

ウラン・放射線について



ウメバチソウ



リンドウ



ササユリ



ギンリュウソウ



ヤマジノホトギス



ハクドウ



オキナグサ



ツチアケビ



ふきのとう

人形峠に咲く花々等



国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構

核燃料・バックエンド研究開発部門 人形峠環境技術センター

① 放射能や放射線という言葉、よく見聞きされると思います

普通には、
五感で感じない！！

目に見えない



肌を感じない



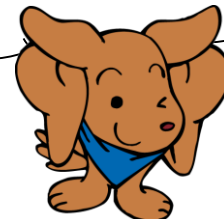
においがしない



味がしない



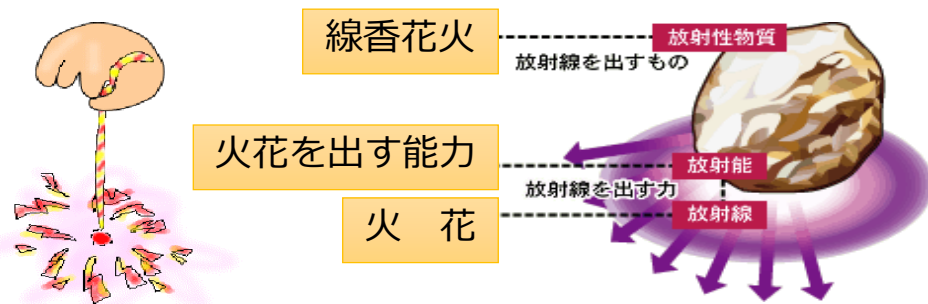
音がしない



- 新型コロナウイルスはどうか？
- 5感で感じないものは他には？

② 放射線と放射能

- 放射線を出すものを「放射性物質」という。
- 放射性物質は、放射線を出す能力をもっている
- この能力を「放射能」という。



③ 放射線と放射能の単位

- 放射能（放射線を出す能力）の単位

単位：**ベクレル (Bq)**

1秒間にいくつの放射性物質が変化する（放射線を出す）か？

- 放射線（X線などの電磁波やα線などの粒子の流れ）

- 吸収線量

単位：**グレイ (Gy)**

人の体や物に吸収された放射線のエネルギーの量

- 等価線量（実効線量）

単位：**シーベルト (Sv、1mSv=0.001Sv)**

放射線が人体にどれだけ影響するか？

ボクシングで考えると

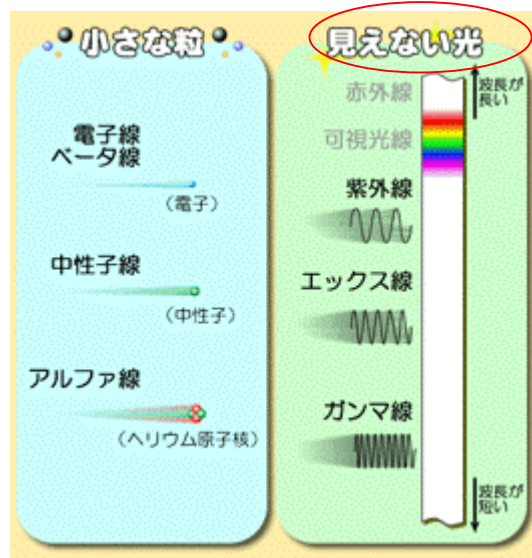
パンチの手数



パンチの威力

ダメージ（けが）の大きさ

④ 「放射線」は、「見えない粒子」と「見えない光」の2種類

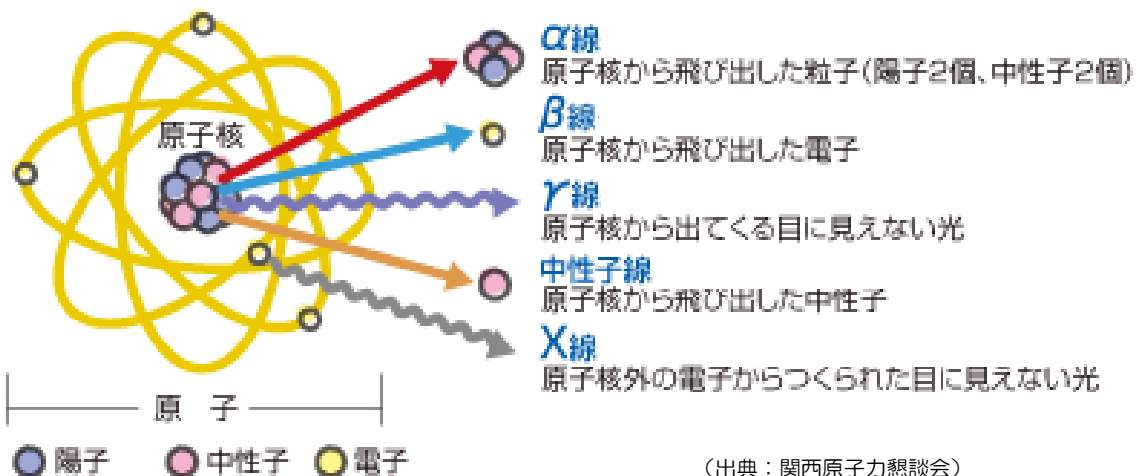


電磁波とも言われます

電磁波の利用例

- テレビ
- ラジオ
- 電子レンジ
- スマホ

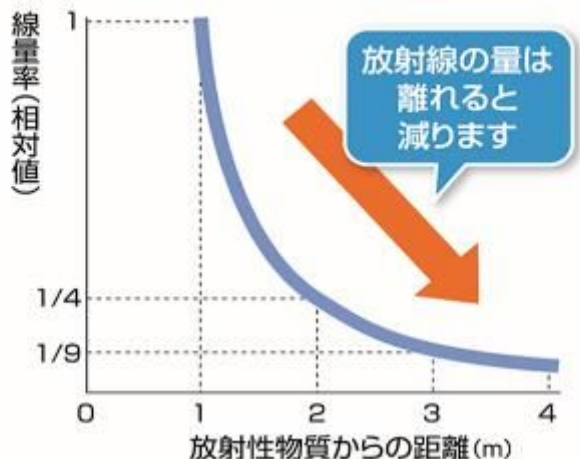
(出典：環境科学技術研究所)



(出典：関西原子力懇談会)

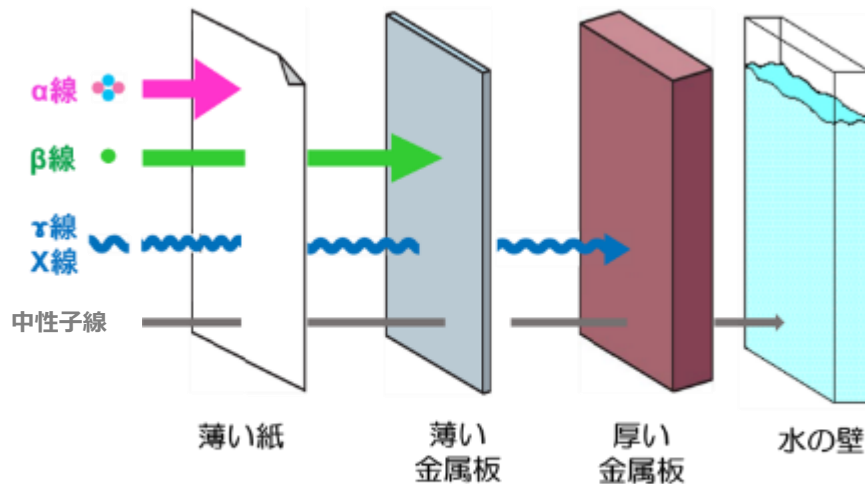
⑤ 放射線の特性

距離と放射線の関係

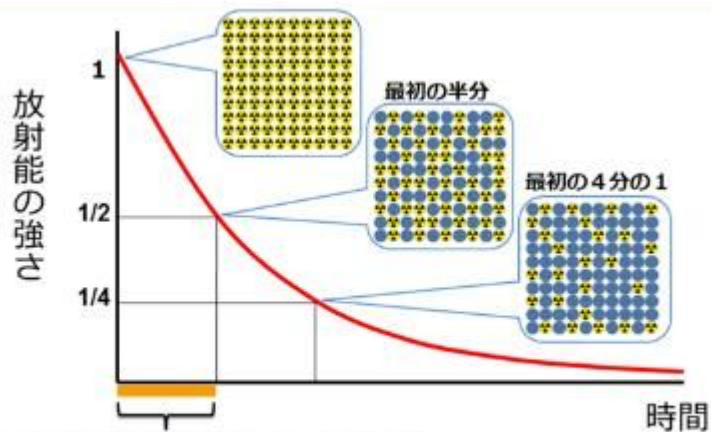


- **放射性物質から離れると、放射線の量が減ります**

環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料」より



- **放射線は、種類によってものを突き抜ける力が違います**



放射性物質の量が半分になる時間
= (物理学的) 半減期

- **放射能は、時間の経過とともに強さが減ります**

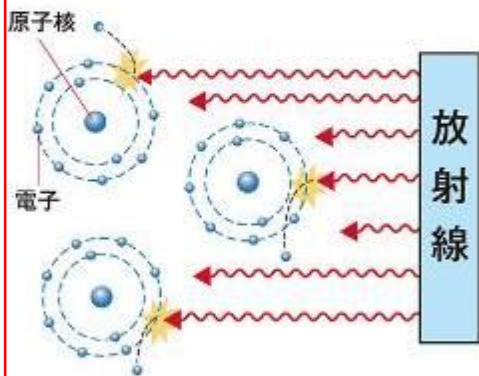
※ウラン238は約45億年なので、半減期による概念は当てはまりません

これらの性質を利用して、
放射線は管理することができます。

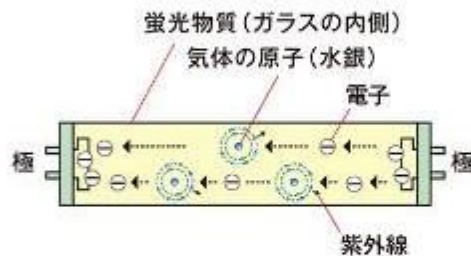
⑥ 放射線の性質

➤ 次の3つの作用があります。

電離作用



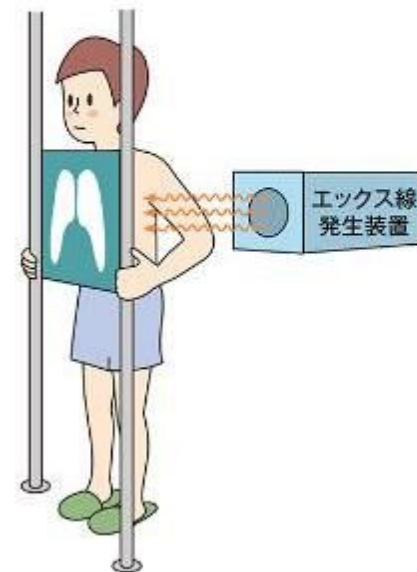
蛍光作用



蛍光灯の仕組み

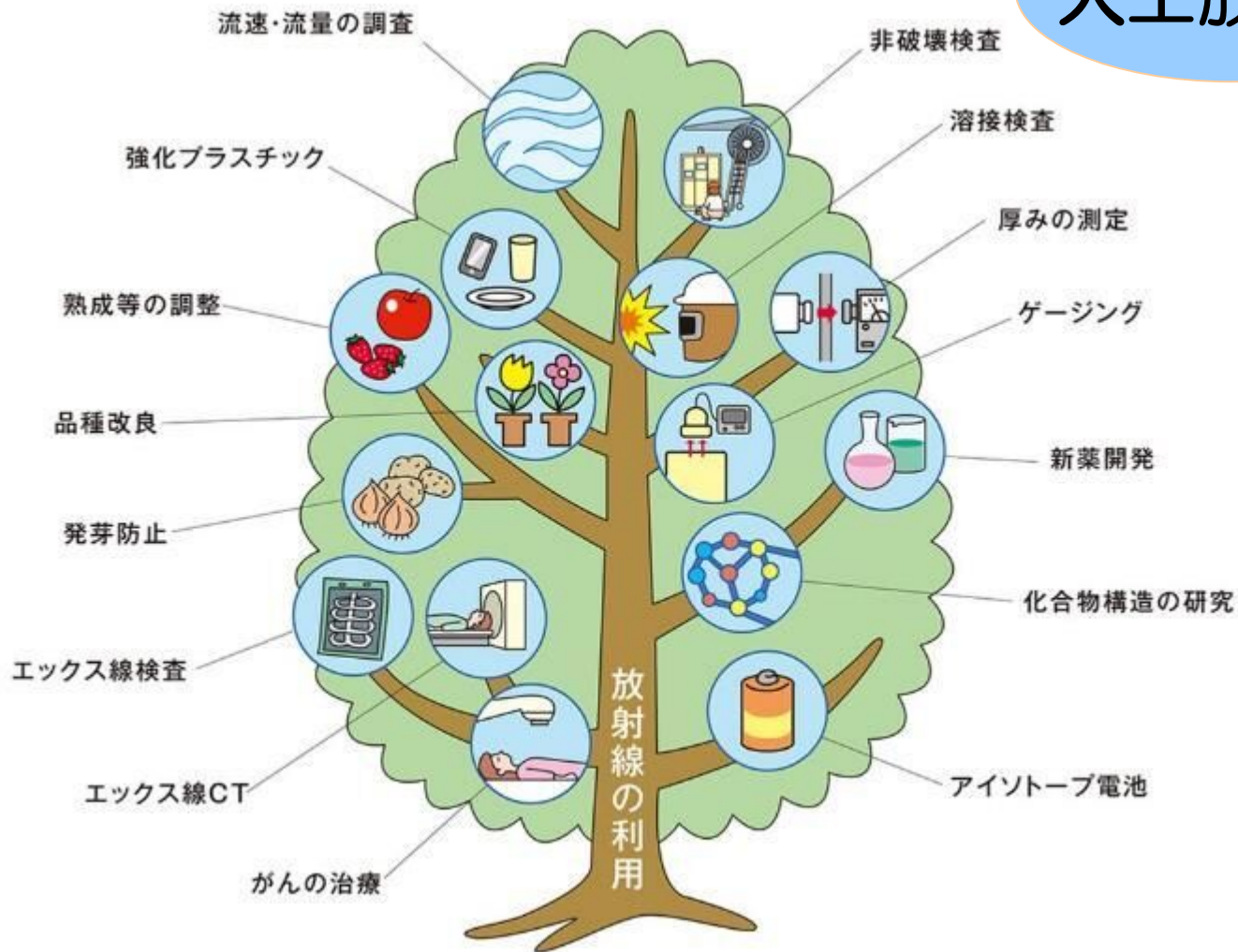
管の両端に電圧が加わると、極から極に電子が流れます。電子が管に封入された水銀に衝突すると、紫外線が発生します。紫外線は蛍光物質を光らせます。

透過



⑦ 放射線のいろいろな利用

人工放射線



⑧ (参考) 放射線のいろいろな利用

医療分野



医療器具滅菌・治療薬開発



検査・治療装置

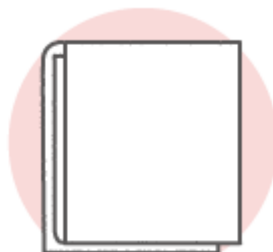
工業分野



半導体



耐熱電線



縫製製品の抗菌



ラジアルタイヤ



発泡ポリエチレン

農業分野



ナシ黒班病に強い
ゴールド二十世紀梨



花きなどの品種改良



(未照射) (照射済み)
芽止め (ジャガイモ)



害虫防除

⑨ (参考) 放射線のいろいろな利用

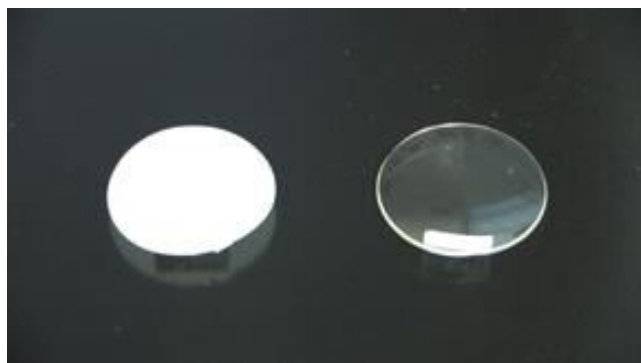
生活分野



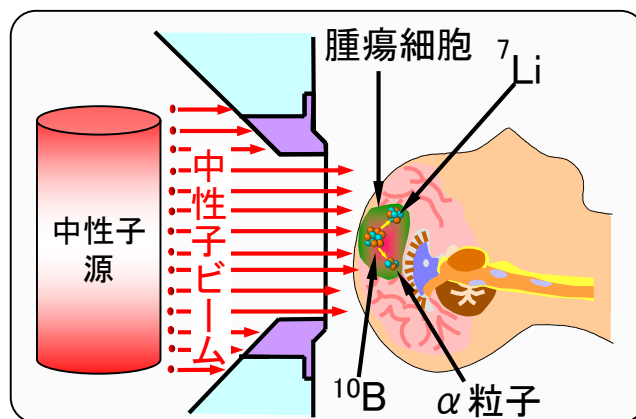
傷をきれいに治す湿った透明ガーゼ



驚異の消臭スプレーと抗菌マスク



芋からバイオプラスチック



ホウ素中性子捕捉療法 (BNCT)

⑩ (参考) 放射線のいろいろな利用

歴史分野



地層の堆積年代



堆積物中の植物片

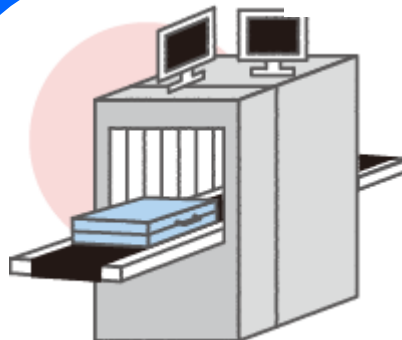
年代測定

検知分野

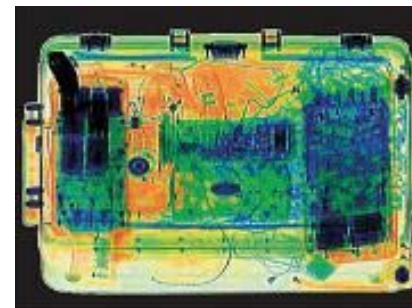


少し昔の火災報知器の煙探知機

検査分野



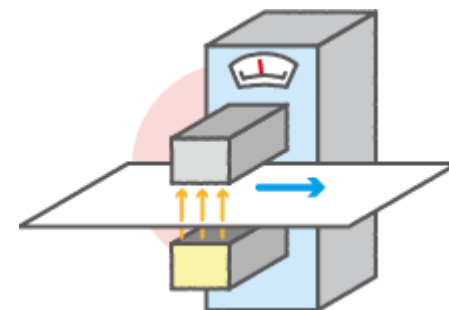
空港でのX線による手荷物検査



画像提供：ポニー工業



非破壊検査



材料の厚み検査

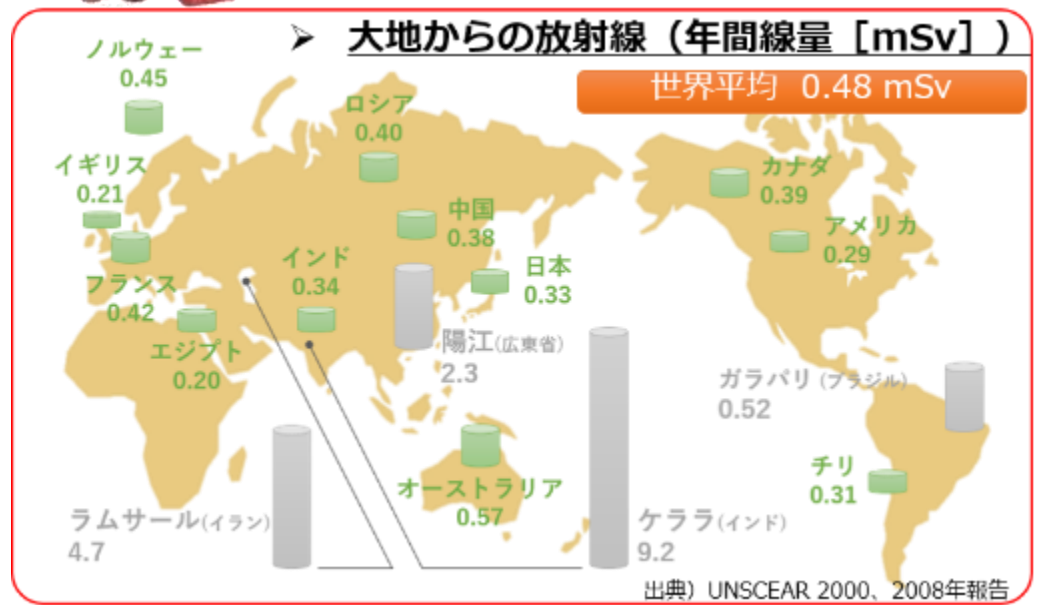
放射線は身近な多くの分野で利用されています。
放射線の利用は、厳密な安全管理の下で注意深く
行われています。

⑪ 普段から私たちは放射線を浴びています



自然放射線

出典：日本原子力振興財団 原子力・エネルギー図面集



⑫ 食物の中の放射性物質

● 食物中のカリウム40の放射性物質の量(日本)

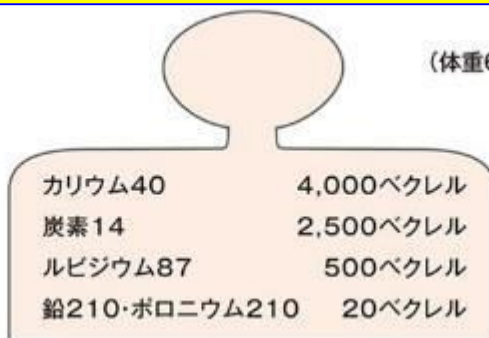
(単位:ベクレル/キログラム)



- 食物には放射性物質が含まれています。
- 人は食物を食べるから体の中にも放射性物質があります。
- 体重60kgの日本人の体内には、平均で約7,000ベクレルの放射性物質があります。

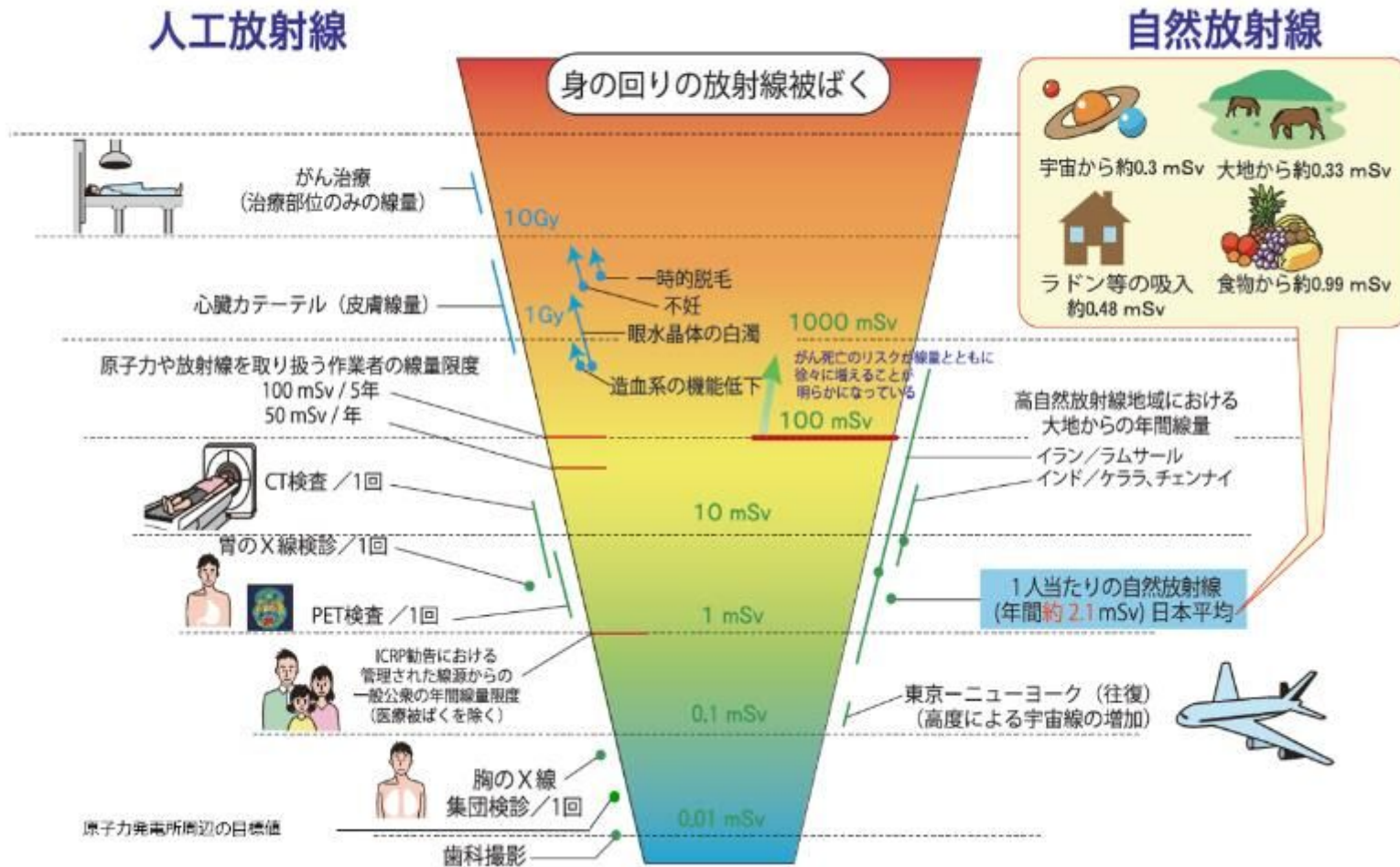
● 体内の放射性物質の量

(体重60 kilogramsの日本人の場合)



⑬ 日常生活と放射線

放射線被ばくの早見図



Gy (グレイ) : 放射線のエネルギーがどれだけ物質に吸収されたかを示す単位。

⑭ 放射線による「被ばく」とは？

個人被ばく線量計

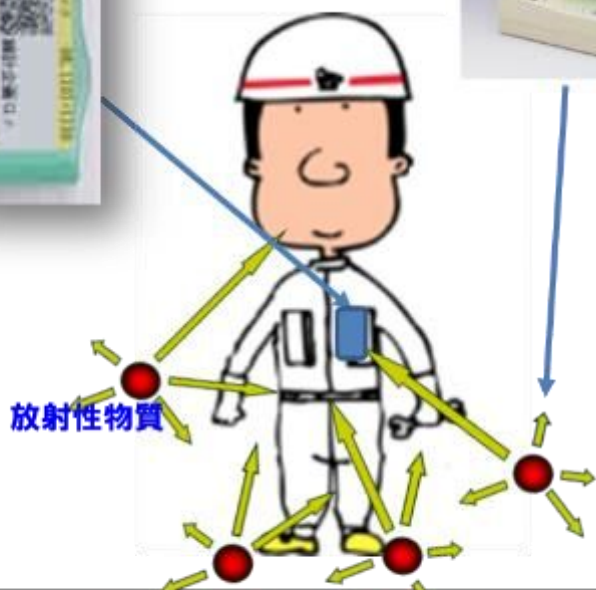


被ばく：身体に放射線を受けること

サーベイメータ (放射線測定器)



ホールボディカウンタ



外部被ばく

身体の外にある放射性物質から放射線を受けること



内部被ばく

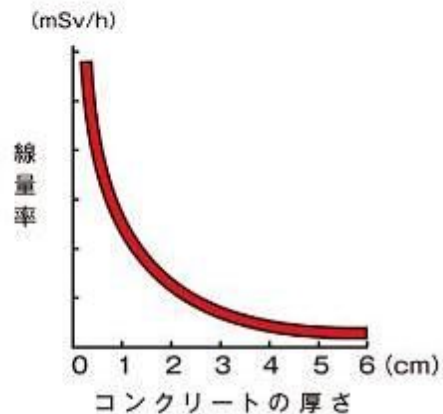
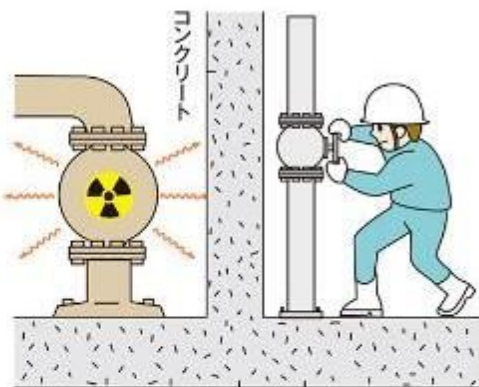
身体の中に入った放射性物質から放射線を受けること

「汚染」とは、放射性物質が皮膚や衣服に付着した状態

⑮ 放射線による被ばくを防ぐ方法

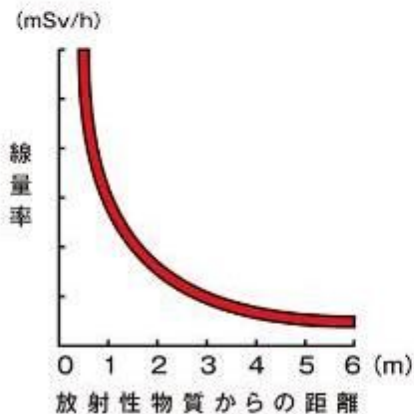
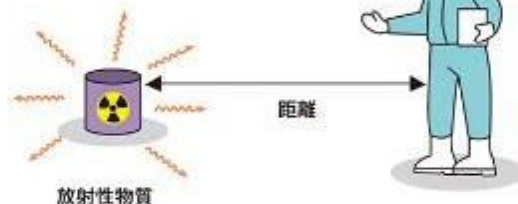
1. 遮へいによる防護

(線量率) = 遮へい体が厚い程低下



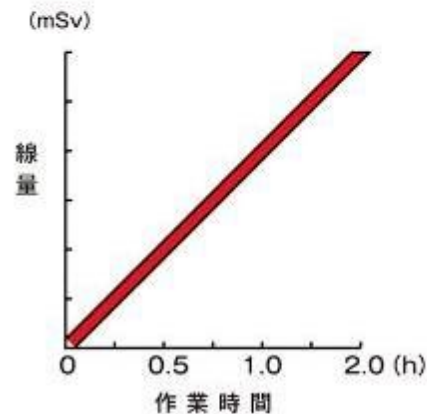
2. 距離による防護

(線量率) = 距離の二乗に反比例



3. 時間による防護

(線量) = (作業場所の線量率) × (作業時間)

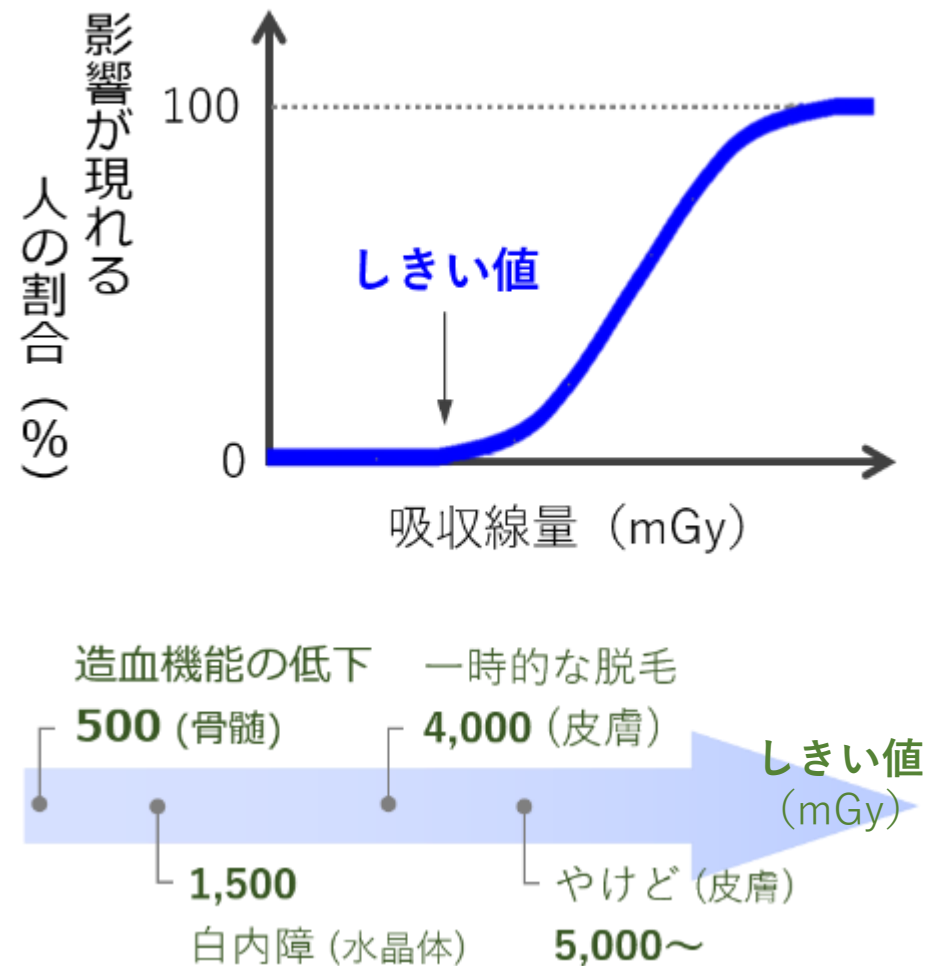


出典：日本原子力振興財団 原子力・エネルギー図面集

4. 放射性物質を取り除くことも有効です

⑩ 放射線被ばくによる健康影響

確定的影響 (さまざまな機能障害)



確率的影響 (がんや白血病)

