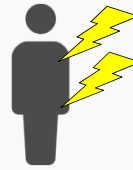


分子・細胞レベルでの放射線影響

Ri

放射線作用の特徴



4 Gy

60日以内に半数が死亡

Gyは、J/kg

体重70 kgの人が
吸収したエネルギー

$$70 \text{ kg} \times 4 \text{ J/kg} = \mathbf{280 \text{ J}}$$

放射線作用の特徴

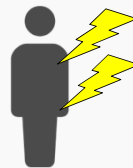


60度の飲み物を一口(3ml)飲む

- ・水の比熱 4.2 J/K・g
- ・人の体温 37度
- ・水の比重 1g/ml

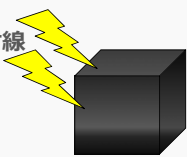
$$4.2 \times (60-37) \times 3 = \mathbf{290 \text{ J}}$$

放射線の標的



60日以内に半数が死亡

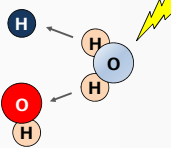
4 Gyの放射線



何の変化もない

生物は、特別放射線に弱い

DNAの損傷機構



間接作用

放射線が水を電離・励起し、
生じたラジカルがDNAを損傷
(特に・OHラジカル)

直接作用

放射線が直接電離・励起することによりDNAを損傷

DNAの損傷と修復

損傷
(化学変化)

修復酵素

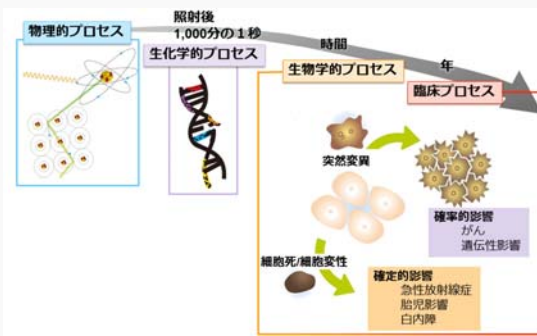
DNA

細胞

人体

修復成功	障害なし	影響なし
修復失敗	細胞死・細胞変性	急性障害・ 胎児影響の可能性
不完全な修復	突然変異	がん・遺伝性影響の 可能性

被ばく後の時間経過と影響



おわり

参考資料

- 「放射線の健康影響等に関する統一的な資料（平成29年度版）」環境省
http://www.env.go.jp/chemi/rhm/basic_data.html
- 放射線必須データ32 被ばく影響の根拠（2016）田中司朗、角山雄一、中島裕夫、坂東昌子
- よくわかる放射線アイソトープの安全取扱い（2018）公益社団法人日本アイソトープ協会

以下を使用しています。

いらすとや：<https://www.irasutoya.com/>

ICOON MONO：<https://icoon-mono.com/>

効果音ラボ：<https://soundeffect-lab.info/>

DOVS-SYNDROME：<https://dova-s.jp/>

VOICEVOX（音声読み上げソフト）：<https://voicevox.hiroshiba.jp/>