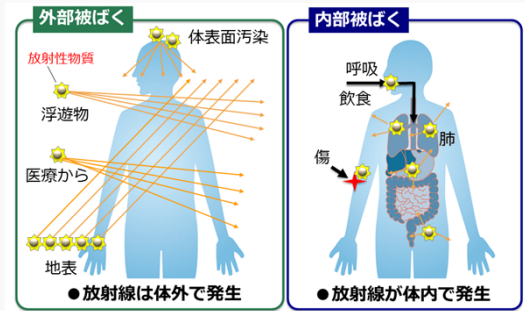


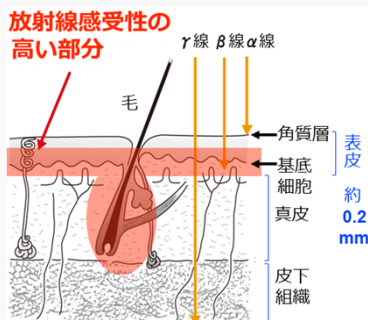
放射線防護の基礎



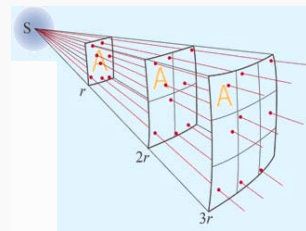
外部被ばくと内部被ばく



外部被ばくによる皮膚への影響



外部被ばくの特徴



被ばく量は、
距離の2乗に反比例する

外部被ばくの特徴

線源までの距離	被ばく量
10 cm	100
20 cm	25
100 cm	1

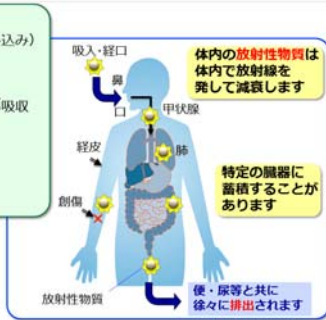
外部被ばくの防護の3原則

1. 時間 (取扱う時間を短くする)
2. 距離 (線源との距離を大きくとる)
3. 遮へい (遮へい材を利用する)



内部被ばくの特徴

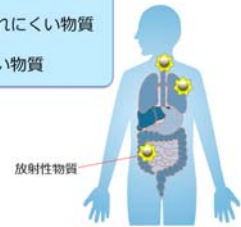
- ①経口摂取
口から入り（飲み込み）
消化管で吸収
- ②吸入摂取
呼吸気道から侵入
肺・気道表面から吸収
- ③経皮吸収
皮膚より吸収
- ④創傷侵入
傷口より侵入



内部被ばくの特徴

内部被ばくで特に問題となる放射性物質の特徴

- ①α線を出す物質 > β線やγ線を出す物質
- ②取り込まれやすく、排泄されにくい物質
- ③特定の組織に蓄積されやすい物質



RIの集積部位

核種	集積部位
^3H	全身
^{14}C	全身
^{40}K	全身
^{90}Sr	骨
^{131}I	甲状腺
^{137}Cs	全身
^{226}Ra	骨



放射性医薬品としての利用



ヨウ化ナトリウム (^{131}I) カプセル

- ・ 甲状腺癌および転移巣、
甲状腺機能亢進症の治療
- ・ 甲状腺癌転移巣の診断

富士フィルム富山化学株式会社ホームページより
<https://hc.fujifilm.com/fftc/ja/products/pharmaceuticals/therapeutic/ri-cap1>



放射性医薬品としての利用



ゾーフィゴ静注 (^{223}Ra)

- ・ 骨転移のある

去勢抵抗性前立腺癌の治療

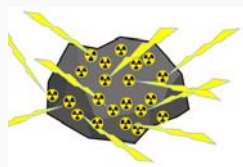
バイエル薬品株式会社ホームページより
<https://www.xofigo.jp/>



内部被ばくを防止するための対策

- 喫煙・飲食の禁止
- マスク、手袋、防護衣を着用
- 給排気設備を動作
- ドラフトチャンバーを利用

実効（有効）半減期



壊変による半減時間

物理学的半減期



代謝・排泄による半減時間

生物学的半減期

実効半減期

実効（有効）半減期の式

$$\frac{1}{\text{物理学的半減期}} + \frac{1}{\text{生物学的半減期}} = \frac{1}{\text{実効半減期}}$$

実効半減期の例

	³ H	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
物理学的半減期	12.3年	30年	29年
生物学的半減期	10日	70日～100日	50年
実効半減期	10日	70日～99日	18年

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/>