

――
《演題》「放射線環境の中で私たちはどのように生活すれば
よいのか～いまこそ整理しよう。放射線の基礎～」

《講師》 東京大学 環境安全本部 准教授 飯本武志氏

略歴－平成8年3月早稲田大学大学院理工学研究科物理及び物理学専攻博士後期課程修了、博士（工学）。早稲田大学、東京大学、文部科学省放射線医学総合研究所、電力中央研究所の各研究員を経て、平成10年6月東京大学原子力研究総合センター助手、平成19年11月現職。

専門分野－放射線防護・線量評価・環境放射線（能）測定

日本保健物理学会、日本原子力学会などで放射線防護に関する研究活動を展開、文部科学省、内閣府などにおける放射線安全規制分野のアドバイザーを務める。次世代を中心とした放射線教育にも力を入れている。

日時 平成23年7月3日（日）午前11時30分開会

会場 主婦会館プラザエフ 4階「シャトレ」

「放射線」のはなし



東京大学 准教授
博士(工学) 飯本武志

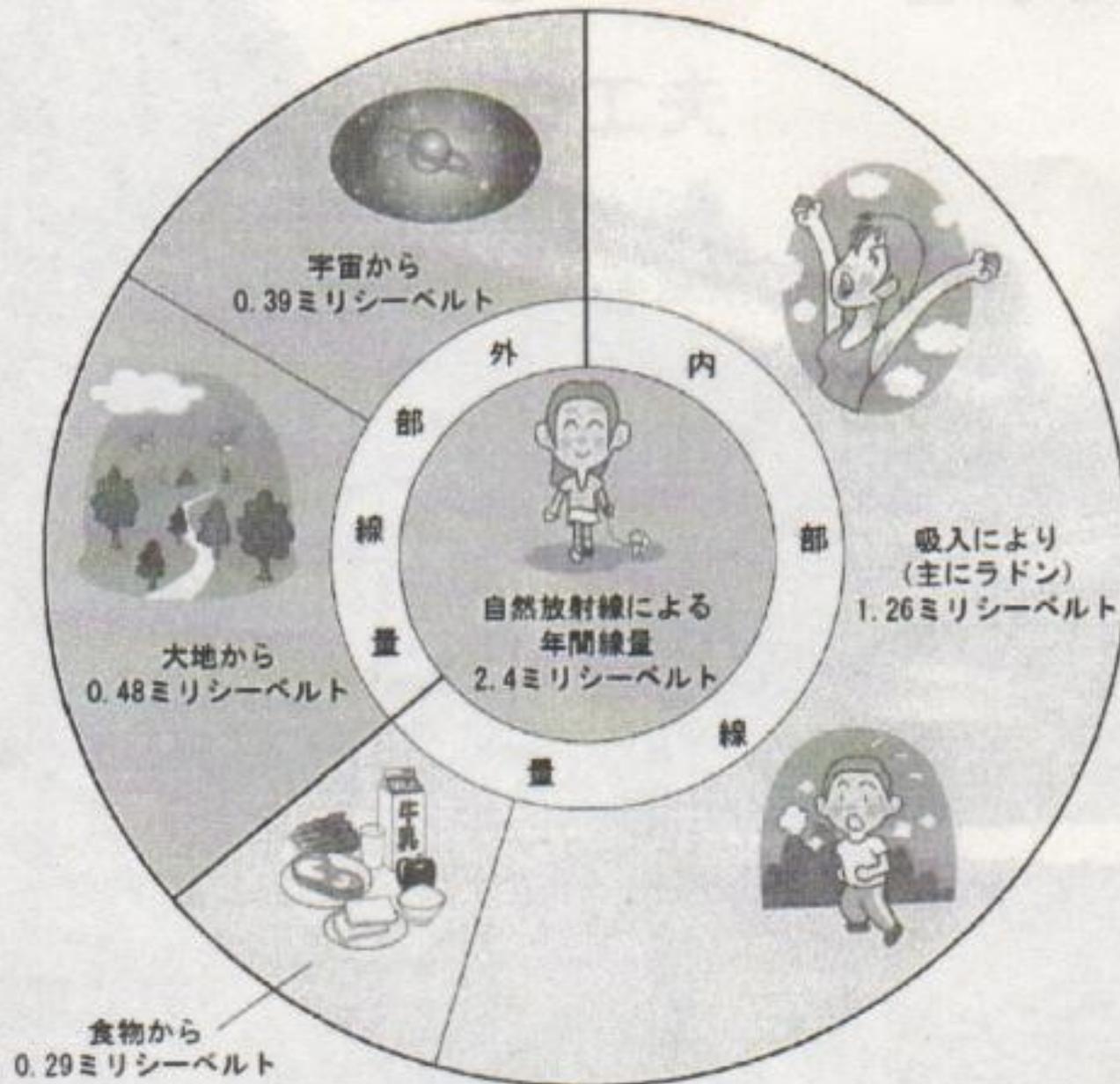
放射線の基礎

【私たちをとりまく放射線の環境】



自然放射線から受けける線量

一人あたりの年間線量（世界平均）



放射線に関する単位

名 称	単 位 名 (記 号)	定 義
放射能の単位 国際単位系 (SI)		
放射能	ベクレル (Bq)	1秒間に原子核が崩壊する数を表す単位
放射線量の単位 国際単位系 (SI)		
吸收線量	グレイ (Gy)	放射線のエネルギーがどれだけ物質（人体を含むすべての物質）に吸収されたかを表す単位。 1Gyは1kgあたり1ジュールのエネルギー吸収があったときの線量。
線 量	シーベルト (Sv)	放射線によってどれだけ影響があるかを表す単位 (1シーベルト=1000ミリシーベルト)

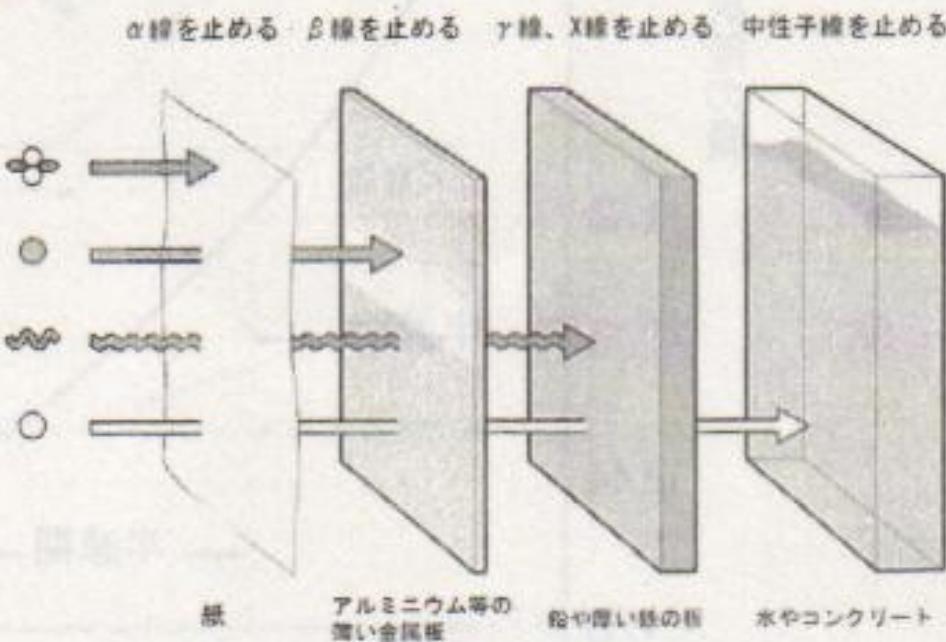


単位「シーベルト(Sv)」

- 放射線の人体影響の程度を数値表現するための単位
→ 線量の単位のひとつ。「がん」のリスクを指標に。
- ◆放射線の種類によって人体に影響を与える効果は異なる
- ◆放射線被ばくの生じた部位によって人体影響の程度は異なる

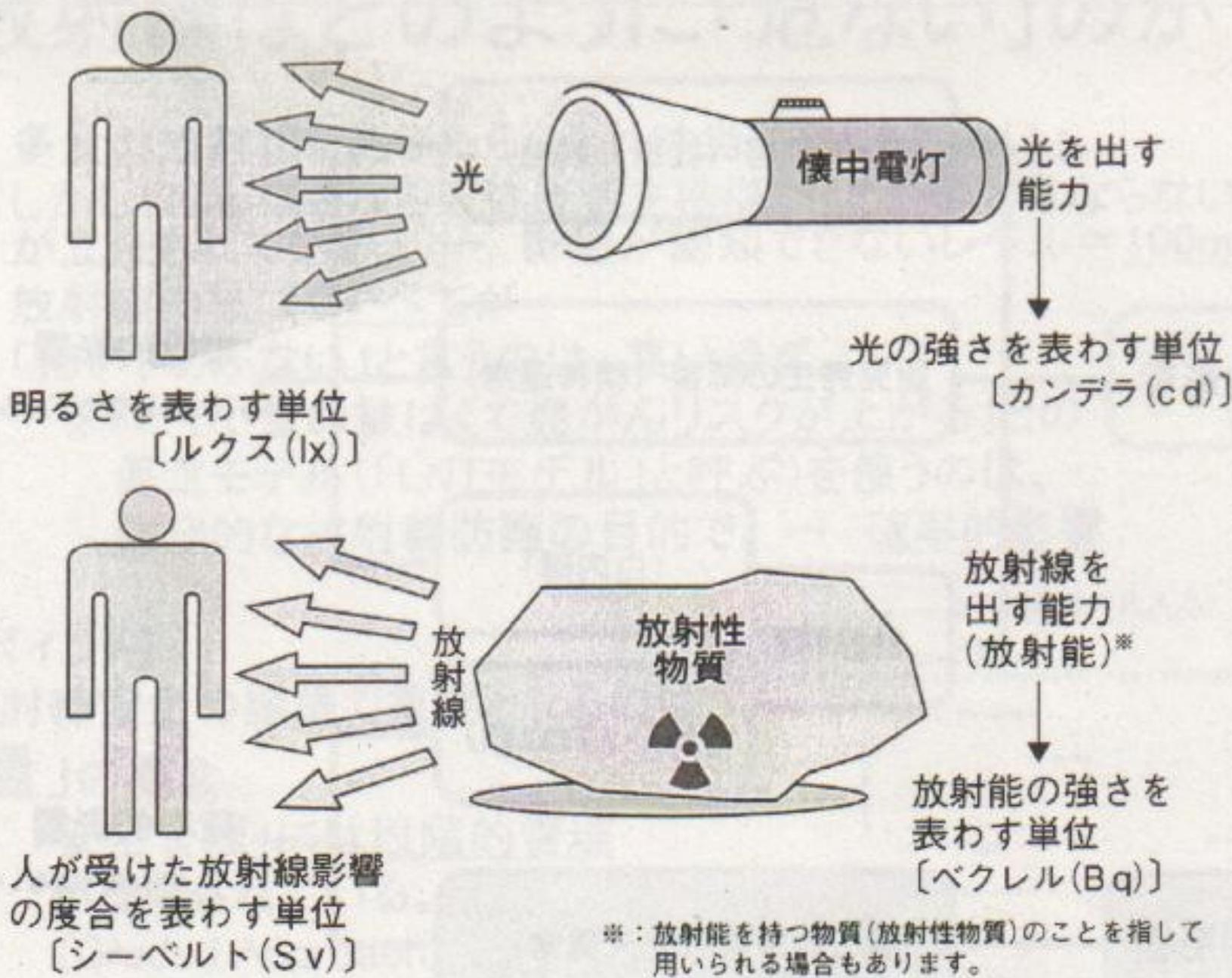
《“シーベルト”的利点》
どの放射線でも、
どの被ばく部位でも、
同じものさしで
人体影響の程度
をひとつの数値で表現できること

⇒ 線量の測定も容易

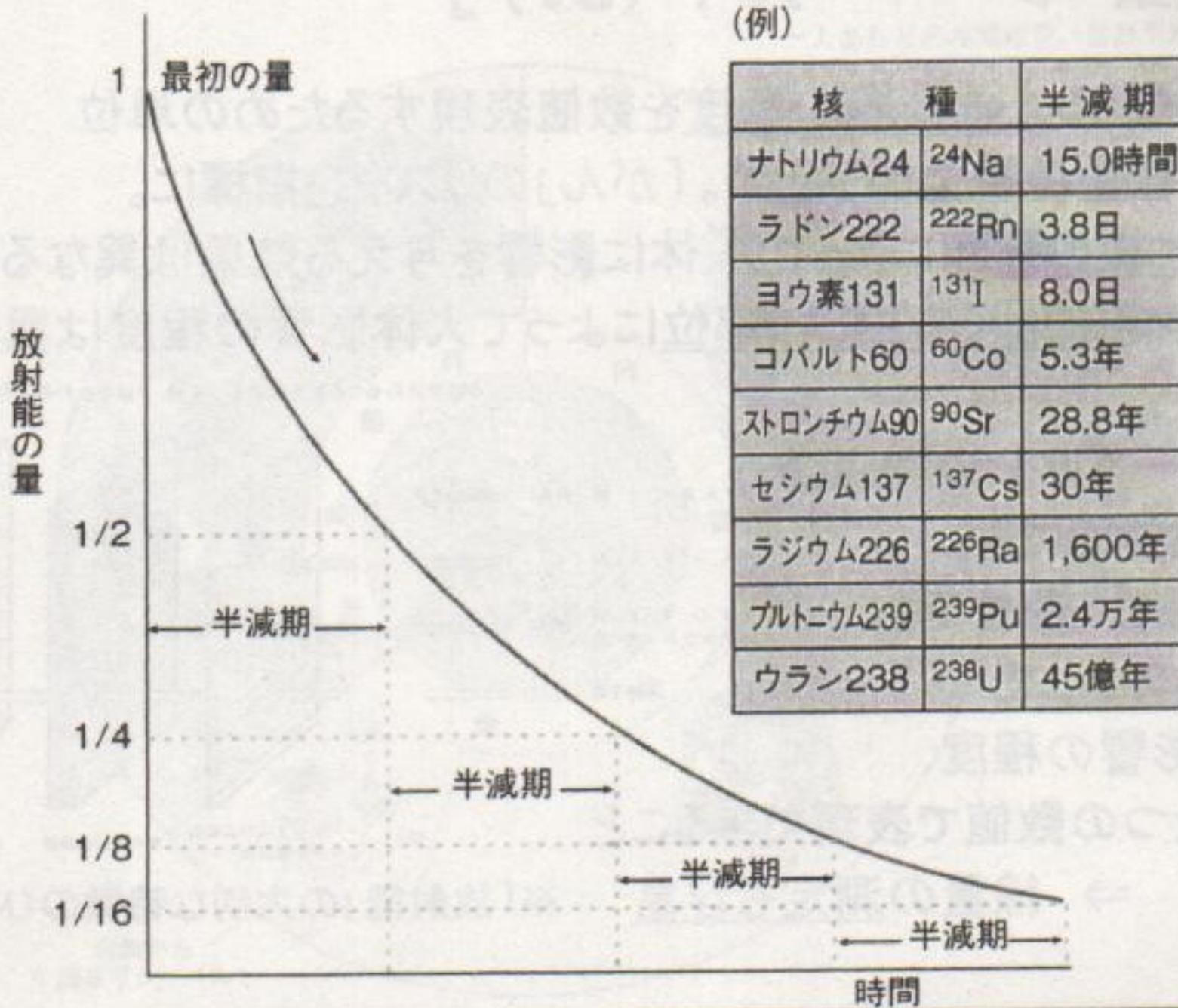


※「放射線」の大切な特徴のひとつ

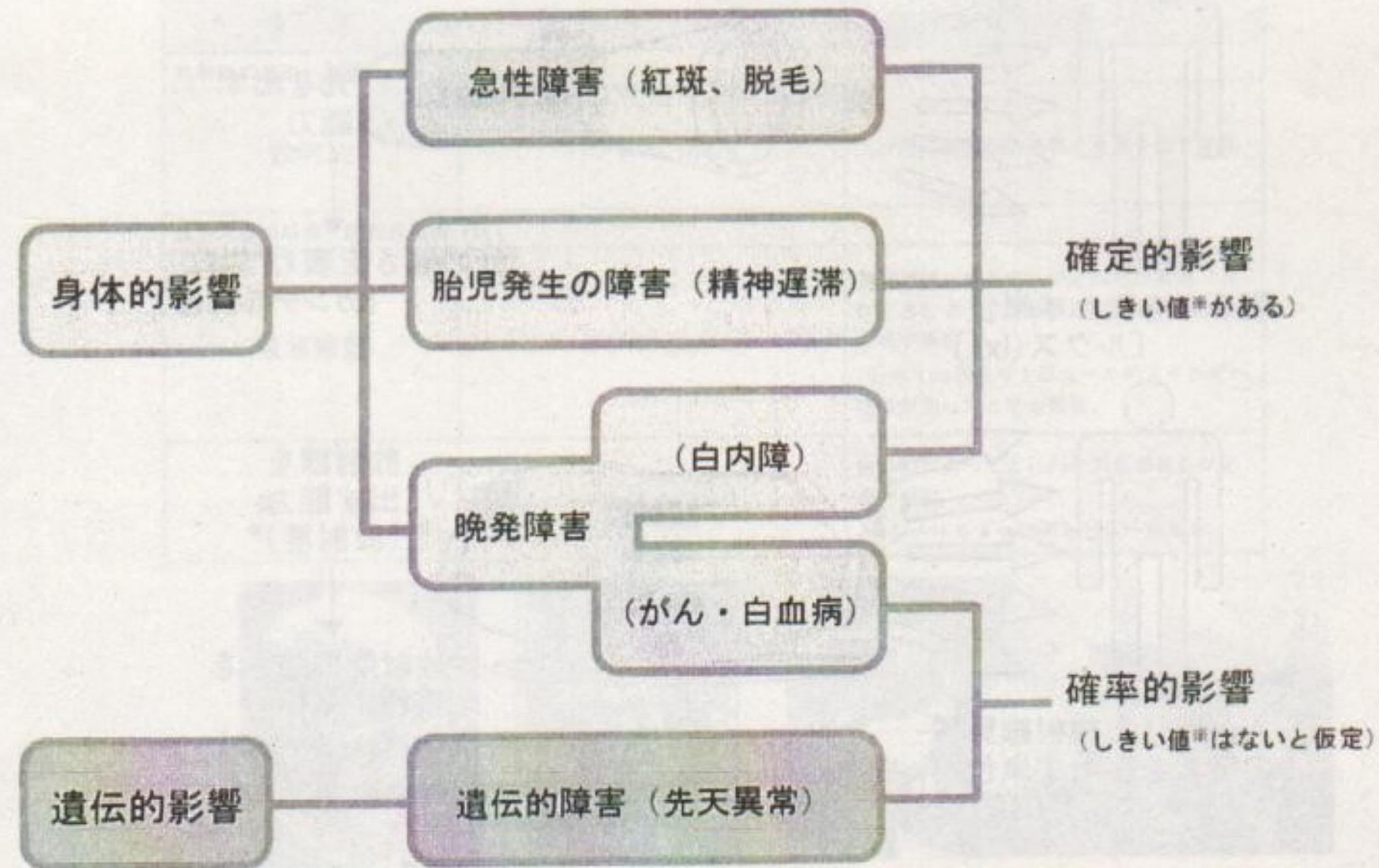
放射能と放射線



放射能の減り方



放射線の人体への影響

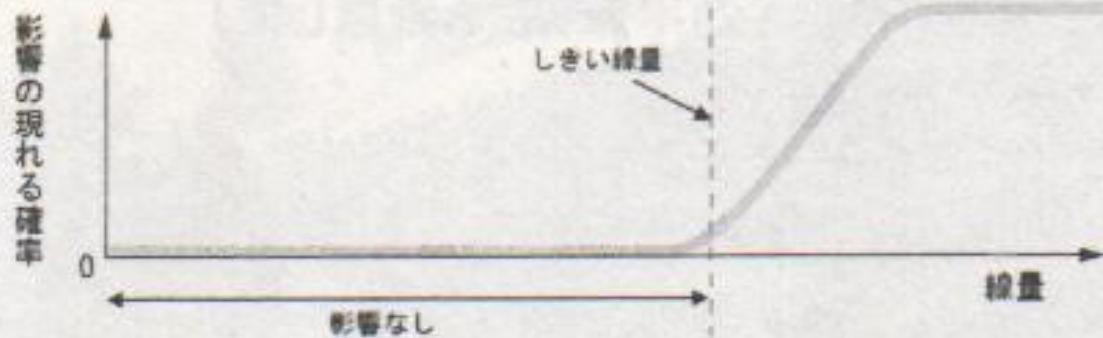


放射線防護の考え方

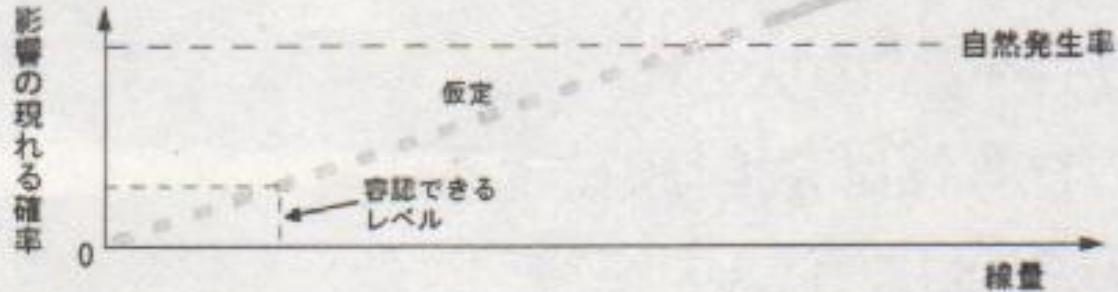
確定的影響は、しきい線量以下に抑えることで影響をなくす。

確率的影响は、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。

[確定的影响 (脱毛・白内障等)]



[確率的影响 (ガン・白血病等)]



放射線はどのように「危ない」のか？

- ・ 多量の放射線をあびたら、それは当然に「あぶない」。
- ・ しかし、ほどほどなら人体影響を指標として問題とはならないことが立証されている。 → 影響が認知できないレベル = 100mSv
- ・ 放射線の被ばくすべてが
「怖い、あぶない」と言うのは、言い過ぎ。
※「ごく小量の被ばくで発がんリスクが上がる」との
仮定モデル（「LNTモデル」と呼ぶ）を使うのは、
保守的な放射線防護の目的で。 → 確率的影響

放射線防護の考え方

【ポイント】

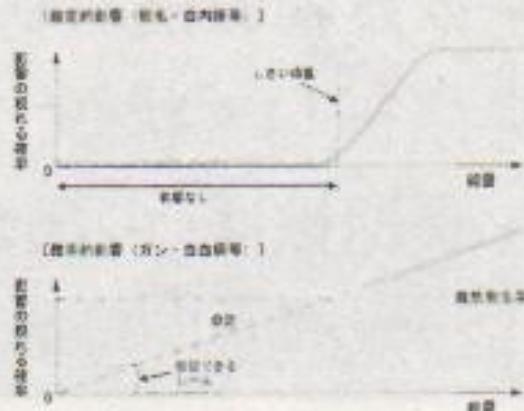
放射線安全の議論で重要なのは

「量」の概念

→ 「安全管理」には段階的管理
が提唱されている。

(Graded Approach)

確実的影響は、しきい値以下に抑えられることで影響を及ぼさず。
確率的影響は、しきい値²は無いと仮定し、合理的に被ばくを最小化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。



外部被ばくと内部被ばく

- 内部被ばくの評価の工夫

- 「預託線量」の考え方: Sv/Bq

- (線量換算係数←“年齢”や“実効半減期”も考慮して)

- 「防護の方策」の整理

- 外部被ばく: 遮蔽/距離/時間

- 内部被ばく: 吸入/経口/経皮

- 内部被ばくの方が危険? ...の噂

- 重要なのは“線量”的大小

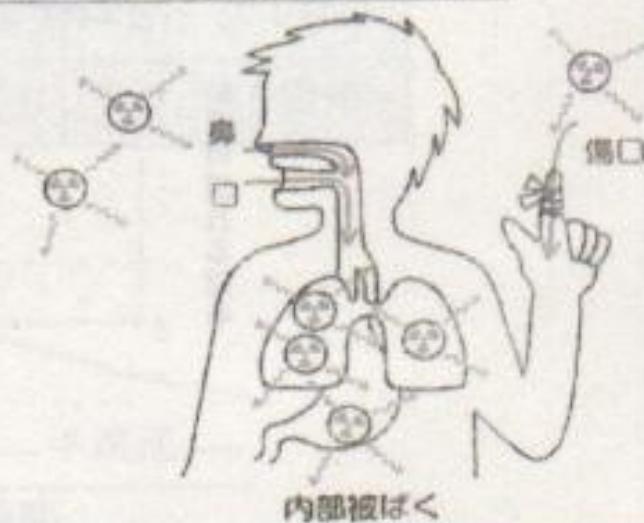
- 線量が同じであれば放射線による

- 人体影響の程度は等しい

- ← 単位「シーベルト」の設計思想



★「合理的に」「最適化」



放射線防護のための基準

原子力安全委員会

- 計画被ばく状況

- 線量限度

- 設計目標値

- 緊急時被ばく状況

- 屋内退避、避難、移転

- 安定ヨウ素の予防的投与

- 緊急時作業の限度

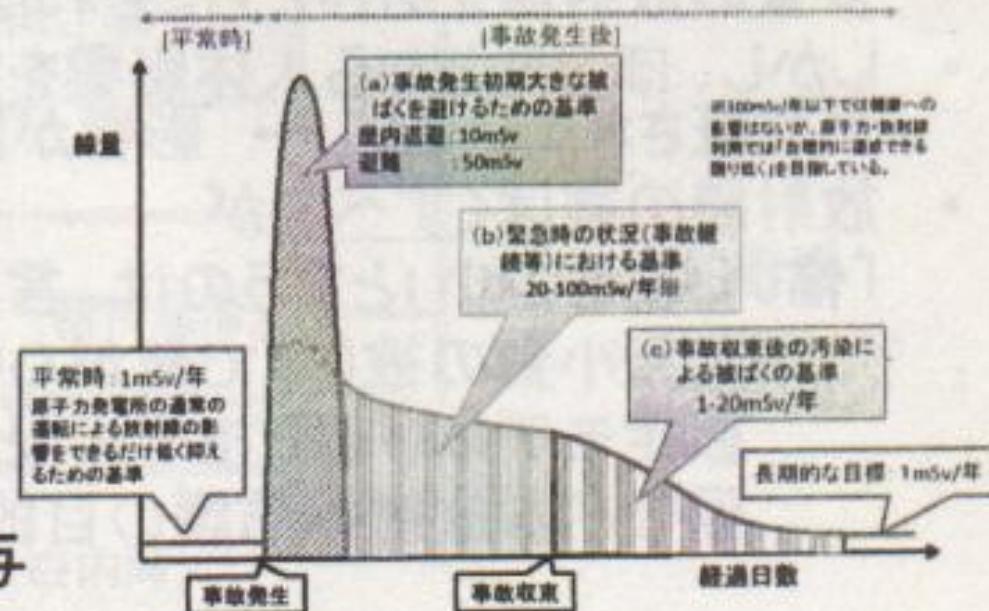
- 飲食物の摂取制限

- 現存被ばく状況

- 長期被ばくの場合の「参考レベル」

← 利害関係者を含む議論。決定プロセスの透明性。

放射線防護の線量の基準の考え方



☞ この「緊急時」→「現存」の整理、切替の方法、時期が最大の論点