

食品中の放射性物質による 健康影響について



平成24年1月
食品安全委員会

放射線、放射性物質について

放射線とは

物質を通過する**高速の粒子、高いエネルギーの電磁波**

ガンマ(γ)線／エックス(X)線

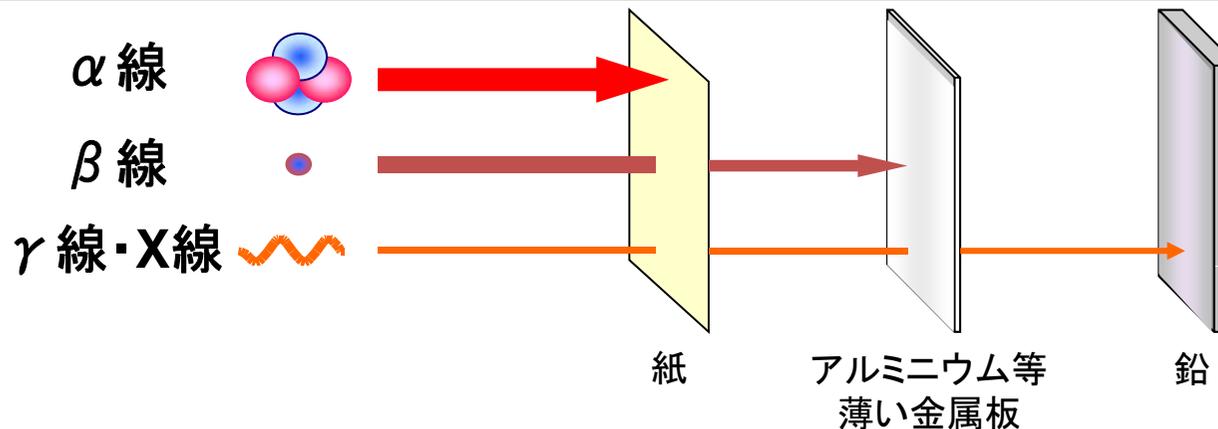
- ガンマ線はエックス線と同様の電磁波
物質を透過する力がアルファ線やベータ線に比べて強い

ベータ(β)線

- 電子の流れ
薄いアルミニウム板で遮ることができる

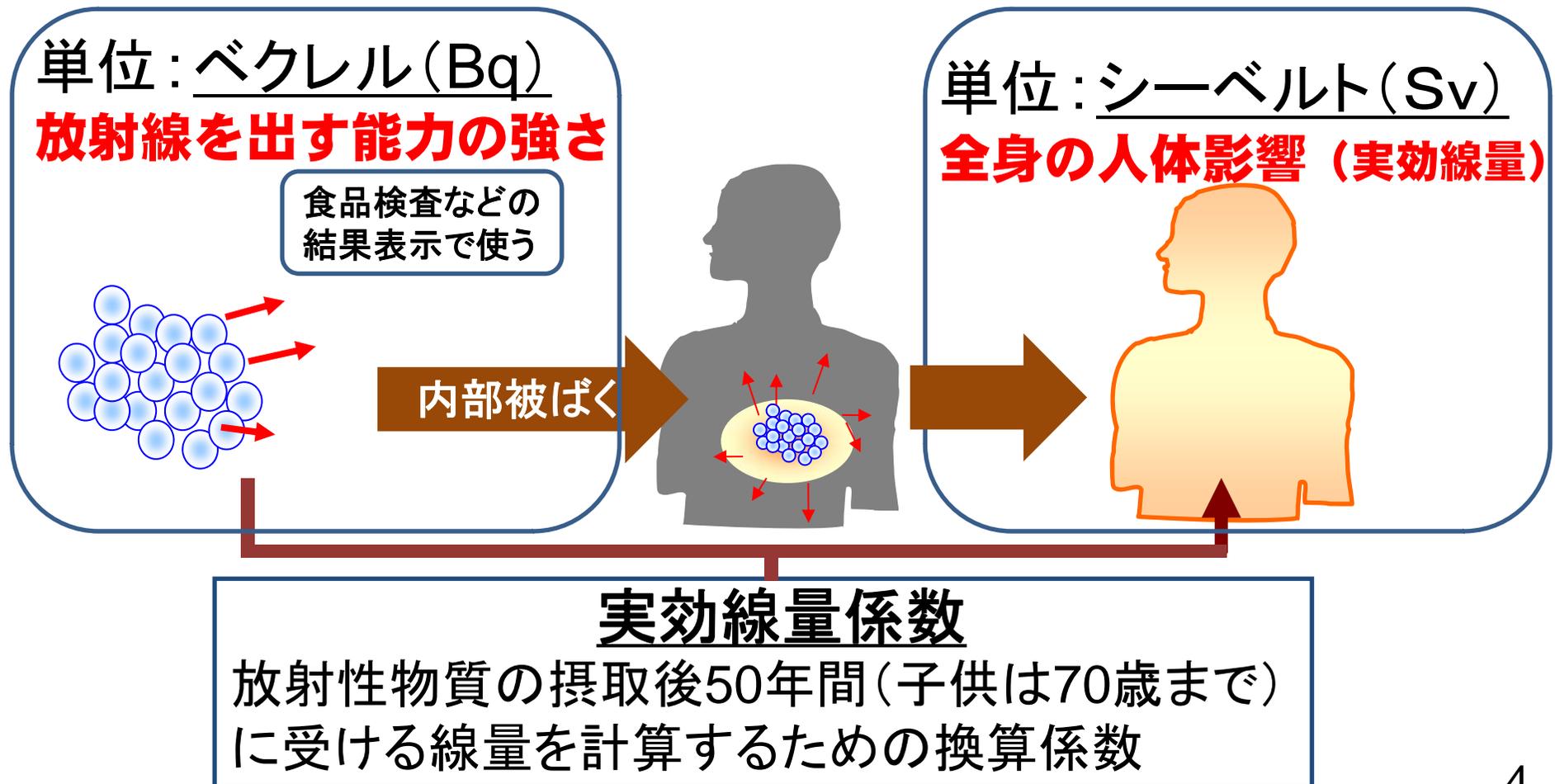
アルファ(α)線

- ヘリウムと同じ原子核の流れ
薄い紙1枚程度で遮ることができる



放射能と人体影響の単位

- 「放射能の強さ」の単位は「ベクレル」
- 「人体影響レベル」の単位は「シーベルト」
- ベクレルとシーベルトをつなぐ「実効線量係数」



放射性物質を摂った時の人体影響 (計算方法)

例: 1kgあたり500ベクレルのセシウム137を含む
食品を1kg食べた場合の
放射線による人体影響の程度(シーベルト)

(成人の場合)

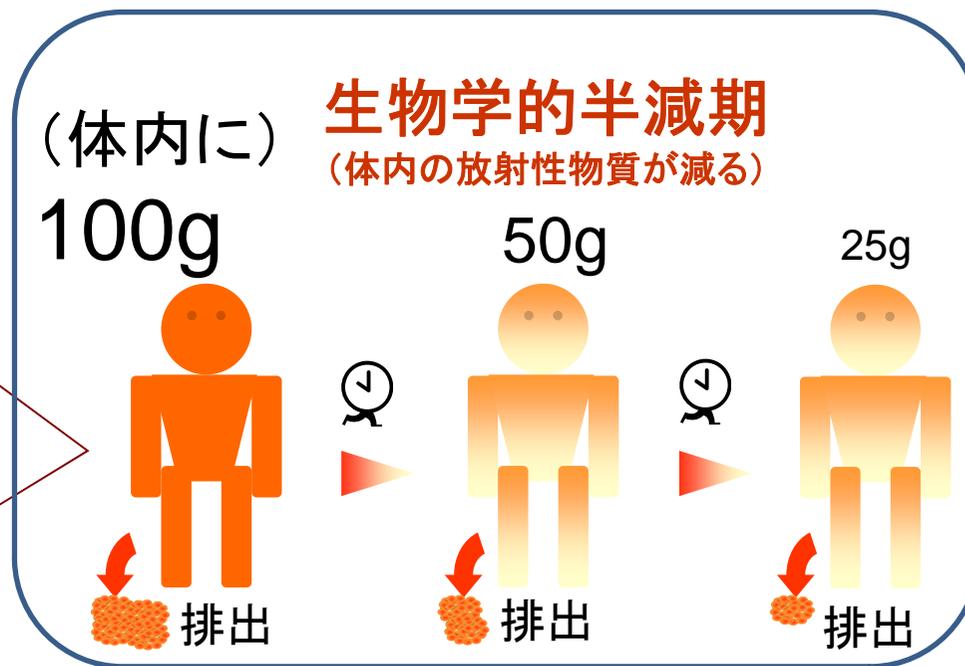
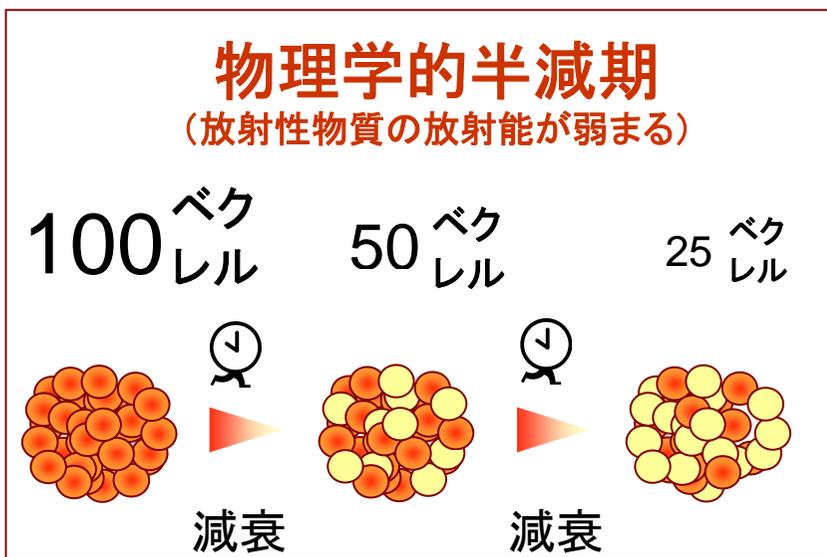
$$\text{ベクレル/kg} \times \text{食べた量 (kg)} \times \text{実効線量係数} = \text{ミリシーベルト (mSv)}$$

$$500\text{ベクレル/kg} \times 1\text{kg} \times 0.000013 = 0.0065\text{ミリシーベルト (mSv)}$$

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

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

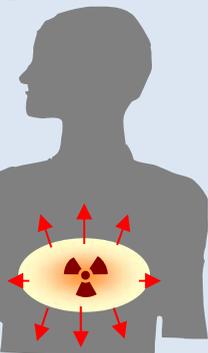
放射性セシウムの生物学的半減期

～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

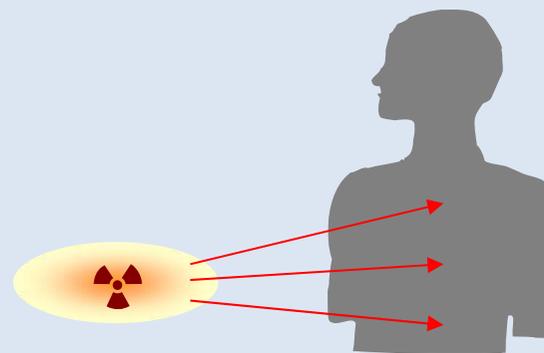
内部被ばく (食品摂取・吸入)



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)

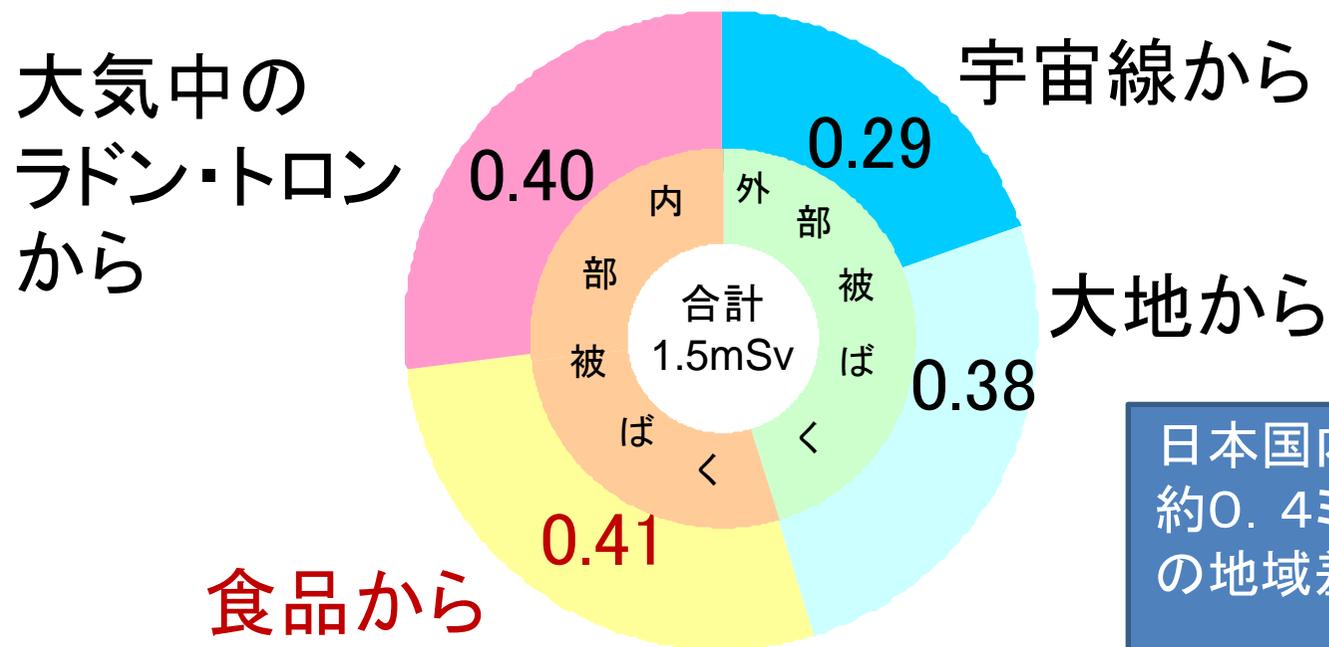
外部被ばく



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1.5ミリシーベルト



日本国内でも最大約0.4ミリシーベルトの地域差があります

出典:放射線医学総合研究所 2007

- 自然放射線の量は地質により異なるため、地域差がある
- 食品にはカリウム40などが含まれている

通常の食品に含まれる放射性物質 (カリウム40)

食品名	放射能	食品名	放射能
干し昆布	2,000Bq/kg	魚	100Bq/kg
干し椎茸	700Bq/kg	牛乳	50Bq/kg
お茶	600Bq/kg	米	30Bq/kg
ドライミルク	200Bq/kg	食パン	30Bq/kg
生わかめ	200Bq/kg	ワイン	30Bq/kg
ほうれん草	200Bq/kg	ビール	10Bq/kg
牛肉	100Bq/kg	清酒	1Bq/kg

(ATOMICA(財)高度情報科学技術研究機構から転載(出典:(独)放射線医学総合研究所資料))

※カリウムは、ナトリウムの排泄を促し血圧の上昇を制御するなど、健康を保つのに必要なミネラル

カリウムは自然界に存在し、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

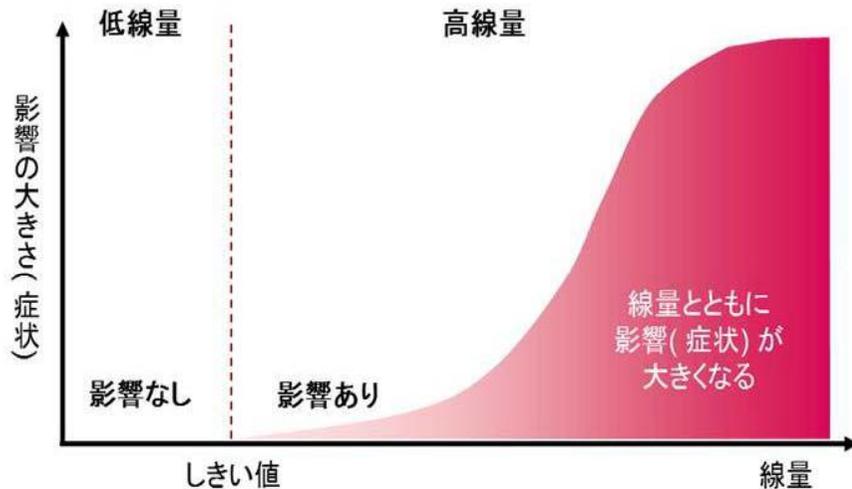
放射線による健康影響の種類

■ 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、ほとんど発がんまで至らない

