

『医療被ばく記録手帳』に記録する線量の単位

mGy と mSv の数値のちがいおよび累積線量について

放射線の線量の単位にはいくつかありますが、ここでは主として mSv (ミリシーベルト) を使います。

「私の医療被ばく記録」 「被ばく線量」の欄への記録のしかた
病院などで医師や技師に「線量は何 mSv ですか？」または「実効線量は何 mSv ですか？」(「実効線量」については下記で説明します)と質問して、「被ばく線量」の欄に mSv と記録しておきましょう。その線量に前回までの累積線量を足して斜線の下「累積線量」の欄にその都度 x x mSv と記録しておきましょう。

たとえば、CT 検査を 1 回受けて 10 mSv と聞いたら斜線の上に 10 mSv と記録し、前回までの累積線量が 50 mSv だとしたら、累積線量は足して 60 mSv なので斜線の下に 60 mSv と記録します。「被ばく線量と発がん数」のグラフを見れば、50 mSv で 1 万人に 50 人 (200 人に 1 人) が発がんする危険性が 60 mSv で 1 万人に 60 人 (500 人に 3 人) に上がったとわかります。

「 mGy (ミリグレイ) です」という答えの場合
病院などでの検査 (治療以外) であびる放射線はほとんどすべて X 線かガンマ線なので、mGy でも mSv でもほぼ同じ数値になります。下記に説明するように厳密に言うと少しちがってくるので、なるべく mSv 単位の「実効線量」を聞きましょう。

mGy 単位の数値しかわからないときは、表の「被ばく線量」の欄は mGy と書いておいて、前回までの累積線量が mSv とわかっているならば、そのまま
+ = x x と数値を足して x x mSv と「累積線量」の欄に記録していきましょう。

mSv 単位の数値も mGy 単位の数値もわからない場合
少なくとも使用装置の名称と使用条件 (管電圧・管電流・時間) はわかるはずなので聞いて、「検査部位・方法」の欄に記録しておきましょう。たとえば、歯

のパノラマ撮影なら「70 kV, 10 mA, 0.5 sec」とか、胸部CTなら「120 kV, 55 mA, slice10 mm, 4.5 sec」といった条件がわかるはずです。

この場合、「被ばく線量/累積線量」の欄は空欄にしておいて後でわかったときに記録します。それ以降の累積線量はその欄をとばして足しておきます。

mGy 単位の数値とmSv 単位の数値 - 「吸収線量」と「等価線量」

どちらも私たちのからだにどれくらいの放射線をあびたのか、その影響の大きさを比べるための数値です。mGy 単位の数値は「吸収線量」と呼んでからだの1kg あたりが何ジュールのエネルギーを吸収したのかという数値です。

同じエネルギーを吸収しても、からだを構成する細胞や分子レベルで複雑な現象が起きた結果として影響が現れます。アルファ線や中性子線の場合、エックス線やガンマ線よりも狭い範囲に多くの現象を起こすので影響が大きく、その度合いはアルファ線で20倍、中性子線は粒子1個のエネルギーの大きさによって5倍から20倍と推定されます。したがって、mGy 単位の数値をアルファ線で20倍、中性子線で5倍から20倍して、単位をmSvにした量を「等価線量」と呼びます。病院などでの検査であびるエックス線やガンマ線の場合は、mGy 単位の数値（「吸収線量」）とmSv 単位の数値（「等価線量」）は全く同じになります。

mGy 単位の数値とmSv 単位の数値のちがい - 「吸収線量」と「実効線量」

私たちのからだへの影響の大きさは、全身に一樣にあびたのか、からだの部分すなわちどの組織・臓器にどれくらいあびたのかによってちがってきます。したがって、mSv 単位の「等価線量」（エックス線やガンマ線の場合mGy 単位の「吸収線量」と同じ数値）に、あびた組織・臓器によって下表の「組織荷重係数」の数字を掛けて合算し「実効線量」にすることで、はじめて放射線の影響の大きさが比べられるのです。下記に計算例を示しました。

「組織荷重係数」の値は、広島・長崎の被爆者生涯調査を主とする組織・臓器別の致死がん発生率に非致死がんや遺伝的影響の発生率を考慮して、国際放射線防護委員会(ICRP)の1990年勧告で定められています。係数の総和が1になるということは、全身に一樣にあびた場合、「実効線量」は「等価線量」（エックス線やガンマ線では「吸収線量」と同じ数値）ということになります。

「実効線量」も単位はmSvのままなので注意が必要です。病院などではからだの部分に放射線をあびることが多いので、「実効線量は何mSvですか？」と聞くべきなのです。医師や技師は「実効線量」だとすぐに答えられないことがあるので、後日までに調べておいてもらいましょう。

組織・臓器	組織荷重係数
生殖腺	0.20
骨髄（赤色）	0.12
結腸（大腸下部）	0.12
肺	0.12
胃	0.12
膀胱	0.05
乳房	0.05
肝臓	0.05
食道	0.05
甲状腺	0.05
皮膚	0.01
骨表面	0.01
残りの組織・臓器	0.05

手帳に参考のため付けた「検査の被ばく線量（皮膚面）参考値」は mGy 単位の「吸収線量」なので、それをもとに mSv 単位の「実効線量」を計算する必要があるでしょう。

同じ部位の検査でも場合によってあびる組織・臓器がちがうのであくまでも推計ですが、たとえば以下ようになります。

胸部単純撮影 被ばく線量（皮膚面）参考値 0.2 mGy の場合

$$(骨髄 0.12 + 肺 0.12 + 乳房 0.05 + 食道 0.05 + 皮膚 0.01 + 骨表面 0.01) \times 0.2 \text{ mGy} \\ = 0.072 \text{ mSv}$$

腹部CT 被ばく線量（皮膚面）参考値 30mGy の場合

$$(骨髄 0.12 + 胃 0.12 + 肝臓 0.05 + 皮膚 0.01 + 骨表面 0.01 + 残りの組織・臓器 0.05) \\ \times 30 \text{ mGy} = 10.8 \text{ mSv}$$