

## 令和7年度島根県原子力講演会アンケート自由記述

### Q 講演の中で特に印象に残った話はなんですか。

- ・放射線の人体への影響。
- ・病院でのレントゲン診療。
- ・避難の判断が、人体影響のある線量よりも、より低いレベルで実施されることが分かった。
- ・原子力災害時の被ばくの経路。近くに原発があるのでまさかの時を思うと知っておきたかった。
- ・放射線量が危険なレベルかどうかのイメージが身についた。そんなに慌てず行動することが大切だということが分かった。
- ・放射線は様々な場面で活用されている現状がよく分かった。原発事故が起きた時の処理等 PAZ と UPZ が詳しく理解できた。
- ・PAZ と UPZ は初動が異なる。
- ・原子力災害時に取るべき行動。
- ・確定的影響と確率的影響について。
- ・確率的影響について、しきい線量があるかもしれないなど、できるだけ低い被ばくとなるよう防護すべきというロジックが目新しかった。
- ・確定的・確率的影響のスライドはわかりにくかった。話が硬すぎるのではないか。
- ・シーベルトの理解が深まった。宴会の例はとても腑に落ちる説明であった。
- ・「正しい情報」今はフェイクがたくさんだから。
- ・フェイクへの対応。
- ・防護服の役割についての説明がわかっているようで皆わからないのではないか。正しい判断の必要性を感じました。

### 以下オンライン参加者

- ・身の回りの放射線。
- ・放射線と聞くと原子力事故の時に放出されるものまたはレントゲンというイメージがありますが、日々口にしてる食物や電化製品など私たちの生活環境の中にあふれていることをあらためて感じました。中でも日本は医療による被ばくが多いということにも驚きました。
- ・三原則の話。
- ・人体影響には確率的影響と確定的影響があることです。しきい線量など初めて聞く言葉があったり、確定的・確率的によってどんなことに影響を与えるかなどを知ることが出来たからです。今まで原子力防災訓練を何回もしてきてある程度知っているつもりだったけど、やっぱりそれは“つもり”でしかなくて、まだまだ知識として持っておかないといけないことがたくさんあるなど学ぶことが出来ました。
- ・防護服の使用目的と効果。

Q 講演についてお気づきになられたことをご自由にお書きください。

### ○良かった点

- ・放射線についてよくわかりました。
- ・確率的影響はかなり高線量で起こる。
- ・基礎知識が少しわかった気がします。
- ・生活に基づいていてよかった。
- ・資料がきれいでわかりやすかった。
- ・わかりやすいスライド、説明の言葉で理解が深まった。
- ・詳しく話してくれた。
- ・わかりやすいお話で聞いたかいがあった。

### ○改善点

- ・最初から声のトーンを高くしてほしい。

### ○その他感想

- ・とても良かった。
- ・非常に丁寧でわかりやすい説明でした。
- ・最初は難しい話で分からなかったが、聞いているうちにわかり、ためになった。
- ・見えないものに対する対策でなかなか難しい知識を持っていないくは。
- ・少し難しかった。どう放射線を防護するかをもっと重点的に具体的に。(原発事故が発生したときどう対応するかについて知りたかった)  
理論的・学問的ではなく、どう行動するか(地域ごとにどう団体行動するかを)を具体的に教えていただきたかった。録音可能な講演を開催してほしい。(復習やほかの人に聞かせたいから)
- ・少し内容が難しかったように思いました。
- ・少し内容が豊富すぎた。

### 以下オンライン参加者

- ・現地参加の人たちには手元に資料があると紹介されていたのですが、オンライン参加者は私の確認不足でなければ、資料はなかったもので、できればメールでPDFを送っていただけると嬉しいです。
- ・現地参加者は何か資料がありましたか。オンライン参加者にも共有してほしいです。
- ・Zoomでの聴講でした。手元に資料があると後で見直しもできると思いますので、zoomで申し込んだ人にも事前に資料をメールで送付いただけると良いと思いました。それに伴い、問いで「配布資料はいかがでしたか」とありましたが、zoomで聴講した人には回答ができなと感じました。

## 参加者からの質問と中山先生・県からの回答

1. 以前学校で原発事故が起きてしまった際にどこに避難するか調べました。原子力発電所に近いところほど避難する場所が離れているかなと思っていたら PAZ ら辺は県内避難で UPZ ら辺は広島や岡山への避難だったのですがそれはなぜですか？距離をとることが大事なことの一つだということなので気になりました。

(中山先生からの回答)

避難計画の詳細や経緯については県の回答・説明が何よりも大切ですが、以下、一般的な考え方だけ簡単に回答します。

大前提として PAZ と UPZ は想定している危険の種類が異なります。PAZ で注意しなければならないのは、原子炉のトラブルやそれに関わる急激な放射線線量の上昇です。したがって、原発から近い PAZ の避難では、まず渋滞等の混乱を避け、できるだけ早く避難することが大切になり、遠く県外ではなく、長距離移動の必要性が低い県内の近いところへ避難することが大切とされます。放射線の基礎の話から考えると距離・遮へい・時間、すべてが重要ですが、ここでは、まず時間、そして遮へいを確保、そしてそれを迅速に行うということだと思います。一方 UPZ は実際の避難も汚染状況（空間線量）に応じて対応していきます。風向きによっては放射線影響が広い範囲に広がることもありえます。ただ UPZ は、PAZ に比べると現状を見て避難を進めていくという点で時間的な猶予があるので、避難計画として確実に放射線影響を低減するためにも遠方への避難を設定することになります。

(県からの回答)

原子力災害時の避難等について、国の原子力災害対策指針では、原子力発電所から近い PAZ においては、原子力施設の状況に応じて放射性物質放出前からあらかじめ避難を行い、UPZ では、原則、屋内退避を行い、仮に放射性物質が放出された場合は、放出後の放射線量の実測値に基づき、必要な地域は、一週間程度内に一時移転等を行うこととされています。

県では、この考え方にに基づき原子力災害に備えた島根県広域避難計画を策定しており、避難住民の負担を軽減するため、避難時間ができるだけ短くなることや合理的な避難経路となることなども考慮して避難先を定めています。

2. α線は現在実際ががん治療に使われていますか？それともまだ研究段階で実際には使われていませんか？

(中山先生からの回答)

すでに使用されているものがありますが、まだまだ研究段階、前臨床段階が中心です。また日本よりも世界のほうが進んでいることも事実です。下の表は核医学のα線利用の現状を簡単にまとめたものですが (AIにより作成)、注目すべきは、ガンの種類が前立腺がんと神経内分泌腫瘍が中心であるということです。1つの大きな理由としてこれらのがんにはそのがんを特徴づけるタンパク質やそれに対する化合物など、「標的のがんだけに物質を届ける手段※」が他のがんに比べて明確であることがあります。よく研究されているがんという言い方もできるかと思います。実際にこれらのがんではβ線放出核種を用いた治療との併用がなされている例もあります。核医学では、どういったがんの、どういったステージに対して、どういった放射線 (つまりは核種) を適用するか? の組合せの自由度が高いという強みがありラジオセラノスティクスなどとも称されています。

※しかし、その自由度はまだまだ研究段階と言えらと思います。

※ドラッグデリバリーシステム、というキーワードで検索すると色々と情報が出ると思います

※ラジオセラノスティクス「診断と治療のシームレスな一体化という考え方」に核医学が非常にフィットしているという話です

利用分野	核種・治療法	現状	主な用途・対象	備考
実用段階(臨床承認・利用)	$^{223}\text{Ra}$ -dichloride(ラジウム-223)	臨床実用	去勢抵抗性前立腺がんの骨転移治療	「ゾーフィゴ」などとして臨床承認・使用中(日本含む)( <a href="#">Articl.net</a> )
研究～実用移行段階(臨床試験・承認申請)	$^{225}\text{Ac}$ -PSMA / $^{225}\text{Ac}$ -DOTATATE	臨床試験(フェーズ2～3)	前立腺がん・神経内分泌腫瘍	臨床研究が進行中(一部は限定アクセス/expanded access)( <a href="#">Articl.net</a> )
研究～臨床試験段階	$^{211}\text{At}$ -PSMA / $^{211}\text{At}$ -MABG / $^{211}\text{At}$ 療法薬	臨床試験(第1相など)	前立腺がん・神経芽腫・その他固形腫瘍	大阪大学等でヒト試験実施・安全性・効果評価中( <a href="#">jrm.jrias.or.jp</a> )
研究段階(前臨床～基礎研究)	$^{212}\text{Pb}$ -DOTAMTATE 等	臨床試験準備(臨床研究段階)	神経内分泌腫瘍等	研究・臨床試験前段階の開発が進行中( <a href="#">Articl.net</a> )
研究段階(前臨床)	その他 α 線核種(例: $^{227}\text{Th}$ 等)	前臨床～初期臨床	前立腺がんなど	前臨床/初期実験段階中心( <a href="#">Articl.net</a> )

3. 放射線被ばくは100mSv までと聞いたが、避難するレベルは500  $\mu$  Sv (0.5mSv) で一時移転で20  $\mu$  Sv となっていますが、避難レベルは低すぎないか。何か換算して危険なレベルとされているのでしょうか。

(中山先生からの回答)

放射線影響としての100mSv と避難時の被ばく基準  $\mu$  Sv の違いとして、被ばくにかかる時間の違いがあります。避難時は  $\mu$  Sv/h という時間あたりの被ばく線量を基準にしており、瞬間的な被ばくを評価しています。一方で、放射線影響の話では累積線量で考えており、100 mSv を一度に被爆するとは限りませんので、両者は比較する対象というよりは、概念的に別物と見てもよいものです。

何と比較するかという問題が残ってしまいますが、直感的には確かに m (ミリ) と  $\mu$  (マイクロ) では単位としても1000倍違うという大きな乖離があるので、避難の設定が厳しすぎるのではないか？という意見は常に議論として上がってしまうようです。しかし空間線量は風向きや、被ばくする場所によって影響が数字以上のものになることもあるので単純に「 $\mu$  Sv  $\asymp$  低い・低すぎる」と認識するのは危険かも知れません。一瞬であっても、累積・積算線量は上がり続けますので、安全サイドの点、福島事故の教訓、被爆国であることなど様々な理由から低く設定される要素はあると思います。

放射線影響については、同じ線量であっても、ほんの一瞬の間に被ばくする場合と、長い時間、あるいは数回に分かれた被ばくとはその影響が変わるとされています。ですから瞬間または長期、いずれにしても被ばくの方法を最も安全な方向へ持っていく努力が必要だと思います。

以上