

放射線を“正当に怖がる”社会への課題

Problems of Society that Fears Radioactivity with Scientific Justification

金沢工業大学

大場 恭子

Kyoko OBA

Member

Huge quantities of radioactivity causes serious damages to human bodies, but small quantity is not regarded to cause damages to human health. However, there are people who can think of the influence of human health scientifically due to the diffusion of radioactivity exploded from the first Fukushima nuclear plants and people who cannot think so. The reaction of both people are quite different. Here, the reason of the differences are discussed from the viewpoint of knowledge.

Keywords: radiation education, radiation protection, exposed dose limit, LNT hypothesis radiation hormesis, Risk

1. 緒言

「ものを怖がらなさ過ぎたり、怖がりすぎたりするのはやさしいが、正当にこわがることはなかなかむづかしい。」と述べたのは、文学者であり、物理学者であった寺田寅彦である[1]。

平成 23 年 3 月 11 日に起きた東北地方太平洋沖地震を起因とした福島第一原子力発電所の事故は、莫大な放射性物質を放出し、その結果、多くの人を不安や恐怖をもたらした。

しかし、放射線の人体の影響は量によって大きく異なる。すなわち、多量に浴びると重大な影響があるが、少量の場合には健康障害は認められていない。そのため、科学的には、今回の事故による放射線影響を深刻に考えるべき人は限られた人となるが、社会の反応は大きく異なり、発電所より 200km 以上離れた都心においても、除染等々が問題となっている (2011 年 9 月末日現在)。このような状況は、科学技術大国と自負し、かつ、原子力が電力の 1/3 を担ってきた国として、検討を要する必要があるのではないだろうか。

本稿では、社会が放射線を“正当に怖がれない”理由と、“正当に怖がる”ためにどのような課題があるかを整理したい。

2. “正当に怖がれない”理由

正当に怖がるためには、適切な知識が前提となるが、放射線の人体への影響について考えるにあたって、不足していたともわれる知識と情報について、3 点指摘する。

2.1 放射線教育の空白

日本における放射線教育は、昭和 56 年 (1981 年) の学習指導要領の改訂の際に削除され、その後約 30 年の間基本的には放射線教育がなされない状況となった。それ以前、義務教育のどの期間にどのような教育がなされていたかは確認できていないが、平成 24 年から復活することとなった中学校でかつての放射線教育が行われていたと仮定した場合、少なくとも現在 40 歳以下は、放射線教育を受けていないこととなる[2]。

すなわち、40 歳以下は、放射線と放射能の違い、放射線の単位、自然放射線の存在等々を教わっておらず、場合によっては、放射線や放射能が原爆と直結した理解のみ保持してしまっていることもあり得るであろう。教わったからといって、それを覚えているとは限らないが、今回の事故による人体への影響への不安には、乳幼児の存在が大きく、その親世代にあたる人々に放射線教育がなされてこなかったことの影響は、決して小さくない。

2.2 防護基準による線量限度と被ばく線量限度

放射線については、“防護基準による線量限度”と、過去の被ばく者 (医療、原爆、事故など) への調査研究結果による“被ばく線量限度”の 2 つが存在する。

防護については、ICRP (国際放射線防護委員会) が担っており、各国は ICRP の出す防護基準に関する勧告に準じて国内の基準を定めている。現在の ICRP の防護基準は 1990 年勧告によるものとなっており、以下の様な線量限度が示されている。

◎ 職業被ばく

実効線量：5 年間の平均が 20mSv/年かつ 50mSv/年

等価線量：眼の水晶体 150mSv /年

皮膚、手先、足先 500mSv /年

連絡先:大場 恭子、〒150-0001 東京都渋谷区神宮前
1-15-13、金沢工業大学科学技術応用倫理研究所、
E-mail: kyou@neptune.kanazawa-it.ac.jp

◎ 公衆被ばく

実効線量：1 mSv/年

等価線量：眼の水晶体 15mSv /年
皮膚 50mSv /年

防護の考え方は、わずかな量の放射線であっても、人体に悪影響を与えるという考え方（LNT 仮説）に基づいたものである。しかし、その考え方の基となった1927年にH.J.マーラー博士の実験は、DNA 損傷修復機能を持たない特殊な細胞をもつショウジョウバエに対して行った放射線照射し、線量と突然変異の発生が正比例したものである。そのため、現在ではマーラー博士の実験結果を、DNA 損傷修復機能をもつ人に適用するのは、適切ではないと言われている[3]。また、ズビグニェフ・ジャフロフスキー氏は、ICRP の勧告の背景として

- ・原爆に対する心理的反応
- ・冷戦時の心理戦
- ・放射線研究者たちの利害関心
- ・政治家たちの利害関心
- ・マスメディアの利害関心

等も挙げている[4]。

他方、被ばく線量限度については、同じICRP が2007年勧告で、1年間の被ばく線量限度を、緊急時には20～100mSv、緊急事故後の普及時には1～20mSv と定めており、UNSCEAR（国連科学委員会）も“100mSv 以下では放射線の影響は科学的には認められない。”との見解を出している[5]。

著者自身は、多量に浴びると重大な影響がある放射線の防護において、放射性物質を扱う組織に対し厳しい規制値を設けることには賛成である。しかし、今回の事故では、防護基準の被ばく量があることで被ばく線量限度の意味が誤解される、あるいは、あたかも防護基準による線量限度が健康影響のしきい値のように語られてしまう状況が生じ、議論を難しくした。

2.3 低線量の影響について

前節で LNT 仮説について触れたが、低線量、特に100mSv 以下の人体への影響については、主に以下の3つの説がある。

- ・放射線の被ばく線量と影響の間には、しきい値がなくわずかな量で会っても、直線的な関係が成り立つというしきい値無し直線仮説（LNT 仮説）。

・どこかにはしきい値が存在するという説。

・わずかな被ばくは人体に良いという説（ホルミシス効果）。

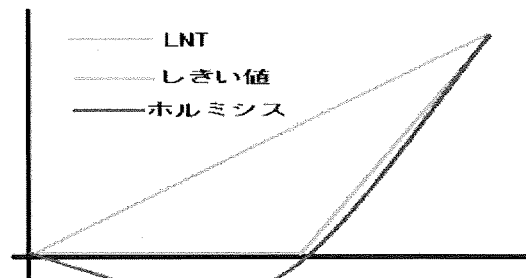


図1 100mSv をどのように考えるか[6]

ホルミシスが注目されるようになったのは、1982年に米国保健物理学会誌に発表されたトーマス・D・ラッキー博士の論文がきっかけである。LNT 仮説と相反す内容の論文は、当初はさほど注目されなかったが、日本の電力中央研究所が中心となった新たな調査や実験により、ラッキー博士の理論の正しさが証明され、同時に、LNT 仮説の誤りが明らかになった[7][8]。

しかしながら、対ヒトとしては、宇宙飛行士の健康調査により発見され、その後は自然放射線量の高いところなどを中心に研究されてきたホルミシス効果を、事故による放射線影響を語る際に持ち出すのは、語る側の心理的にも難しい。そのため、新たな科学的知見であるホルミシスについて語られることは少なく、結果として低レベルの放射線の人体への影響について曖昧な語られ方が多く見受けられた。

3. “正當に怖がる” ための課題

正當に怖がるための前提として、今回の事故における放射線の人体への影響に対する社会の反応において、欠けていたと思われる放射線に対する知識関係する3つの指摘を行った。しかしながら、私のいう“適切な知識”を持つことは、低レベルの放射線が怖くなくなることを意味している訳ではない。同じ情報を得ても、それを怖いと思うか否かの判断は、誰に語られるかと、受けての感性によるものであり、その結果は個々で異なって当然であろう。だが、放射線についての知識量が違った場合には、風評被害や母子の関係が現状と同じだったかと言われれば、やはり異なり、よりよい状況だったのではないだろうか。

“正当に怖がる”には怖がる対象そのものの知識だけでなく、周辺の知識の有無も関係する。放射線以外のリスクの認知は、放射線のリスク評価に大きく影響するであろう。このように考えてくると、放射線を“正当に怖がる”社会のためには、①放射線を含む科学的教育を行った上で、②その時々に合わせて必要な知識について判り易い適切な説明を行い、③さらに最新のものを中心に幅広い科学的知見を示すことが必要だと考える。

科学に携わる者には、是非上記①～③の中で何ができるかを考え、実行していただきたい。

参考文献

- [1] 近藤 宗平, “人は放射線になせ弱い?”, 講談社 ブルーバックス, 1985; 第3版 1998.:
- [2] 中学生学習指導要領の改訂については、

<http://www.radi-edu.jp/pages/copyright> に詳しい。

- [3] 中村 仁信, “放射線科医として原発事故放射能漏れに思うこと”, 月刊新医療, 2011年7月,
- [4] Zbigniew Jaworowski, “Radiation Risk and Ethics”, Physics Today, Vol.52No.9, 1999
- [5] 日本原子力学会保健物理・環境科学部会, “低レベル放射線の健康栄養”, 日本原子力学会ポジションステートメント (解説), 2009,
<http://www.aesj.or.jp/info/ps/AESJ-PS004r1.pdf>
- [6] <http://cccpcamera.asablo.jp/blog/2011/05/12/5859936> より
- [7] (財)放射線影響協会, “放射線の影響がわかる本”, 1996
- [8] 一般社団法人ホルミシス臨床研究会 HP より
<http://www.thar.jp/contents/history.html>
(平成23年9月30日)