

原子力発電所の事故は宇都宮でどのくらい危険ですか？

バイオサイエンス教育研究センター長 夏秋 知英

§ はじめに

今回の大震災で起きた福島第1原子力発電所の事故は連日センセーショナルに報道されたために、「すぐに避難しなければならない？」と不安に感じた方も多いと思います。そこで、どのくらい放射線が危険なのか、特に報道で使われているマイクロシーベルト、ミリシーベルトはどんな単位なのか、大学らしく科学的に考えてみたいと思います。

まず、私たちが普通に生活していても自然に放射線を浴びています。宇宙から降り注ぐ宇宙線、地面や建物から自然に出ている放射線など私たちの周りには放射線で満ちています。さらに私たちの体内にも天然の放射性物質があって、放射線を放出しています。

ここで使用した放射線や放射能という用語の意味ですが、放射線を出す能力を放射能といい、放射能をもつ物質を放射性物質と呼びます。この放射性物質からはアルファ線、ベータ線、ガンマ線、X線、中性子線などの放射線が出ていて、X線のように病院や空港などで使用されて私たちの健康や生活に役に立っているものもあります。このような放射線は目で見たり触ったりできないので人間の五感では存在が分からないのが困るのですが、放射線は空間を伝わっていくエネルギーの流れと理解してください。この放射線はエネルギーなので、検出器によって正確に測定できます。バイオサイエンス教育研究センターにはGM計数管やサーベイメータと呼ばれる検出器があって、放射線を正確に測定できます。

さて、このような測定器で福島第1原子力発電所の事故が起きてから、宇大構内で放射線量を測定してみました。この原稿を書いている3月16日(水)正午では、1時間当たりバイオサイエンス教育研究センターの事務室内で0.16 μSv (マイクロシーベルト)、室外は0.50 μSv と室内の約3倍でした。通常の宇大構内は0.05~0.1 μSv ですので、10倍近い値となっていました。

§ シーベルトとは

ここで使われているシーベルト (Sv) は、放射線が人体に当たった場合に使う単位です。1 Sv の放射線を1時間浴びると吐き気がし、2 Sv で5%の人が死亡し、4 Sv で50%が死亡、7~10 Sv でほぼ全員が死にます。恐ろしい単位ですが、センターでの測定値の単位はマイクロシーベルトです。すなわち、1 Sv の千分の1が mSv (ミリシーベルト)、さらにその千分の1が μSv (マイクロシーベルト) ですので、1 μSv は1 Sv の百万分の1です。私たちは自然に放射線を浴びていて、その合計は1年間に約2.4 mSv です。さらに、健康診断等でX線撮影やCTスキャンなども受けますので、日本人の場合、1年間に1人当たりの総被ばく線量の平均値は約3.75 mSv です。

これまでの医学的研究から、50~200 mSv の放射線量を1時間浴びてもがんの発生率の増加は統計学的に認められていません。今回の福島第一原子力発電所の場合、3月15日午前に放射線量が1時間当たり400 mSv ですので、危険と言えます。では、修理作業はどうしているのでしょうか。国際基準は、原子力発電所等の重大事故時における作業では500 mSv を越えないようにすべきとなっています。日本の基準はこれより厳しく、緊急作業での放射線量の限界を100 mSv にしています。すなわち、放射線量が1時間当たり400 mSv の場所では日本基準では15分 (100 mSv $\div$ 400 mSv $\times$ 60分) しか働きませんが、国際基準だと1時間15分 (500 $\div$ 400 $\times$ 60) 働けます。なぜこのような基準が用いられるかというと、100 mSv の放射線を1時間浴びても健康に全

く被害がないことが判明しているからです。事故現場で働いている方々は、この基準を守っているので安心して修理に取り組めるわけです。

§ 宇都宮は危険？

政府の原子力安全委員会の指針によると 1 時間当たり 10～50 mSv の放射線を浴びる可能性がある場合は『屋内退避』、50 mSv 以上で『避難』を呼び掛けることになっています。大気中の放射性物質の濃度は距離が離れると急速に低下するので、この基準だと原子力発電所の事故の場合で最大半径 10 km にあたります。今回の事故では半径 30 km に避難・退避の指示が出ていますので、かなり安全を見込んだ異例の処置といえます。なお、宇都宮は原発から約 140 km も離れていますので、影響は十分に小さいと言えます。

さて、私たちの生活で放射線を浴びやすい場所はどこだと思いますか？ それは飛行機の中です。飛行機は地上よりも宇宙に近いので、機内では宇宙線を浴びます。太陽の活動状況や飛行機の飛ぶ高度などの条件によって変わってきますが、飛行機に乗っていると 1 時間に数 μSv 程度は被ばくします。このため、日本とアメリカのニューヨークを往復するだけで 200 μSv になります。宇都宮が通常の 10 倍で 1 時間当たり 0.5 μSv だといって飛行機に乗ってアメリカやヨーロッパに行っても、片道だけで 3 月 16 日の宇都宮の 8 日分以上の放射線を浴びることになります。

また、健康診断でレントゲン撮影をするたびに X 線を使用します。人間ドックの胃の検診は 600 μSv で、年間の自然の放射線量の四分の一にもなりますし、CT スキャンでは 6.9 mSv と 3 倍ほどになります。今回の原子力発電所の事故で栃木県でも通常の 10～30 倍の放射線量の増加が認められたとは言え、これは人体に影響を与えるレベルよりははるかに小さい値ということがお分かりいただけたでしょうか。

なお、以下の HP では放射線量の測定値、あるいはわかりやすい説明が公表されています。

★栃木県県庁の HP <http://www.pref.tochigi.lg.jp/kinkyu/houshasen.html>

栃木県保健環境センター（宇都宮市下岡本）と 那須町役場での測定結果が公表されています。

★茨城県環境放射線監視センター 放射線テレメータ・インターネット表示局の HP

<http://www.houshasen-pref.ibaraki.jp/present/result01.html>

茨城県内各地での測定値が表示されています。なお、このサイトの単位は「1 時間当たりのナノグレイ (nGy/h)」で、 μSv (マイクロジーベルト) と異なった単位が使われています。詳細は省略しますが、 $1000 \text{ nGy/h} \div 1 \mu\text{Sv}$ です。

★文科省の HP <http://www.mext.go.jp/>

全国の都道府県および福島発電所周辺の想定結果を公表しています。また、やや難しくなりますが、放射線の安全管理に関する法律の説明もあります。

★「電気の情報広場」 <http://www.fepc.or.jp/index.html>

この HP にはわかりやす説明のある日本原子力学会、(独)放射線医学総合研究所へのリンクがあります。また「日常生活と放射線」というわかりやすい説明も掲載されています。

<http://www.fepc.or.jp/learn/houshasen/seikatsu/index.html>

★参考文献 「新・放射線の人体への影響(改訂版)」(日本保健物理学会・日本アイソトープ協会編)