

福島原発から放出される放射性物質の人体への影響について

平成 23 年 3 月 24 日

内藤 正則

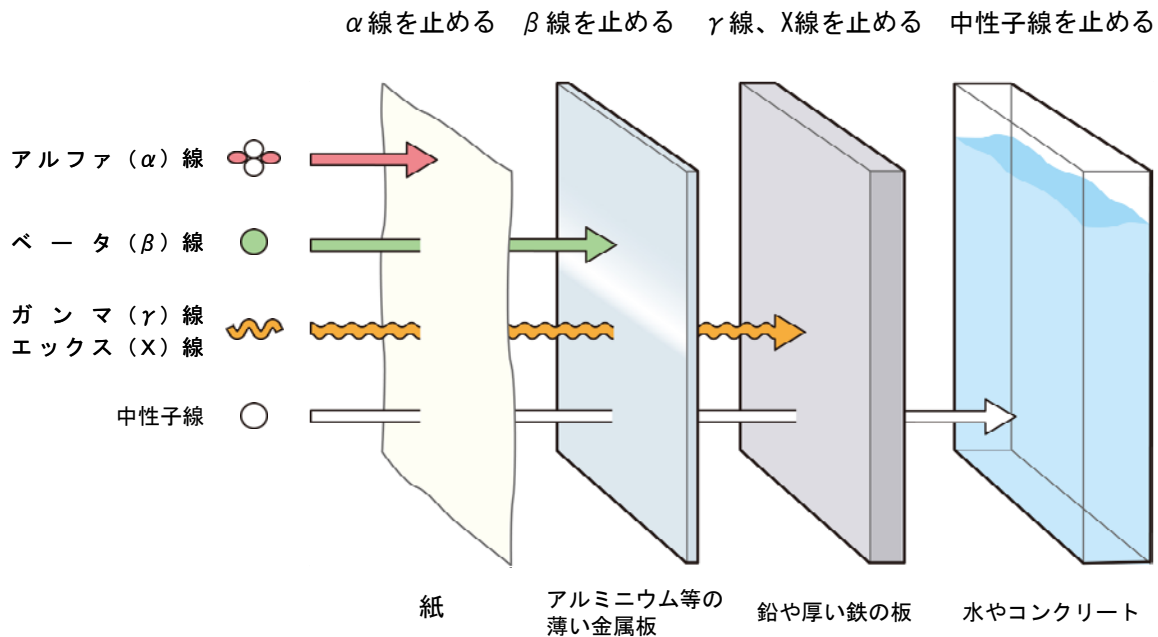
単位について

ベクレル(Bq)：単位時間（例えば毎秒）に放出される放射線の数（放射能の強さを表わす単位）

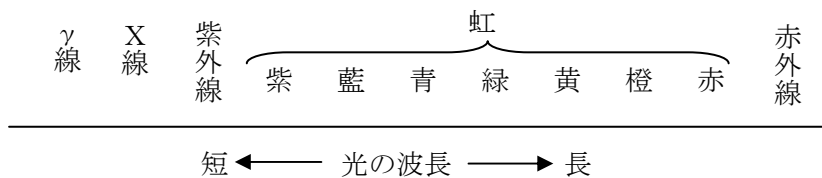
シーベルト(Sv)：人体が放射線を吸収すると何らかの影響を受ける。このときの影響の度合いを表わす単位で、通常は1年当り、あるいは1時間当りの数値で示す。（放射線によってどれだけ影響があるのかを表わす単位）

- ・ 影響の度合いは放射線の種類で異なる。
例えばベータ線やガンマ線を1とすると、中性子は20倍
- ・ 人体に吸収されない放射線は無害。
- ・ 1ミリシーベルト=1,000マイクロシーベルト
- ・ 1シーベルト=1,000ミリシーベルト

放射線の種類と透過力



- ・ X線、γ線は電磁波



- ・ α線、β線、中性子線は粒子

α線：中性子2個と陽子2個の塊

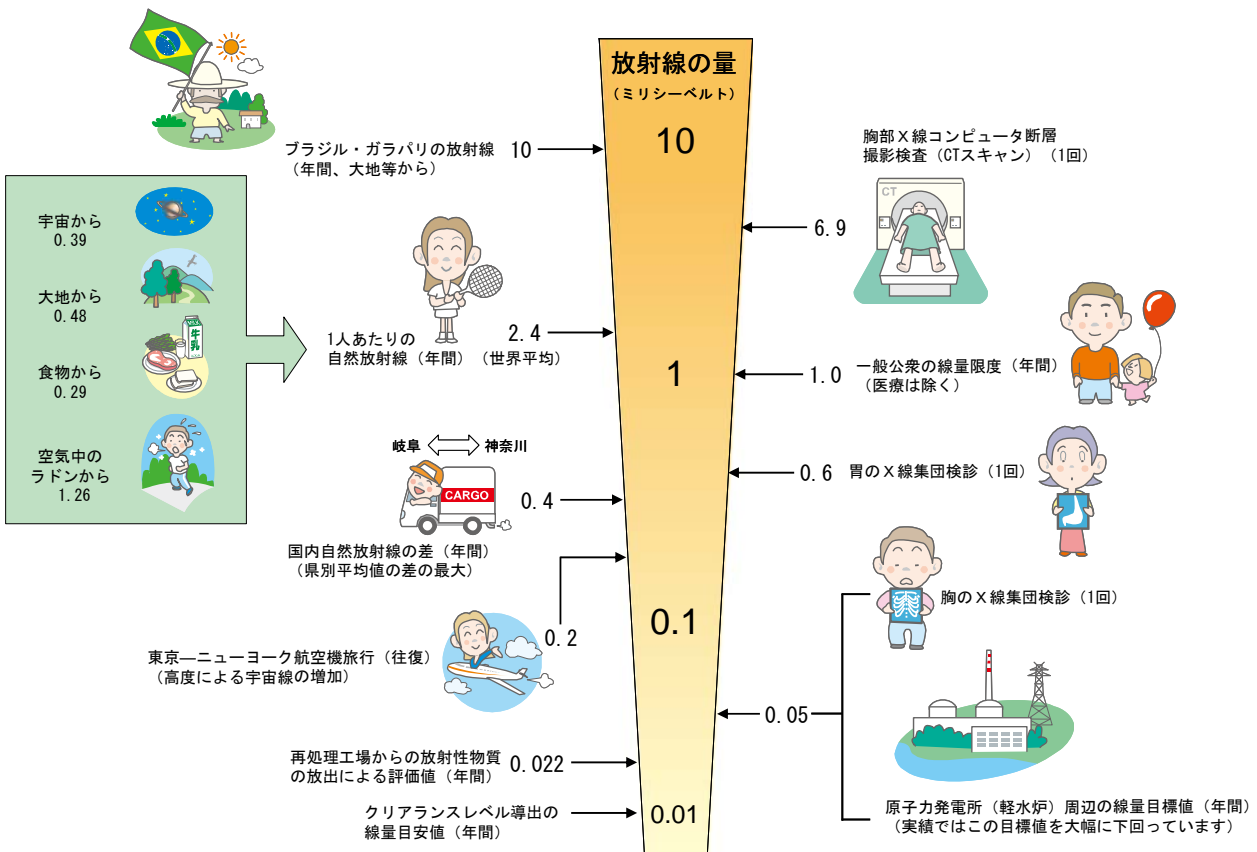
β線：電子（直径約 10^{-15} mm、質量約 0.91×10^{-27} g）

【原発から出てくる放射線のほとんどがβ線】

中性子、陽子：直径約 10^{-12} mm、質量約 1.67×10^{-24} g

自然放射線

- ▶ 日本の自然放射線（外部被曝のみ）：1,000 マイクロシーベルト/年=0.114 マイクロシーベルト/時
 - ▶ 呼吸や食物から自然に体内に取り込む自然放射線は上記に加えて 1,400 マイクロシーベルト/年
 - ▶ 東京ーニューヨーク間を飛行機で1往復すると、
 - ・ 200 マイクロシーベルト/27 時間=7.4 マイクロシーベルト/時間
 - ・ 客室乗務員、パイロットが年間 100 往復するとして、20,000 マイクロシーベルト/年
- 【自然放射線（外部被曝）の 20 倍に相当する量】
- ▶ 健康に影響するであろう被曝線量：200,000 マイクロシーベルト/回（200 ミリシーベルト/回）
 - ▶ 東海村 JCO 事故時の消防隊員の被曝線量：150 ミリシーベルト/回（健康被害なし）



原発から放出される放射性物質からの放射線（主としてセシウムとヨウ素、ともにβ線を放出）

- ・ 放射性物質は時間の経過とともに放射線量が減衰する。1/2 に減衰する時間を半減期という。
 - ヨウ素の半減期：8.02 日【1 ヶ月経てば 1/10 に減る】
 - セシウムの半減期：30.1 年【生活感覚としては、減衰しないと理解してよい】
- ・ 東京都新宿区の環境放射能：0.154 マイクロシーベルト/時間（3月22日24時）
 - 【自然放射線量とほぼ同レベル、無視してよい】
- ・ 福島原発より 30km 地点でのこれまでの最高値：170 マイクロシーベルト/時間（3月17日午後）
 - 【この値が5日間連続すると、東京ーニューヨーク 100 往復相当の被曝総量となる】
- ・ 上記地点での3月22日午前の線量：75 マイクロシーベルト/時間
 - 【この値が11日間継続すると、東京ーニューヨーク 100 往復相当の被曝総量となる】

食物、飲料水に含まれる放射性物質

●体内の放射性物質の量

(体重60kgの日本人の場合)

カリウム40	4,000ベクレル
炭素14	2,500ベクレル
ルビジウム87	500ベクレル
鉛210・ポロニウム210	20ベクレル
合計約 7,000 ベクレル	

●食物中のカリウム40の放射能 (日本)

(単位:ベクレル/kg)



➤ カリウム 40 とは :

自然界にあるカリウム原子の 0.012%を占め、 β 線を放出してカルシウム 40 に変化する。半減期は 13 億年なので、実質的には減衰しないと考えてよい。

➤ 水道水 1kg (1 リットル) 当り 210 ベクレルのヨウ素検出【換算値 : 4.62 マイクロシーベルト/ℓ】

- ・ 1ℓを飲むと、胃のX線集団検診の 1/130
- ・ 1ℓのペットボトル、あるいは牛乳 (同量のヨウ素混入として) を 4 万 3290 本飲めば (1 日 1 本、119 年間飲み続ければ)、健康被害の線量に到達する。

➤ 福島県産の葉物野菜に付着したヨウ素とセシウムの総量 : 最大値 97,000 ベクレル/kg

【ヨウ素とセシウムのシーベルトへの換算率が同一として概算すると 2.134 ミリシーベルト/kg】

- ・ 葉物野菜を 94kg 食べると (1 日 250g を、約 1 年間食べ続けると)、健康被害の線量に到達する。

➤ 乳幼児の放射線に対する感受性は大人の 3 倍なので、上記した摂取制限値は乳幼児の場合は 1/3 になる。それでも、牛乳あるいは水の場合 40 年近く飲み続けなければ健康被害はない【その前に大人になってしまう】。

➤ 以上に述べた摂取制限値は、検出された放射線の強さが時間とともに変化しないという厳しい前提条件に基づいている。実際は、放射線は時間経過によって減衰するので、仮に上記の制限値を越えて摂食しても健康上何の問題も生じない、という結論になる。

➤ 国際放射線防護委員会（ICRP）は次の声明をだしています。

- ・ 事故時の一般住民の許容線量を 20～100mSv/年としている。【厳しく見ると 20mSV/年、しかし、現実には 100mSv/年でも影響はない】→実際には 100msV/年の値であっても、なお余裕のある数値と考えられます。
- ・ 210 ベクレルの放射線を含む牛乳を 1 年間飲み続ければ 1.686 ミリシーベルト/年となり、仮に、厳しい方の 20mSv/年を許容値とすると、許容値の約 12 分の 1。すなわち、12 年間飲み続けた場合に許容値に到達することになる。乳幼児であれば、4 年間で許容値。
- ・ 放射線は自然に減衰するので、ICRP の厳しい方の基準を適用しても、実質的には健康被害を受けることはないと言える。

➤ 以上のことを踏まえた上で実態として我が家の対応を以下に示します。

我が家の実情

- ・ 我が家には 2 才の孫も同居しています。
- ・ ペットボトルの水は従来同様、購入していません。
- ・ 2 才の孫には従来同様牛乳を飲ませています（1 日で 600cc 程度飲みます）。
- ・ 野菜についても特に気にかけていません（市場には、私達の出身地である茨城県のほうれん草などが出回っていないので、実質的に買うことはできませんが）。それよりも、野菜については、農薬の付着の有無の方がはるかに気になります。
- ・ 以上のように、放射性物質が付着・混入した印食物は好んで摂取するものではありませんが、気にする必要もない、というのが、我が家の実情です。