

放射性物質を摂った時の人体影響 (計算方法)

例:放射性物質を含む食品※を0.5kg食べた場合

※ 1kgあたり100ベクレル(セシウム137)

(成人の場合)

$$\text{ベクレル/kg} \times \text{食べた量 (kg)} \times \text{実効線量係数} = \text{ミリシーベルト(mSv)}$$

$$100\text{ベクレル/kg} \times 0.5\text{kg} \times 0.000013 = 0.00065\text{ミリシーベルト(mSv)}$$

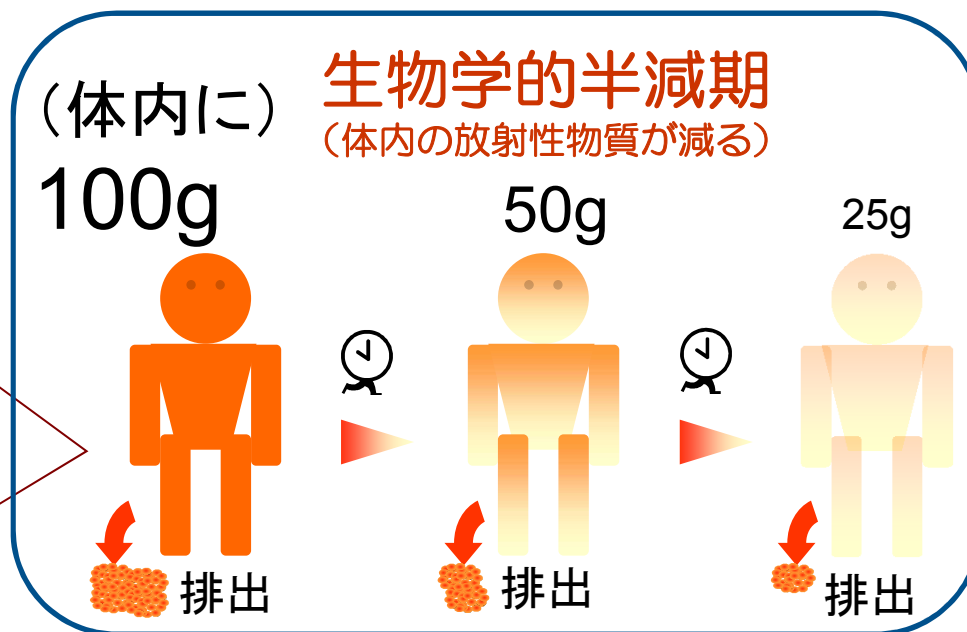
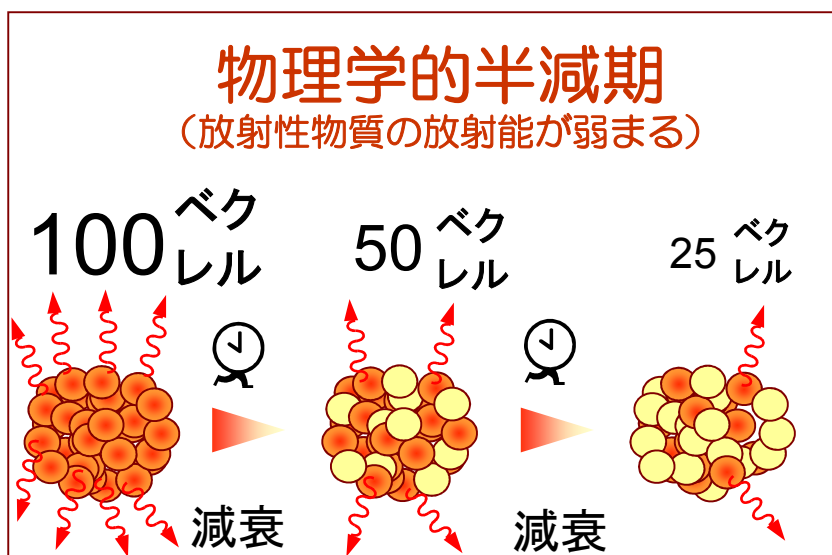
実効線量係数は
放射性物質の種類(セシウム137など)ごと、
摂取経路(経口、吸入など)ごと、
年齢区分ごとに、国際放射線防護委員会(ICRP)等で設定し、
摂取後50年間(子供は70歳まで)に受ける積算の線量(預託線量)

参考:実効線量係数の例(経口摂取) (出典)国際放射線防護委員会(ICRP)「Publication 72」(1996)

	0歳	~2歳	~7歳	~12歳	~17歳	18歳~
ヨウ素131	0.00018	0.00018	0.00010	0.000052	0.000034	0.000022
セシウム137	0.000021	0.000012	0.0000096	0.000010	0.000013	0.000013
カリウム40	0.000062	0.000042	0.000021	0.000013	0.0000076	0.0000062

放射性物質が減る仕組み

体内に入った放射性物質は、放射性物質の性質と排泄などの体の仕組みによって減少する



物理学的半減期の例

- ・セシウム134は2.1年
- ・セシウム137は30年
- ・ヨウ素131は8日

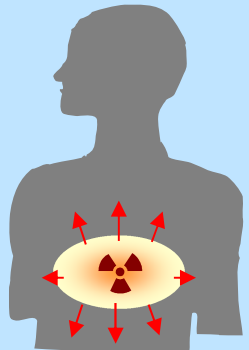
放射性セシウムの生物学的半減期

- ～1歳 9日
- ～9歳 38日
- ～30歳 70日
- ～50歳 90日

内部被ばくと外部被ばく

- ・内部被ばくも外部被ばくも、人体影響は同じ単位の「シーベルト」
- ・内部被ばくでは、体内での存在状況に応じた放射性物質からの被ばくが続くことを考慮して線量が計算される

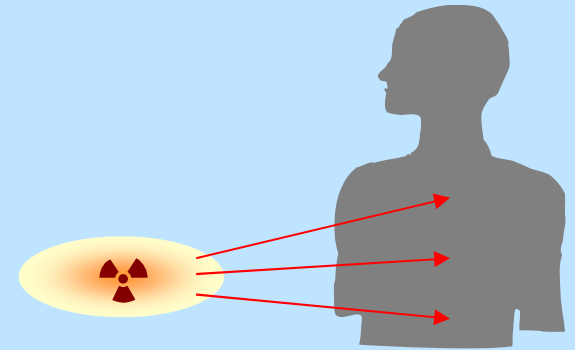
内部被ばく (食品摂取・吸入)



被ばく線量の単位:シーベルト
=放射能の強さ(ベクレル) × 実効線量係数

摂取後50年間(子供は70歳まで)
に受ける積算の線量(預託線量)

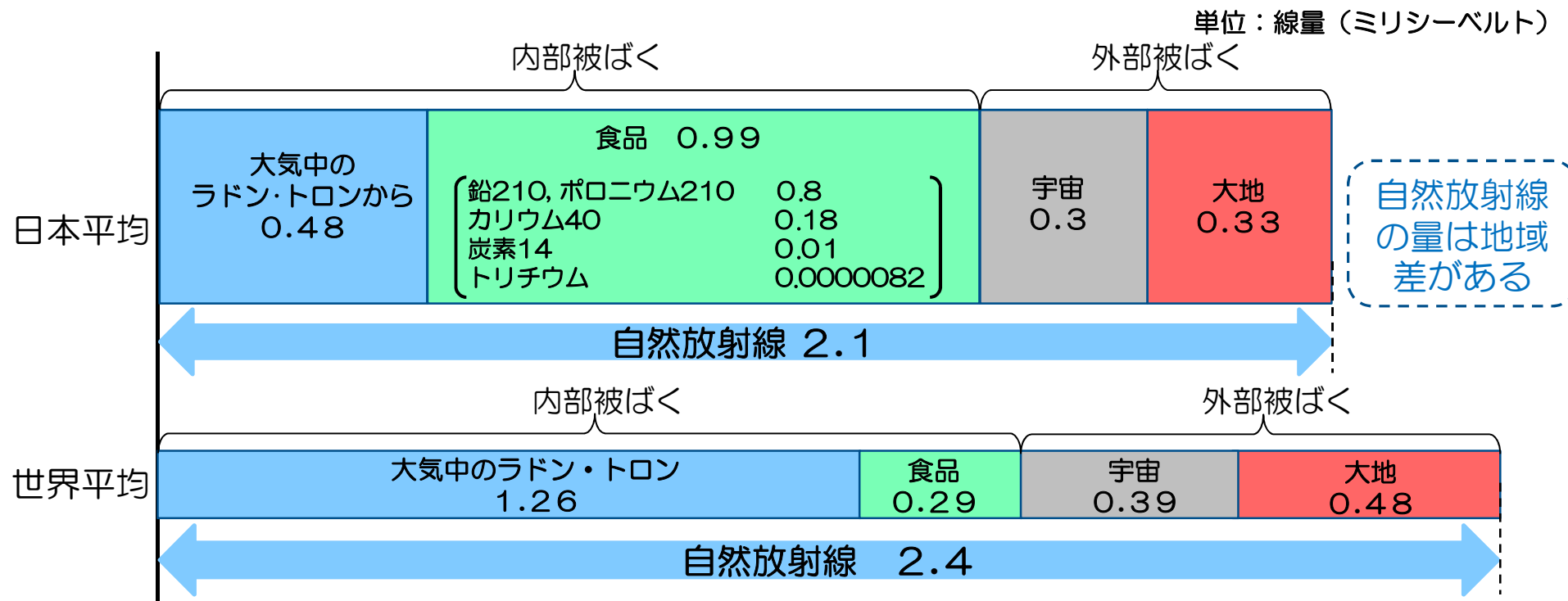
外部被ばく



被ばく線量:シーベルト
=線量率(mSv/時) × 被ばくした時間(時)

もともとある自然放射線から受ける線量

1人あたりの年間線量(日本人平均)は、約2ミリシーベルト



2008年国連科学委員会報告、原子力安全研究協会「生活環境放射線」(2011年)より

- 食品からの被ばくは、自然界に存在するポロニウム210、カリウム40などによる。
- カリウムは動植物にとって必要な元素であり、その0.012%程度が放射性物質であるカリウム40。

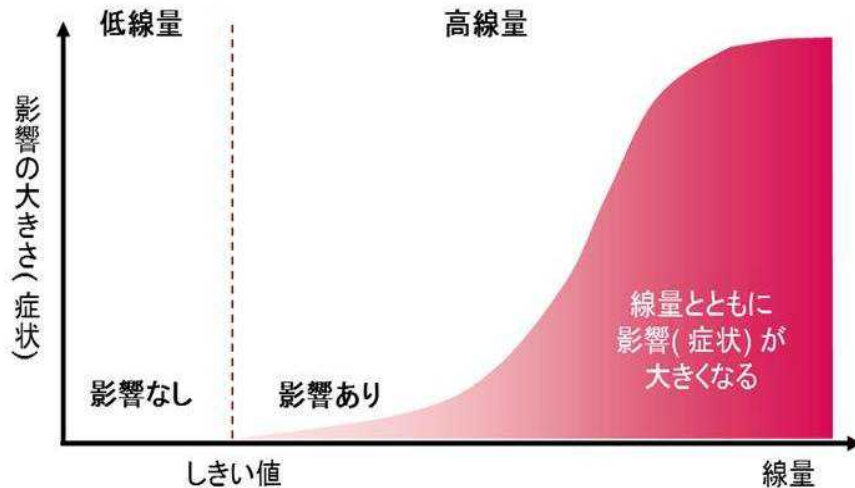
放射線による健康影響の種類

■ 確定的影響

- 比較的高い放射線量で出る影響
- 高線量による脱毛、不妊など

急性被ばくによる永久不妊のしきい値は
男性3500mSv、女性2500mSv

出典：国際放射線防護委員会(ICRP)
「妊娠と医療放射線(Publication 84)」



■ 確率的影響

- 発症の確率が線量とともに増える
とされる影響
- がん(白血病含む)
(遺伝的影響については、ヒトの調査では見られて
いません)

DNAが損傷しても生体防御機構により、
ほとんどガンまで至らない。



食品中の放射性物質に関する
食品健康影響評価
(食品安全委員会のリスク評価)