令和8年度原子力行政研修会ご説明資料

ウラン・放射線について

（早春）



ふきのとう

（春）



オキナグサ

（初夏）



ササユリ



ギンリョウソウ

（夏）



ヤマジノホトトギス



ツチアケビの実

（秋）



ウメバチソウ



リンドウ



ノブドウの実

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！！

肌に感じない



目に見えない





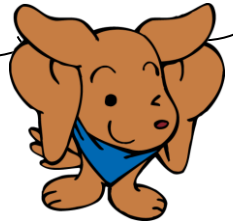
においがしない



味がしない



音がしない

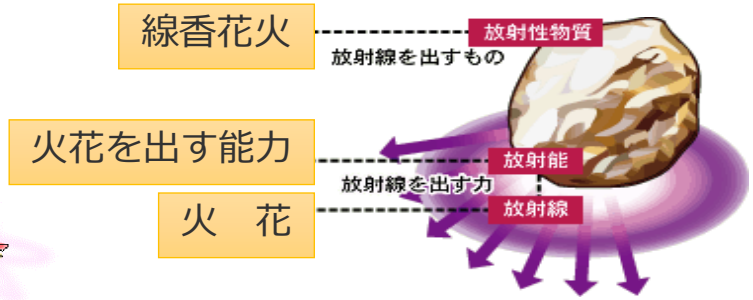


- 新型コロナウイルスはどうか？
- 5感で感じないものは他には？

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

ボクシングで考えると

- **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？**

パンチの手数

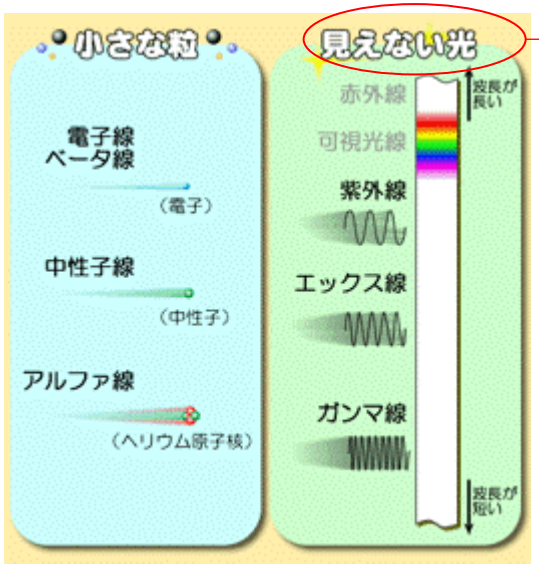


- **放射線（X線などの電磁波やα線などの粒子の流れ）**
  - 吸収線量
    - 単位：**グレイ（Gy）**
    - **人の体や物に吸収された放射線のエネルギーの量**
  - 等価線量（実効線量）
    - 単位：**シーベルト（Sv、1mSv=0.001Sv）**
    - **放射線が人体にどれだけ影響するか？**

パンチの威力

ダメージ（けが）の大きさ

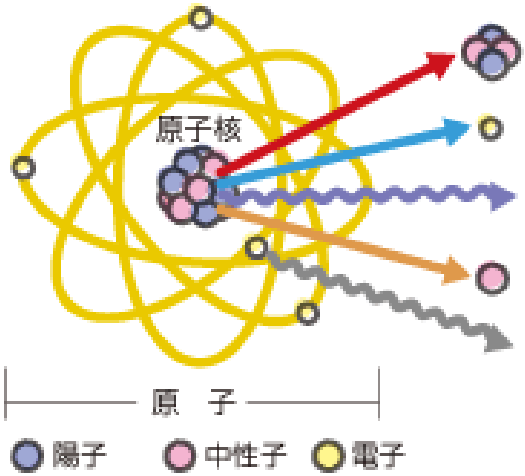
④「放射線」は、「見えない粒子」と「見えない光」の２種類



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）



α線
原子核から飛び出した粒子（陽子2個、中性子2個）

β線
原子核から飛び出した電子

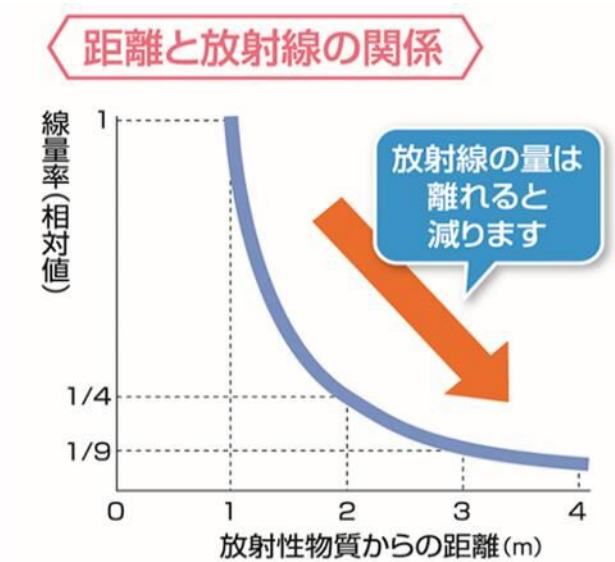
γ線
原子核から出てくる目に見えない光

中性子線
原子核から飛び出した中性子

X線
原子核外の電子からつくられた目に見えない光

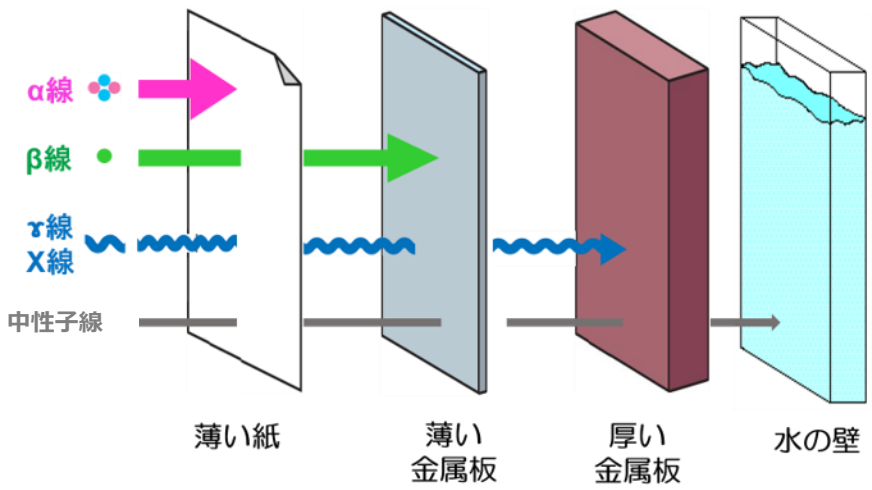
（出典：関西原子力懇談会）

⑤ 放射線の特性

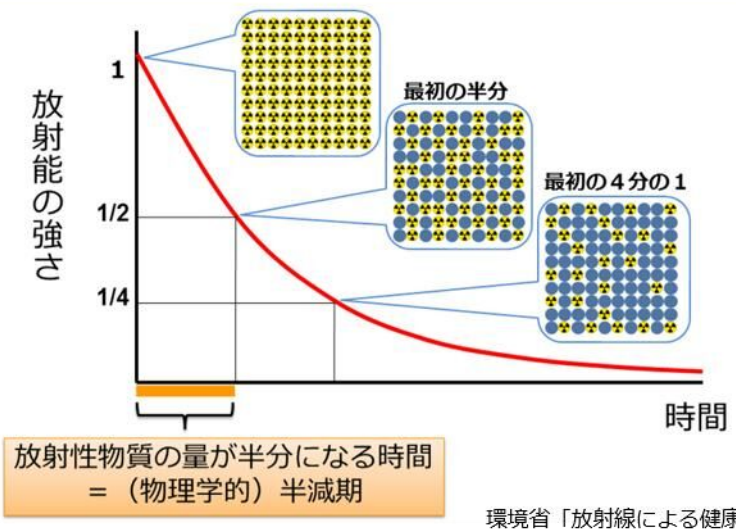


➢ **放射性物質から離れると、放射線の量が減ります**

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

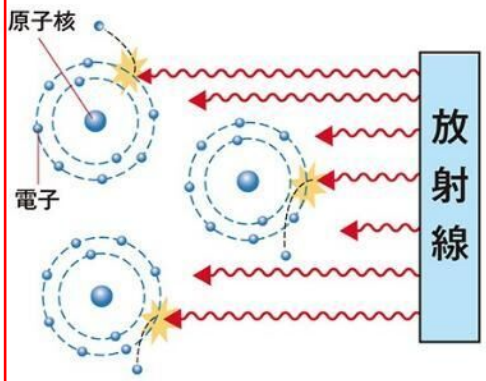
これらの性質を利用して、
放射線は管理することが出来ます。

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

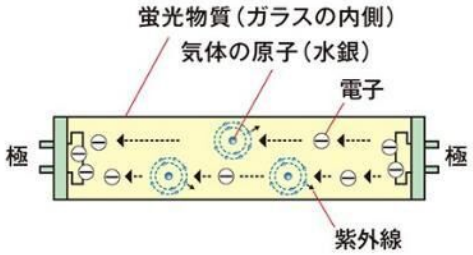
⑥ 放射線の性質

- 次の３つの作用があります。

電離作用



蛍光作用

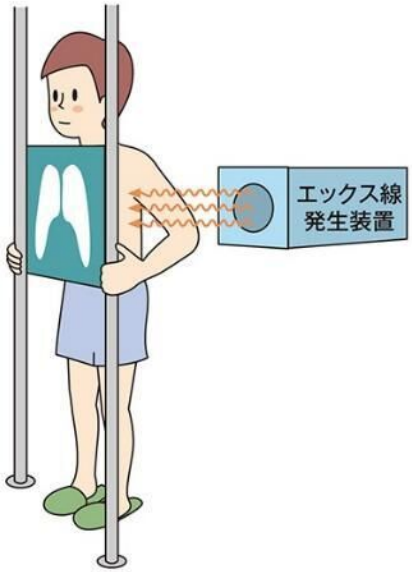




蛍光灯の仕組み

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。

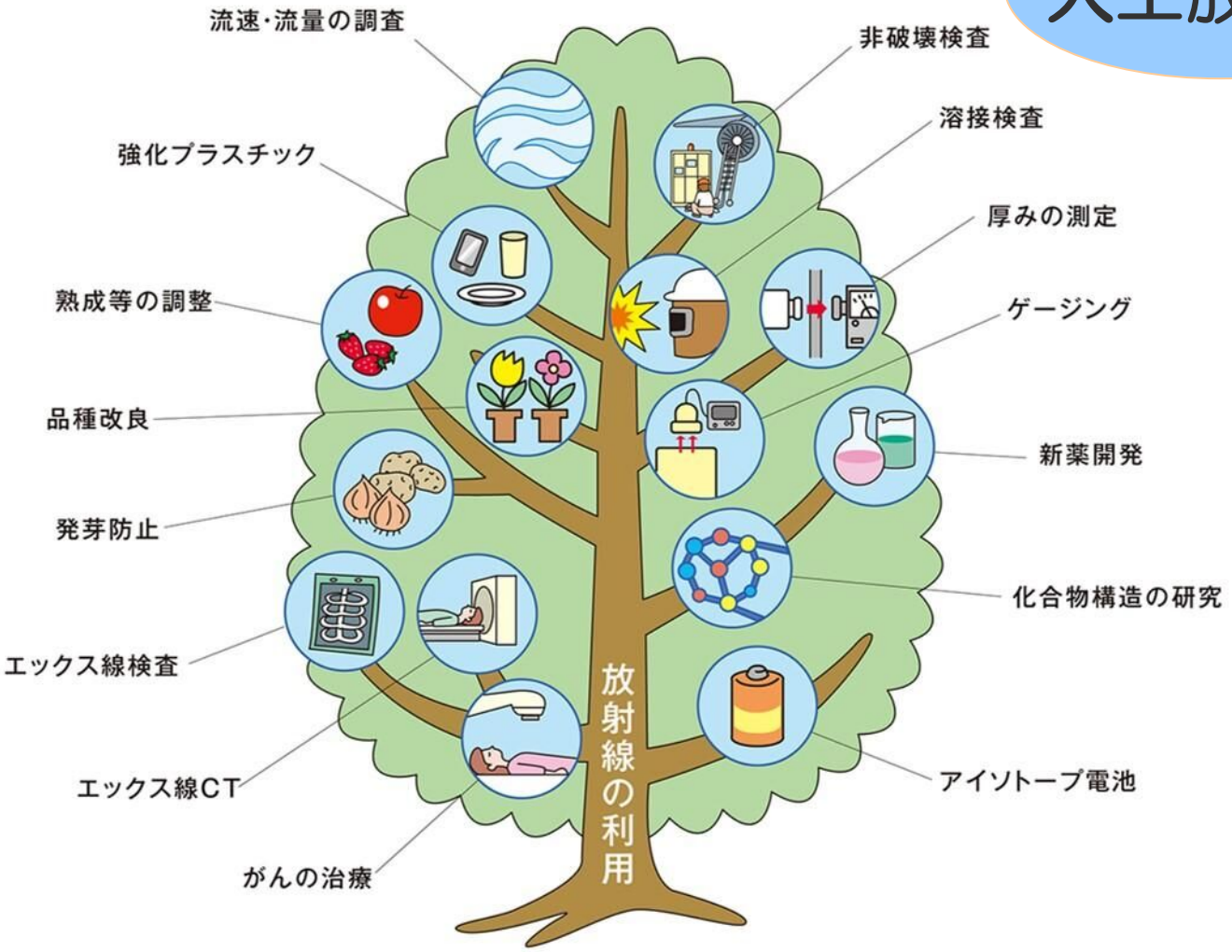
透過



出典：日本原子力振興財団　原子力・エネルギー図面集

⑦ 放射線のいろいろな利用

人工放射線



出典：日本原子力振興財団　原子力・エネルギー図面集

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

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



芽止め（ジャガイモ）



害虫防除

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

（内閣府原子力委員会Webサイト情報）
（関西原子力懇談会HP）

⑨（参考）放射線のいろいろな利用

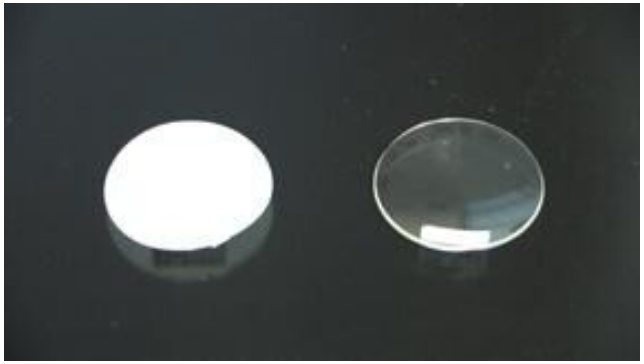
生活分野



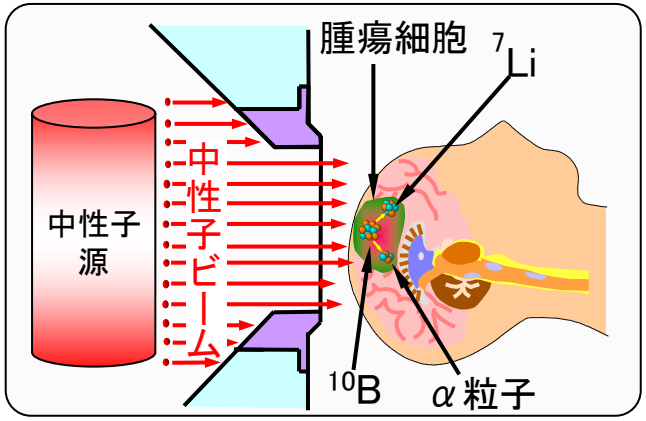
傷をきれいに治す湿った透明ガーゼ



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



年代測定



堆積物中の植物片

検知分野

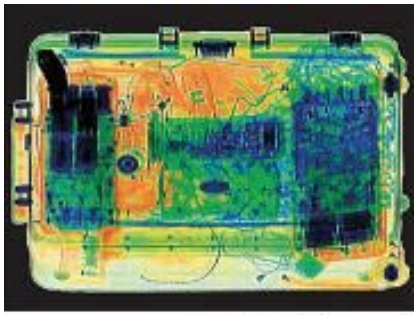


少し昔の火災報知器の煙探知機

検査分野



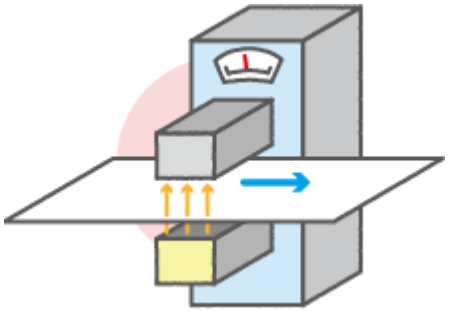
空港でのX線による手荷物検査



画像提供：ボニー工業



非破壊検査

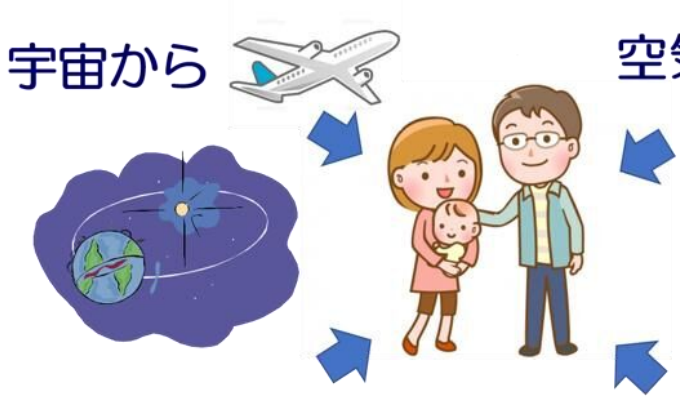


材料の厚み検査

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。

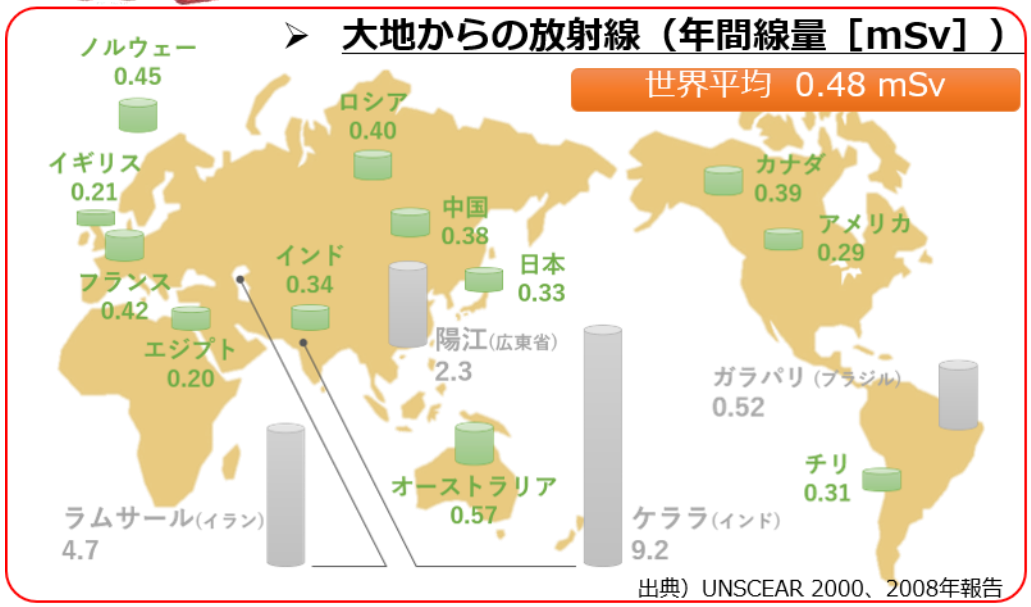
（関西原子力懇談会HP）

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



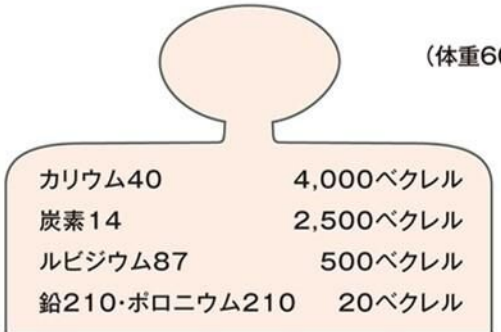
⑫ 食物の中の放射性物質

●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）



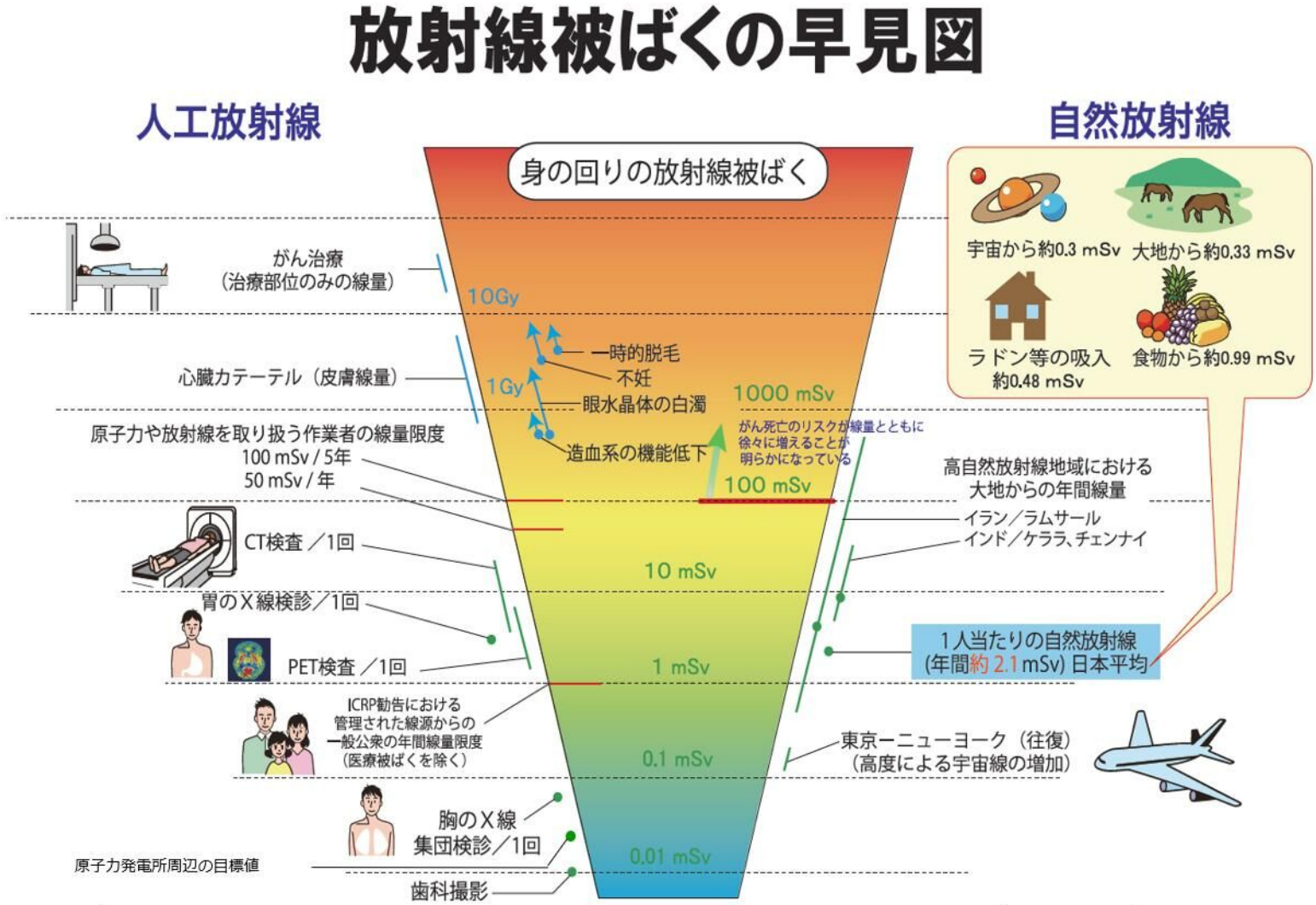
- 食物には放射性物質が含まれています。
- 人は食物を食べるから体の中にも放射性物質があります。
- 体重60kgの日本人の体内には、平均で約7,000ベクレルの放射性物質があります。

●体内の放射性物質の量　（体重60キログラムの日本人の場合）



出典：日本原子力振興財団
原子力・エネルギー図面集

⑬ 日常生活と放射線



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。

出典：放射線医学総合研究所「放射線被ばくの早見図」を一部加工

⑭ 放射線による「被ばく」とは？

個人被ばく線量計

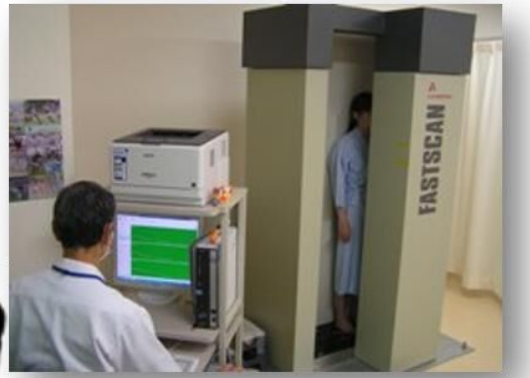


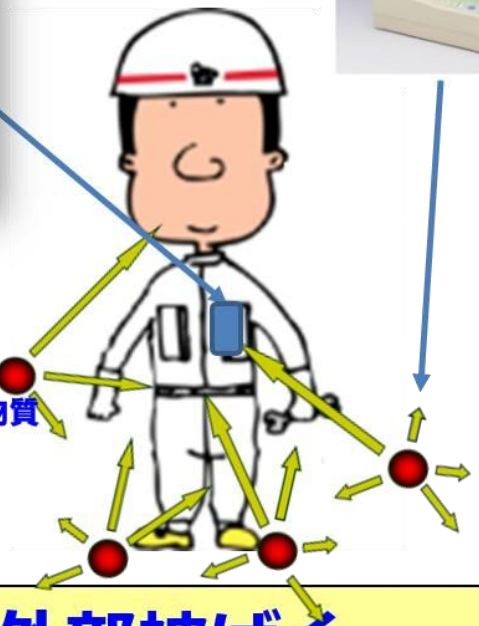
被ばく：身体に放射線を受けること

サーベイメータ（放射線測定器）



ホールボディカウンタ







「汚染」とは、放射性物質が皮膚や衣服に付着した状態

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

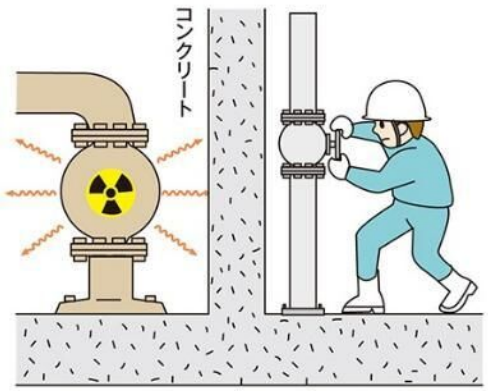
内部被ばく

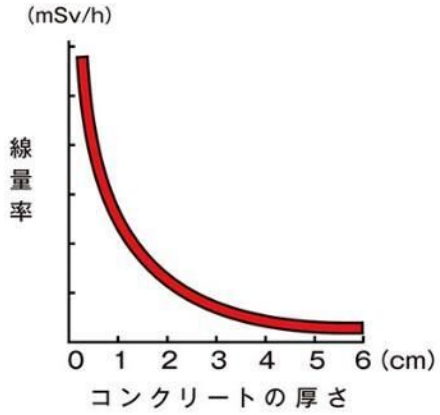
身体の中に入った放射性物質から放射線を受けること

⑮ 放射線による被ばくを防ぐ方法

1.遮へいによる防護

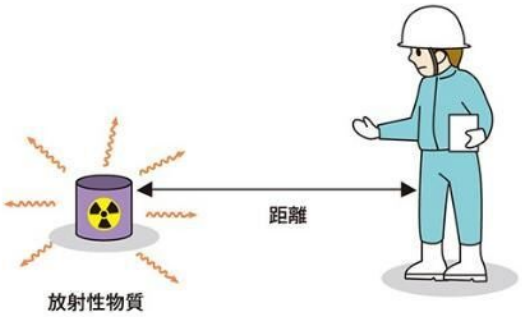
(線量率)＝遮へい体が厚い程低下

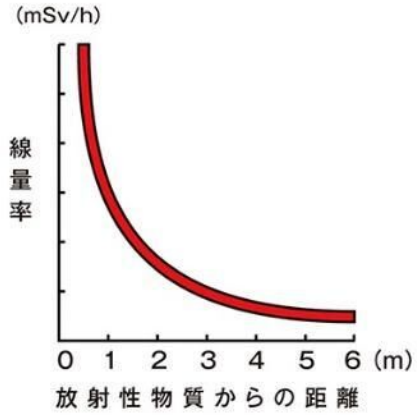




2.距離による防護

(線量率)＝距離の二乗に反比例

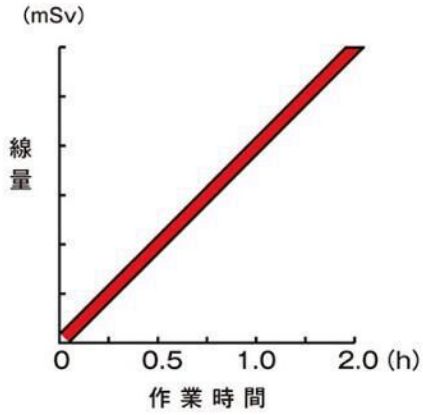




3.時間による防護

(線量)＝(作業場所の線量率)×(作業時間)



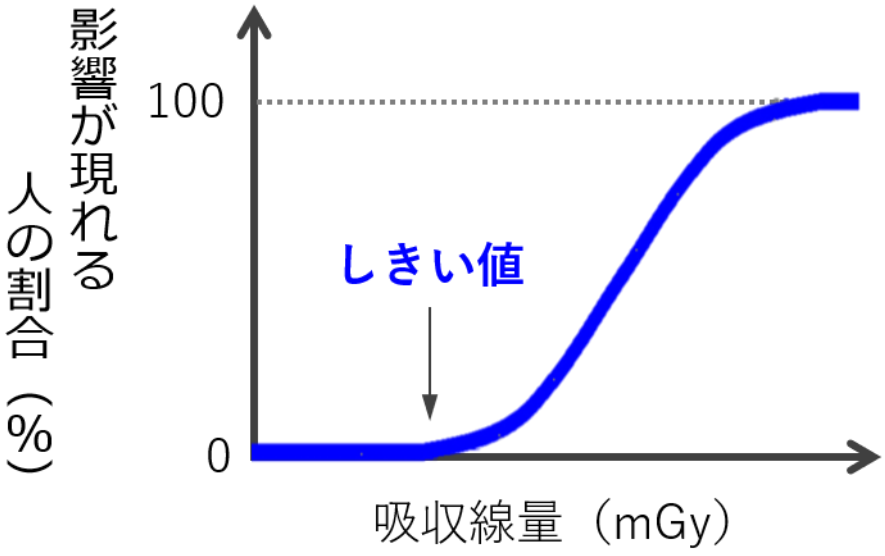


出典：日本原子力振興財団　原子力・エネルギー図面集

4.放射性物質を取り除くことも有効な被ばく対策です

⑯ 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）

