

I 放射能の基礎知識・人体への影響

1 放射線、放射能、放射性物質はどう違うの

(1) 放射線

放射線は、物質を透過する力を持った光線に似たもので、アルファ(α)線、ベータ(β)線、ガンマ(γ)線、エックス(X)線、中性子線などがあります。放射線はこれら種類によって物を通り抜ける力が違います。

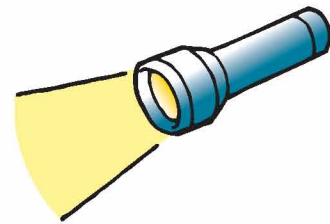
(2) 放射能

放射線を出す能力を放射能といいます。

(3) 放射性物質

放射線を放出する能力を持った物質のことを放射性物質といいます。

懐中電灯に例えると
光が「放射線」、懐中電灯が「放射性物質」、
光を出す能力が「放射能」にあたります。



- 一般に「放射能漏れ」とは「放射性物質漏れ」のことであり、放射線を出す放射性物質が原子力施設の外部に漏れ出すことです。

2 放射線は人体へどんな影響を与えるの

(1) 一度に大量の放射線を受けた場合

人体は多くの細胞からできており、健康な細胞は細胞分裂を繰り返しています。一度に大量の放射線が細胞にあたると、細胞が死んだり細胞分裂が遅れます。このため、細胞分裂が盛んな組織に一度に大量の放射線を受けた場合、障害が起きるリスクが高まります。

(2) 少量の放射線を長期的に受けた場合

少量でも長期的に一定量の放射線を受けることで、細胞の中のDNAなどの遺伝子物質が損傷し、修復能力が追いつかず、病気発症の危険性が高まります。しかし発症

するかどうかや発症時期は人によって差があります。

(3) 放射線の影響

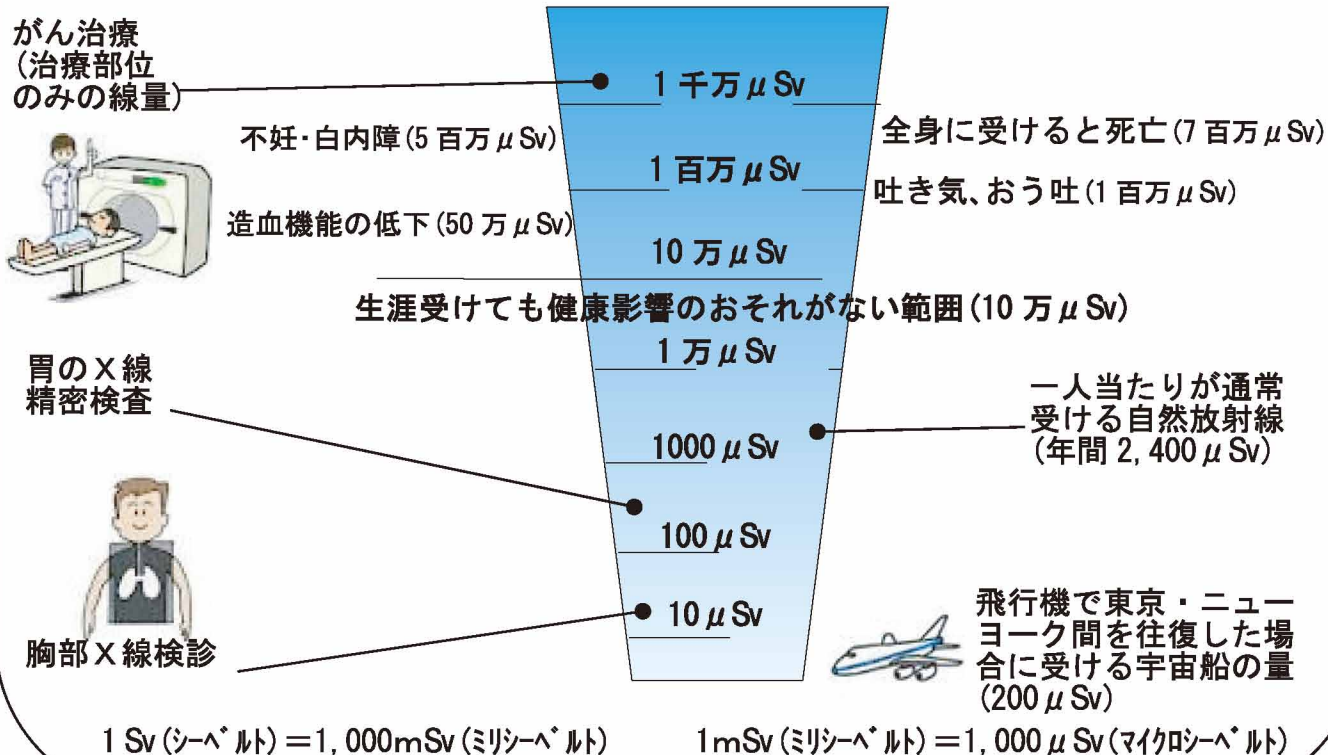
こうした放射線の影響は、大人よりも細胞分裂が活発な胎児・乳幼児・子どものほうが受けやすくなります。



放射線の量と人体への影響

人口放射線の例

放射線量と影響



3 放射能の単位「ベクレル」と「シーベルト」はどう違うの

名称	記号	説明
ベクレル	Bq	放射性物質が放射線を出す能力を表す単位
シーベルト	Sv	人が放射線を受けたときの影響の程度を表す放射線の量に関する単位

(1) ベクレル (Bq)

放射線は、ある特定の原子核が別の原子核に変化(崩壊)する際に放出されます。

1 ベクレルは、1 秒間に 1 個の原子核が崩壊して放射線を出す放射能の強さで、数値が大きいほど、放射線を放出して崩壊する原子核の数が多いことになります。

(2) シーベルト (Sv)

人間が放射線を受けた場合(放射線被ばく)の影響度を示す共通の単位がシーベルトです。計測結果が同じ 1 シーベルトであれば、人体に与える影響の程度は同じということになります。

4 「外部被ばく」と「内部被ばく」はどう違うの

(1) 外部被ばく

体の外にある放射性物質から放出された放射線を受けることです。

放射性物質から離れてしまえば、被ばく量が低減します。(例えば、距離が 2 倍になれば被ばく量は $1/4$ になります。)

(2) 内部被ばく

放射性物質を含む空気、水、食物などを摂取して、体内に取り込まれた放射性物質から放出された放射線を受けることです。

体内に取り込まれる経路には、

- ① 飲食で口から(経口摂取)
- ② 空気と一緒に(吸入摂取)
- ③ 皮膚から(経皮吸収)
- ④ 傷口から(創傷侵入) の 4 通りがあります。

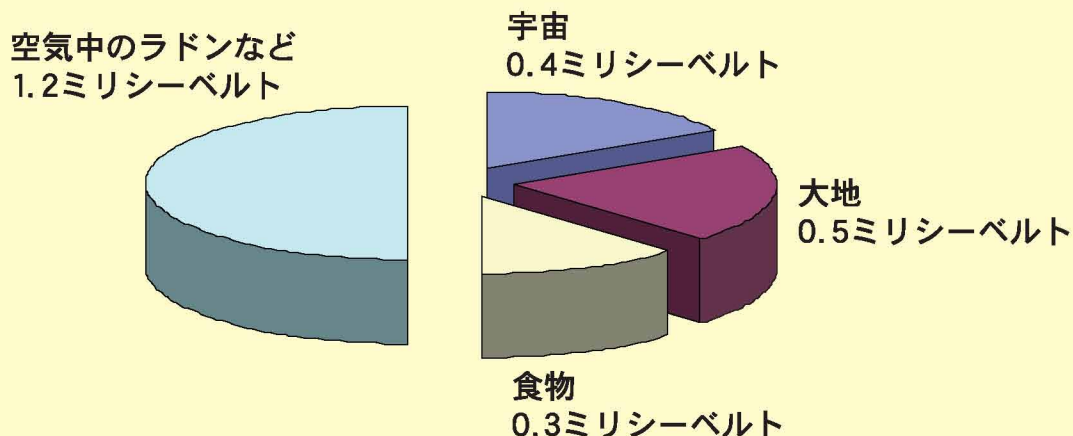
内部被ばくは、放射性物質が体内にあるため、体外にその物質が排出されるまで被ばくが継続します。

- 私たちは日常の生活の中でも自然放射線によって「外部被ばく」と「内部被ばく」をしています。原子力発電所事故によって放出された放射性物質の放射線を受けると、自然放射線に加えて被ばくすることになります。

● 身の回りの放射線

放射線はいろんなところから発しています。私たちは、その放射線を普段から浴びています。それを“自然被ばく”と呼んでいます。

自然被ばく：年間 2.4 ミリシーベルト（世界平均）
年間 1.4 ミリシーベルト（日本－推定値）



5 放射性物質の半減期とはどういうものなの

(1) 物理学的半減期

放射性物質は放射線を放出して別の原子核に変化して、最終的には放射性物質でなくなります。元の放射性物質の原子核の個数が全体の半分に減少するまでの時間は種類によって違い、例えばヨウ素 131 の場合は約 8 日、セシウム 137 は約 30 年です。これを「物理学的半減期」と呼んでいます。

(2) 生物学的半減期

食品などと一緒に体内に取り込まれた放射性物質は、体内で一部血中に入り、呼吸や汗、あるいは便や尿などにより体外に排せつされます。こうした過程により体内の放射性物質が半分に減少する期間を「生物学的半減期」と呼んでいます。

生物学的半減期はおおよそ、ヨウ素 131 では乳児で 11 日、5 歳児で 23 日、成人で 80 日です。セシウム 137 では 1 歳までは 9 日、9 歳までは 38 日、30 歳までは 70 日、50 歳までは 90 日です。

物理学的半減期が 30 年と長いセシウム 137 が体内に取り込まれた場合、体内に残存する量は、50 歳の場合 3 ヶ月で半分に減ることになります。

- 放射性物質の物理学的半減期は、放射性物質の種類によって決まり、調理等の加熱処理などには影響を受けません。汚染された食品を冷凍した場合も、物理学的半減期は同じです。

いろいろな放射性物質の半減期

ラドン 220	55.6 秒	ヨウ素 129	1570 年
ラドン 222	3.8 日	プルトニウム 239	2.4 万年
ヨウ素 131	8 日	ウラン 233	16 万年
セシウム 134	2 年	カリウム 40	約 13 億年
ストロンチウム 90	29 年	ウラン 238	約 45 億年
セシウム 137	30 年		

