

第2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：個人被ばく線量計の管理」（前編）

企画専門委員会

1. はじめに

2024年8月22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。企画専門委員会と継承分科会のメンバーが集まり、様々なテーマに沿った議論を行う座談会の第2回として、「個人被ばく線量計の管理」をテーマとしました。前回(2024年2月22日開催)は会の名称を「合同座談会」としましたが、今回からは放射線取扱主任者・放射線管理者同士が互いの知識や経験を共有する場として活用できるようにとの意図から、会の名称を「放射線の安全管理技術を共有するシンポジウム」とし、シンポジウムごとにテーマを設定することとしました。更に、今回からシンポジウムの開催に先だって「概要集」¹⁾を編集し、参加者の便宜を図る試みを始めました。今回も前回に引き続き、自由な雰囲気で開催となりましたので、本号及び6月号の記事にて第2回シンポジウムの様子をお届けします。なお、記事の作成にあたり、全日空商事(株)から保安検査装置の画像を、産業テック(株)、長瀬ランダウア(株)及び(株)千代田テクノルの各社から受動形の被ばく線量計(バッジ)の画像を提供していただきました。この紙面を借りて御礼申し上げます。

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(五十音順)：稲田晋宣(広島大学・企画専門委員会委員)、北実(鳥取大学・継承分科会会員)、牧大介((株)千代田テクノロ・企画専門委員会委員)、渡部浩司(東北大学・継承分科会会員)

2. 開会の挨拶

坂口 第2回の放射線安全管理技術を共有するシンポジウムを開催したいと思います。今回のテーマは、個人被ばく線量計の管理です。この会は企画専門委員会と継承分科会が共催しており、私は継承分科会の代表を務めています。オーガナイザー及び司会の坂口です。東北医科薬科大学の山本先生は企画専門委員会の委員長で、企画専門委員会側のオーガナイザー及び司会を務めていただいております。

山本 企画専門委員長の山本です。企画専門委員会は放射線安全取扱部会の事業や組織全般について企画立案し、審議・推進しています。このシンポジウムに限らず、放射線安全に関わるイベントの提案や要望がありましたら、お声がけください。前回座談会の好評を受けて、今回は会の名称を変更して、これから年2回の予定で継続開催することとなりました。今回のテーマは個人被ばく線量計の管理ということで、私自身が複数のRI施設で非密封RIを取扱う実験に従事していること、様々な施設へ放射線業務従事者を送り出す管理者の立場でもあることから、とても関心が高いテーマです。シンポジストの皆様や参加者の皆様との活発な議論を期待しています。

3. 各シンポジストによる事例紹介・質疑応答

初めにオーガナイザー(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、シンポジスト4名のうち2名

(稲田・北)のシンポジストからは自施設から共同利用施設へ放射線業務従事者を送り出す上での対応や課題を、1名(渡部)のシンポジストからは共同利用施設が受け入れる放射線業務従事者の放射線管理方法の説明を、残り1名(牧)のシンポジスト

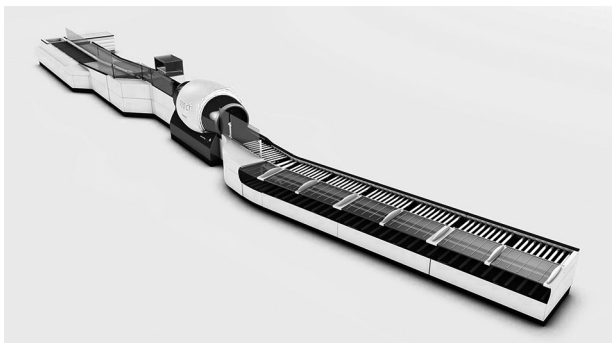


図1 CT装置を搭載した保安検査レーン（スマートレーン）

からは空港の保安検査に係る受動形個人被ばく線量計の運用についての日本保健物理学会の調査活動を、説明されました。シンポジストが説明に使った資料はあらかじめ「概要集」にまとめられ、参加者に公開されました。シンポジストの説明内容の詳述は「概要集」に譲り、この紙面では割愛します。各シンポジストによる説明のあと、チャットに書き込まれたシンポジストへの質問に対する回答に入りました。

チャット質問1 稲田先生へ。広島大学で飛行機利用によると思われる線量検出の有無は、利用空港による違いがあったのでしょうか。ある空港では線量が検出されるが、ある空港ではそうならない、等。

稲田 明確なデータは持っていません。

坂口 羽田空港では最近、パソコンを取り出す必要のないCT装置（図1）を導入したので、照射する線量が上がるといようなことはあるかもしれないですね。

チャット質問2 稲田先生へ。線量管理用の被ばく線量計を発行されているとのことですが、広島大学内のRI施設を使用するユーザーは、線量管理用のバッジ（図2を参照）と、各所属のRI施設を使用する際のバッジと2個発行されるという理解でよろしいですか？

稲田 私の説明に不足があったと思いますが、広島大学自然科学研究支援開発センターで登録している従事者へのバッジの発行は1個/1名です。

山本 その場合、(自然科学研究支援開発センターで登録している)広島大学の方が学外のRI施設も使う場合はそのバッジを持ち歩いてしまうと、どこで被ばくしたのか分からなくなるのではないかな、



図2 国内で使用されている受動形の被ばく線量計（左：産業テック(株)，右上：長瀬ランダウア(株)，右下：(株)千代田テクノル。「受動形」線量計はその場で線量を確認できないタイプのものです。）

と聞きながら思いました。

稲田 はい、そのとおりです。そのため、学外のRI施設を利用される場合は、そこで支給されるバッジも付けてください、としています。

山本 学外のRI施設で貸与されたバッジの線量記録を、自然科学研究支援開発センター発行のバッジの線量記録から引き算する形で、広島大学内で発生する被ばくを管理するような形ですね。

稲田 はい、そのとおりです。

チャット質問3 渡部先生へ。「東北大学先端量子ビーム科学研究センター（Research Center for Accelerator and Radioisotope Science 青葉山事業所、以下RARiS）」では、共同利用者がガラスバッジやルミネスバッジの手配が難しい場合に、電子線量計での被ばく管理を認めておられるのでしょうか。

坂口 電子線量計の使用は、放射線業務従事者の被ばく管理における測定の信頼性確保という点でグレーなところがあるという意味合いですね。

渡部 はい、そのとおりでして、グレーなところがあります。もちろん、大きな被ばくは無い、という前提に立っていますし、これまでの私たちの経験上でも大きな被ばくは見られませんでした。このため、共同利用者の方で適切な校正をされているのであれば、電子線量計でもいいのではないかと、という判断です。ただ、実際にはガラスバッジやルミネスバッジを持参される方がほとんどです。

チャット質問4 渡部先生へ。本学からもRARiSに放射線業務従事者を送り出しているのですが、「ユーザーへのアナウンス」があることを、私ども(管理側)は把握しておりませんでした。ユーザーが所

属する本務先の管理者に対して、このようなアナウンスがあることを伝えるように、ユーザーにお知らせする仕組みはありますか？

渡部 ホームページで大々的にアナウンスしているわけではなく、新規ユーザーへの資格講習の中で伝えていきます。しかし、今後は広くお伝えする仕組みを作らなければいけないな、と考えています。

チャット質問5 渡部先生へ。RARiSでの外部ユーザーの外部被ばく管理は、外部ユーザーがバッジの結果をRARiSへ提出し、RARiS内で保存されているのですね？あるいは、今回ご紹介いただいた「個人管理システム」に外部ユーザー自身が結果を登録する形になりますか？

渡部 先ほど申し上げたとおり、あまり被ばくしないということが前提になる運用ですが、もしも被ばくがあった場合はユーザー自身でRARiS管理室へお知らせください、ということにとどめております。

チャット質問6 北先生へ。学外の放射線施設しか使わない放射線業務従事者について、今後所属元としてどのような管理や対応を予定していますでしょうか？

北 学内規則の改正が必要なのですが、各部署の登録以外に私どものセンターに登録されるような形で、学内の個々のRI事業所に紐づけされない形を取って「放射線業務従事者」の管理を行おうと考えています。

坂口 つまり、RI規制法の許可事業所に依存しない放射線事業所相当のものを学内に作るというイメージですか。

北 そのとおりです。

坂口 そうすると、放射線管理状況報告書に記載する放射線業務従事者の人数からは、該当する方々の数は除かれるということなのですね。

北 そのとおりです。

参加者A 北先生、ありがとうございます。この点に関して、受入側の放射線管理状況報告書に放射線業務従事者の数を書き込むことになるのではないのでしょうか。これは少し大変なことだと思います。

北 私もご指摘の点は悩んだのですが、規制当局からの示唆を受け、RI規制法上はこういった対応

を取ることとなりました。

参加者A 対象の方は放射線事業所に所属されないもので、監督する放射線取扱主任者がいないことになると思うのですが、どなたが線量管理を統括されるのでしょうか？

北 私どものアイソトープ管理部門ということになると思いますので、私あるいは米子キャンパスの放射線取扱主任者が管理することになると思います。

チャット質問7 牧先生へ。日常で使っている線量計に、空港の保安検査用のコントロール線量計を持たせるという対応が考えられますが、保安検査装置で照射される放射線量が高すぎて正しく差し引けずに、本当の被ばく線量が見えなくなってしまうという可能性はありますか？

牧 CT型の保安検査装置であれば、そういった可能性があります。諸外国では、保安検査のためにコントロール線量計を持たせる国があります。我々の専門研究会では、個々人の線量計の値から保安検査用のコントロール線量計の値を差し引くという方法が可能かどうかを含めて、実験をする予定にしています。

4. 事前に受けた質問について

次に、あらかじめ募集し、概要集に載せた質問に答えていきました。

事前の質問1 半導体式ポケット線量計を携帯電話と一緒に持ち込んでしまい、大きな線量が検出されてしまいました。その値が、すべて携帯電話が原因とも言い切れないので困りました。どのような対応・記録が良いのでしょうか？

坂口 山口大学の場合は、一時立入者に半導体式ポケット線量計を持たせることがあります。一時立入者を案内する際に、携帯電話を持たないように注意したうえで半導体式ポケット線量計を持たせる、あるいは同一グループの複数人に半導体式ポケット線量計を渡しておいて、異常な値を出したものを弾く、という運用をしています。

北 山口大学と同じような運用をしています。更に、管理区域内の空間線量率を測定しておいて、その結果も踏まえて異常値が出た方に説明し

ています。

参加者 B 私の施設では、個人被ばく線量計と半導体式ポケット線量計を持たせているのですが、こういったことがあるので、管理区域の中には携帯電話・スマホは持込み禁止としています。

事前の質問 2 使用されている線量計の種類、RI規制法の信頼性確保のための校正の実施頻度と台数を教えてください。

坂口 この質問は前回のテーマで取り上げました。Isotope News の 2024 年 8 月号及び 10 月号に前回の合同座談会の様子を 2 回に分けて掲載していますので、そちらをご覧くださいというかなと思っています。

事前の質問 3 測定結果の数値 (μSv) の記録はどのようにされていますか。(現在、表示された数値をそのまま記録しています。)

牧 ガラスバッジとカルミネスバッジと違って、半導体式ポケット線量計の指示値は桁が多いです。このため、そのまま被ばく記録として使うことは、難しいと思います。私が大学の放射線取扱主任者をしていた時は、半導体式ポケット線量計のリアルタイム性を、本当に被ばくをした場合のガラスバッジやルミネスバッジの緊急測定の必要性の判断のために使う、という考え方を採っていました。

事前の質問 4 当センターは放射光施設なのですが、放射光を発生させるための電子加速器が設置されているため、センタースタッフには X 線、 γ 線の他に、中性子線の被ばく管理も行っています。実際にスタッフに対する中性子線の被ばく管理は必要でしょうか？

渡部 管理区域内の場所によりますが、中性子が出る場所がありますので、そういった場所で放射線作業をすることがあれば、中性子に感度のあるガラスバッジをつけるように指導しています。

参加者 A 放射光施設では高エネルギーの電子線加速器を使っています。加速器のメンテナンスをする方は中性子線量を測定できる線量計の着用をお願いしていますが、加速器のユーザーは X 線 (放射光) を利用するエリアのみで作業するので、中性子線量の測定は不要としています。

事前の質問 5 労働安全衛生法では、定期的に計測した放射線管理区域内の線量を労働者の分かりやすいところに掲示することになっていますが、RI 規制法ではそのような掲示についての記載はないように思います。実際のところ、放射光施設においてこのような表示は必要でしょうか？

坂口 労働安全衛生法がかかっている事業所には労働者がいますので、RI 規制法で必要ではなくても、結局のところは掲示しなくてはいけないのではないかなと思います。例えば、線量記録を掲示しておく、等できると思います。どのような方法でも構わないと思います。

渡部 我々の施設では、特に掲示することはなく「必要に応じて管理室に問い合わせしてください」としています。

事前の質問 6 加速器を運転する時に、選任した放射線取扱主任者を施設に常駐させる必要はあるでしょうか？

坂口 放射線取扱主任者の代理者に関する規定は、放射線取扱主任者がその職務を行うことができない期間中、放射性同位元素又は放射線発生装置の使用等をしようとする時は代理者を選任しなければならない、とされています。この文言からは常駐の必要性を読むことができないのですが、放射線取扱主任者がその職務をできない期間中の運用を考えることがポイントになると思います。言い換えると、放射線取扱主任者がその職務を行うことができる状態であれば、放射線取扱主任者の常駐までは求められないというように解釈されるはずなのですが。加速器施設を管理されている渡部先生、いかがでしょう。

渡部 我々は実際に加速器を 24 時間運転していますが、放射線取扱主任者が常駐することはありません。その代わりに、いつでも携帯電話等で連絡を取ることができる状態にしています。万が一、何か事故があれば連絡が取れる体制になっています。加えて、加速器運転責任者という形で必ず施設スタッフの誰かが加速器運転に対する責任を持つようになっています。

坂口 労働安全衛生法の X 線作業主任者は (工場の) ライン長みたいなイメージで、三交代制なら三人の選任が必要ということがありますが、放射

線取扱主任者はX線作業主任者の運用とは違うと思います。渡部先生のご説明はこの理解を裏付けるようなものだと思います。

【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

参考文献

- 1) 第2回放射線の安全管理技術を共有するシンポジウム「個人被ばく線量計の管理」概要集, 公益社団法人日本アイソトープ協会 放射線安全取扱部会企画専門委員会・放射線取扱施設における安全管理技術の継承分科会 (2024)