



$$\text{実効線量 (シーベルト (Sv))} = \Sigma (\text{組織加重係数} \times \text{等価線量})$$

全身に均等にγ線が
1ミリグレイ (mGy)
当たった場合



$$\begin{aligned} \text{実効線量} &= \\ &0.12 \times 1 (\text{ミリシーベルト}) \text{ 骨髄} \\ &+ 0.12 \times 1 (\text{ミリシーベルト}) \text{ 結腸} \\ &+ 0.12 \times 1 (\text{ミリシーベルト}) \text{ 肺} \\ &+ 0.12 \times 1 (\text{ミリシーベルト}) \text{ 胃} \\ &\quad \vdots \\ &+ 0.01 \times 1 (\text{ミリシーベルト}) \text{ 皮膚} \\ &= 1.00 \times 1 (\text{ミリシーベルト}) \\ &= \mathbf{1 \text{ ミリシーベルト (mSv)}} \end{aligned}$$

頭部だけに均等にγ線が
1ミリグレイ (mGy)
当たった場合



$$\begin{aligned} \text{実効線量} &= \\ &0.04 \times 1 (\text{ミリシーベルト}) \text{ 甲状腺} \\ &+ 0.01 \times 1 (\text{ミリシーベルト}) \text{ 脳} \\ &+ 0.01 \times 1 (\text{ミリシーベルト}) \text{ 唾液腺} \\ &+ 0.12 \times 1 (\text{ミリシーベルト}) \times 0.1 \text{ 骨髄 (10\%)} \\ &+ 0.01 \times 1 (\text{ミリシーベルト}) \times 0.15 \text{ 皮膚 (15\%)} \\ &\quad \vdots \\ &= \mathbf{0.07 \text{ ミリシーベルト (mSv)}} \end{aligned}$$

全身に均等にγ (ガンマ) 線が1ミリグレイ当たった場合の実効線量と、頭部だけに1ミリグレイ当たった場合の実効線量の計算方法を比較してみます。

γ線の放射線加重係数 (W_R) は1なので、全身に均等に1ミリグレイを浴びたということは、均等に1ミリシーベルト (1グレイ×1 (W_R) = 1ミリシーベルト) を受けていたことを意味します。つまり、等価線量はどの臓器・組織でも1ミリシーベルトです。ここから実効線量を求めるには、組織ごとの等価線量に組織加重係数を乗じて足し合わせます。骨髄、結腸、肺、胃、乳房は、放射線により致死がんを誘発するリスクが高い組織なので、0.12という高い係数が、また、皮膚には全身の皮膚に0.01という係数が割り当てられています。このように全臓器・組織の等価線量に組織加重係数を乗じて足し合わせると、実効線量は1ミリシーベルトになります。

一方、放射線検査で頭だけ1ミリグレイを受けたような場合、甲状腺、脳、唾液腺といった頭部に存在する臓器や組織では、全体が放射線を受けるため、組織ごとの等価線量は1ミリシーベルトになります。それに対して、骨髄や皮膚のように頭部に全体の一部が存在する組織や臓器は、放射線を受けた部分の割合 (骨髄：10%、皮膚：15%) を乗じて等価線量を求めます。それぞれの等価線量と組織加重係数を乗じて、足し合わせると、実効線量は0.07ミリシーベルトになります。

(関連ページ：上巻 P36 「単位間の関係」)

本資料への収録日：2013年3月31日

改訂日：2015年3月31日