

平成23年度 文部科学省情報ひろばサイエンスカフェ

『放射線と放射能及びその影響を知ろう』

日時：2011年8月26日（金） 19:00～20:30

場所：文部科学省情報ひろばラウンジ

主催：日本学術会議、文部科学省

講師：柴田徳思（日本原子力研究開発機構 J-PARC センター）

ファシリテーター：大堀菜摘子（日本科学未来館 科学コミュニケーター）

報告：高田真希（日本科学未来館 科学コミュニケーター）

放射線と放射能―。3月の福島第一原子力発電所の事故以来、新聞やテレビなどで毎日のように耳にする言葉です。今、多くの人々が放射線に不安を抱いていますが、私たちは放射線とは何かを正しく理解しているでしょうか。日本原子力研究開発機構の柴田徳思先生をお迎えし、「放射線と放射能およびその影響を知ろう」というタイトルで開催された今回のサイエンスカフェは、放射線の基礎知識から体に与える影響までを分かりやすく解説していただき、さらに私たちが今後、放射線とどう付き合っていけば良いのかを考えるきっかけとなる内容でした。

最初に、放射線の基礎知識の説明がありました。そもそも放射線とは何なのでしょう。それには身の周りの物質を構成する小さな粒、原子が関係しています。原子には不安定で壊れやすい原子と、安定で壊れにくい原子があります。不安定な原子が壊れたときに出てくる粒子や電磁波が放射線で、 α 線、 β 線、 γ 線などの種類があります。この放射線を出す物質を放射性物質、放射性物質の放射線を出す能力を放射能と呼びます。そして、放射線を出した原子は、安定な別の原子に変わります。つまり、放射線の量は時間とともに減っていくのです。

量のあるものには単位があります。以前、私たちのほとんどは放射線の単位を知りませんでした。今ではベクレルやシーベルトなどの放射線の単位を何度も耳にします。では、それらの単位は何を表すのでしょうか。ベクレル(Bq)とは、放射能に対して用いる単位で、1ベクレルとは、1秒間に1個の放射性物質が壊れて放射線を出したことを意味します。つまり、放射性物質そのものに対して用いる単位です。それに対してシーベルト(Sv)は放射線が人体に与える影響を表す単位です。シーベルトはその量によって、1シーベルトの1000分の1の1ミリシーベルト、さらにその1000分の1の1マイクロシーベルトなどの単位を用います。

ところで放射線は元々、私たちの身の回りにあるものです。例えば宇宙からも降り注いでいますし、大地からも出ています。食べ物や空気中にも含まれています。それらの放射線を自然から出される放射線という意味で自然放射線と呼びます。日本で普通に生活した場合、年間約1.5ミリシーベルトの自然放射線を受けています。

それでは、どれ位の放射線を受けると、体にどのような影響があるのでしょうか。放射線が人体に与える影響には確定的影響と確率的影響の2種類があります。確定的影響には、ある量の放射線を受ければこの症状が出る、というしきい値があります。やけどを例に考えると、温かいお湯を触っても体に影響はありませんが、熱湯に触ればある温度以上でやけどをします。そして、触れるものの温度が高くなるほど症状は悪化します。放射線の場合にも、一度に一定以上の放射線を受けた場合に、500～2000ミリシーベルトで水晶体の白濁、5000ミリシーベルトで白内障などの影響が出ます。

一方の確率的影響は、すぐに影響は出ませんが、細胞の中の DNA の損傷が原因となり、何年も後になってガンなどにかかる可能性があります。この発生確率は主に広島や長崎の原爆の被ばく者のデータを基にしており、1000 ミリシーベルトの放射線を受けると、ガンになる確率は 5.5% 増加します。ただし、ある被ばく量で全ての人に同じ確率で影響が出る訳ではなく、また、100 ミリシーベルト以下の被ばくによる影響はよく分かっていません。

参加者は熱心にメモを取ったり、あらかじめ調べてきた資料を用意しながら講演を聴いたり、今回のテーマに対してとても関心の高いことがうかがえました。会場からは、放射線が身体に与える影響を中心に、活発な質問が出ました。例えば「日本人の多くはガンになるが、放射線が原因のガンにはどのような種類があるか」という質問に対して、柴田先生からは「身体への影響は、放射線とそれ以外の要因、例えば発ガン物質で大差はなく、放射線が原因のガンと発ガン物質が原因のガンを区別することは難しい」という説明がありました。また「放射線の種類によって、ガンになるリスクは異なるのか」という質問に対しては「放射線の定義は電離作用があるかないかです。呼吸や食べものを通して体内に入った放射線は、電離作用が強いほど細胞への影響は大きくなり、 α 線は電離作用が強いので、その影響は β 線や γ 線の影響より大きくなります」という説明がありました。参加者は、どの質疑応答にも非常に熱心に聞き入っていました。

私たちの身の回りには、放射線以外にも様々なリスクがあります。例えば喫煙によるガンのリスクは、非喫煙者のリスクを 1 とした場合に 1.6 となります。喫煙によるガンのリスクを放射線に換算すると、年間 32 ミリシーベルトになります。現在、政府が定める計画的避難区域は、放射線の年間積算量が 20 ミリシーベルトに達する地域であり、これは喫煙のリスクより小さいこととなります。計画的避難区域が定められた際、子どもから高齢者まで全員一律に避難させることの是非が議論されましたが、柴田先生は、「身の回りには、放射線以外にも喫煙や交通事故、肥満などいろいろなリスクがあります。それらのリスクを知った上で放射線の影響を考えることも大切です」と話されます。さらに、「身の回りでは、医療や工業製品など、いろいろな場面で放射線が使われています。つまり、原子力発電所をなくしても、放射線はゼロにはならないのです。将来、万が一再び放射線の事故が起こった場合には、一般の人々が自分自身で放射線のリスクを判断して行動することが求められます。その為には、放射線の基礎的な教育を受けている必要があるし、事故後に教育をしたのでは遅いです。義務教育にも放射線に関する内容を取り入れるべきではないでしょうか」との提言もありました。私たちが将来にわたって放射線とどう向き合っていくべきかを考える上で、とても興味深い問いかけでした。