

放射線 radiation

[簡単に]

高いエネルギーを持った粒子の流れや電磁波

[詳しく]

高いエネルギーを持った粒子の流れや電磁波のことを放射線と言います。原子力発電や医療に利用され、自然界にも存在しています。原子力発電は核分裂のエネルギーを用いて発電を行います、その核分裂の際にも放射線は出てきます。放射線は発電の際に用いる原子燃料のほか、原子力発電所事故などで周辺に放出された放射性物質（→見出し項目参照）からも出ています。放射線はたくさん浴びると人体に悪い影響を与えますので、それを防護するための細心の注意と厳重な管理が必要です。

[角度を変えて]

放射線には、粒子の流れである「粒子線」と、波動を介して空間を伝わるエネルギーの流れである「電磁波」とがあります。粒子線には「 α 線」（アルファ線）、「 β 線」（ベータ線）、「中性子線」などの種類があり、電磁波には「 γ 線」（ガンマ線）と「X線」（エックス線）などがあります。これらの放射線は、種類によって、ものを通り抜ける力や性質が異なり、人体に与える影響の度合いも変わってきます。たとえば、 α 線はものを通り抜ける力が弱く、紙一枚で止まります。持っているエネルギーを、短い距離で当たった物質に与えることとなります。このことから α 線を体外から受ける場合は影響が少なく、皮膚で止まり、皮膚への影響も致命傷にはなりません。これに対して、体内から受ける場合は、内臓・骨等に直接影響を与えます。 γ 線とX線は、ものを通り抜ける力が強く、体外からでも影響を与えるので注意が必要です。

[誤解に注意]

- 放射線をからだに受けると、放射線がからだに蓄積されていくという誤解がある。体内に残るのは、食べ物などを通して身体に入った放射性物質である。放射線の危険は、それをからだに受けたときの強さや量によって、考えられるべきものである。からだへの影響が、体外から放射線を直接受けた場合と、体内に入った放射性物質から出る放射線の場合とで混同されることがある。この混同が起きないように、放射線の場合と放射性物質の場合とに分けて、わかりやすく伝えるように工夫しなければならない。
- 放射線は風の影響を受けるという誤解がある。風によって放射線の流れが変わるという誤解である。この誤解も、放射線と放射性物質との混同に基づくものである。
- 医療用や産業用の放射線と原子力の放射線を別物と考えている人もいる。したがって、

原子力の放射線を説明する際に、医療用や産業用の放射線の話を持ち出すことで、かえって話をわかりにくくする場合もあるので、注意が必要である。

[わかりやすく伝えるポイント]

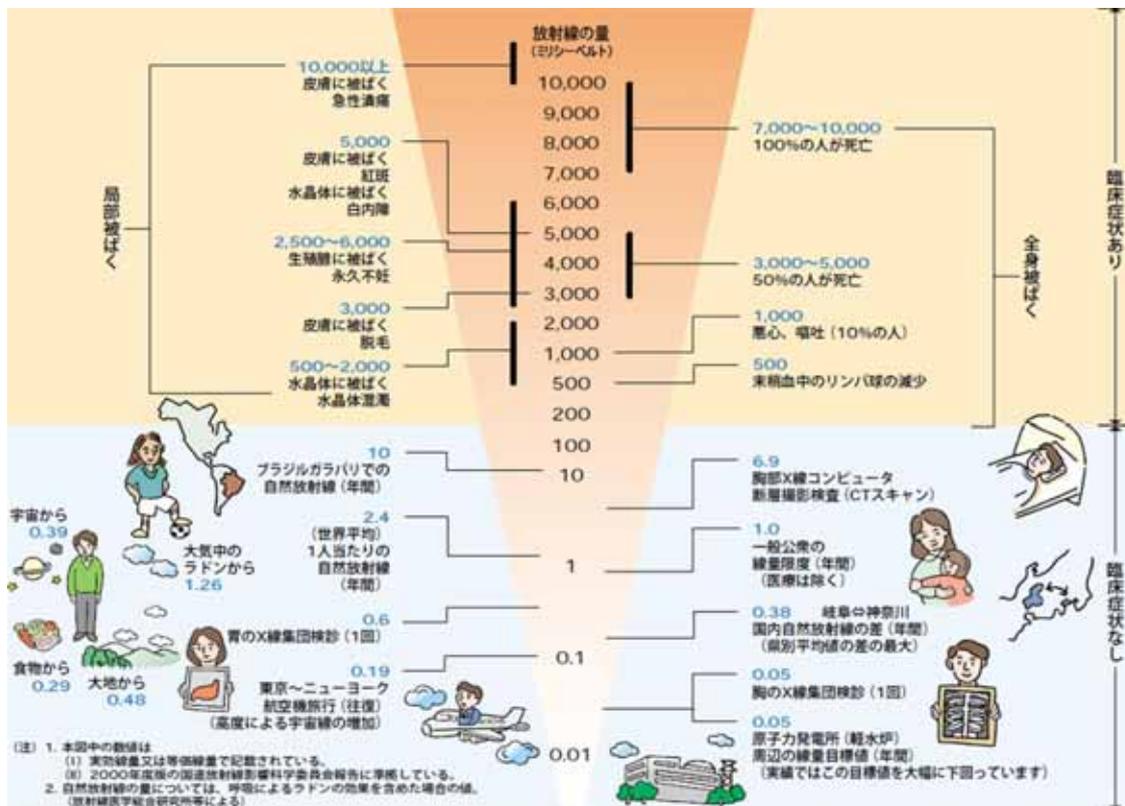
- ・医療や産業などで放射線を役立てている例を示すことで、放射線への理解が深まる場合もある。次のような事例があるほか、医療用具の殺菌、病気の診断、害虫駆除、考古学研究など、多様な応用例がある。
 - 生物は宇宙線などの自然の放射線を受けて長い期間に起きた「突然変異」によって進化してきました。突然変異による品種改良は、放射線を当てることで、突然変異率を高めようとするものです。この方法による植物の新品種の開発は、これまでに1,900種にもなり、世界で数100万ヘクタールにも及ぶ農地で栽培されています。
 - がんの治療では、放射線を患部に当てて、がん細胞を破壊して小さくし、最終的には消滅させる、放射線治療が行われています。がんの治療法は、放射線治療だけではありませんが、手術や薬による治療法とともに、重要な治療法として広く活用されています。
- ・一方で、放射線の効用ばかりを強調すると、その危険性から目をそらせようとしていると疑われることもあるので、注意が必要である。放射線の性質を正しく理解するのに、その効用と危険性の双方を正しく知ってもらうことに意味がある。
- ・放射線の人体への影響は、放射線の種類、放射線のエネルギー、放射線の量、放射線があたるからだの部位によって異なることを知ってもらうことが重要である。一方で、それらをすべて考慮に入れて、人体への影響を表した単位がシーベルトであることも、必要に応じて伝えたい。
- ・放射線のリスクと他のリスクを比較して説明することはよく行われており、説明を受ける人にとっても、放射線に対してどのような対応をするかを考えるのに参考になる面がある。しかし、喫煙や飲酒あるいは飛行機に乗るかどうかなど、自分でコントロールできるリスクと、原子力発電所から出る放射線を受けるリスクとを、そのまま比較するのは無理な面もある。このような日常の自分の生活から生じるリスクを持ち出す説明は、それを強調すると不信感を持たれたり拒否的な反応をされたりすることがある。特に、日常生活のリスクに比べて放射線のリスクが小さいから安全だ、というように説明するのは理解を得にくい場合が多い。

たとえるなら

- ・電磁波が目に見えないことの説明には、携帯電話の電磁波などを持ち出して、説明するとわかりやすい。

[図解のポイント]

- 放射線が人体にどの程度の影響を与えるのかについては、次に示すような図を書いたり示したりして解説するのもわかりやすい。



出典：原子力安全研究協会資料 (http://www.remnet.jp/lecture/qa_fig/m09_2.jpg)

※この図は、日常生活で浴びる放射線と、異常事態が起こったときの危険な被ばくとが、連続して示してある。

(上記の図を使った放射線勉強会での解説例)

- 私たちは自然にある放射線を受けて被ばくしています。その量は世界平均で年間 2.4mSv です。
- 世界には自然放射線を年間 10mSv 浴びているところもあります。しかし、そういうところに住んでいる人にガンが多いというデータはありません。
- 胸のレントゲン写真 (X線集団検診) を取ると 1回で 0.05mSv 被ばくします。胃の X線集団検診では 0.6mSv 被ばくします。
- 500mSv の放射線を 1度に全身に浴びると、血液中のリンパ球が一時的に減少します。
- 1000mSv の放射線を 1度に全身に浴びると、大体 10%の人が、気分が悪くなったり、吐いたりします。しかし死亡はしません。
- 7000mSv を全身に浴びると死亡します。
- ちなみに JCO 事故では 2人の人が亡くなりましたが、1人は 16000~20000mSv 以上、もう

1人は6000～10000mSv位浴びました。

[複合語]

自然放射線 → 親見出し参照 (p23)

人工放射線 → 原子力発電や産業利用、医療等、および核実験から発生する放射線

[関連語]

放射能 → 親見出し参照 (p5)

放射性物質 → 親見出し参照 (p9)

空間放射線量率 → 大気中の放射線の単位時間（通常1時間）あたりの量。略して空間線量率と呼ばれることもある。単位は、ナノグレイ毎時 (nGy/h) あるいはマイクロシーベルト毎時 (μ Sv/h)。

【参考文献】

- ・ 緊急被ばく医療研修のホームページから「1. 放射線の種類と人体への影響の仕方」
http://www.remnet.jp/lecture/forum/02_01.html
- ・ 原子力委員会 HP「原子力のすべて」
<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/sonota/study/aecall/>
第8章 暮らしに役立つ放射線利用
<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/sonota/study/aecall/book/pdf/8syoun.pdf>
- ・ 農林水産省HP
ホーム > 組織・政策 > 消費・安全 > 食品安全に関する原理・原則（リスクアナリシス） > 健康に関するリスクコミュニケーションの原理と実践の入門書 > リスクの比較 & リスクの比較のための指針
http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/r_risk_comm/index.html#022
- ・ 平川 秀幸（著）、土田 昭司（著）、土屋 智子（著），
『リスクコミュニケーション論』
大阪大学出版会