

R5 年度 放射線・放射能セミナー 質疑

1 放射線の基礎知識について

1.1 放射線についても電気のように「電流×電圧＝仕事量」のようなものはありますか

A. 医療などで用いられる放射線（制動 X 線）の発生に関しては

単位時間の発生強度 = $K(\text{定数}) \times I(\text{電流}) \times Z(\text{ターゲットの原子番号}) \times V(\text{電圧})^2$

という関係があります。

電流を多く流せば流すほど、電子をぶつけるターゲット(陽極)の原子番号が大きいほど、かける電圧が高いほど、強いエックス線を発生させることが出来ます。

1.2 人体への影響は“Sv”、原爆の影響などでは“Gy”を使用していますが、なぜ 2 つの単位を使うのですか。人体の表面・内部で単位が異なるのですか

A. Gy(吸収線量)は 1 kg あたりどれくらいのエネルギーが吸収されたかをあらわします。吸収線量は測定器で計測することが可能です。しかし、同じ吸収線量だとしても、放射線の種類や放射線を浴びた部位によっても人体への影響が変わります。吸収線量(Gy)に放射線の影響(放射線荷重係数)や臓器による感受性の違い(組織荷重係数)で重みづけをして全身への影響を表したものが Sv となっています。Gy と Sv では人体の表面・内部で異なるというよりは、人体への影響を考慮しているかどうか異なります。

1.3 世界の自然放射線による年間被ばく量のグラフの「空気からの影響（※大地からの誤記かと思われます）」にずいぶん差があるように感じられます。なぜでしょうか

A. 大地からの放射線量はその土地の土壌や岩石によって大きく異なります。インドのケララ、イランのラムサルなどはラジウムやトリウム、ウランなどの放射線物質が土壌中に多く含まれていることが知られています。それらの地域では日本より 7 倍から 30 倍程度、自然放射線量が高いといわれています。しかし、これまでのところがん死亡率や発症率の顕著な増加を示す研究結果は報告されていません。

2 放射線の健康影響について

2.1 体格差、男女差、年齢差等によって、放射線の影響は変わりますか

A. 放射線の影響は細胞分裂が盛んな場所ほど大きいといわれています。また年齢が低いと細胞分裂が盛んなだけでなく、残されている寿命も長いいため、がんになるリスクも高い傾向がみられます。同じ量の放射線量では体格差や男女差はありませんが、当たる部位によって影響が出やすい臓器はあります。

2.2 放射線の影響を最も受けやすい・受けにくい臓器はなんですか

A. 放射線の影響を受けやすい臓器としては骨髄・結腸・肺・胃・乳房があります。子供では大人と比べて、皮膚や甲状腺への影響が大きいといわれています。影響を受けにくいものとしては、細胞分裂が起こりにくい神経細胞・筋肉などがあります。

2.3 “100mSv 以上”という目安の数値は、「年間」でしょうか「1 回」でしょうか

A. 1 回の被ばくです(急性被ばく)。これは広島・長崎の原爆後の研究データを用いているためです。時間をかけてじわじわと被ばくした場合(慢性被ばく)は 1 回の被ばくよりも影響が小さくなることがわかっています。

2.4 「低線量被ばくによるがん死亡リスク」のスライドの＜累積の放射線量＞は、1 年間の累積の値でよいのでしょうか

A. 1 回の被ばくで浴びた場合になります。これも広島・長崎の原爆による瞬間的な被ばくを分析したデータを用いているためです。

2.5 放射線の人体に対する影響として、「よい影響」はないのでしょうか

A. 仮説レベルで、「放射線ホルミシス」という低線量の被ばくであれば人体に有益であるという説もありますが、一般的にはないとされています。

3 防災について

3.1 ヨウ素剤の効果について教えてください(どの程度の量で、どの程度の効果でしょうか)

服用量は表のとおり

生後 1 か月未満	ゼリー剤 (16.3 mg) 1 包
生後 1 か月以上 3 歳未満	ゼリー剤 (16.3 mg) 2 包 又はゼリー剤 (32.5mg) 1 包
3 歳以上 13 歳未満	丸剤 (50 mg) 1 丸
13 歳以上	丸剤 (50 mg) 2 丸

放射性ヨウ素による甲状腺被ばくは、放射性ヨウ素を吸入する 24 時間前から吸入後 2 時間までの間に安定ヨウ素剤を服用することにより 90%以上の抑制効果が期待できます(安定ヨウ素剤の効果は、放射性ヨウ素による甲状腺の内部被ばくの予防・低減に限られません。)

4 風評について

4.1 現在でも、福島県等で風評加害はありますか

A. 実例に出会ったわけではありませんが、全国を対象としたアンケートで「放射線による遺伝影響の可能性は低い」と正しく理解している人が 6 割であることを考えると、差別が起こってしまう恐れがあると思います。また、農業協同組合新聞によりますと、農作物の価格も震災直後に比べると戻ってきてはいるものの、全国平均を下回っている現状があります。

4.2 宮城県福島第一事故被害対応実施計画施策体系抜粋において「第 2 被害を受けた事業者等への支援」として「2 風評被害への対策」とありますが、具体的な取組を教えてください

A. 県では、風評被害に対する東京電力への損害賠償請求について県民、事業者に対してサポートを行っています。本年度は県内 5 か所で説明会を行うこととしており、弁護士による無料相談会も併せて行います。石巻地区においては、10月31日に県石巻合同庁舎において開催します。

4.3 確率的影響に関し、この考え方が誤解され、放射線を過度に怖がったり風評に繋がる要因となっていると感じましたが、いかがでしょうか。

A. 確率的影響については説明が難しく、誤解されてしまうことが度々あると思っています。一度に 100mSv 以上の被ばくをすると、がんの罹患率が線量に比例して増加していくことがわかっていますが、100mSv 以下の被ばくでは自然発生率と区別できないほど小さくなっています。低線量被ばくについては様々な仮説がありますが、放射線防護上 100mSv 以下の被ばくに関しても被ばく量に比例して罹患率が上がっていくだろうと「仮定」しています。この部分は「仮定」ですので直線的に上がっていくのか、100mSv 近辺で急に確率が上がるのかは分かっていません。怖がらなさすぎるのも問題ですが、過度に怖がることで、ストレスなどのほかの影響や、いわれない差別に繋がる可能性もありますので、そのあたりもバランスよく考える必要があると思います。

5 ALPS 処理水について

5.1 処理水の処理方法の検討の結果、「海洋放出」に決まった検討結果が、簡潔に示されている HP 等がありますか

A. 経済産業省のこちらのページが参考になるかと思います。

https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hairo_osensui/pdf/202103.pdf

(P.9 (参考) 専門家会議での議論経過)

5.2 ALPS 処理水は、「海洋放出」以外の手段はないのでしょうか。蒸発させたり、工業用水（コンクリート製造など）として使えないのでしょうか

A. 経済産業省のこちらのページが参考になるかと思います。

https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hairo_osensui/pdf/202103.pdf

(P.7 なぜ、水蒸気放出と海洋放出が現実的な選択肢なのか?)

『(一部抜粋) 前例や実績があることから「海洋放出」と「水蒸気放出」の2つが現実的とされました。2つの方法の中でも、放出設備の取扱いやモニタリングが比較的容易であることから、「海洋放出」の方がより確実に処分を実施できるとされています。』

5.3 「海洋放出」以外は現実的ではないことが比較されている国の HP など、わかりやすい資料はありますか

A. 上記の回答でお示したページやこちらの報告書も詳しい経緯が載っています。

https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku/committee/tritium_tusk/pdf/160603_01.pdf

(P.7～13 4. トリチウム水の取扱いに係る各選択肢とその評価)

5.4 ALPS での除去の仕組みを教えてください

A. 動画で簡単に説明したものを紹介いたします。

<https://www.tepco.co.jp/decommission/progress/watertreatment/movielist/>

(東京電力 処理水ポータルサイト)

さらに詳しく知りたい方はこちらの資料も参考になります。

[多核種除去設備等処理水の性状について](#)

(経済産業省 HP より)

5.5 ALPS で除去された物質（放射性物質）はどこに行くのでしょうか。どのように処理するのでしょうか

A. 除去された放射性物質は「高性能容器（HIC：High Integrity Container）」に保管され、一時保管施設へ輸送後に貯蔵されます。

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/osensuitaisaku_slurry.html (経済産業省 資源エネルギー庁 HP)

6 その他

6.1 添付されていた令和5年度環境省ラジエーションカレッジセミナーについて、セミナー等開催支援の対象が「福島県外の自治体」とされているがなぜでしょうか。「福島県内」は対象外なのでしょうか

A. もともと福島県内のみで行っていたリスコム事業を、福島県外に拡張した経緯があり福島県内に関しては別事業で行っています。福島県内の事業に関してはこちらの WEB ペー

ジに掲載しております。

<https://www.env.go.jp/chemi/rhm/shiencenter/>

(放射線リスクコミュニケーション相談員支援センター)

6.2 セミナー等開催支援について、今回のような一般的な放射線の話と、環境省各部署（除去土壌）が連携しての開催は可能でしょうか

A. セミナー等開催支援で対象としているテーマ以外をメインで開催することはできませんが、省内の調整が出来た場合に限り、一部内容に含めることは可能です。詳しい内容に関しては下記 HP のお問い合わせ先までご相談ください。

<https://rad-riskcom.info/>

6.3 スマホの電磁波で子どもができにくくなるということはありえますか

スマホの使用が健康に影響する可能性はありますか

A. 総務省が電波に関して出している報告によりますと

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r02/html/nd263310.html>

『(抜粋)これまでの調査・研究では、この安全基準を下回るレベルの電波と健康への影響との因果関係は確認されていない。』

とされています。

スマホ使用に関しては、専門書が多数出版されていますので、そちらをご参照いただけますと幸いです。

○県アンケート質問

①科学的データで「安全」と伝えても、なかなか「安心」につながらない場合があります。どのようにしたら「安心」につながりますか。風評被害対策はどのようにしたらよいでしょう。

A. 環境省で行っている研究調査の結果から、科学的データを伝えると不安が増強してしまう方もいることがわかってきました。当事者以外に対しては、誤解によっていわれのない差別に苦しんでいる人がいることを伝えることが必要かと思えます。当事者に対しては、どんなんことに対して不安を感じているかを丁寧に聞き取り根気強く対話していくことが大切と思えます。実際に福島では地元の人々の参加を募り、当事者同士で不安や心配事を話合う「車座意見交換会」も行っており、何度も足を運ぶうちに不安が軽減したという事例もございます。

②通報連絡の義務化について、「直ちに」「随時」「定期的に」の定量的基準はあるのか

A. 「直ちに」は非常事態が発生したとき等、「随時」は定期検査等計画停止作業（事前及び事後の連絡）等、「定期的に」は建設工事進捗状況（毎月）等とそれぞれ連絡事項が定められている。詳細については下記の URL 参照

[女川原子力発電所周辺の安全確保に関する協定書の運用要綱 - 宮城県公式ウェブサイト \(pref.miyagi.jp\)](http://pref.miyagi.jp)

③モニタリングポストとモニタリングステーションの違いは。

A. モニタリングステーションは空間放射線量率の連続モニタに加えてダストサンプラ、気象要素の測定機器等を備えた野外測定設備を指し、モニタリングポストは連続モニタを備えた野外測定設備を指します。

④県として、SNS による悪質な風評被害に対する法的措置や対策はありますか。

A. 放射線に関する正しい知識の啓蒙等を行っております。

⑤DNA の損傷と修復：切断箇所 2.5 箇所、0.04 箇所とは？3 箇所、1 箇所では？

A. 1mGy（ミリグレイ）の X 線を浴びた場合に細胞 1 個あたりに起こる割合を表したものですので、同じ 1mGy の X 線を浴びた場合、細胞 100 個当たりですと塩基損傷が 250 箇所、2 本鎖切断が 4 箇所起きることになります。

⑥がんリスク：喫煙者は 1 本/日でも 50 本/日でも同じ？

A. 国立がん研究センターの WEB サイトによりますと、累積喫煙指数（1 日喫煙箱数×喫煙年数）が多くなればなるほど、がんリスクは上昇するといわれています。一方、禁煙年数が長いほど、がんリスクは非喫煙者に近づくとも報告されています。

・DNA→細胞→人体：修復成功は何パーセント？

A. 修復成功確率を具体的な割合で示している文献は見つかりませんでしたが、塩基損傷、DNA の 1 本鎖切断、2 本鎖切断の順に修復の成功率が高いといわれています。