

(放射線の影響)

放射線の生体への影響について次の問に答えよ。

1. 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. 放射線の影響を被曝した線量と時間的経過により区別して説明せよ。

(解答例)

1. 放射線の種類とそれらの簡単な特徴

- (a) アルファ線(α 線)はヘリウム4原子核であり、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. 放射線の影響を被曝した線量と時間的経過により区別して説明せよ。

- (a) 高線量を(短時間で)被曝した場合：細胞死と細胞の突然変異が生じる。

(A) 細胞死に起因する影響

(A1) 体細胞に関する症状は 早期の影響(症状) と 晩発性の影響(症状) にわかれる。
早期の影響(症状)としては 急性障害 で死に至る。また 晩発性障害 としては白内障などがある。

(A2) 生殖細胞に被曝すると、晩発性症状として不妊などが起る。

これらの影響は 確定的影響(非確率的影響) と呼ばれ、被曝量が多いほど症状が重くなる。そしてこれらの症状の起こる最低線量(しきい値)がある。

(B) 細胞の突然変異に起因する影響

(B1) 体細胞に関する症状は晩発性の影響(症状)として。がん、白血病、寿命短縮などがある。

(B2) 生殖細胞に被曝すると、晩発性症状として 遺伝的影響 などが起る。高線量被曝による影響は 確率的影響 と呼ばれ、被曝量が多いほど、発病の確率が高くなる。そしてこれらの症状の起こる最低線量(しきい値)ないという意見が主流であるが、ある程度以下の線量の被曝の場合には、細胞増殖の刺激など活性化をもたらすという意見もある。

- (b) 低線量を被曝した場合：細胞の突然変異が生じる。症状は(B)細胞の突然変異に起因する影響とほぼ同じである。