

(放射線の影響 filename=radiationeffect-qa140204.tex)

放射線の生体への影響について次の問に答えよ。

1. 代表的な4種類の放射線の種類とそれぞれについて簡単な特徴をのべよ。
2. 放射線の吸収線量と被ばく線量について簡単に説明せよ。
3. 放射線に対する感受性の高さ (=耐性の低さ) の差異を臓器, 年齢などについて述べよ。

(解答例)

1. 代表的な4種類の放射線の種類とそれらの簡単な特徴
  - (a) アルファ線 ( $\alpha$ 線) は 高エネルギー の ヘリウム4原子核 の流れであり、他の放射線よりもはるかに重く、正の電気を持っているので、重荷電粒子という。重荷電粒子には他に陽子、重陽子、重イオンなどがあり、これらによる放射線はそれぞれ陽子線、重陽子線、重イオン線と呼ばれる。
  - (b) ベータ線は 高エネルギー の電子 (または陽電子) の流れである。
  - (c) ガンマ線 (またはX線) は 高エネルギー の電磁波である。
  - (d) 中性子線は 高エネルギー の中性子の流れである。
2. 放射線の吸収線量と被ばく線量の関連と違いについて説明せよ。
  - (a) 吸収線量とは物質が吸収する放射線のエネルギーのことで、物理量である。物質1キログラムあたり1ジュールの場合には1グレイ (1Gy) という。
  - (b) 被ばく線量とは吸収線量に放射線の違いを考慮する係数や、照射された臓器の区別など生体への影響の違いを考慮した放射線の量である。
  - (c) 被ばく線量の単位として、マイクロシーベルト [ $1 \mu\text{Sv}$ ], 1ミリシーベルト [ $1\text{mSv}$ ] = 1マイクロシーベルトの千倍, 1シーベルト [ $1\text{Sv}$ ] = 1ミリシーベルトの千倍が使用される。
  - (d) 被ばく線量の評価にはある種のモデルや仮定が含まれるので、被ばく線量は物理量ではない。このことが低レベル内部被ばくの評価について種々の意見の違いが歴史的に生じた原因の一つとなっている。
3. 放射線に対する感受性の高さ (=耐性の低さ) は細胞分裂が活発な組織, 個体ほど高く、免疫力などの差異も影響するので、次のような順となる。
  - (a) 胎児, 乳幼児, 青年, 老年, 中年の順に感受性が低くなる (=耐性が強くなる)。
  - (b) 生殖腺, 造血臓器 (脊髄), 水晶体, 皮膚, 腸上皮, 筋肉, 神経の順に感受性が低くなる (=耐性が強くなる)。