの損傷イメージではなく、癌の発生のように健康に明らかな影響があるイメージだと思える。従って、人体に影響があるという意味は、実際に癌が発生するなど健康に明らかな影響が生じること、と定義する必要があり、この100個程度のDNA損傷により、癌に至る可能性（確率）がどのくらいあるかということが問題なのである。

1.2 健康へのリスクとは？

人体への影響と同じように、健康へのリスクという言葉も良く使われている。この健康へのリスクがあるという意味についても明確にしておく必要がある。

リスクとは「危害の発生する確率及び危害の大きさの組合せ」であり、人に対する影響が考えられる全ての事柄について、リスクは数学的には0ではない。数学的に0ではないことをもって低線量被曝でも健康へのリスクがある、と言うのであればこれは事実である。しかし、0ではないことをもって健康へのリスクがあるとして、このリスクを避けようとする、人の生活は成り立たないのである。健康に有害な物質は、空気、海、川、湖の水、土にも僅かであっても存在するので、出歩くこともレジャーもできないことになってしまう。また、外に出ず、家の中にいてさえも空気、食料品、飲み物の中でも健康に有害な物質は0ではない。（それに、犯罪、自然災害、飛来物などによるリスクも0ではない）

このため、人が生活していく中で数多く存在するリスクについて、数学的には0ではなくても、実質的に健康被害に繋がらない小さいリスクは許容している。従って、数学的に0ではないことをもって健康リスクがあるとするには意味がなく、低線量被曝による健康へのリスクが明確にあるか否かが問題なのである。

1.3 放射線被曝データの被曝防護のための取扱い方法とは？

明確にしておくべきもう一つのことは、放射線被曝の防護を考える時のデータの取扱いと、実質的な健康被害が生じることを判断しようとしてデータを取扱う場合とは、取扱い方法が異なるということである。

例えば、雨水を貯める容器の肉厚を決めようとする場合、実際に降る雨の量に係わらず満水状態を想定しておけば保守（安全）側の設計となる。このため、容器を設置する場所の実際の雨量は設計情報としては必要とならないが、その地方で食物の生育を考えようとするれば、雨量は多すぎても少なすぎても生育に影響があるので、その地方にどのくらいの雨量があるかを正確に知る必要がある。

放射線被曝の防護を考える時のデータの取扱いも同様である。雨量を、放射線被曝による人への影響の大きさとして例えれば、正確さにこだわらず満水を想定するように、データを保守側に取扱うことは、防護の考え方として不適切とは言えないのである。ただし、過度に保守側の想定は経済性などの問題も生じるし、被曝の影響に関しては、不安を助長し、かえって健康に悪影響を及ぼす可能性もある。

2. 反原発団体及び一部専門家の主張の根拠

低線量の被曝でも「人体への影響がある」「健康へのリスクがある」と主張することに関しては1章で述べた通り、その意味を明確にして使用しなければ誤解を生むことになるが、反原発団体及び一部専門家はこの言葉の意味を明確にせず、あえて一般の人が過度に放射線を恐れるよう

な使い方をしているように思える。

また、低線量でも、細胞レベルではなく、実際に癌が発生するなど健康に明らかな影響が生じる、と主張している反原発団体及び一部専門家の根拠を調べてみると、LNT仮説、BEIR VII報告書、カルデス論文、トンデル論文、広島

の放射線影響研究所（RERF）の研究報告、ECRRの主

張、小出裕章氏の著書及びバイスタンダ効果などである。

欧州の反原発市民団体であるECRRの主張、トンデル論文については、既に「エネルギー問題に発言する会」の斎藤氏により、その主張に根拠がないことが示されており^(注1)、また、小出裕章氏の著書についても、とんでも本として、既に多くの識者に批判^(注2)されているので、本稿では触れないことにする。また、RERFの研究報告については改訂版が出され^(注3) 根拠にならないことは明確であり、バイスタンダ効果については1章で述べた細胞レベルの話^(注4) なので、LNT仮説、BEIRVII報告書、カルデス論文についてデータの紹介と、これを踏まえた筆者の主張を述べる。なお、紙面の関係で、BEIRVII報告書、カルデス論文についてのデータ紹介と、これを踏まえた筆者の主張は次稿に示す。

(注1) エネルギー問題に発言する会のホームページ「私の意見」に、2012年10月～12月に掲載された「放射線問題（その1）～（その3）」及び2013年7月に掲載された「トンデル論文のその後」に詳細が示されている。また、関連情報としてエネルギー問題に発言する会のホームページの「公開発言」に、2011年12月～2013年8月に掲載されたNHK番組に対する抗議（反論）がある。

(注2) 澤田哲生氏、松原純子氏、池田信夫氏、開米瑞浩氏他多数の識者から批判されている。開米瑞浩氏の「誠ブログ 原子力論考」での指摘が分かり易い。また、（注1）に示した放射線に関する情報で、小出裕章氏の低線量被曝での主張に根拠がないことが分かるはずである。

(注3) 原爆被爆者の死亡率に関する研究、第14報がRadiation Research誌（2012年3月）に掲載された。この中で、全固形癌の過剰相対危険度となる線量は0～0.2Gy（0～200mSvとほぼ同じ）と記載されていることを根拠として、低線量でも健康に明らかな影響が生じる、と主張している反原発派がいる。しかし、2013年6月にこの雑誌に掲載した研究報告の改訂版が同じ著者等から出されてい

て、リスクが有意となる線量域は0.2Gy以上と訂正されている。

(注4) バイスタンダ効果とは、直接放射線被曝した細胞以外に、被曝した細胞周囲の被曝していない細胞も、被曝したと同じような影響を受けるという効果であり、反原発派がLNTモデルより実際の影響は大きくなるという根拠に使われている。バイスタンダ効果は、1980年代以降、細胞の修復機能、ホリミシス効果などと同様に、科学的に明らかにされた効果であり、バイスタンダ効果があることは科学的事実である。ただし、これは細胞レベルの話であり、低線量でも健康に明らかな影響が生じるという人体への影響という観点では根拠にならないものである。

2.1 LNT仮説（モデル）

LNT仮説は、3.11以降、国民にも知られてきており、「放射線被曝による確率の影響について、被曝量とその影響（癌の発生率）にはしきい値はなく、直線的な関係が成り立つ」という仮説（モデル）である。この仮説については専門家と言われる人々の中でも支持、不支持の意見があり、混乱している人も多いはずである。

このモデルは、1.3に示した通り、放射線防護のために定めたモデルであり、100mSv以下の被曝で、このモデルのように直線的に癌による死亡確率が上昇するという科学的証明はされていない。LNTモデルを定めたICRP自体が2007年に、このモデルは放射線管理のためのものであり、放射線被曝による影響を示すものではないことを発表している。従って、ICRPのLNTモデルは、放射線防護（管理）の観点で、一部の専門家にも支持されているが、低線量被曝による実際の人体の影響という観点からは、科学的根拠にならないのである。（放射線防護の考え方を採っているICRPでさえも、慢性的低線量被曝の場合には、急性被曝に比べて影響は1/2となると定めている）

なお、LNTモデルの縦軸を癌による死亡確率ではなく、2.1で示した通りDNAの損傷率とすれば、100mSv以下の被曝でも直線的に引いたモデルは科学的に妥当となる。

3. おわりに

筆者の主張は次稿で詳しく述べるが、100mSv以下の低線量被曝での人体への影響は、急性被曝であっても、実質的にはないことは、多くの放射線被曝の専門家が、広島、長崎の被爆データに基づいて主張している。

ましてや、福島の前帰還地域のように慢性的（被曝速度が緩やかな）低線量被曝を受ける場合には、人間が備えている防御機能によって十分対応でき、むしろ、適度な運動と

同じように、体に良い（ホルミシス効果）と主張する専門家も多いのである。

一方、チェルノブイリ事故調査で明らかになっているように、不便な避難生活、デマ、風評による不安でストレスが増すことが健康被害を大きくする。

福島の前避難住民が、少しでも安心して帰還できることを願って、低線量被曝の人体への影響の続編を次稿でも書かせて頂く。

〔「エネルギー問題に発言する会」会員 碓本 岩男 〕