

## ■放射線の線量(グレイとシーベルト)

グレイとは、単位質量当たりのエネルギー吸収量で定義される「物理量」である。シーベルト<sup>★1</sup>(ここでは「実効線量」の単位として用いられている)は、被ばくによる将来の発がんリスクを簡略的に数値化した放射線防護のための「指標<sup>★2</sup>」である。この指標は、放射線に対して感受性の高い乳幼児なども含めて評価されている。実効線量は、がん、白血病、遺伝性影響などの確率的な影響<sup>★3</sup>のみに使用し、リンパ球減少、おう吐、脱毛、眼の白内障などの確定的な影響<sup>★4</sup>の線量指標には使用できない。確定的な影響が生じそうな被ばくの線量を表す単位には、グレイを使用するのが適切である。

★1「シーベルト」という単位は、実効線量<sup>(注1)</sup>のみならず、等価線量<sup>(注1)</sup>や1センチメートル線量当量<sup>(注2)</sup>(「はかるくん」などによる測定表示のための量)など、異なる定義の数量にも使用されるので注意が必要である。

★2人体が受けた放射線の種類や受けた人体の部位(臓器・組織の別)の放射線に対する感受性で重み付けをしてグレイを基に計算される。

★3確率的な影響:線量の増加とともに現れる確率が増加すると見なされる影響。

★4確定的な影響:あるレベルの線量を超えると必ず現れる影響。重篤度は、線量とともに増加する。

(注1)人体への影響を表す方法として、実効線量と等価線量がある。単位は、同じシーベルトである。等価線量は、人体のある臓器・組織が放射線を受けた時の影響に放射線の種類による影響の大きさを加味した線量を表す。実効線量は、それぞれの臓器・組織が受けた等価線量に臓器・組織(臓器・組織1からNまで)の影響について重み付けをして足し合わせたものである。

等価線量=吸収線量×放射線の加重係数

実効線量=(臓器・組織1の等価線量×臓器・組織1の加重係数)+…+(臓器・組織Nの等価線量×臓器・組織Nの加重係数)

(注2)1センチメートル線量当量は、実効線量が測定器を用いて測定できない線量であるため、測定可能な実用的な線量として導入された。これは、どのような放射線がどのように人体に入射した場合でも、必ず実効線量を安全側に評価できる量になっている。日本の法令では、1センチメートル線量当量を実効線量とみなすように決めている。

## ◆放射線加重係数

放射線の種類	放射線加重係数
光子(ガンマ線、エックス線)	1
電子(ベータ線)	1
陽子	2
アルファ粒子、核分裂片、重い原子核	20
中性子線	2.5~20

## ◆組織加重係数

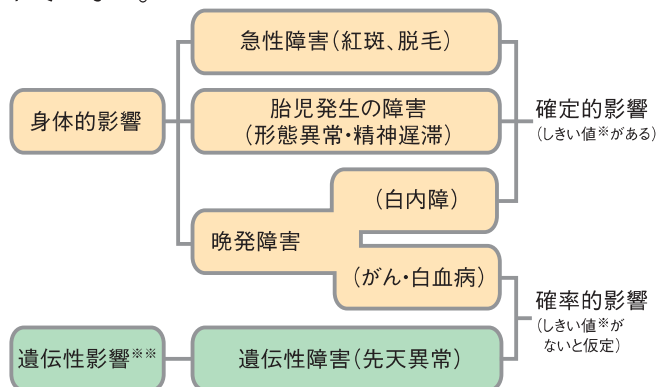
組織・臓器	組織加重係数	組織・臓器	組織加重係数
赤色骨髄	0.12	食道	0.04
結腸	0.12	甲状腺	0.04
肺	0.12	唾液腺	0.01
胃	0.12	皮膚	0.01
乳房	0.12	骨表面	0.01
生殖腺	0.08	脳	0.01
膀胱	0.04	残りの 組織・臓器	0.12
肝臓	0.04		

出典:ICRP Publication 103, 2007

## ■放射線による人体への影響

放射線の研究や利用による科学者や医師などの過剰な被ばくや広島・長崎の原爆被災者の追跡調査などの積み重ねにより、放射線による人体への影響は明らかになってきている。

人体へ及ぼす放射線の影響の一つは、被ばくをした本人に現れる身体的影響である。身体的影響は、急性障害、胎児への障害及び晩発性障害などに分類される。また、被ばくをした本人には現れず、その子孫に現れる遺伝性影響についても研究されているが、遺伝性影響が人に現れたとする証拠は、これまでのところ報告されていない。



※しきい値:ある作用が反応を起こすか起こさないかの境の値のこと  
 ※※遺伝性影響(hereditary effects)とは、子孫に伝わる遺伝的な影響のことで、遺伝的影響(genetic effects)が細胞の遺伝的な影響までを含むことと区別している。

放射線が人体に与える影響は、放射線の種類や量によって異なり、多量の放射線を受けると人体に症状が出るのが分かっている。同じ放射線量でも一度に受ける方がある期間の積算として受けるより影響は大きい。これは、人体に回復機能が備わっているからである。

一度に100ミリシーベルト以下の放射線量を受けた場合にがん死亡が増えるという明確な証拠はない。

なお、自然界から受ける放射線でも人工的に作り出した放射線でも、受ける放射線の種類や放射線量が同じであれば発生源に関わらず影響は同じである。