

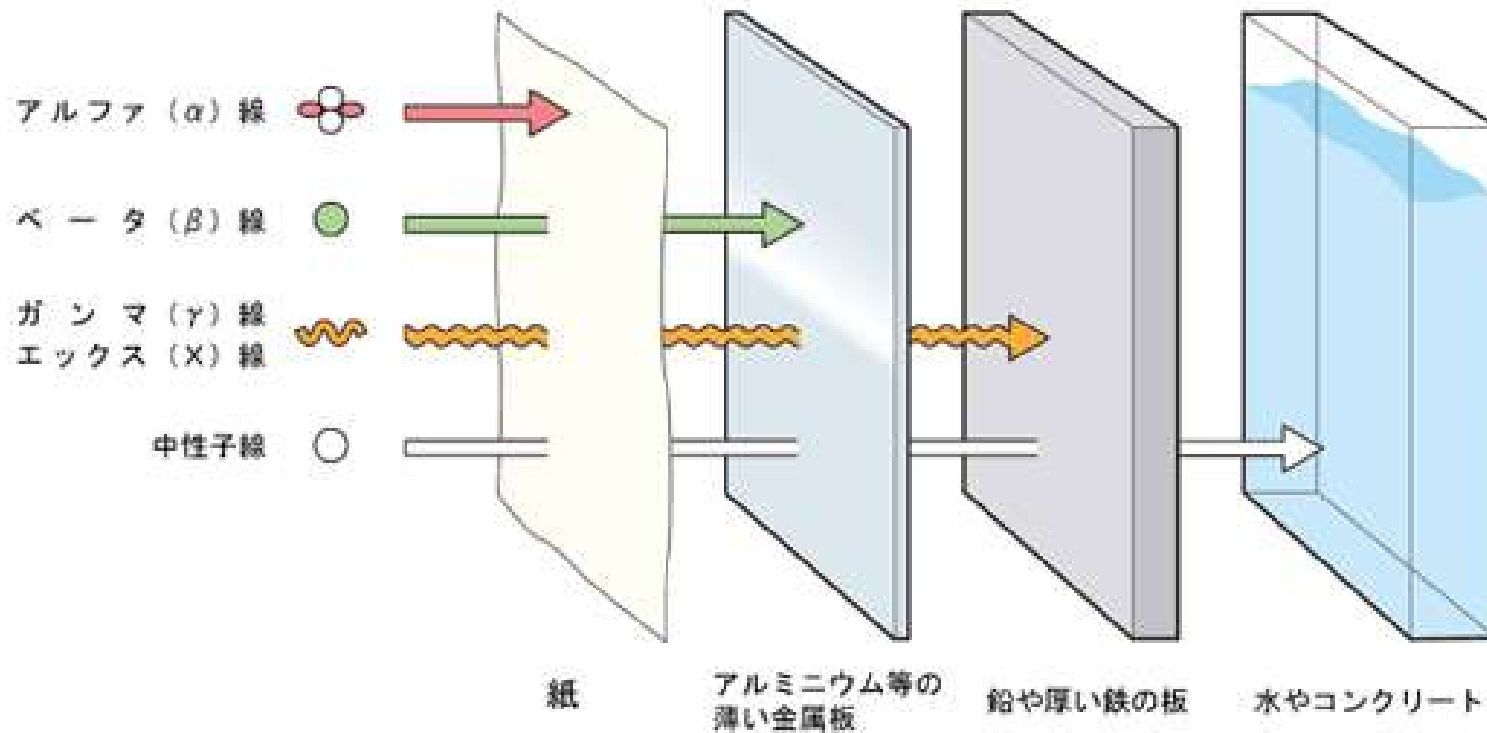
内部被ばくの危険性

- 放射線と放射性物質
- 「外部被ばく」と「内部被ばく」
- 「内部被ばく」の重要性
- 福島市内の子ども達は既に内部被ばくしている
- 福島県の県民健康管理調査とは何か
- これ以上の被ばくをさせないために私たちにできること。

放射線と放射性物質

放射線の種類と透過力

α 線を止める β 線を止める γ 線、X線を止める 中性子線を止める



放射線と放射性物質

花火に例えると

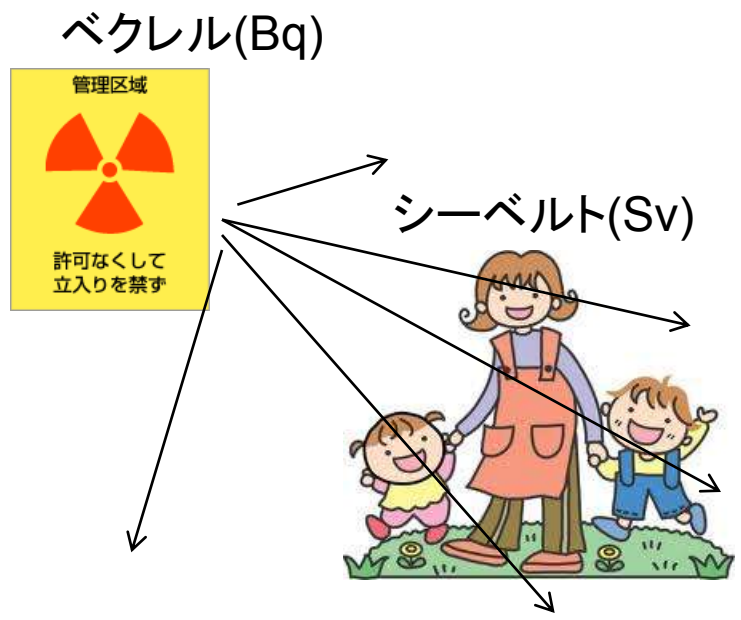
放射性物質	花火
放射線	光、音、火の粉
外部被ばく	花火を見る、火の粉が つけば火傷
内部被ばく	花火を飲みこむ ..?



放射能：放射線を出す能力

ベクレル(Bq)：放射能がどのくらいあるかの単位

シーベルト(Sv)：放射線が人体に与える影響の強さ



「外部被ばく」と「内部被ばく」

第8章 被曝

1 内部被曝と外部被曝

まず内部被曝について説明します。図0-1に示しましたように、放射性物質を「飲み込んだり、吸い込んだり」して体内に入れてしまった場合、体内で放射性原子から放射線が放出されます。体内で放射線が発射されるような被曝を内部被曝と呼びます。核分裂で作られられる放射性降下物は放射性物質で構

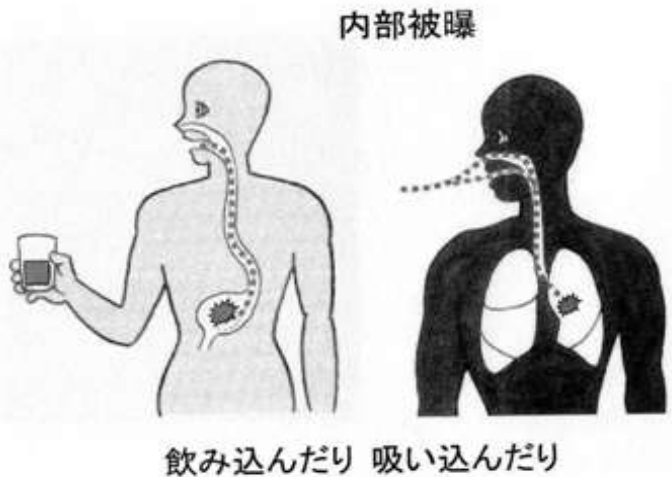


図0-1 (再掲) 内部被曝
体内に入った放射性の埃から放射線が発射される。

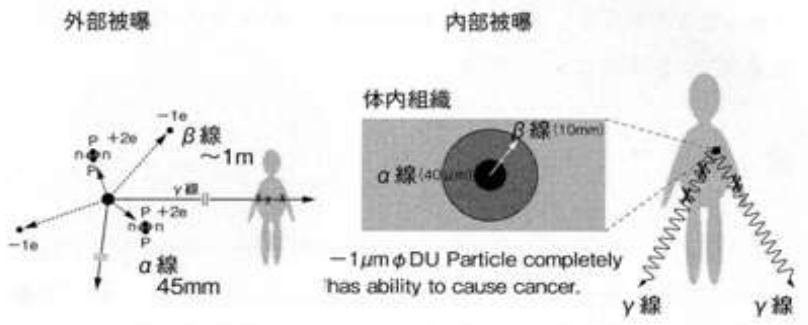


図8-1 外部被曝と内部被曝の違い

同一の放射性微粒子が体外にあるときと体内にあるときの比較。外部被曝は放射性微粒子が体外にある場合で、身体に向かう放射線はごく一部であり、それに加え飛程の短いアルファ(α)線とベータ(β)線は身体に届かないので、ガンマ(γ)線だけが被曝を与える。これに対して内部被曝はアルファ線とベータ線は全エネルギーを被曝として与え、ガンマ線は一部のエネルギーだけを被曝として与えて体外に透過する。

成された埃ですから、内部被曝の原因物質です。これに対して放射線が体の外から体に当たる場合を外部被曝と言います。

外部被曝と内部被曝の事情の違いを、放射性原子が放射線を発する場合について図8-1に模式化して示しています。

外部被曝の場合、体外に放射性微粒子があり、放射線は四方八方に放射されますので身体の方に発射される放射線はその一部に過ぎません。また、放射線の飛程に応じて身体に届く放射線(概略的に言えばガンマ線)だけに被曝します。

この場合、ガンマ線は透過力が非常に高いので遠くからも飛来してかつ体を通過するという被曝をします(通過するというこ

内部被ばくの重要性

- ・ 体内に取り込まれた放射性物質はそこにとどまって放射線を発し続ける。
- ・ アルファ線は飛程が短いので集中的に周辺の細胞にエネルギーを与える。
- ・ 周辺の細胞内のDNAを傷つける。
(DNA: 細胞分裂の情報受け渡しをする遺伝子)を傷つける。
- ・ 細胞分裂時に遺伝情報がうまく伝わらないと、細胞のがん化、生殖細胞であれば遺伝子障害が発生する。
- ・ 低線量の放射線は体内の水(H₂O)を電離させてフリーラジカルを発生させる。適度に発生したフリーラジカルは細胞膜を切断するため、放射線によるDNAへの影響がより大きくなる。(ペトカウ効果)。

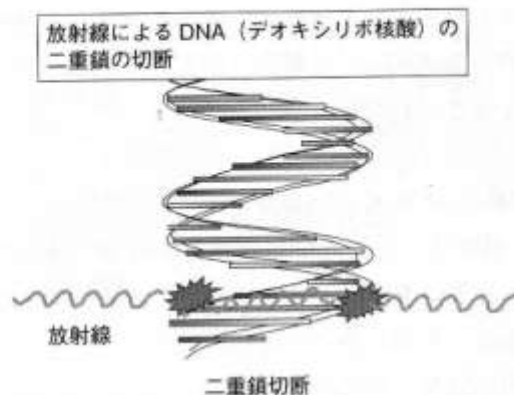


図8-3 DNAの二重鎖切断

DNAの2本の鎖が同じ場所で同時に切断されると、元通りに修復される可能性が低くなり、細胞の死滅、遺伝子の変性、がん細胞への発展等危険度が高くなる。

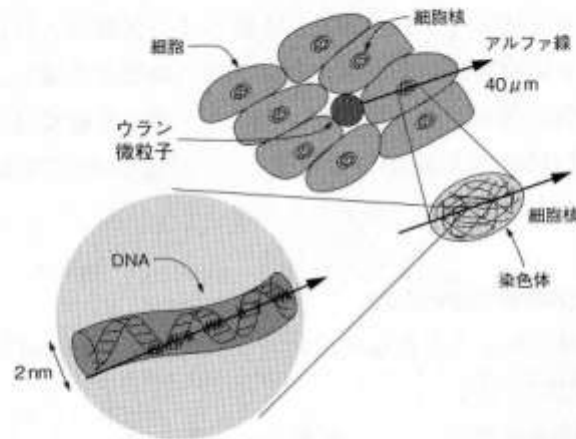


図8-4 アルファ線と細胞

アルファ線は細胞のサイズより多少長い程度の飛程であり、整列している全ての原子を軒並み電離する。アルファ線が細胞核を打撃するとき遺伝子の破壊が大きい。

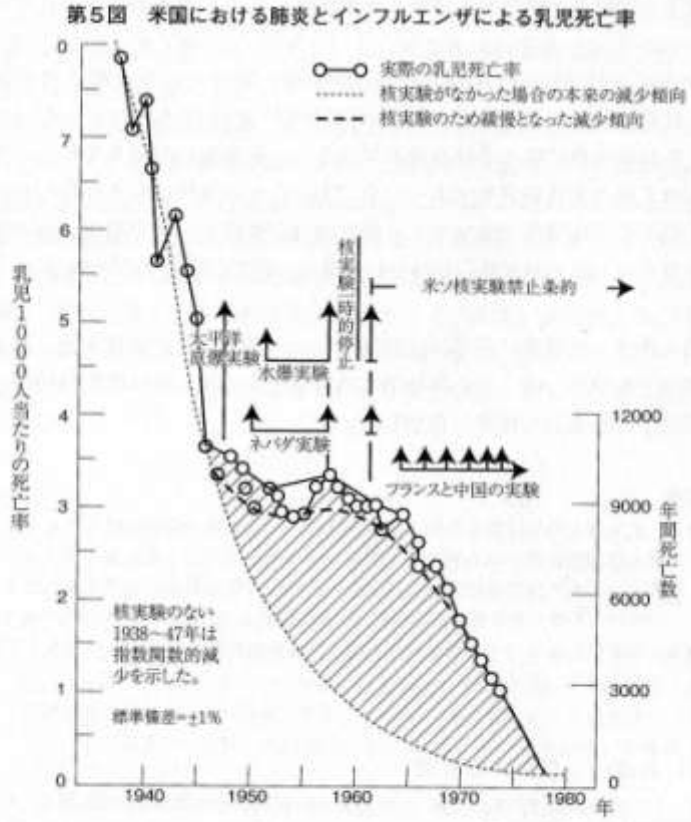
内部被ばくの重要性

- ・ 内部被ばくによる影響はガン、白血病だけではなく。
- ・ 元軍医、戦後も臨床医として原爆被害者の治療にあたってきた肥田舜太郎(91歳)は免疫不全、たるさなどさまざまな障害があることを発見した。肥田はこれを「原爆ブラブラ病」と名付けた。
- ・ 米スターングラス教授は米国における肺炎、インフルエンザによる乳児死亡率と核実験の影響を考察している。(右図)

の新生児が、死の灰の影響で生後1年以内に死亡したと結論を出した。

第5図の曲線は、米国において1935～1980年に、生後1歳未満で肺炎とインフルエンザにより死亡した乳児の死亡率を示している。曲線が水平になっているのは、核兵器実験の影響によると考えられ、特に実験禁止の1963年から正常な下降が再開していることから分かる¹⁷⁾。

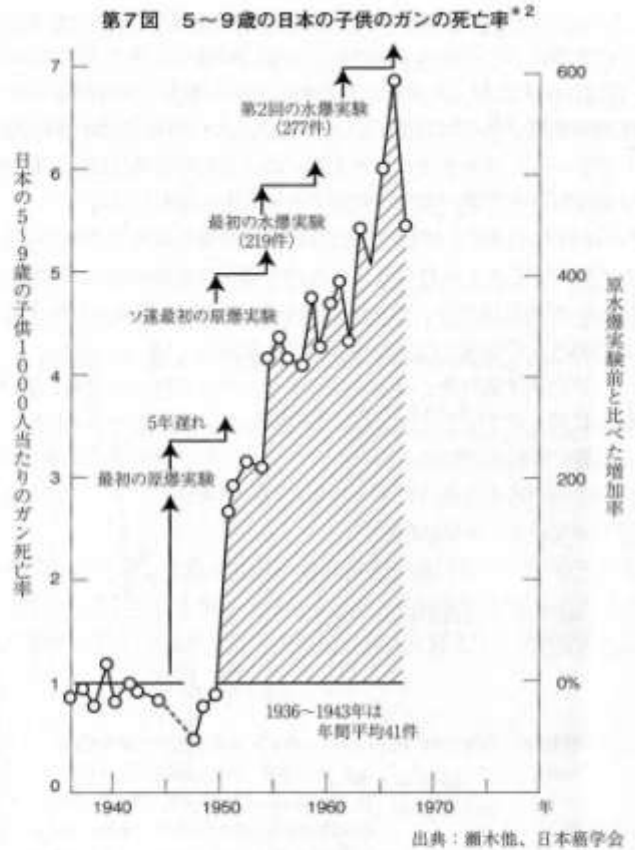
スターングラスは、1973年のジョン・ホプキンス大学での主要な調査を基礎にした。その調査では、妊娠中にX線検査を受けた母親から生まれた子供について、10年以上にわたって調査された。母親の胎内でX線に被曝した子供



出典：米国内人口動態統計

内部被ばくの重要性

- ・ スターングラスによる日本の子どものガンの死亡数と核実験との関係を考察した。(右図)



訳注

*1 日本における2009年の乳児死亡数(対10万)は約2,800人であり、主な死因は先天奇形、染色体異常、呼吸障害、血管障害、乳児突然死症候群などである(2009年厚生労働省人口動態統計年報)。自然流産は全妊娠の10～15%とされ、その原因は胎児(受精卵)にある場合と母体にある場合とがある。大部分が胎児に問題があるとされ、流産した胎児の60～80%に染色体異常が認められているが、分娩時には0.6%程度になっている。

全流産のうち妊娠12週未満の流産が9%程度あるが、繰り返し流産をして出産

参考文献

