



# 令和3年度放射線安全取扱部会年次大会 (第62回放射線管理研修会) 概要報告

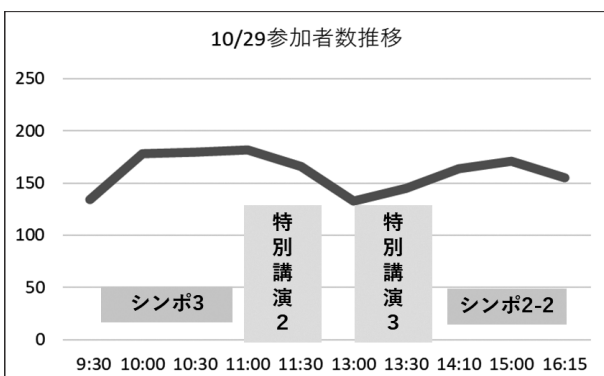
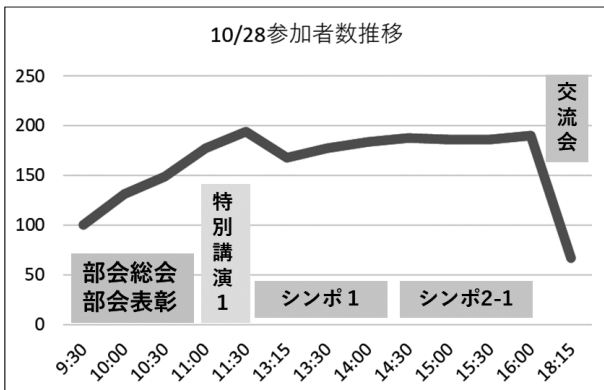
## 令和3年度放射線安全取扱部会年次大会実行委員会

### はじめに

令和3年度放射線安全取扱部会年次大会(第62回放射線管理研修会)は、本年も現地開催が叶わず、10月28日(木)～29日(金)にオンラインで開催された。皆様のご協力のおかげで、Web大会ならではの大きな事故もなく無事終了した。心より御礼申し上げます。登録参加申込者数228名、広告協賛も17社からいただいた。

大会テーマ「実践しましょう! “正當にこわがる”ことを」に沿って、福島原発事故から10年、熊本地震から5年、熊本豪雨災害から1年、多くの災害が各地で発生し、かつ新型コロナウイルス感染症が世界的規模で蔓延している今、特別講演3件、シンポジウム3件を通して、正しい知識を身に付け、正當にこわがることの一助になったかと思う。

両日の参加者の変動を図に示す。



28日は、部会総会、部会表彰で出足が悪かったが(例年と同傾向)、特別講演1が始まると、200名近くの参加者となった。午後のシンポジウム1、シンポジウム2-1においてもほぼ180名程度の参加者で推移したが、残念ながら交流会では半減した。やはり交流会は対面を望む方が多かったのかと思われる。ブレイクアウトルームの活用と実行委員の頑張りで盛況のルームもあった。

29日は、シンポジウムと特別講演で参加者の変動が見えた。シンポジウム2-2、3はどちらも放射線安全管理関係であったが、特別講演2、3は開催場所の特徴(熊本大会)を出した話題の提供となり、参加者の興味の指向が数字(減少)に表れた。アンケートの評価を見ると、特別講演に参加した人からは、変わらぬ高評価を得ているので話題としては良かったと思われる。実行委員会としてはすべての話題に参加していただきたいが、Web大会だと自由に入出りできるという利点(or欠点)もあり、思いどおりにはいかないようである。今後の企画立案では、テーマの設定と話題の展開について、地域色を出すべきか、放射線安全管理に特化すべきか悩むところかと思われる。対面の大会であれば、地域色も可であるが、オンラインとなれば、本部主導のWeb大会の選択肢もでてくるだろう。

Web大会となった関係で、1日目は朝早くから、2日目は午後までのプログラムを作ることが可能になったが、現地会場と違い、勤務先で2日間大会に参加する(途中休憩しても分かりませんが)のもまた1つの参加形態として定着するのかどうか、今後のコロナ次第ではないだろうか。

大会運営では、Zoomミーティングでのホストの関わり方が十分ではなく、お聞き苦しい場面も多々あったかと思う。運営側も視聴者側ももう少し練習が必要かと感じた。もしも来年もう1回やるのであれば、練習を積んで、雑音なしのスムーズな運営が

できるはずである。

アンケート回答も92名の参加者の方からいただいた。プログラムに関してはおおむね好印象であったが、昨年同様、次もWeb大会（オンデマンドを含む）を望む声があった。現地開催を経験されている参加者が多いので、現地での情報交換・交流を望む方が多いのは事実だとは思いますが、現地開催だと旅費がかかることもあり気安く参加できないという声もあることを考慮した大会設定が必要となる。

また、改正RI法やコロナ禍に対する対応等、放射線関連施設におけるチャレンジな取組みをポスター発表に代えてシンポジウム2として口頭発表で紹介していただいた。応募者が少なく締切を延長したことで、プログラム編成に時間がかかり、講演時間が分からない等の問い合わせを数多くいただいたが、十分な発表時間を確保できたという利点もあった。放射線安全管理学会、日本保健物理学会の合同大会が1か月後に予定されていたため、発表内容の住み分けをしてもう少し現場の声を反映した題材を紹介できる場を提供する必要があったかと思う。従前のポスター賞に代わるチャレンジ賞は実行委員で選考し閉会時に発表した。受賞者は発表内容を主任者コーナーで発表するという宿題付きである。チャレンジ賞への応募数が少なかったため、全員を優秀賞とするかとの考えもあったが、選考結果は明白であった。受賞者には喜んでいただいたようである。

本大会では、全国の放射線取扱主任者並びに放射線安全管理実務担当者が参加して、日々の放射線安全管理に役立つ情報の活発な交換の場を提供できたのではないと思う。

Web大会を無事に終えることができたのは実行委員及び協賛企業の皆様そして参加者の皆様の多大なる支援・協力によって成しえたものです。この場を借りて厚く御礼申し上げます。ありがとうございました。来年は札幌で！

(杉原真司)

## 特別講演 1

### 「最近の放射線安全規制の動向」

(原子力規制庁 深野重男氏)

恒例の原子力規制庁の特別講演だが、今年は深野重男氏から講演いただくことになった。挨拶と質疑

応答には安全規制管理官の宮本久氏にも対応いただいた。コロナ禍になってオンライン講演がほぼ定着し、Zoomでの講演も可となった。

100枚を超える講演資料から、質疑の時間を残してほぼ時間内に収めていただいた。以下に概要を紹介する。「法律名が変わりました」からはじまり、

#### I. 測定の信頼性確保

#### II. 眼の水晶体の等価線量限度の取入れ

#### III. 運搬に関する規制等の改正

については、法令改正に伴い既に対応しているもの、あるいはパブコメ等で進行中のもの、主任者等としては最も興味があるところについて説明があった。

#### IV. 立入検査の実施状況等

立入検査では放射線障害の防止に係るものに防護措置に係るものが加わり後者を重点的に実施しているが、コロナ禍で十分に実施できない状況で、令和2年度実績では前者が5件、後者が57件の実施結果が示された。検査計画、検査内容、検査時の留意点等について詳細に説明があり、今後検査に該当する方々には参考になったと思う。コロナが収束すれば、計画を粛々と進めるとのこと、特に防護措置関連の施設にとっては、施行から2年目ともなるので、対応に抜かりがないようにする必要がある。

#### V. 最近の事故・トラブル事例等

令和3年度は10月末までに法令報告が1件であり、法令報告に該当する事例については、規則だけではなく事故等の報告に関する解釈を参考にし的確に判断する必要がある。続いて最近の主な事故・トラブル事例の紹介があった。これは再教育の題材として利用できる。しかし実際に事故が発生した場合の立入り等で求められる再発防止の対策として、必ず教育の実施やマネジメントの関与に言及されるので、ヒヤリハットの段階で対処しておくことが肝要である。

#### VI. 緊急時における連絡について

フローチャートと連絡体制を確保しておくことが必要である。時間の都合で、VII. 許可届出使用者等の責務、VIII. 特定放射性同位元素の防護措置については省略されたが、日頃の管理運営に必然のことがまとめてあるので各自で再確認が必要である。

## IX. 新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言を踏まえた RI 法の運用

講演時点では本対応は終わる予定であったが、次の感染拡大による影響が心配される。できるものは早急に対応が必要である。

## X. 今後の規制見直しについて

ガイド等の作成が進行中であり、信頼性確保に関する法令の施行日が令和 5 年 10 月 1 日なので、それに対する種々の対応が必要となってくる。

質疑応答では、健康診断の実施頻度等に関する法令の記述事項の解釈について質問があり、検討の上後日回答をいただくことになった。本件に関しては、ホームページに掲載すると共に、参加者にはその旨メールで通知している。

(杉原真司)

## 特別講演 2

### 「熊本地震から 5 年～どのようにすれば災害・教訓を伝え続けられるか～」

(熊本大学 松田博貴氏)

本年は 2011 年 3 月の東日本大震災から 10 年、2016 年 4 月熊本地震から 5 年の節目となる。そこで、大会開催地ならではの話題として「熊本地震で得た災害の教訓をいかに伝えていくか」について、熊本地震の被害状況から現在までの復興状況並びにその中での問題点の指摘及びその対応策について松田博貴氏に講演いただいた。

熊本では、2016 年 4 月 14 日及び 16 日の 2 度にわたる最大震度 7 の大地震に見舞われ、267 名（直接死 50 名）が死亡した。家屋の全半壊 45,000 棟以上であり、避難者は一時 18 万人を超えた。山間部では土砂災害、平野部では液状化が発生し、交通インフラをはじめ多くの社会基盤が破壊された。その後、震度 5 弱以上の地震（余震）は 25 回、有感地震 4,000 回を超えた。講演では、研究結果に基づいた熊本地震（いつ発生するかは分からない）の規模及びそのハザードマップと実際の状況とが比較され、両者が酷似していた。

震災後、電気、ガス、水道といったライフライン及び九州新幹線は 2016 年 5 月のゴールデンウィーク前には復旧した。その後、発災から 5 年の歳月を経た 2020 年に熊本城天守閣も復元され、官民上げでの災害対応と復旧工事によって地震前の日常に近

い姿となった。交通インフラでは豊肥本線が全線開通し、国道 57 号北側復旧ルートが完成した。更に崩落した阿蘇大橋に代わって新阿蘇大橋が開通し、阿蘇地域はほぼ地震前に戻った。震源地である益城町では地域復興と災害時対応を目指し、県道の拡幅工事にも着手されており、インフラの復旧はほぼ完了している。しかしながら、いくつかの地域では将来の方針が定まらないことが原因となり、復興の目処が立っていない現状が報告された。

震災の記憶並びに災害での教訓の伝承等については、熊本地震震災ミュージアム「記憶の廻廊」が整備された。これは回廊型フィールドミュージアムとして震災遺構を保存・展示するものであり、旧東海大学阿蘇キャンパスも地表地震断層と甚大な被害を受けた校舎が公開されていることが報告された。益城町でも「平成 28 年熊本地震記憶の継承」として、後世に伝えるべく様々な形で記憶・教訓を継承しようとしているが、日常を取り戻す中でなかなか進まず、その活用方法も十分な議論がなされていないとの指摘があった。

対応策では、震災の激甚化と頻発化を受けて、住民 1 人 1 人が防災行動計画を考える「マイ・タイムライン」の策定が推奨されている。策定では、居住する地域の地形や地質の特性、避難所や避難経路、家族構成、そして近隣の要援助者の有無等多くのことを想定しなければならない。その際、重要なのが「災害の記録・記憶と教訓」であり、地域が被災した経験・教訓を 1 人 1 人が意識し、災害時には何が起こるかを想定することが重要であるとした。

更に、同氏は「災害の記録・記憶と教訓」は震災遺構から学ぶことができるが、それを継承するにはいかに自分にも起こりうることとして捉え、今後の災害に活かし次世代に伝えることが重要であるとした。自然災害だけでなく構造物等の重大事故にも繋がることから、過去の事例に真摯に向き合い、安全神話や正常性バイアスに惑わされることなく「過去の記録・記憶と教訓」を受け継ぐ姿勢が大切であると結論づけた。

災害に関する史実の分析及び研究成果に基づいた対策の再構築はもとより、史実から得られた教訓の伝承こそが防災・減災の根本であることを再認識できる講演であった。

こうした過去の事例に基づいた教訓及び関連学術

データの活用によって将来に備えるという考え方は、放射線管理における事故防止・リスクマネージメントにも通用することを再認識した。

(伊藤茂樹)

### 特別講演 3

#### 「超免疫不全マウスの生命科学研究への活用」

(熊本大学 岡田誠治氏)

2日目の特別講演3では、熊本大学・ヒトレトロウイルス学共同研究センター教授の岡田誠治先生にご講演いただいた。岡田先生はマウスを用いたエイズ研究の専門家として高名で、また生命資源研究・支援センター・アイソトープ総合施設の施設長も兼務されており、放射線管理についても造詣が深い方である。本講演では、(1) 超免疫不全マウスを用いたヒト化マウスの作製、(2) 生体イメージングに最適化したヌードマウスの作製、(3) 患者由来腫瘍移植 (Patient-derived xenograft: PDX) マウスの開発という、3つのテーマについてお話しいただいた。そこで以下、(1)、(2)、(3)に分けて概要を報告する。

#### (1) 超免疫不全マウスを用いたヒト化マウスの作製

マウスはヒトの疾患の研究に極めて有用な動物であるが、やはりヒトとは異なる点もある。例えばマウスを用いた前臨床試験では効果が見られた薬剤が、臨床試験では効果が見られないといったことが頻繁に起こる。そのような問題を克服するために、マウスの免疫系や組織、臓器をヒト由来の細胞に置き換えた「ヒト化マウス」が開発された。ヒト細胞を普通のマウスに移植すると免疫反応により生着しないため、ヒト化マウスの作製には、超免疫不全マウスが必要となる。超免疫不全マウスの1種であるNOJマウスにヒトの造血幹細胞を移植すると、ヒトの造血系や免疫系を再現することができる。このようにヒトの免疫系を再現したヒト化マウスを用いて、エイズモデルや新型コロナウイルス感染モデルも樹立されている。

#### (2) 生体イメージングに最適化したヌードマウスの作製

ヌードマウスも免疫不全であるためヒトの腫瘍を移植可能であるが、NK細胞が残っているため腫瘍の生着率は低い。しかし、無毛であるため腫瘍の同定や体内の蛍光物質や発光物質の検出をしやすいと

いう利点がある。このような利点を残しつつ腫瘍の生着率を上げるため、免疫反応に重要なRag-1, Jak3両遺伝子を欠失させたヌードマウスを作製した。このマウスにヒト腫瘍を移植したところ、生着率は向上し腫瘍内の発光物質や蛍光物質も体外から検出することが可能となった。

#### (3) 患者由来腫瘍移植 (Patient-derived xenograft: PDX) マウスの開発

抗がん剤の候補物質のスクリーニングや前臨床試験は従来ヒトがん細胞株や担がんマウスを用いて行われていたが、有効とされた薬剤候補の95%が臨床試験で脱落していた。超免疫不全マウスに患者由来の腫瘍を移植して作製するPDXは、原発腫瘍の性質を保持しているため、PDXを用いた前臨床試験の治療効果予測率は非常に高い。これまでPDX作製に用いられてきた超免疫不全マウスは繁殖が困難で、放射線・化学療法剤への感受性が高いという欠点があったため、これらの欠点がない超免疫不全マウスBRJを樹立し、胆管細胞癌及び悪性リンパ腫のPDXマウスの作製に成功した。

以上、非常に興味深いご講演であった。

(山内基弘)

### シンポジウム 1

#### 「福島原発事故から10年 その現状と分かったこと」

シンポジウム1では、福島原発事故から10年が経過し、様々な分野での現状と取組みについて、4名の講師からご講演いただいた。

最初の演者として、環境省福島地方環境事務所の庄子真憲氏から、「福島における環境再生事業について」というタイトルでご講演いただいた。福島第一原発の事故により大気中に大量の放射性物質が放出され、雨等により地表や建物、樹木等に降下し、土壤の汚染や、汚染された廃棄物が発生した。国では放射性物質による健康への影響を速やかに低減させるため、環境省及び市町村において、汚染された土地や建物等の除染を実施している。現在、帰還困難区域内の特定復興再生拠点区域(6町村)において、2022年春及び2023年春の避難指示解除に向け、除染や家屋等の解体が進められている。福島県内の除染により生じた土壌や廃棄物(除去土壌等)は仮置場で一時保管し、中間貯蔵施設等へ輸送が進めら

れ、半数以上の仮置場で原状回復が完了していた。中間貯蔵施設は、福島第一原発を取り囲む約 1,600ha の土地（大熊町・双葉町）に整備され、土壌貯蔵施設への貯蔵が進められている。放射性物質に汚染された廃棄物のうち一定のものは、環境省において処理されている。除去土壌等の最終処分量の低減を図るため、減容技術等の開発や、除去土壌の再生利用の実証事業等が実施され、減容・再生利用に関する全国での理解醸成活動を抜本的に強化し、各地での対話集会の開催等が行われている。

2 番目の演者として、福島大学 環境放射能研究所の塚田祥文氏より、「農業環境における放射性セシウムと作物摂取による内部被ばく線量」というタイトルでご講演いただいた。福島第一原発事故により、農業環境が汚染し、大きな打撃を受けていたが、汚染した多くの地域では様々な対策によって営農を再開し、特定復興再生拠点区域では試験作付けが行われ、営農再開地域が拡充している。一方で、未だに帰還困難区域をはじめとする一部地域での再開は果たされていない。これまでの多くの研究から、Cs は土壌粒子と強く結合するため下方浸透は限られること、また、土壌から植物への移行も限定的であることが報告され明らかになってきた。これまで知見が乏しかった灌漑水についても研究が進み、灌漑水の放射性 Cs は懸濁態と溶存態として存在するが、懸濁態放射性 Cs からイネへ吸収可能な存在割合は少ないこと、20 km 圏外では比較的溶存態放射性 Cs 濃度が低いことから、灌漑水からイネへの寄与は限定的であることが示されている。帰還困難区域の解除は進んでいる一方、十分な理解が進まず未だに食品の輸入禁止措置等事実と異なる風評被害が続いており、課題解決にあたるため、今後も科学的な知見を積み重ねていくことが求められる。

3 番目の演者として、東京電力ホールディングス（株）福島第一廃炉推進カンパニー福島第一原子力発電所の山中和夫氏より「福島第一原子力発電所の現状と処理水の管理」についてご講演いただいた。福島第一原発の現状として、1 号機及び 2 号機は、燃料プールからの燃料取出しに向けた準備中、3 号機及び 4 号機は燃料プールからの燃料取出しを完了している。汚染水と原子炉冷却については、雨水や地下水の流入を抑制し、汚染水の発生を抑えると共に、セシウム除去装置や淡水化装置を用いて浄化したも

のを原子炉冷却のために循環させ、原子炉注水に必要な量以上の汚染水については、多核種除去設備により処理し、処理後は、発電所内のタンクに貯留している。発電所構内及び発電所専用港湾内外の環境変化については、作業環境の改善も進んできており、現在は敷地のおよそ 96% において一般作業服での作業が可能となっている。また、装備面でも改良型の全面マスクの採用や、遠隔監視できる APD のシステム（リモートモニタリングシステム）等の活用により、被ばく低減や作業安全の向上が図られている。海側遮水壁を閉じた 2015 年 10 月以降、 $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  共に告示濃度限度をほぼ下回る状態を維持している。

最後の演者として、大成建設（株）の石原 哲氏より「作業員の被ばく低減の経験」についてご講演いただいた。大成建設（株）では、震災直後のサイトでの緊急対応工事から開始し、ガレキ撤去、各種汚染水対策工事、ヤード・インフラ整備、入退管理棟・廃棄物保管建屋の新築等を主要工事実績として重ねられてきた。ガレキ撤去作業では、映像による遠隔操作または遮蔽キャビン搭乗運転を併用し作業員の大幅な被ばく低減を図った。汚染水対策工事でも無人化施工を被ばく低減に活用し、本工法ではインフラとなる遠隔操作カメラ・通信ネットワークの設計、構築が作業のポイントとなっている。作業員の直接的な被ばく低減対策としては、除染等（線源除去）、離隔距離、時間短縮、遮蔽工事の 3 点を組合せて実施されている。作業員の被ばく低減教育として、厚生労働省 1F 被ばく低減対策委託事業で研修 Web サイトが開設され、動画やオンラインにて受講可能となっており、毎年ワークショップも開催されている。今後の課題として、高線量域での作業が予定されており、無人化施行の重要性が高まる中、遠隔操作システムの高度化を図ること等で作業員の被ばく低減、作業安全性向上を実現することが挙げられた。

この 10 年、様々な分野で復興に向けた取組みが行われ、その成果が形となって示されていることを網羅的に知ることができ大変有用なシンポジウムであった。今後もまだ更に困難な作業が続くが、関係者の大変な努力に敬意を表する。

（藤淵俊王）

## シンポジウム 2-1

## 「コロナ禍や法令改正に対する放射線施設のチャレンジング」

今回は Web 大会であることから、例年ならポスターでの発表であった放射線安全管理の事例等を、口頭にて発表いただいた。各施設には、コロナ禍や法令改正に対応するため、新たな取組みや工夫等をしている方もいると思われる。そこで、シンポジウム 2 では「コロナ禍や法令改正に対する放射線施設のチャレンジング」と題して発表を募集した。その結果、シンポジウム 2 には 15 件の申込みがあり、その内の 8 件についてシンポジウム 2-1 で発表いただいた。発表された演題は表 1 に示すとおりである。

各発表内容について簡単に紹介する。まず、チャレンジング事例として申込みがあった①、②、③及び⑤について紹介する。①は、アクティブラーニングを取り入れた震災・復興について学ぶ学習方法を紹介された。原発事故や放射線について学生に能動的に学ばせることで、問題解決能力の向上が図れるとのことであった。②は、学部学生に対して、実際に測定装置等を用いたゼミナールの実施や、産学連携による放射線現場インターンシップ企画等について紹介された。その成果は放射線取扱主任者試験の結果等に表れているとのことであった。③は、コロ

ナ禍における放射線取扱者に対する教育訓練を、eラーニングや Zoom を用いた遠隔講義で実施したことを紹介された。遠隔講義は、講師及び受講者のそれぞれにメリットがあること、合理性や教育向上の効果が期待できるとのことであった。⑤は、 $^{211}\text{At}$  をドラフト内で抗体標識及び動物への投与を行った際のドラフト外への飛散量を、測定により評価した結果について紹介された。飛散量は放射線施設の使用申請時の計算に用いられる「ドラフト外への飛散率 10%」より低かったとのことであった。なお、以上 4 件の内容は主任者コーナーで紹介されるので、詳細についてはそちらを参照いただきたい。次に、④、⑥、⑦及び⑧の発表について紹介する。④は、国立大学アイソトープ総合センター会議が実施している放射線業務従事者情報の施設間共有化事業である。参加大学の放射線業務従事者情報について共通フォーマット（CSV 方式）を作成し、その情報を施設間で交換するシステムを開発し試験運用を行ったことを紹介された。⑥は、ドラフトチャンバー奥の排気口からアルミ箔等の異物が吸引され、排気設備の運用に影響が生じた経験から、排気性能を落とさない異物吸引防止策として、園芸用のポリエチレン網を利用した方法を紹介された。⑦は、自施設の管理区域縮小経験から、縮小された管理区域内に

表 1 シンポジウム 2-1 で発表された演題

演題名及び発表者（★はチャレンジング事例の演題、○は発表者）
①富山大学における放射線教育の事例紹介 —アクティブラーニングを取り入れた問題解決のトレーニング—★ ○庄司美樹, 原正憲, 近藤隆 (富山大学)
②大学研究室的な学生を対象とした産学連携放射線教育のこれまでの取り組み★ ○齋藤凜太郎, 猪瀬聡史, 小池裕也 (明治大学), 加藤明子 (エア・ウォーター防災), 杉山和幸 (エア・ウォーター防災, 理化学研究所)
③コロナ禍における新しい教育訓練のスタイルと今後の拡充★ ○上村実也, 白石善興 (熊本大学)
④放射線業務従事者情報の施設間共有化—全国一元管理に向けて— ○佐藤和則, 三宅正泰, 渡部浩司 (東北大学)
⑤短寿命 $\alpha$ 線核種 $^{211}\text{At}$ の飛散率実測★ ○小坂尚樹, 野川憲夫, 松垣正吾, 和田洋一郎 (東京大学)
⑥名古屋大学アイソトープ総合センターにおけるドラフトチャンバーでの異物吸引防止対策 ○近藤真理, 杉田亮平, 柴田理尋 (名古屋大学)
⑦小規模放射線施設における管理区域の縮小 ○森山文基 (沖縄科学技術大学院大学)
⑧放射線施設の動物による被害事例及び再発防止のための改善策の報告 —鳩とナメクジ編— ○阿部利明, 府川洋代, 日南真理, 馬田敏幸 (産業医科大学)

貯蔵室が無く、また同区域に防火区画を形成する工事は不可能であったため貯蔵箱で対応したことや、壁の遮蔽能力不足を使用数量の減少で対応したこと等を紹介された。⑧は、自施設で経験した場の糞による館内漏水や、ナメクジによる排水設備の雨水移送ポンプの誤作動について、その状況や再発防止策等を紹介された。

各発表には会場からも数々の質問があり、Web大会であるにもかかわらず、活発な意見交換が行われたと感じている。大会のホームページでは、シンポジウム2について「各事業所で行われているコロナ禍における放射線安全管理や法令改正に対する対応事例等を紹介いただき、ノウハウの共有あるいは共同開発のきっかけとなることを期待しています」と紹介されていたが、この期待に応えられる内容であったと思っている。なお、最優秀チャレンジ賞には②、チャレンジ賞には①、③及び⑤の発表が選ばれた。

(阿部利明)

## シンポジウム 2-2

### 「コロナ禍や法令改正に対する放射線施設のチャレンジング」

本セッションでは、放射線施設のチャレンジングな取組事例、委員会、分科会活動の発表が、7件行われた。発表された演題は表2に示すとおりである。

①では、国立保健医療科学院の山口氏らにより、

排水設備がない場合の排水中放射性同位元素濃度の評価・管理方法、海外における排水濃度規制の現状について説明があった。<sup>177</sup>Luを使用するに当たり、排水濃度を遵守するための看護師の現場負担が大きいこと、解決策の1つとして事業所全体での排水濃度管理等が議論された。②では、大阪電気通信大学の溝井氏により、放射線管理区域がない中で、他事業所を利用する放射線業務従事者の管理を行ってきた経験、学内の放射線管理等に関わる様々な取組事例が紹介された。教育訓練、健康診断等の実施・管理体制、学外事業所に対する証明書の発行等について、活発に議論が行われた。

③では、専門研究会を代表して、京都大学の牧氏から、法令改正により適用される線量・汚染の状況の測定に係る測定器の校正について、検討課題等が紹介された。また、点検・校正に関するアンケート調査への協力要請があった。点検・校正対象機器の範囲、頻度等について議論が行われた。

④では、第31期放射線安全取扱部会企画専門委員会を代表して、滋賀医科大学の小山氏より、安全取扱部会各支部が毎年実施している教育訓練のWeb講習化について説明があった。新型コロナウイルス感染症感染拡大防止のため、2020年度より従来の対面から変更されたこと、2020年度のアンケート結果を踏まえ、コンテンツを改良したこと及び2021年度受講者に対するアンケート結果等が報告された。放射線安全取扱部会が開催する今後の教育

表2 シンポジウム 2-2 で発表された演題

演題名及び発表者 (○は発表者)
①核医学治療施設での公共下水への排水の放流時の放射性濃度評価法 ○山口一郎 (国立保健医療科学院), 成田浩人 (日本放射線治療専門放射線技師認定機構), 細野真 (近畿大学)
②大阪電気通信大学における放射線取扱主任者の業務紹介 ○溝井浩 (大阪電気通信大学)
③日本保健物理学会「RI施設における放射線管理を目的とした測定の信頼性確保に関する専門研究会」について ○牧 大介 (京都大学)
④企画専門委員会の活動-令和3年度教育訓練講習会アンケート調査結果とその考察- ○企画専門委員会
⑤PET施設管理研究会の活動報告 ○PET施設管理研究会
⑥放射線取扱施設における安全管理技術の継承分科会活動報告 2021 ○放射線取扱施設における安全管理技術の継承分科会
⑦研究者とRI施設がつながるためのコンテンツ作成~全国のRI施設一覧作成分科会活動報告~ ○松岡千代美, 北岡麻美, 中村伸貴, 畑澤順 (日本アイソトープ協会), 松波圭一 (全国のRI施設一覧作成分科会, 順天堂大学), 原正幸 (同, 東京医科歯科大学), 加藤真介 (同, 横浜薬科大学), 飯塚裕幸 (同, 東京大学)

訓練内容をより充実させていくための議論が行われた。

⑤では、PET 施設管理研究会を代表して、神戸中央市民病院の佐々木氏より、PET 施設の管理担当者の連絡会として機能している分科会の活動状況が報告された。新型コロナウイルス感染症対策の影響を受けて、対面から形式を変更して実施されたオンラインセミナーでは、機微な情報を本音で語り合うためのセキュリティの確保といった課題があること、直近の診断・治療の状況を踏まえた PET 施設管理研究会での議論の内容等が説明された。

⑥では、放射線取扱施設における安全管理技術の継承分科会を代表して、山口大学の坂口氏より、豊富な実務経験を若手実務者に伝承する人的ネットワークの構築について報告された。現場で発生したヒヤリハット事例、管理を遂行する上での創意工夫等の情報が、メーリングリストを通じて分科会員で共有されていること、*Isotope News* にて連載されている分科会員の経験を伝承する”日常管理のノウハウ”について、紹介があった。RI 協会が運用するポータルサイトを用いて、日常の管理における相談がより活発に行われることを期待する意見が寄せられた。

⑦では、全国の RI 施設一覧作成分科会を代表して、日本アイソトープ協会の松岡氏より、RI 施設の更なる活性化を目指した全国の RI 事業所を紹介するコンテンツについて紹介があった。コンテンツ作成にあたり、事前調査で RI 利用の需要があったこと、それら需要を取り入れたコンテンツ作成を行ったこと、ホームページと併せてパンフレットを作成したことが説明された。

本セッションは、オンライン開催の利点を生かした録画発表、チャット上での参考資料等の情報共有、画面共有によるコンテンツ紹介等が行われ、聴講者に有益な情報が豊富に紹介され、活発に議論が行われた。

(尾上昌平)

### シンポジウム 3

#### 「知識の伝承—放射線施設のライフプラン—」

本シンポジウムは企画専門委員会（馬田敏幸委員長）が企画したシンポジウムであり、*Isotope News* 2018 年 10 月号から掲載が開始された「シリーズ：

放射線施設・設備に関する知識の伝承（第 1 部）」と「シリーズ：知識の伝承を科学する（第 2 部）」の執筆者による講演を中心にシンポジウムが構成されていた。

放射線施設の誕生から終焉を「ライフプラン」というテーマで、(1)「(新築)放射線施設の建設」を乗物丈巳氏（(株)竹中工務店）、(2)「(改築)放射線施設の改修工事」を庄司美樹氏（富山大学）、(3)「(廃止)RI 施設の終末をどうするか」を三好弘一氏（徳島大学）に講演いただいた。

乗物丈巳氏には、新規に RI 施設を建設する場合の様々な留意点について、分かりやすく解説いただいた。工程として、企画、基本設計、実施設計、施工、検査、運用の順に進むが、主任者はできるだけ上流段階から参画すべきとのことである。企画段階で、利用方法をできるだけ明確化することが大事である。これにより、計画の精度が向上し、ひいては建設コストの低減にもつながる。その一方、施設内の設備の故障や維持管理、そして、将来の更新拡張を考慮することも重要である。本格的な運用を開始する前に、建設会社やコンサルタント会社とよく相談し、施設の検査をしっかりと行うことの必要性も強調されていた。今後、新しい施設の建設を予定されている方は乗物氏の記事を参考にして欲しい。

庄司美樹氏には、2 年半ほど前に実施された富山大学の放射線施設の改修工事について具体的な事例を交えて解説いただいた。この改修工事において、実験室のレイアウト変更、給排気設備の更新、排水設備の更新が行われた。人感センサーによる自動制御の導入、他の施設とも共通で利用できる入退管理システムの設置、配水管の点検がしやすいように屋外配管は U 字溝を敷設する等複数の工夫が見られた。工事期間が 13 か月あり、その間はユーザーは別キャンパスの放射線施設を利用してもらったとのことであった。変更申請の許可後、竣工直前に、給排気管の位置が、変更申請時の設計図から変更されていることが判明し、2 回目の変更申請を行ったそうである。関係者間の情報共有が極めて重要であることを物語っている事例と言える。施設の更新は、長期の利用休止を伴い、それによって利用者が変化したそうである。また、長い期間、装置を稼働していなかったため、再稼働で装置が壊れてしまった事例もあったとのこと、注意が必要であろう。施設



の更新費用が獲得できた主任者はぜひ庄司氏の記事を読んでいただきたい。

三好弘一氏には、徳島大学において7つのRI施設を2つのRI施設に集約された経験をもとに、施設の廃止にあたり、主任者がやらなければならないこと、また、今後の施設の廃止を見据えて、普段の管理業務において取り入れるべき業務内容を具体的に示していただいた。管理区域廃止前には、多くのことをしなければならない。実験室内の物品の仕分けと廃棄、冷凍組織片等の解凍と処分、RI遮蔽容器の返却、外から持ち込まれた物品の汚染検査と所有者への返却、そして所有者が不明な場合の処理等、相当な人員、時間、そして経費がかかる。施設廃止にかかる費用は利用年数に比例するとのことであり、古い施設ほど、廃止にあたり相当な覚悟が必要である。不明な放射性有機廃液が出てくれば、核種同定、pH調整が必須である。管理下でない放射性物質、核燃料物質が出てくれば、規制庁への報告等の業務も発生する。エリアモニタ、液体シンチレーションカウンタに内蔵された標準線源の取外しも忘れずに実施しなければならない。三好氏は日々の管理の重要性を強調していた。日々の支援活動の履歴を記録しておく、実験室の整理整頓を促進し、衛生管理者の巡視による利用者への指摘を行う等して利用者の意識向上を図る。日頃から利用者とのコミュニケーションを取ることで、依頼しやすい雰囲気を作ることも大切である。このような日々の努力により所有者不明物品の発生が防げる。どんな施設もいずれは終焉を迎えるが、今からでも主任者ができることが多数あることが実感できる講演であった。

パネルディスカッションでは経費削減のためにできる工夫について3名の講演者のご意見をうかがった。使用数量の精度を高める、実験室のレイアウトを工夫する(乗物氏)、既存のものを利用する、汚染検査等職員ができる場所は自前で行う(庄司氏)、不要な物品はできるだけ処分しておく(三好氏)とのアイデアをいただいた。本セッションでは、様々な状況におけるRI施設の話が聴け、すべての主任者と安全管理担当者にとって有用であり、知識の伝承の良い機会となったと言える。

(渡部浩司)

## 交流会

令和2年に熊本での開催を予定していた年次大会が新型コロナ禍で1年延期され、本年Web開催となったことに伴い、交流会もWeb開催となった。そのため、参加人数が少ないのでは無いかと心配であったが、学会参加申込者228名より人数は減ったものの90名程度の参加があり、一安心した。メイン会場以外に、参加者の交流が深まるようにとWeb開催ならではのブレイクアウトルームを数部屋設ける工夫をして開催にあたった。

定刻少し前にブレイクアウトルームの設置・注意事項の案内をし、定刻に、杉原真司実行委員長の開会の挨拶、松田尚樹部会長の挨拶及び乾杯の音頭により交流会が開始された。

前例のないWeb交流会のため、実行委員会はいかにして参加者に満足していただけるプログラムになるか検討を重ねた。交流会は、熊本開催の気分を味わっていただくため、実行委員である熊本大学の白石氏の作成した観光地等の紹介ビデオから始めた。開催1週間前に阿蘇山の噴火があったが、Web開催なので、安心して観光気分を楽しんでいただいた。

熊本紹介に続いて午前の年次大会で表彰された令和3年度放射線安全取扱部会の功労賞4名・奨励賞3名の表彰者が紹介された。

続いて実行委員会で検討を重ね計画したWebならではのイベントである「年次大会 何でもアンケート(匿名調査)」が始まった。まず、企画した阿部実行委員の作成したアンケートに関連する九州各県、次回開催予定地の北海道の名物料理についてビデオ紹介があった。アンケートは全10問、匿名調査であり記録にも残らないため、放射線管理に携わる方々のありのままの気持ちを聞くことができた。「年次大会が熊本開催されていたら、大会後に行きたかった観光地はどこですか?(回答の上位は熊本城、阿蘇)」で始まり、最後の質問で「今回の年次大会に参加して良かったか」に対し、「普通に良かった」以上の回答が84%と高く、参加者の満足が確認できて安堵した。

アンケートに続き次回大会の開催地である北海道支部の華園究氏から来年の年次大会の案内と北海道の魅力の紹介があった。

交流会も終盤に差しかかり、ブレイクアウトルームに各々参加者が移動し、歓談が始まった。ブレイ

クアートルームの1つである「エア熊本」においては、名物料理が紹介され実際に食べられる様子を見て大いに盛り上がっていた。他のルームも盛り上がり中、メイン会場に戻るようにとの案内が流れた。参加者がメイン会場に戻ったところで、実行委員長

から閉会の挨拶があり、初のWeb開催交流会は盛会のうち閉会となった。これが最後のWeb開催交流会となることを祈念する。

(北川修嗣)

## ★「放射線取扱主任者試験 問題と解答例」公開中★

放射線安全取扱部会が作成しています。平成28年～令和3年に実施した試験の「問題と解答例」は協会ホームページにてPDFデータを公開中です。試験勉強の際にぜひご活用ください！

### ■公開内容 **NEW** 2021年度 主任者試験問題と解答例

- ・第66回 第1種（令和3年8月18～19日実施）  
〈法令、実務、物理学、化学、生物学〉
- ・第63回 第2種（令和3年8月20日実施）  
〈法令、実務、物理学・化学・生物学〉

### ■公開サイト

ホーム (<https://www.jrias.or.jp/>) > 協会を知る > 協会の活動成果を知る > 放射線安全取扱部会 > 主任者試験問題と解答例 (<https://www.jrias.or.jp/report/cat3/53.html>)

※ホームページの“会員マイページ”では1952年創刊号からのIsotope Newsが全文公開中です。

平成27年以前の「問題と解答例」はそちらからダウンロードが可能です。



主任者コーナーの編集は、放射線安全取扱部会広報専門委員会が担当しています。

#### 【広報専門委員】

柴田理尋（委員長）、井原智美、恵谷玲央\*2、片岡隆浩\*1、出路静彦、平木仁史\*2、福島芳子、藤淵俊王\*1

\*1 3月末まで

\*2 4月から