

放射線基礎講座

「生体はどれくらいの線量から放射線を感じとれるのか？」

開催日 2011年7月2日(土)

会場 流山市生涯学習センター

来場者からの質問

回答を赤字で書きます

Q1

4ヶ月の子どもがいるのですが、今後外遊びもするのでどのようにしたらよいのか対策を教えてください。不安のない暮らしがしたいです。

人体に影響のある線量では無いと思いますが、心配でしたら今後は放射性核種のセシウム-137が地表の土に有りますので、砂場での泥遊びを避けるようにして下さい。

Q2

ガン化の過程の中で、修復酵素が働く、と伺いました。もう少し具体的に教えていただきたい。どんなものなのか？摂取可能なのか？

DNA-リン酸酵素や抗酸化物質(グルタチオン、SOD、GPx、カタラーゼ、ヘムオキシゲナーゼ-1)、さらになん抑制蛋白質(p53)などが誘導されます。市販されているものとしてはグルタチオン(タチオン)製剤、またセサモールを含む胡麻、お茶、カボチャ等には抗酸化物質が多く含まれていますので、免疫能を高めるには有効だと思います。

Q3

カリウムについて、以前テレビでカリウム、カルシウム、ヨウ素(海藻など)を食品から摂取することで、放射性物質(セシウム？ヨード？)を体内に取り入れることを防げる、と聞きましたがそれは本当でしょうか？また、食品中のカリウムは「 ^{40}K 」といわれる放射性カリウムなののでしょうか？

一般的に体内に取り込まれた放射性元素は、非放射線の元素を投与し体外へ排泄させます。従いまして、食物の摂取により体内に取り込まれた ^{40}K も非放射線の K で排泄されるはずで、 ^{131}I の場合にはヨウ素を多く含む昆布類を摂取し予め摂取しておけば甲状腺への放射性ヨウ素の取込みが防げる、また取込まれてしまった放射性ヨウ素を排泄できます。

Q4

幼児と妊婦にとって、(現在の)水は安全ですか？こどもにミネラルウォーターを飲ませている方もいるので。

現在の水道水は生体に影響の出る水では無いと思います。

Q5

最後に50~100(単位は忘れました)以下の線量では、DNAの修復系に効くという事を言われましたが、その場合、動物実験して発ガン率が低くなった、という実験データを示してください。このような時には実験データが必要です。

Suzuki K, Kodama S & Watanabe M, Cancer Research 61, 5396-5401, 2001

小島周二「低線量放射線に対する生体の応答とがん治療」YAKUGAKU ZASSHI,
825-864、2006

を参照下さい。

Q 6

活性酸素種、酸化ストレスなどに良いビタミンなどの摂取法はありますか？

ビタミン C 等は飲んでも腸管から吸収されるのは数パーセントです。セサモールを多く含む胡麻などを食べた方が効果的だと思います。

Q 7

テレビ・新聞等で報道する放射線量とは、具体的にどれを測定しているのですか。放射性物質を同じと考えるとセシウム、ヨウ素等色々と思うのですが。

原発事故後 2 週間では、ヨード-131 とセシウム-137 でしたが、現在は半減期の 8 日のヨードは無くなり、セシウム-137 (半減期 30 年) です。

Q 8

今回の原発事故での放射性物質、放射能は具体的にどこの部分をいうのですか？今回配布された資料の 7 ページの懐中電灯のような図で説明してください。

セシウム-137 (半減期 30 年) (電池相当) からは β 線と γ 線 (光に相当) が放出されています。

Q 9

テレビや新聞等でよくみるのですが、X 線や宇宙線と福島原発から出される放射性物質とは、種類が全く違うので、数値のみでの比較はできないと考えているのですが、太古からヒトが受けて順応してきた放射線とは危険度が違うと思います。それとも、そういった事まで細かく考慮された計算がなされての比較なのでしょうか？

生体に与える影響をエネルギー量 (シーベルト) で表示していますので、線源や線質が異なっても、影響 (危険度) は同一です。

Q 10

今回のお話しでは、短期被ばくが問題とされていましたが、そうになると 3 月 15 日と 3 月 21 日 (雨の日) の線量はどのくらいだったのでしょうか？とても気になります。数量を教えてください。

原発から近隣の人は生体に影響の出る線量 (200 mSv 以上) を被ばくした可能性はありますが、20 km 以上の人は影響が出る線量ではないと思われます。具体的数値は知りません。

Q 11

0.7~0.8 mSv/h の数値は低くて問題ない、みたいな感じでしたが、3 月 15 日に流山方面に放射線が来て、その時何も知らず普通に外で部活をしたり、洗濯を干したりし、3 月 21 日あたりに降った雨にも濡れてしまった場合、どのくらい被ばくし、これからどのように影響があるのでしょうか？

野田市でも 3 月 22 日 (雨が降って空中から落ちた) は 1.2 マイクロシーベルトで、主としてヨード-131 ですので、体内 (甲状腺) 被ばくも問題になる線量では無いと思います。具体的被ばく線量は分かりません。

Q 12

今回配布された資料の14ページ：生体のアンテナ機能（ヒト50msv）は、累積放射量に反応するのでしょうか？その場合、期間は一生涯ということでしょうか？

一回照射（短時間の急性照射）でアンテナ（EGFR）が感じて核に移行するというデータです。こうした変化は長くても48時間で元に戻ります。因に、放射線照射による細胞分裂の停止時間は1シーベルトで1時間で、その後は正常に戻ります。

Q13

今回配布された資料の14ページ：アンテナ機能が働かない程度の放射線量では、生体の修復機能は発揮されないのでしょうか？つまり、長期間の低線量による影響について、どのようにお考えでしょうか？

私の研究で用いた細胞は放射線に対して感受性の高い細胞を選んで用い、数10 mGyが細胞が感じる線量です。この線量は他の研究者が報告しているものとほぼ同線量です。長期間に渡る場合も、1回線量が数10 mGy以下でしたら何の変化も無いと考えています。

Q14

放射線量は時間の経過で少なくなるということはあるのでしょうか？

放射性核種に長短はありますが、半減期に従い減衰しますので線量は時間の経過と共に少なくなります。

Q15

低線量被ばくの場合、有意なしきい値というものはあるのでしょうか？目安があれば教えてください（毎時●●msv/h等）

また、トータルの被爆量を計算する際に、しきい値というものがあるならば、その値以下は計算する必要がない、ということになるのでしょうか。

私達の実験からは1回（急性）線量で数10 mGy以上と考えています。この線量以下ではm何の変化も起きないと思っています。

Q16

チェルノブイリで流山市と同等の線量地域（0.3~0.5msv/h）で今現在までに何か影響が出ているのか、おわかりになれば教えてください。

何の影響も出ていないという統計調査報告があります。

Q17

家庭菜園の土と野菜について、食べるのに心配しています。今後気を付ける点を教えてください。（生後2カ月の娘と2歳の子がいます）

心配でしたら、砂場で遊ばない、また野菜類は良く洗うことだと思います。

Q18

一度線量が高くなった場所（流山市）は、この語、何十年も線量が高いままなのでしょうか？放射線はいつまでも放出され続けるのでしょうか？

現在鶴の線量は土、家屋、木々等にあるセシウム-137に起因します。本核種の半減期は30年ですから、取り除かない限り現在の線量です。しかし、今後福島原子炉が破壊しない限り、これ以上の線量の上昇は無いでしょう。

Q19

制動X線についてです。B1MeVをアクリル5mmに当てた場合、制動Xは何eV出てくるのでしょうか。

制動放射線はエネルギーの大きいβ線（例えばリン-32）と原子番号の大きな元素からなる材料との相互作用で発生します。アクリル板は水素と炭素から成りますので、制動 X 線の発生確率は鉄版等と比較少ないと思われます。しかし、アクリル版でも発生しないと言う事はありませんが、具体的な数値は知りません。

Q 2 0

カリウムに関しては元々、存在していたものなので、適応能力があると思うのですが、セシウムやヨウ素に関しては自然界にはないものなので、今後、土壌や道路から取り除かなくて本当に良いのか不安です。体内に入っても、必ずしもDNAを傷つけるとは限らないものなのか？

DNA を損傷するにはある線量以上のエネルギーが必要です。このエネルギーは核種の違いによる訳ではありません。現在の線量では DNA は損傷されません。

Q. 2 1

50 cm～2 m くらいの高さまで、風などで簡単に舞い上がったりしないものなのか？子どもがいるので心配です。怖くてお散歩や自転車に乗ったりできていません。教えてください。

強い風が吹けば、土と共に舞い上がります。生体に影響が出る線量ではないと個人的には思いますが、心配でしたら風の強い日にはマスクをして外出することを進めます。

以上