

# 身近な放射線と被ばくについて

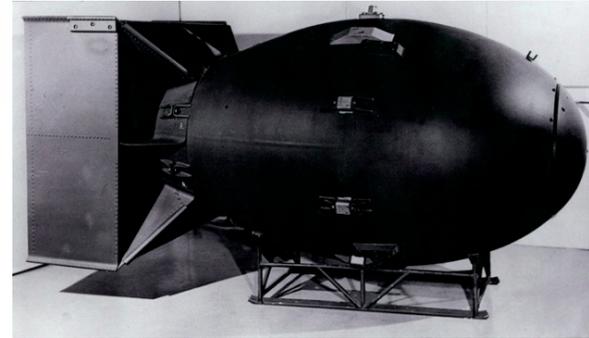
放射線科 画像センター 仙石 真

# 放射線

- 原子爆弾
- 原子力発電
- 医療放射線
- 自然放射線
- 放射線が使われている製品



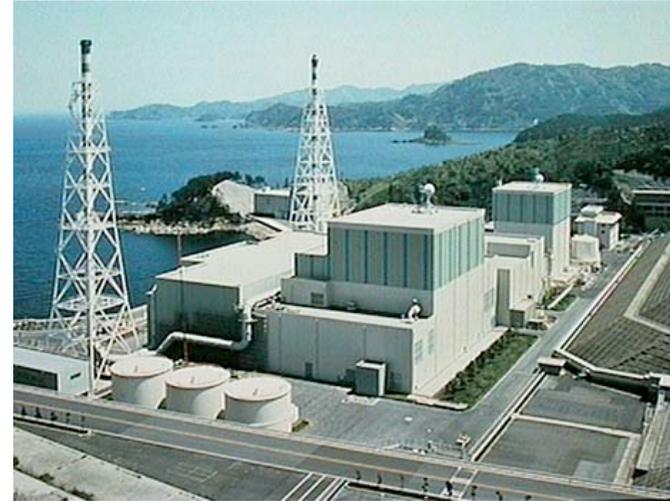
# 原子爆弾



- 原子核の分裂時に発生する巨大エネルギー（核エネルギー）を一気に放出させ兵器として用いる

- 運動エネルギー → 爆風 → 破壊、殺傷  
■ 50%
- 光エネルギー → 光線
- 熱エネルギー → 熱線 → 破壊、殺傷  
■ 35%
- その他 → 放射線 → 汚染、殺傷  
■ 15%

# 原子力発電



- 原子核の分裂時に発生する巨大エネルギー（**核エネルギー**）を原子炉で制御しながらエネルギー源として用いる

○ 熱エネルギー → 水蒸気 → 発電機タービン回転

○ その他 → **放射線** → 放射性廃棄物

# 医療放射線

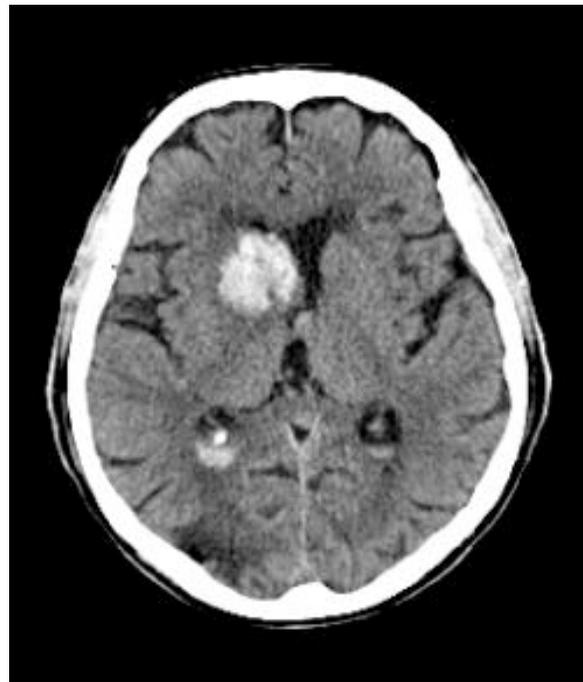


- **核分裂を用いるのではなく 放射線発生装置や放射性同位元素より発生する放射線を使って 診断や治療を行なう**
  - **診断**
    - X線（レントゲン）撮影
    - X線CT
    - 核医学（SPECT、PET）
  - **治療**
    - **がんの放射線治療**

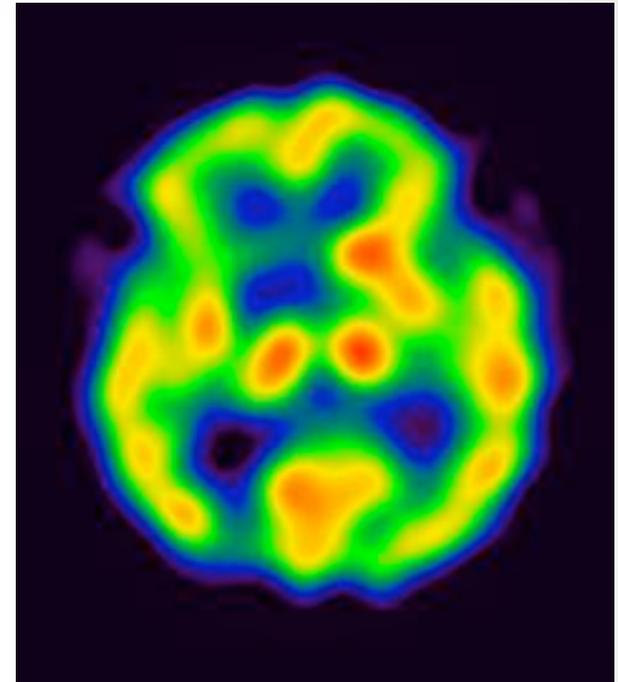
# 医療放射線の画像



レントゲン



CT画像



核医学画像

# 自然放射線

- **核分裂も放射線発生器も使わず 天然の放射性同位元素から出ている放射線**
  - 空気中、水中のラドン
  - 土の中のウラン、トリウム
  - 身体の中のカリウム
  - 宇宙線

# 放射線を使用した製品

蛍光灯のグロー



微量の放射性同位  
元素プロメチウ  
ム-147が塗布

煙感知器



アメリシウム-241が使われている。アメリシウムから放射される $\alpha$ 線の電離作用によって、小さな隙間に電離電流が流れている。ここに煙が入ってくると流れる電流が小さくなるので、火災による煙を検知することができる



ランタンに使用されるマンترول  
トリウムを使用

# 単位

	記号	漢字表記		十進数
テラ	T	一兆	1 0 (12)	1 000 000 000 000
ギガ	G	十億	1 0 (9)	1 000 000 000
メガ	M	百万	1 0 (6)	1 000 000
キロ	K	千	1 0 (3)	1 000
0				0
ミリ	m	千分の一	1 0(-3)	0.001
マイクロ	μ	百万分の一	1 0(-6)	0.000 0001

シーベルト	S v	放射線量の単位
ベクレル	B q	放射能の単位

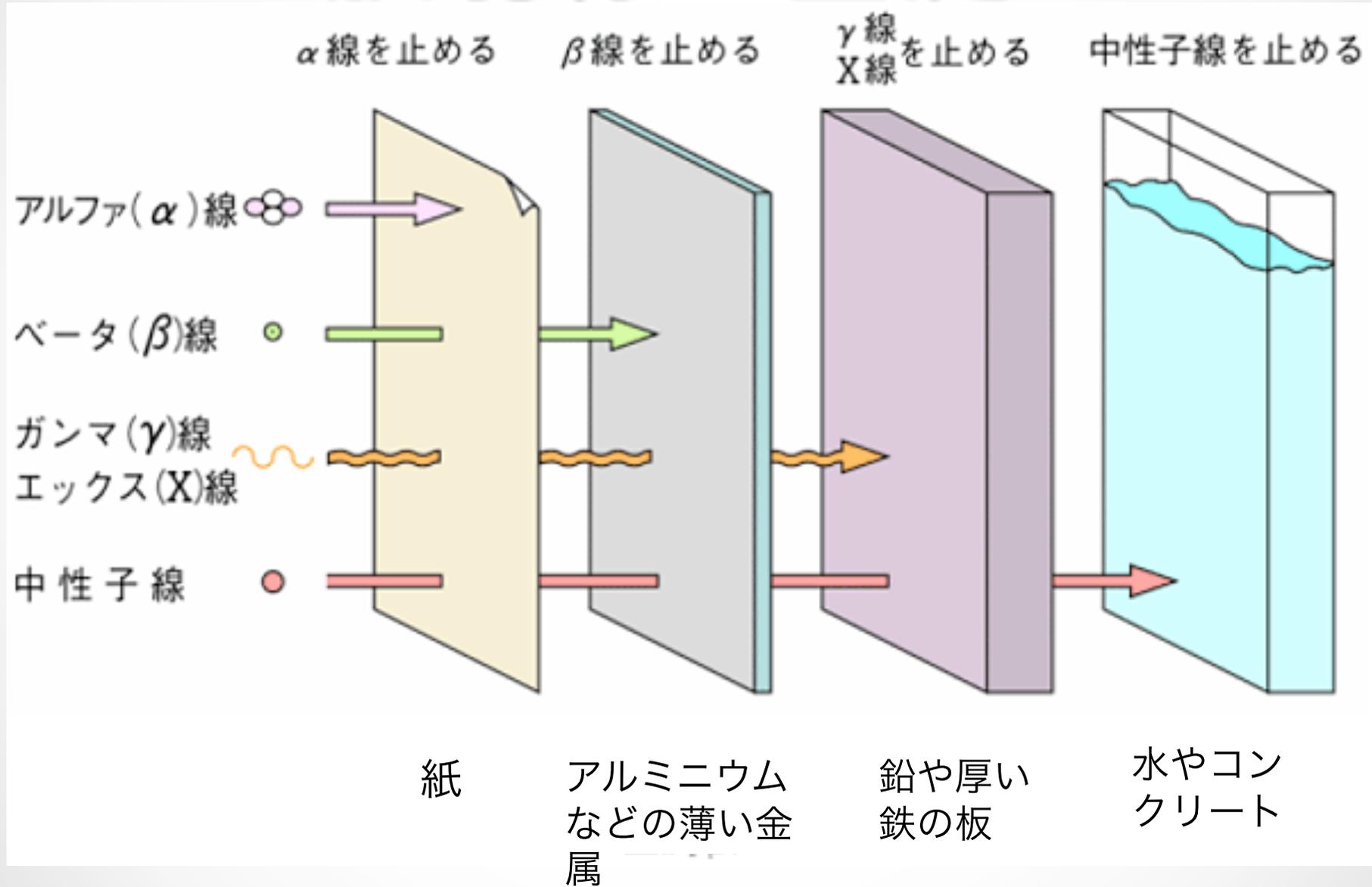
火の暖かさ → 放射線量 Sv (シーベルト)



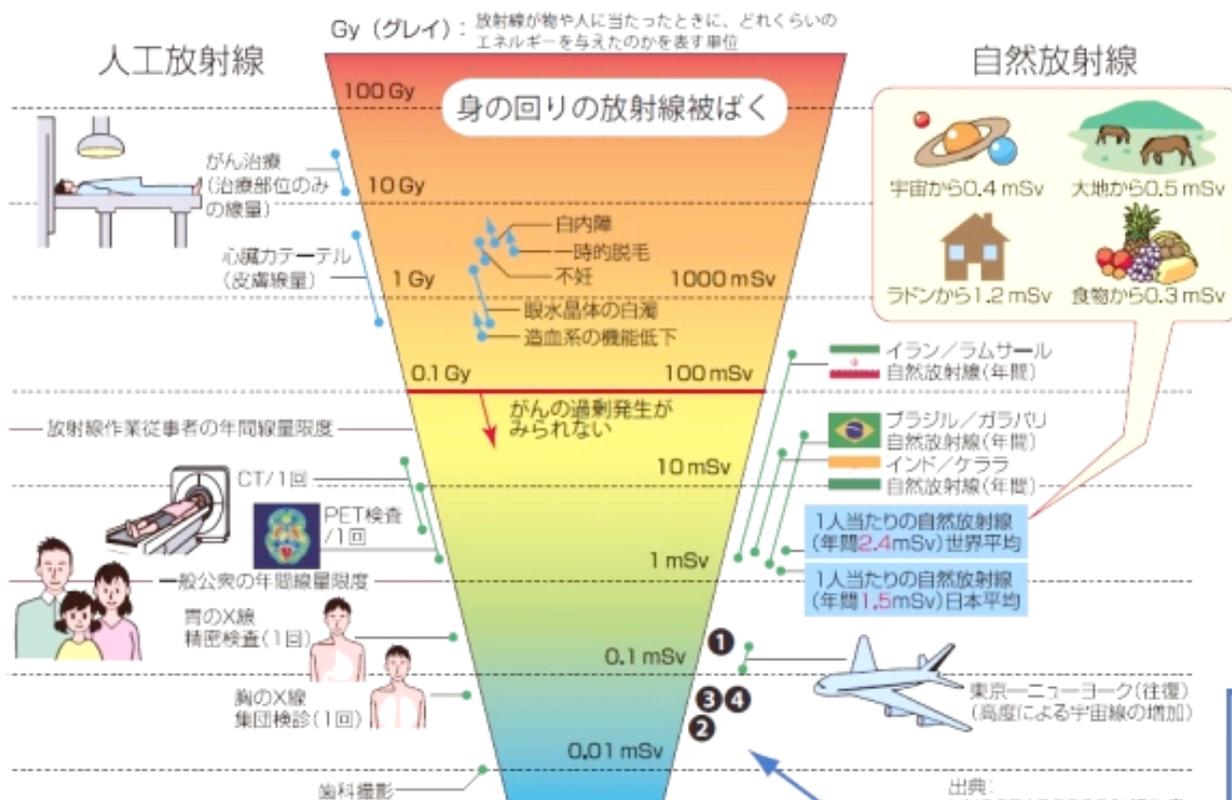
火の大きさ、強さ → 放射能 Bq (ベクレル)

**しかし放射線は 見えない、聞こえない、臭わない、感じない**

# 放射線の基礎



# 放射線被ばくの早見図



【ご注意】  
 1) 数値は有効数字などを考慮した概数です。  
 2) 目盛(点線)は対数表示になっています。  
 目盛がひとつ上がる度に10倍となります。  
 3) この図は、予告なく変更される場合があります。

mSv (ミリシーベルト) :  
 放射線が人に対して、がんや遺伝性影響のリスクを  
 どれくらい与えるのかを評価するための単位

出典:  
 UNSCEAR2000年報告書、  
 ICRP2007年勧告、  
 日本放射線技師会医療被ばく  
 ガイドラインなどより

## 福島第1原子力発電所の事故による放射線量の目安

### 飲食物からの放射線 (ヨウ素 131 の場合)

- ①: 水**  
 例えば、300ℓ クル/リットルの水を  
 1日2リットル、1ヶ月間飲み続けた  
 → 0.4mSv
- ②: 牛乳**  
 例えば、300ℓ クル/リットルの牛乳を  
 1日200cc、1ヶ月間飲み続けた  
 → 0.04mSv
- ③: ほうれん草**  
 例えば、2,000ℓ クル/kgのほうれ  
 ん草を1日50グラム1ヶ月間食  
 べ続けた  
 → 0.07mSv

### 大気・大地からの放射線

- ④: 空間線量率**  
 例えば、空間線量率 0.1μR/h  
 の場所に1ヶ月間居続けた  
 → 0.07mSv