



第3回放射線の安全管理技術を共有するシンポジウム 「テーマ：放射線教育訓練」（前編）

企画専門委員会

1. はじめに

2025年2月6日（木）、企画専門委員会と「放射線取扱施設における安全管理技術の継承」分科会（以下、継承分科会）は、合同でオンラインのシンポジウムを開催しました。本シンポジウムは、両委員会のメンバーに加え、時には外部有識者も交えて、多様なテーマに基づく意見交換を行う場として定期的に実施されており、今回は3回目の開催となります。

今回のテーマは「放射線教育訓練」。2018年の法令改正により、教育訓練の実施時間は、各事業所における放射線の利用実態を踏まえ、個別に設定できるようになりました。更に、2020年以降の感染症拡大により、オンライン形式の導入が進んだことから、訓練内容や方法にも多様性が生まれています。

本シンポジウムでは、そうした現状を踏まえ、異なる事業所における実践事例を通じて、教育訓練の内容・時間・実施形態に関する課題や工夫を共有することを目的としました。また新たな試みとして、ブレイクアウトルームを活用した自由討論の時間を設け、シンポジストと参加者がより近い距離で意見交換できる場を提供しました。

本シンポジウムの様子は、前後編の2回に分けてご紹介します。資料集については下記、協会ホームページ URL からご参照ください。https://www.jrias.or.jp/pdf/hoshasenanzankenrisymposium_3.pdf

オーガナイザー・司会：坂口修一（山口大学、継承分科会代表）、山本由美（東北医科薬科大学、企画専門委員会委員長）

シンポジスト（発表順）：赤木和美（川崎医科大学）、角山雄一（京都大学）、前田幸人（香川大学医学部附属病院）、好村卓治（（株）ウィズソル）

2. 開会の挨拶

坂口 それでは、第3回「放射線の安全管理技術を共有するシンポジウム」を始めさせていただきます。本シンポジウムは、日本アイソトープ協会放射線安全取扱部会の企画専門委員会と「安全管理技術の継承」分科会の共催により開催しております。オーガナイザーは、継承分科会の代表として私、坂口と、企画専門委員会委員長の山本先生の2名で務めさせていただきます。

今回のテーマは「放射線教育訓練」、すなわち放射線安全に関わる法定の教育訓練について取り上げ、4名のシンポジストによる実践事例のご紹介を予定しております。事例発表の後には、事前アンケートの結果を共有し、事前にいただいたご質問への回答と、メインルームでの質疑応答を行います。その後、参加者同士の自由な意見交換を促す場として、ブレイクアウトルームに分かれ、より踏み込んだディスカッションをしていただく予定です。

最後に、それぞれのブレイクアウトルームでの議論内容を、各ルームの司会より簡潔にご報告いただき、全体の締めくくりとしたいと思います。

3. 各シンポジストによる事例紹介

オーガナイザー（坂口）から今回のシンポジウムの趣旨説明及び各シンポジストの紹介がありました。

続いて、最初のシンポジストである川崎医科大学の赤木和美氏より、医学部の研究施設における教育訓練の実践事例が紹介されました。具体的には、近年70名程度で推移している登録者に対し、非密封RIを使用する者及びSPring-8を利用する者、小動物SPECT/CTにおいてCTのみを扱うためRI管理区域に立ち入る者、そしてRIを取り扱わない者の3区分に分類し、それぞれに応じた新規教育訓練を

実施しているとのことでした。また、省略基準の設定や、再教育訓練の実施時期・方法・内容に関しても言及され、動画やe-learning システムを活用した受講確認の工夫が紹介されました。

次に登壇した京都大学の角山雄一氏からは、非密封 RI を扱う学内共同利用施設における従事者の受け入れ・送り出し体制について講演がありました。複合原子力科学研究所を除く 10 部局 13 事業所にまたがる従事者管理システム「KRUMS」の運用を軸に、登録手続きや教育の仕組みが説明されました。全学共通の新規教育訓練の内容や省略基準の他、他機関からの利用者に対しては KRUMS に登録して管理する「派遣登録者」と、各事業所が個別に受け入れる「RI 学外者」とに区分して対応していることが紹介されました。更に、学外施設を利用する従事者に対する証明書発行や、ナノテラスの利用申請承認等の支援業務についても触れられました。また、e-learning を活用した再教育訓練における教材やテスト問題の作成・評価手法が共有されました。

香川大学の前田幸人氏からは、医学部附属病院における医療用 RI の管理区域の概要と、医師・看護師・診療放射線技師を中心とした従事者への教育訓練の実施方法について講演がありました。業務内容に応じ、新規教育訓練における「その他の必要事項」の講習時間を診療放射線技師と医師は 2 時間、看護師は 1 時間とし、それぞれに適した内容とする配慮がなされているとのことでした。診療業務との両立を図るため、Moodle (e-learning システム) を用いてオンラインでの動画視聴とテストを組み合わせ、受講状況の管理を行っている点も紹介されました。

最後に、(株)ウィズソルの好村卓治氏より、非破壊検査業務を行う企業における従事者管理についての講演がありました。放射線業務従事者を雇用形態及び作業内容によって分類し、それぞれに対応した教育訓練を実施しているとのことでした。教育訓練は「従事者教育訓練」「防護教育訓練」「原子力発電所作業教育訓練」の 3 種類に分かれ、内容としては、動画を用いた座学に加え、各種サーベイメーターや放射線発生装置を用いた実地訓練も行っていることが紹介されました。

4. 事前アンケートの結果発表

坂口 事前にお寄せいただいたご質問への回答に

ついては、資料集に多くが記載されておりますので、そちらをご参照いただけますと幸いです。

山本 では次に、事前アンケートの結果を簡単にご紹介いたします。ご回答いただいた方の所属を見ると、やはり学術機関に関わる方が多いという印象を受けました。施設の規模については、小規模から大規模まで幅広くご参加いただいています。教育訓練の実施方法としては、対面形式が中心ですが、オンラインを活用されているケースも一定数見られました。また、実施時間に関しては、法令に定められている下限である 2 時間を採用している施設が比較的多いようです。その他、教育訓練の構成や時間設定の理由等の補足情報については、資料集に詳しく掲載していますので、ぜひそちらをご覧くださいと思います。

5. チャットに書き込まれたシンポジストへの質問への回答

チャット質問 1

赤木様、ご講演ありがとうございました。教育訓練を登録理由に応じて分類されている点、大変興味深く拝聴しました。

ご説明の中で、A レベル（※川崎医科大学では作業内容に応じて、従事者区分を A～C に分類しており、それぞれ異なる時間数で教育訓練を行っている。資料集 p.14 参照）の受講者に対して、SPring-8 利用者と非密封 RI 取扱者が同じ時間数で教育訓練を受けるとのことでしたが、SPring-8 のみを利用される方には、放射線発生装置に特化した内容に重点を置いた講義が行われているのでしょうか？それとも、特に区別は設けていないのでしょうか。

赤木 SPring-8 につきましては、施設側で独自に教育訓練を実施していると認識しております。そのため、当方で実施している教育訓練では、SPring-8 利用者と非密封 RI 取扱者の双方に対して、基本的に同一の内容で実施しております。個別の利用形態に応じた大きな区別は設けておりません。

チャット質問 2

ご講演ありがとうございました。小テストについてですが、単なる視聴確認にとどまらず、受講者自身が学習効果を実感できるような内容が望ましいの

ではないでしょうか。また、環境省が公開している統一的な基礎資料は、誤りが見つかるたびに修正されているようですし、教育素材としては葛藤を伴うような事例も有用かと考えます。

赤木 ご指摘のとおり、小テストは学習効果を適切に測る内容であるべきだと私も思います。ただ、対面で実施していた従来の教育訓練ではテストを行っていなかったため、オンライン化に伴って急に評価を厳格にすることにためらいがありました。その結果として、動画を視聴していれば自然と答えられるような設問にとどめていた、というのが実情です。

チャット質問3

一時立入者に対する教育訓練に関連して、放射線取扱主任者の立ち会いはどのように運用されていますか？法令上は必須ではないと理解しておりますが、本学では規程上「必要に応じて」と記載しております。他の事業所ではどのように対応されているのか、参考までに伺いたいです。

前田 当方でも、一時立入者に対しては、教育訓練の内容や所要時間に応じて、放射線取扱主任者の立ち会いを要するかどうかを判断しており、「必要に応じて」という運用方針は貴学と同様の考え方に近いと思います。

坂口 もしこの場で質問されたいという方がいらっしゃいましたら、手を挙げてお知らせいただけますでしょうか？よろしいでしょうか？それでしたら、ちょっと早いですけども、ブレイクアウトルームに移って、個別に細かいお話をしていただければと思います。

5. ブレイクアウトルーム1

角山 では、司会を務めさせていただきます。最初に赤木先生と私の話をお聞きいただいたうえで、「ここが気になった」「もう少し深掘りしたい」等の点がございましたら、ぜひミュートを外してご発言いただければと思います。

参加者 A 教育訓練に関してですが、本学では現在、新規・再教育ともにオンライン化を進めています。これまではコロナ禍を理由にしていたましたが、今後も継続したいと考えています。ただ、受講時間の確認方法について議論があります。単にサイトへ

アクセスすれば良いのか、小テストをこなせば良いのか。また、離席して聞いていない可能性もありますが、どのように確認すべきか、皆様のご意見を伺いたいです。

角山 まず「新規」と「再教育」で分けて考えるべきでしょう。再教育は柔軟に対応できますが、新規は特に時間の担保が求められます。既に新規教育をオンラインで実施している方がいらっしゃいましたら、ぜひ事例をご紹介ください。

ある大学の例では自前のシステムを構築し、動画配信時に倍速や巻き戻しを不可にする等、視聴完了しないと次へ進めない仕組みを導入していましたが、維持費の問題もあると聞いています。あるいは Moodle を使っている大学もありますが、先生は Moodle をご利用ですか？

参加者 A いいえ、使っていません。使用しているシステムでは、20分経過するとボタンが表示され、それを押すと次に進める仕様です。ただ、そのタイミングを分かっているので、放置して戻って来ても可能で、それで良いのか悩んでいます。

角山 Moodle を利用している大学と話した際も、最終的には「対面でも聞いていない人は聞いていない」という議論になりました。視聴しているか否かよりも、小テストで理解度を確認することで補える。対面ではテストしていないというのも現状です。

さて、新規教育における学習効果の検証について、皆様はいかがでしょう。

赤木 当方では時間の担保が困難なため、対面を選択しています。ただし、テストは行っておらず、所定時間の受講をもって修了としています。

角山 京大では一時期 Zoom によるリアルタイム配信を行い、ログで出席状況を管理していました。しかし、教える側のリアクションが見えずやりにくい、教育効果も不透明という理由で、現在は対面中心に戻しています。オンライン化に限らず、教育訓練の在り方を見直す必要があるかもしれません。

参加者 B 当施設では新規・継続ともに Moodle を使用しています。対面を基本として提供していますが、オンラインも選択肢として提供しています。動画視聴率が100%に達しないと次に進めない設定です。また、人体影響等の基礎知識には小テストを挟み、理解度の確認も行っています。

角山 非常に整備されたオンライン環境ですね。

ありがとうございます。

参加者 C 新規教育は e-learning で実施し、視聴率が 100% に達したことを確認してから修了としています。ただし、実際には 80% しか視聴されていないトラブルもあります。理解度確認のため、必ず対面実習を行っており、e-learning 修了者のみが参加可能です。

角山 皆さん、苦労しつつ上手にシステム利用していらっしゃるのはよく伝わってきました。

参加者 B 当方でもトラブル回避のため、受講者が「すべて視聴した」と自己申告するチェック項目を設けています。

角山 私学の状況はいかがですか？

参加者 D 当施設では、Moodle と違い視聴時間や視聴率が確認できないシステムを使用しているため、再教育はオンライン、新規は対面で実施しています。

角山 医学系の施設ではいかがでしょう？

参加者 E 当施設では年 1 回、対面で実施しています。コロナ期は Zoom を用いましたが、登録者が少ないため、対面でスライドを用いた説明を行い、テストは実施していません。教育の効果については「放射線障害が起きていない」ことが成果と捉えています。

ところで、皆さんの施設では、個人被ばく線量計に数値が出た場合、重点的に再教育するような対応をされていますか？それこそが初期教育より重要ではないかと思っています。

角山 どうですか？皆さんこの今いただいた疑問に関して。

赤木 当方では、バッジに数値が出たケースを見たことはありません。

参加者 E 当施設でも同様ですが、教育訓練に集中してくれない受講者が多く悩んでいます。登録だけして実際には使用しない人が多く、教育への関心が薄いのです。

赤木 当施設でも同様です。実際に使用しない人を対象に教育訓練する難しさは感じています。テストの難易度も悩ましいところです。皆さんどうで

しょう。角山先生のところは使わないって言う人は？

角山 いっぱいいいます。当施設にも「教授に言われて参加しただけ」の学生が多く、一時期それが嫌で、教育訓練の対象者を分類する試みをしたことがあります。加速器用、医学用等、講義内容や講師を対象に合わせて工夫したり。特に新規は長いのですから。ただ労力の割にあまり効果は大きくなかったです。

当施設は短半減期 α (アルファ) や ^{18}F 等を使用している研究者では数値が出ることもあります。一時は事業所ごとに、原子力発電所のように線量計を配置し入域者がそれを装着して ID と連動させるシステム導入も検討しましたが、信頼性確保の法令改正の話が出たので、コストと測定精度の課題で断念しました。

また医学部の先生方の多忙さを考慮し、単位制の導入（複数の講義を履修すれば修了）についても議論されています。

参加者 F 教育訓練を 100 人実施しても、実際に使うのは 10~15 人程度。これは仕方がないことだと思います。一方で、将来使うかもしれないという研究者の気持ちも理解できるので、訓練自体は有意義です。放射線の教育は、理系でも医学部でも十分に学ぶ機会がないことが多いため、訓練を広い意味での「学び」と捉えると良いのではないのでしょうか。

角山 ありがとうございます。大学では、教育訓練を放射線教育の貴重な機会と捉えて取り組むことも重要ですね。非常に参考になりました。

それでは時間となりましたので、ブレイクアウトルームを終了したいと思います。皆さま、ありがとうございました。

[後編に続く]

(企画専門委員会)

山本由美 (委員長)、稲田晋宣、上高祐人、
柴田理尋、谷口 真、中島裕美子、福島芳子、
牧 大介、安井博宣