

教えて！坪倉先生 気になる“ほうしゃせん”

テーマ 自然界の放射線について - その1 -



福島県立医科大学 医学部放射線健康管理学講座 主任教授
つぼくら まさはる
坪倉 正治氏

Profile 医学博士 内科認定医 血液内科専門医・指導医
2006年3月東京大学医学部を卒業、2011年4月から東京大学医科学研究所研究員として勤務。東日本大震災発生以降、毎週福島県浜通りに出向き、南相馬市立総合病院、相馬中央病院を拠点に医療支援を行っている。血液内科が専門、内部被ばく関連の医療にも従事している。2020年6月から現職。



今回は、放射線を浴びることによる身体への影響を考えるとときに、その物差しの一つとなる自然界の放射線について少し詳しくお話ししたいと思います。

私たちの周りには、さまざまな種類の自然界の放射線が存在し、そこから日常的に私たちはいろいろな放射線を浴びています。大きくは、①宇宙から降り注ぐ宇宙線によるもの②大地から出る放射線によるもの③空気中に含まれるラドンなどの放射性物質によるもの④食品中に含まれている放射性物質によるもの、の4つがあります。

今回はまず①と②についてお話しします。

宇宙線の影響は、緯度と高度が高いほど大きい？

宇宙から降り注ぐ放射線である宇宙線が、大気と反応することでトリウムが生成されます。この宇宙からの放射線による影響は、トリウムと同じく、緯度が高いほど

その一方、花崗岩には、ウラン、トリウム、カリウムなどの放射性核種が比較的多く含まれているため、花崗岩が直接地表に露出している場所が多い西日本では、東日本より1.5倍ほど大地からの放射線量が高い傾向があります。

ど大きいことが知られています。また、高度が高いほど影響が大きくなります。

そのため、日本国内では、最大値は富士山の山頂、最小値は波照間島(日本最南端の有人島)といわれています。世界の国別で見ると、最高値は南米のポリビア(高度が高いため)であり、最小値はシンガポール(赤道近くにあるため)です。1年間の宇宙からの放射線の量は、ポリビアで0.92ミリシーベルト、シンガポールで0.25ミリシーベルトと、4倍程度異なることが知られています。

ちなみに、宇宙から降り注ぐ宇宙線は一種類の放射線ではありません。宇宙線が私たちの身体に到達するまでには、途中でいろいろな反応があるため、最終的にはさまざまな種類の放射線となって私たちの降り注いでいます。宇宙線に伴う放射線の中で、私たちへ届く放射線の「量」として最も多いのが、ミュー粒子によるものです。

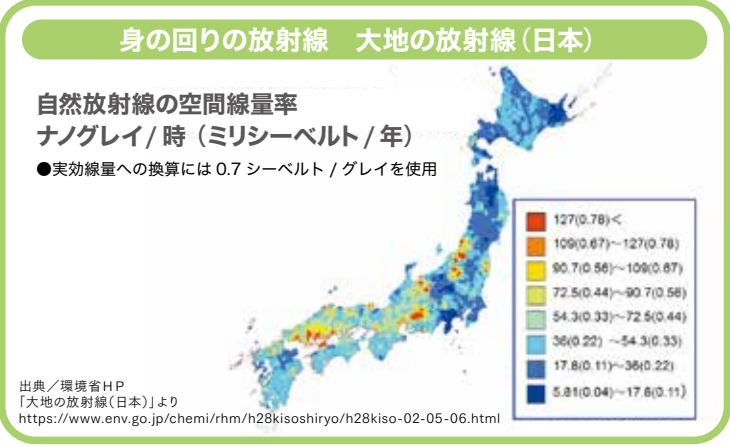
ミュー粒子は初めて聞く方も多い

と思いますが、物質を透過する能力が非常に高いことが特徴です。エックス線や中性子でも透過できない分厚いものや、火山の内部を調査する際にも使われます。*1東京電力福島第一原子力発電所の内部で、溶け落ちた核燃料の場所や量を特定するため、ミュー粒子を使った実証実験が行われたこともありました。

*1ミュー粒子による火山やビルミッドなどの大きな建造物を透視する技術は、ニュートロンと呼ばれる。
文部科学省 用語集「量子」の図鑑 補遺
https://www.next.go.jp/stw/series/quantum_wonderland.html

大地から出る放射線の量は西日本と東日本で違う？

次に、大地から出る放射線です。大地から出る放射線の量は、西日本と東日本で異なることが知られています。空間線量率を県単位で比較すると、最も高い岐阜と最も低い神奈川では年間0.4ミリシーベルトの差があります。関東ローム層が大地からの放射線を遮へいする関東平野では、大地からの放射線量は少なくなります。



次号につづく