



図11 β線最大エネルギーと皮膚吸収線量率

表11 γ線エネルギーと1cm線量当量*1率定数

山口武憲：体表面汚染時の測定と皮膚の線量．JAMMRA，4，36～37，1998．より。

核種	γ線エネルギー (放出率)	1cm線量当量率定数 (μSv/h) (MBq/m²) 点線源で距離1m	同左 距離30cm の定数	面積100cm²の円形線源で 距離30cmの定数
⁵¹ Cr	0.320MeV(10 %)	0.00558	0.062	0.071
⁵⁴ Mn	0.835MeV(100 %)	0.127	1.4	1.6
⁶⁰ Co	1.173MeV(100 %)	0.347	3.9	4.1
¹³¹ I	1.333MeV(100 %)	0.0648	0.72	0.82
	0.364MeV(81 %)			
¹³⁷ Cs(^{137m} Ba)	0.637MeV(7.3%)	0.0963	1.1	1.2
	0.662MeV(85 %)			

*1cm線量当量

国際放射線単位・測定委員会 (ICRU) が、1976年Report 25で提唱した組織等価の物質でつくられた球 (ICRU球) で測定される線量。ICRU球の放射線入射面の深さ1cmにおける線量当量のこと。

例にとる。この図から⁶⁰Coの皮膚吸収線量率は約1000 (nGy/h/Bq/cm²) である。皮膚1cm²が受ける1時間あたりの吸収線量は、約100(Bq/cm²) × 1000(nGy/h/Bq/cm²) = 100000nGy/h = 100mGy/hと計算される。ちなみに、皮膚に1度の急性放射線皮膚障害を惹起する線量は3～4Gyである。

c) 体表面汚染から医療従事者が受ける外部被ばく線量

汚染患者に接する医療従事者は、通常防護服や防護マスク、メガネ、手袋などを着用している。これらによって汚染面からのβ線は避けられる。医療従事者にとっては、汚染面からのγ線が問題となる。表11に、代表的な核種に関してγ線エネルギーと1cm線量当量率定数を示す。この表を使えば、汚染面積100cm²、汚染密度100Bq/cm²の⁶⁰Co汚染部位から30cm離れた部位にいる医療従事者が受ける線量は以下のように計算できる。

$$\text{汚染量 } 100\text{Bq/cm}^2 \times 100\text{cm}^2 = 10000\text{Bq} = 0.01\text{MBq}$$

円形線源のときの⁶⁰Coの30cm部位での1cm線量当量定数は4.1であるから、

$$0.01\text{MBq} \times 4.1(\text{mSv/h})(\text{MBq}) = 0.041\text{mSv/h}$$

となる。汚染面から1cmのところを手をかざした場合に指が受ける線量は、

$$0.01\text{MBq} \times 0.347(\text{mSv/h})(\text{MBq}) \times 100^2 = 34.7\text{mSv/h}$$

であり、汚染面から距離が離れば、医療従事者が受ける被ばくはあまり高くない。