

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

全身に均等に γ 線が
1ミリグレイ (mGy)

当たった場合

実効線量 =

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



頭部だけに均等に γ 線が
1ミリグレイ (mGy)

当たった場合

実効線量 =

$$\begin{aligned} & 0.04 \times 1(\text{ミリシーベルト}) \\ & + 0.01 \times 1(\text{ミリシーベルト}) \\ & + 0.01 \times 1(\text{ミリシーベルト}) \\ & + 0.12 \times 1(\text{ミリシーベルト}) \times 0.1 \text{ 骨髄 (10\%)} \\ & + 0.01 \times 1(\text{ミリシーベルト}) \times 0.15 \text{ 皮膚 (15\%)} \\ & : \\ & = \mathbf{0.07\text{ミリシーベルト (mSv)}}$$



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、皮膚には全身分の皮膚に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