

放射線のはなし

～その基礎から防護の考え方まで～

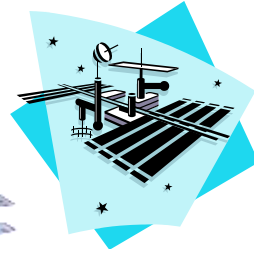
東京大学 准教授

博士(工学) 飯 本 武 志

講演の論点

- ▶ **放射線防護のための「基準値」の考え方**
 - 安全のためのルール決め方
- ▶ **放射線(能)に関する基礎的情報の整理**
 - 用語 放射線、放射能、放射性物質
 - 単位 ベクレル、グレイ、シーベルト
 - 身のまわりの放射線、利用、リスクと安全
- ▶ **放射線被ばくによる人体影響の考え方**
 - 低線量領域の被ばく と 低線量率での被ばく

我々と放射線の関わり ～生活環境と放射線～



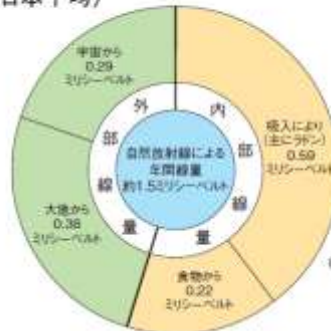
自然界から受ける放射線量

◆自然界から受ける放射線量 一人当たりの年間線量

〈世界平均〉



〈日本平均〉



(注) 2005年に日本分析センターから、自然界から受ける年間の放射線量2.2ミリシーベルトという数値が公表されています。

我々と放射線の関わり

～放射線や放射性物質の利用～



The collage consists of several illustrations: a doctor in a white coat holding an X-ray of a ribcage; a scientist in a lab coat and safety glasses working with a flask in a fume hood; a nuclear power plant with cooling towers emitting steam; a radiation warning sign with a black and white symbol; a stylized atomic model with a central nucleus and orbiting electrons; a person in a purple radiation suit standing next to a piece of equipment; and a person lying in a medical scanner with a technician operating the controls.



放射線に関する単位

ベクレル(Bq)

放射性物質が放射線を出す能力を表す単位

1ベクレルとは、1秒間に一つの原子核が壊変(崩壊)^{*}することを表します。例えば、370ベクレルの放射性カリウムは、毎秒370個の原子核が壊変して放射線を出しカルシウムに変わります。

^{*}壊変(崩壊)とは
原子核が放射線を出して別の原子核になる現象のことです。



放射性物質

放射線



グレイ(Gy)

放射線のエネルギーが

物質や人体の組織に吸収された量を表す単位

放射線が物質や人体に当たるともっているエネルギーを物質に与えます。1グレイとは、1キログラムの物質が放射線により1ジュール^{*}のエネルギーを受けることを表します。

^{*}ジュール:エネルギーの大きさを表す単位

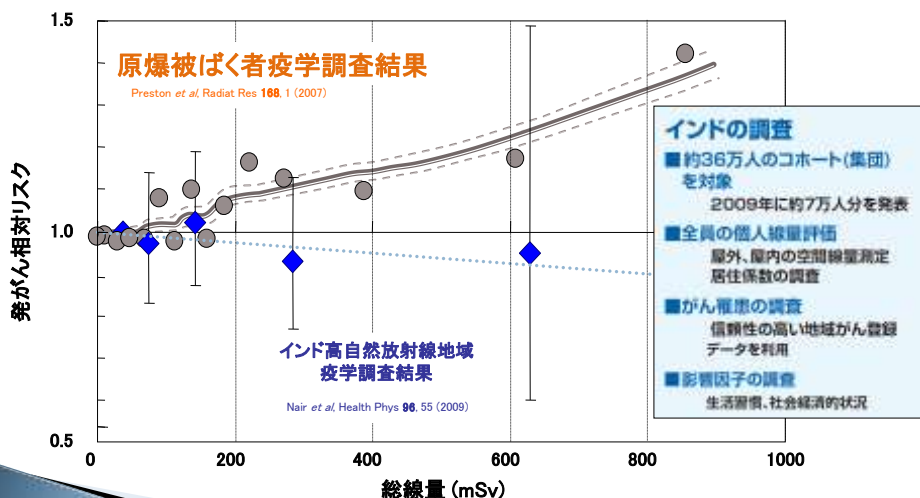
シーベルト(Sv)

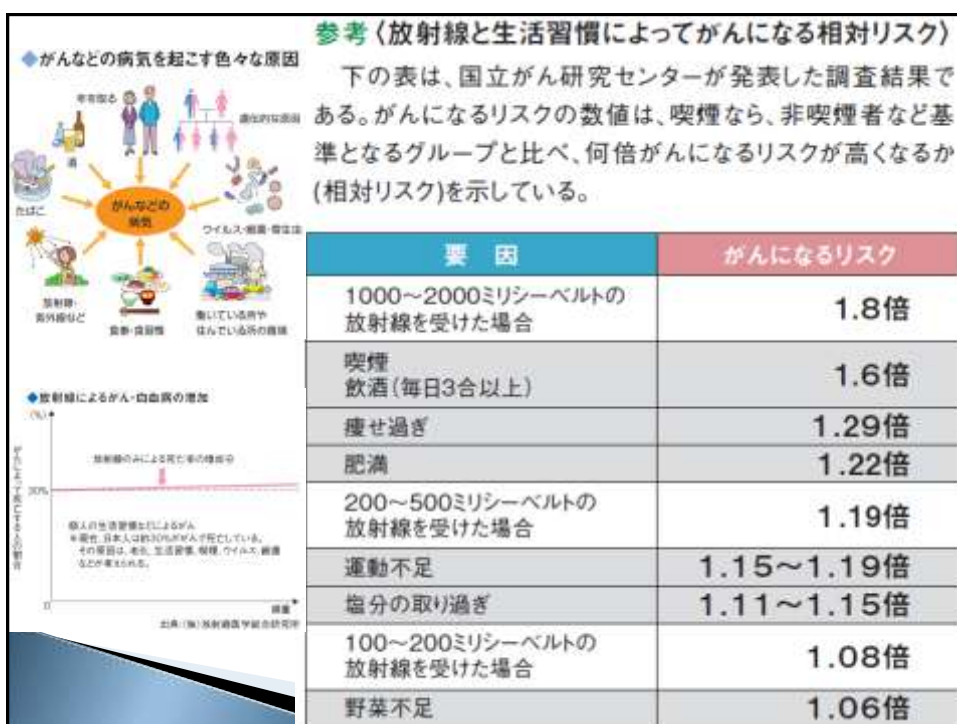
人体が受けた放射線による

影響の度合いを表す単位

放射線を安全に管理するための指標として用いられます。

短期間1回被ばくと長期間にわたる被ばくの比較 原爆被ばく者/高自然放射線地域住民



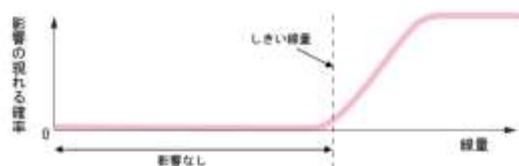


放射線防護の考え方

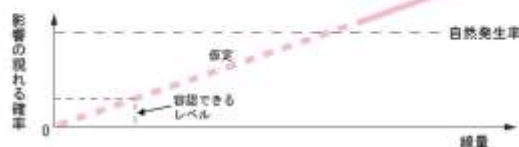
確定的影響は、しきい線量以下に抑えることで影響をなくす。

確率的影響は、しきい値は無いと仮定し、合理的に線量を低くすることで影響の現れる確率を容認できるレベルにする。

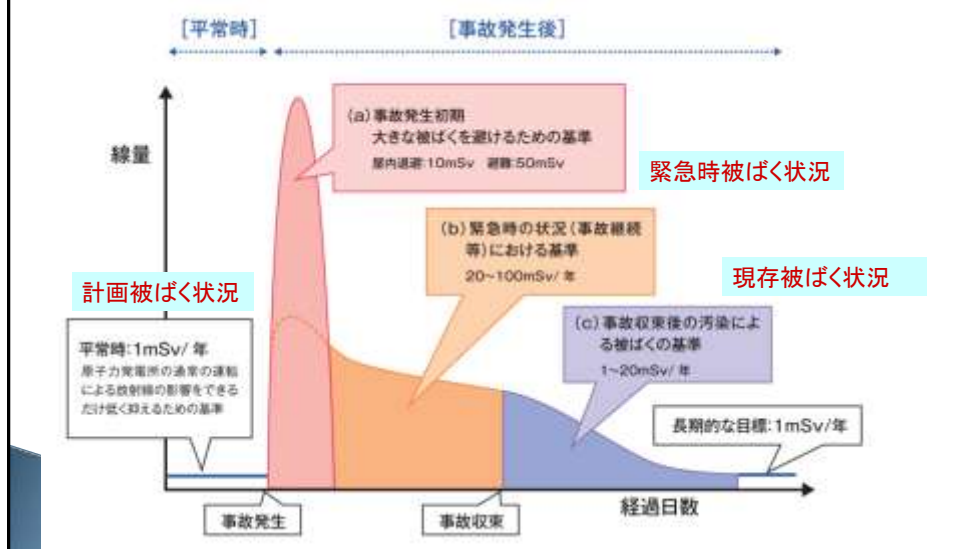
〔確定的影響（脱毛・白内障等）〕



〔確率的影響（ガン・白血病等）〕



放射線防護のための基準値の意味

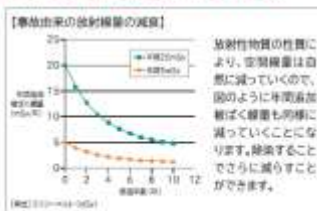


(基準値の例1) 環境の除染長期目標

除染はどのように進めていくの？

長期的な目標とする年間追加被ばく線量は1ミリシーベルト以下です。子どもの生活環境を最優先にしながら、地域ごとに進めます。

- ① 長期的な目標として、追加被ばく線量を年間1ミリシーベルト以下とします。
- ② 平成25年8月末までに、一般公衆の年間追加被ばく線量を平成23年8月末と比べて、放射性物質が自然に減っていく量を含めて約50%減少した状態を実現します。
- ③ 学校、公園など子どもの生活環境を優先的に除染することによって、平成25年8月末までに、子どもの年間追加被ばく線量が平成23年8月末と比べて、放射性物質が自然に減っていく量を含めて約60%減少した状態を実現します。



外部被ばく線量評価のための サーベイメータ

「はかるくん」DX-200 「はかるくん」DX-300 「はかるくん」CP-100



シンチレーション式
サーベイメータ



「はかるくん」メモリー 「はかるくん」II



GM式サーベイメータ

「放射線管理用機器」の エネルギー特性

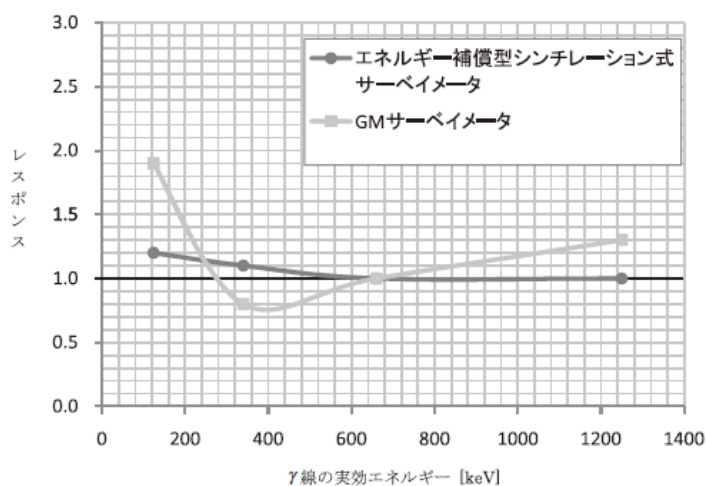


図3 放射線管理用サーベイメータのエネルギー特性

(基準値の例2) 食品の基準値

東京電力福島第一原子力発電所の事故後、厚生労働省では、食品中の放射性物質の暫定規制値を設定し、原子力災害対策本部の決定に基づき、暫定規制値を超える食品が市場に流通しないよう出荷制限などの措置をとってきました。暫定規制値を下回っている食品は、健康への影響はないと一般的に評価され、安全性は確保されています。しかし、**より一層、食品の安全と安心を確保するために**、事故後の緊急的な対応としてではなく、**長期的な観点から新たな基準値を設定しました（平成24年4月1日から施行）。**

新たな基準値の概要

放射性物質を含む食品からの被ばく線量の上限を、年間5ミリシーベルトから
年間1ミリシーベルトに引き下げ、これをもとに放射性セシウムの基準値を設定しました。

○放射性セシウムの暫定規制値

食品群	規制値 (単位:ベクレル/kg)
野菜類	500
穀類	
肉・卵・魚・その他	
牛乳・乳製品	200
飲料水	200

●食品の区分を変更
●年間線量の上限を
引き下げ

○放射性セシウムの新基準値

食品群	基準値 (単位:ベクレル/kg)
一般食品	100
乳児用食品	50
牛乳	50
飲料水	10

※ 放射性ストロンチウムを含めて規制値を設定

※ 放射性ストロンチウム、プルトニウムなどを含めて基準値を設定

シーベルト：放射線による人体への影響の大きさを表す単位

ベクレル：放射性物質が放射線を出す能力の強さを表す単位

内部被ばく

