

## 放射線のいろは

中央放射線部長 放射線取扱主任者 松田 満

福島原子力発電所の水素爆発事故を契機に、新聞やテレビなどで放射線に関するニュースをよく見かけるようになりました。その時、必ず出てくる放射線の単位ベクレル(Bq)とシーベルト(Sv)、事故以前は殆ど聞いたことがないと思います。今問題となっているセシウム( $^{137}\text{Cs}$ )に的を絞って、単位など放射線のいろはを説明します。

セシウムはウラン( $^{235}\text{U}$ )の核分裂反応によって生じる放射性同位元素で、ベータ線とガンマ線を放出しながら安定的なバリウム( $^{137}\text{Ba}$ )に変化していきます。放射線が半分になる時間を半減期と言い、セシウムは半減期が30年と長いのが特徴です。核分裂反応によって生じる放射性同位元素はセシウムだけではありませんが、発する放射線のエネルギーが比較的高いため空間線量を測定する際、離れていても比較的簡単に検出できます。因みに、医療特に検査で用いられている放射性同位元素はテクネシウム( $^{99\text{m}}\text{Tc}$ )と言い、半減期が6時間で不要な放射線を放出しないため、殆ど体に影響がない物が選ばれています。次に放射線と放射能の違いについて、混同されがちですがその関係はよく電球に例えられます。電球自体を放射性同位元素だとすると、発せられる光が放射線で光を発する能力が放射能、電球の明るさが放射能の強さを表すベクレルとなります。ベクレルとは放射性同位元素が1秒間に何本の放射線を放出するかを表しています。シーベルトとは放射線を体に受けたり取り込んだりした時に、放射線の種類や体の組織・臓器が放射線を受けた時の影響を考慮した実効線量と呼ばれる指標の単位で、エネルギーの単位ジュールが元になっています。放射線の種類にはエックス線、ガンマ線、アルファ線、ベータ線、中性子線など色々存在しますが、同じ線量を受けたとしても、エックス線と比べアルファ線は20倍、中性子線は5~20倍影響が大きく出るとされています。セシウム137の食品規制値100Bq/kgは1kgの食品から100本の放射線が放出されることになり、経口摂取した場合の変換係数は $0.013 \mu\text{Sv/Bq}$ なので、実効線量は $1.3 \mu\text{Sv}$ となります。人は生活しているだけで、知らない間に放射線を浴びています。宇宙からの放射線、地表から放出される放射線、食物に含まれる放射線、それらを合計すると世界平均で $2,400 \mu\text{Sv}$ の自然放射線を受けています。よく比較される胸部エックス線のレントゲンはおおよそ $50 \mu\text{Sv}$ で、自然放射線と比べても低いことが分かって頂けると幸いです。

我々放射線技師は、国際放射線防護委員会(ICRP)が提唱する放射線防護の3原則、放射線検査は得られる診断情報が被ばくによる不利益を上回る場合にのみ実施される「行為の正当化」、レントゲン撮影を行う場合できるだけ少ない線量で診断価値のある画像を提供する「防護の最適化」、そして「線量限度」を常に念頭に入れ業務を行っております。