

放射線に立ち向かって、生きていくために

2011.6.16 作成 ; 2011.9.7; 2011.10.29; 2012.2.5; 2012.3.9 再々改訂

酸性雨調査研究会

増田善信・権上かおる

[hzb04137@nifty.com](mailto:hzb04137@nifty.com)

私たちは3月11日の福島原発事故直後、メルトダウンも放射性物質の大量放出の事実も知らされていない時期に、いち早く放射線に対処する方法として、「おそれて、こわがらず」を公開した。外出時の服装、放射性ヨウ素に汚染された水の使用法など放射線に対する対処法を提案した。これは多くの方から共感を持って受け止められ、各地で利用されてきた。

しかし、3ヵ月経過する中で、既に大量の放射線が放出され、多くの地域が放射線に汚染されているという深刻な事態も分かってきた。わが国の国土は狭く、逃げる場所などあるわけがない。まさに、今後長く放射線に立ち向かって生きていかなければならない事態である。そこで、再びその方途を提案する。もちろん、まだまだ不十分な点があると思うが、前回同様、ホームページ等に自由にアップして利用して頂き、皆さんの力でより使いやすいものになりたいと思う。この提案が、放射線による被害を最小限にするために利用されることを期待する。

基本は「おそれて、こわがらず」

放射線は目に見えないから、どれだけの放射線を受けているかは測定器を使わないと分からない。しかも、大量の放射線を短時間で受けても、弱い放射線を長時間受けても病気になり、場合によっては死亡するから、極めて危険である。従って、「安全だ」「安全だ」というのは間違い。しかし、弱い放射線の場合は病気が出るのも確率的だから、「危険だ」「危険だ」と危険性だけを煽るのも間違い。

どの放射性物質も有害であるが、特に有害な放射性物質は下表のようなものである。ここで物理学的半減期とは、放射性物質の放射線の強さが半分になる期間のことで、生物学的半減期とは、排泄作用、主として大小便で排泄される速さ、実効半減期とは、人体に入った放射性物質が物理学的半減期と生物学的半減期の両方で半分になる期間のことである。

主な放射性物質の各種半減期

放射性物質	物理学的半減期	生物学的半減期	実効半減期	沈着する部位
ヨウ素131	8日	138日	7日	甲状腺
セシウム134	2年	70日	65日	筋肉
セシウム137	30年	70日	70日	筋肉
ストロンチウム90	29年	50年	18年	骨
ストロンチウム89	50日	50年	50日	骨

実効半減期の求め方

$$1/\text{実効半減期} = (1/\text{物理学的半減期}) + (1/\text{生物学的半減期})$$

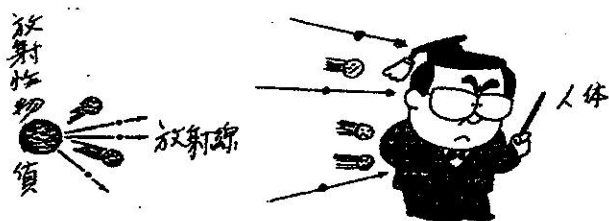
セシウム134とセシウム137の半減期は2年と30年で、福島原発からの放出量は1:1、放射線の強さは73:27である。半減期の短いセシウム134の方が多いため、全体の放射線の強さの減り方は早く、6年後には3割になる。実際には雨で流されるのももっと早く減る。従って、ここ数年が勝負。「除染」や食物の取り方などで、減らす努力が重要。

ストロンチウム90の土壌濃度は、セシウム137の4000分の1~2000分の1である。現時点では、プルトニウムは過去の大気圏内核実験で放出されたものと大差ないレベル。ヨウ素131はほぼ消滅しているので、問題はない。

しかし、汚染水の問題は深刻である。依然としてメルトダウン、あるいはメルトスルーした核分裂生成物が冷却水の中にあり、ヨウ素131はほとんどないが、セシウム134、セシウム137だけでなく、ストロンチウム90も溶け出しているからである。このような汚染水を漏らして、再び沿岸漁業を台なしにするようなことがあってはならない。

## 放射線と疾病、そして自然放射線

### 1) ベクレルとシーベルト



ベクレル  $\rightarrow$  シーベルト  
係数を掛けたもの。線量当量とも言う

①ベクレル—放射性物質が出す放射線の強さ（1秒間に1個の原子核が崩壊したときの放射線量が1ベクレル）、②シーベルト—人体に吸収される放射線量。放射線の種類によって生体への影響が違うので、放射線の吸収線量の強さ“グレイ”に生体への影響を加味した

### 2) ベクレルからシーベルトへの換算

- ①ヨウ素131の場合 ベクレル $\times 2.2 \div 10$ 万=ミリシーベルト、
- ②セシウム137の場合 ベクレル $\times 1.3 \div 10$ 万=ミリシーベルト

### 3) 高レベル放射線被曝と急性症状

- ①この典型が、ヒロシマ・ナガサキの2キロ以内の被爆者とJCO事故の労働者、②0.5シーベルトの放射線を受けると急性症状が出はじめ、4シーベルトの被曝で半数が、7シーベルトの被曝で全員が死亡する、③核兵器製造過程での臨界事故(ロスアラモス)

### 4) 低線量被曝とシーベルト/時間、シーベルト

- ①低線量被曝の場合は、全体でどれだけの放射線を受けたかが問題で、比較的短い時間にある量の放射線を受けても、長時間で同じ量を受けても、同じ確率的影響がでる、②シーベルト/時間は「瞬間的な」放射線の強さで、シーベルトは積算した放射線の強さ。従って、シーベルト/時間が高いところへは近づかない、シーベルトを増やすような行為は避けるというのが鉄則、③例えば100マイクロ・シーベルト/時間の弱い放射線でも、そこに24時間いると2.4ミリシーベルトになり、そこに約400日いると1シーベルトになり、確率的影響が出る

### 6) 外部被曝と内部被曝

○外部被曝—身体の外部からの放射線による被曝

- ①主として透過力の強いガンマ線や中性子線による被曝、しかし、中性子線は再臨界が無ければ出ることはない、②強い汚染地域から離ればその影響は小さくなる、③従って、除染が極めて有効

○内部被曝—放射性物質を含んだチリを呼吸したり、水や食物と一緒に体内に摂取した結果、身体の内側からの放射線による被曝

①主として透過力の弱いアルファ線、ベータ線による被曝で、細胞が直接攻撃されるので外部被曝以上に影響が大きい、②マスクをするとか、汚染された水や食物を摂取しないようにする、③従って、食物の検査を厳重にして、汚染された食物の流通を避ける

## 7) 低線量被曝と自然放射線

○自然放射線—宇宙線、土壌、我々の身体の中にもある

①関東以北は関西に比べて自然放射線が少ない、①0.5マイクロシーベルト/時間の自然放射線による年間の被曝は0.43ミリシーベルトである、③体重60kgの成人男子には約4000ベクレルのカリウム40があり、年間0.17ミリシーベルトの被曝を受けている、④ジェット機の乗組員は宇宙線を多く受けるので、線量計をもち乗務制限がある⑤自然放射線も放射線であるから無害ではないが、がんが増えたという証拠はない

○低線量被曝と自然放射線による被曝の比較

①暫定基準値500ベクレル/kgのコメを1日3回、1年間食べたときの年間の被曝線量は0.711ミリシーベルト、②土壌及びカリウム40による年間の被曝線量は0.6ミリシーベルト、③いずれも問題にするほどの被曝ではないが、放射線であることには違いがない。自然放射線は避けられないが、人口放射線は減らすようにすべきである

## 生活上の注意点—特に汚染のひどい地域では—

「おそれて、こわがらず」という態度で、「確率を上げるようなことはしない」という姿勢で臨むのが鉄則。以下の対処法はそういう観点で提案されたもの。

### (1) 外出

○風によって放射性物質のチリが舞い上がるおそれがある。天気予報、特に風の予報に注意し、風の強いときは出来るだけ外出をさける。やむを得ず外出するときは

①マスクを着用し、帽子をかぶる。スギ花粉が飛ぶ時は花粉症でなくとも実行、②帰宅後は露出していた顔、手足を良く水洗いする。シャワーも有効、③毛羽だった衣類は出来るだけ避け、平滑な布地（ナイロン、レザー等）の服を着る、④フードの縁の毛皮部分は外して着用する、⑤雨はもうそれほど心配しなくていいが、降り始めの雨はできるだけ避けた方がよい、⑥風の強い日は、洗濯物は乾燥機か室内で乾燥させる

### (2) 周辺環境—先ず放射線を測定する

①子どもの通学や通園・運動—放射線の強い通学・通園路、校庭・園庭、砂場などは、放射線量を確かめ、心配される濃度であれば、先ず水で流す。それでも減らなければ、‘天地返し’（表面を剥ぎ、穴をほって下土と上土を入れ替えること。土壌の遮蔽効果を利用するもの）をする、②山間部の通学路では、除染した後、道の両側10m巾の立木を切り、落ち葉かきをして、山からの放射能を防ぐ、③プール—まず水を入れ替え、放射線を測定して、安全を確かめた上で使う。終わったら、シートをかぶせて、放射線による汚染を防ぐ、④個人住宅でも心配な場合は、水で屋根や壁・樋などを洗浄して堆積物を流し、庭は‘天地返し’で放射能を減らす。

### (3) 食物への対応

厚労省は2012年4月から、規制値の算定根拠となる被ばく線量の上限を、年間5ミリシーベルトから1ミリシーベルトへ引き下げることを決めた。これに伴い、以下の新基準案が提案されている。

現在	新基準案
野菜類 500ベクレル	一般食品 100ベクレル
穀類 500ベクレル	
肉類・魚類 500ベクレル	
牛乳・乳製品 200ベクレル	牛乳 50ベクレル
	乳児用食品 50ベクレル
飲料水 200ベクレル	飲料水 10ベクレル

「2011年12月20日 17時33分 NHKニュース」より

#### (4) 放射線を減らす方法

(財)原子力環境整備センター「食品の調理・加工による放射性核種の除去率」(1994)を参考にすると

コメ—当面コメは精米してから利用する。精米するとストロンチウム 90 は約 80~90%が、セシウム 137 は 65%除去され、とぐ(水洗)と、さらにいずれも 50%が除去される。

麦—製粉するとセシウム 137, ストロンチウム 90 などは 20~50%が除去される。

野菜—よく洗うが基本。「焼く、揚げる」より、「ゆでこぼす、煮る、漬ける」で調理すると、大幅に除去される。キュウリ、ナスは、水洗するだけでストロンチウム 90 の 50~60%が、葉菜のほうレンソウ、シュンギク等は煮沸処理(あくぬき)でセシウム、ヨウ素などの 50~80%が除去される。小さいキュウリの酢漬(ピクルス)では放射性降下物の 90%が除去される。鞘を取った豆類は比較的安全。

牛乳—放射性物質はバターやチーズにはほとんど残らない。しかし、それらを取った後のホエー(乳清という)は乳清飲料やパン・菓子等の添加物に使われる。そこに大部分残るので、特に子供用ホエーは使用制限が必要である。

肉—冷凍肉を解凍したときに出る肉汁は捨てる。酢と水(1対2)の漬汁に肉1, 漬汁3の割で2日漬けると放射能の 90%が除去される。ただし、漬汁は捨てる。肉と水1対1の冷水処理と、塩を水の 1%入れて肉と水1対1の煮沸処理をするとセシウム 137 は約 50%除去される。ただし、オーブンでの処理では 10~28%しか除去されない。

淡水魚—ボイルするとセシウム 137 の約 50%が除去され、オーブンで焼くとせいぜい 20%程度。塩漬では 40%前後、酢漬では 50%前後除去される。

海水魚—内臓を除くだけで 70~80%除去される。ルーフ貝は沸騰したお湯で 10分茹でるとほとんど除去出来る。

味噌、醤油—2年間以上寝かすので、当分は心配いらぬ。

原木栽培の椎茸や山菜—放射能が濃縮されやすい。子どもには、しばらく避けたい

—本文は、記述の文献の引用を中心として情報提供いたしました。情勢は刻々と変化し、状況によって対応も変化する場合もあることをご了解ください— (以上)