

CONTENTS

1. 半生の振り返りと年次大会
2. 令和5年度放射線安全取扱部会年次大会
(第64回放射線管理研修会) 概要報告



松本城 (撮影者: 上義義朋氏)



公益社団法人

日本アイソトープ協会
Japan Radioisotope Association

発行日 2024年9月20日
発行 公益社団法人 日本アイソトープ協会
(連絡先) 学術振興部 学術課 03-5395-8081

半生の振り返りと年次大会



所属：富士電機株式会社
原子力・放射線事業部

佐々木 博之

初めて参加した年次大会はいつだったのだろうか、それからどのくらいたつのだろうか。この時期はよくこの話になるのだが、初めて参加した場所は学院だった覚えがあるので1996年頃なのだと思う。当時の大会の記憶はあいまいで定かではないが、交流会は気軽に参加できるような雰囲気ではなく、ごく少人数で開催され、教科書の著者をされるような高名な先生方が参加されているところに恩師のかばん持ちとしてついていき、まったく話もできずに相槌を打つのが精いっぱいであったという懐かしい思い出話で盛り上がるのである。要は年をとってあの時はこうだったとか、ここに寄ってみたとかという昔話になり、お茶や酒のあてになっている。その後、趣向を凝らした大会が多くなり、金沢大会や鎌倉大会では参加者が400人を超え盛大となったが、最近では新型コロナウイルスの感染拡大によってWEB開催が続き、担当支部は非常にご苦労されたと思う。昨年の富山市で行われた4年ぶりの対面形式の年次大会では懐かしい面々や新たに加わった方と会うことができ、所々で挨拶を交わし情報交換する姿はあらためて対面の大切さを感じられた大会であった。今年は松本市で対面形式の年次大会と5年ぶりの交流会を開催する。関東支部としては鎌倉大会以来8年ぶりの担当である。長野県は明治初期から就学率が高く、近代教育の基礎を築いた人物を数多く輩出したことから教育県信州と呼ばれている。また松本市の理念は『『豊かさや幸せに挑み続ける三ガク都(岳都・楽都・学都)』を合言葉に、<岳>自然豊かな環境に感謝し、<楽>文化・芸術を楽しみ、<学>共に生涯学び続け、三ガク都に象徴される松本らしさを「シンカ」させる。』としている。我々もアルプスを眺め壮大な自然を感じ、この地に根付いた文

化芸術を楽しみながら学び、知見を深めこの松本大会をとおして「シンカ」できればと思う。

年次大会は第50回の東京大会からいろいろと携わってきてきたが、私の普段の活動をご存じない方もおられるでしょうから、コンプライアンス上問題にならない程度に自己紹介を兼ねて紙面を埋めていきたい。

私は放射線業界に身を置き30年を超える。バブル時代の終わり、様々な分野でRI利用が盛んな時期にこの世界に飛び込んだ。特に教育機関や製薬業界ではDNA塩基配列の解析が盛んで、医療業界では核医学検査施設が増えていく状況の中、使用核種の追加やRI施設の新設・増設のための能力算定、許認可申請の書類作成や官庁対応をしていた。どのくらいの施設数に対応してきたかは忘れてしまったが、ここでRI法、医療法など関係法令を学ばせていただいた。2000年頃の医療業界ではPET検査利用が活発となったが、民間を含む研究分野では拠点化・統廃合・海外資本企業の事業撤退によって非密封RIの利用は減少し、RI施設の縮小や廃止が相次いだ。この頃私は営業として活動していたが、事業内容から作業環境測定や放射線管理委託、施設の設計や設備設置などの建築業務、RI施設廃止の現場にも行っていたので何役かこなしていたというのが実情であった。記憶に残る施設や現場はいくつもあるが、東京都西東京市にあった事業所の廃止では多くの経験を積んだ。この施設は1955年に設立され、大型加速器施設、非密封・密封RIの管理区域を持つ国内有数の共同利用施設であった。諸先輩の中には若いころ利用された方もいらっしゃると思う。通常、RI施設の廃止といえば汚染部を湿式・乾式で除染して汚染検査すればいいのだが、加速器施設の

放射化や埋設配管破断などに起因する土壤汚染の分析評価技術の開発、放射化した躯体構造物（壁・床・加速管の土台）や大規模汚染土壤回収方法の検討など試行錯誤の状態であった。汚染を除去するために障害となる建屋の解体や汚染除去のために重機を使用することなどは初めての経験であったし、汚染の原因を調べるために論文を調査するなど、普通では行わないような廃止のための作業を3年ほどかけて行った。最終的に建物がすべてなくなり、更地になった広大な土地は土壤放射能汚染の検査を行いお見送りした。このとき経験した加速器施設の放射化物の分析・評価技術は原子力規制庁放射線対策委託費（クリアランス制度運用に向けた調査）事業で報告し、これまで培ったRI施設廃止の考え方やその手法は、日本放射線安全管理学会「放射線施設廃止の確認手順と放射能測定マニュアル」として発行され多くの施設の廃止に役立てられたと考えている。

この頃の忘れられない経験をした重要な出来事としてJCO臨界事故（1999年）があった。この事故の一報は訪問先からの帰りの車中で聞いたラジオからであった。緊急放送で知ったこの情報に居ても立っても居られず、当時の小さなネットワークを駆使して、この事故の原因と影響を探るとともに我々は何ができるのか、何をしなければならないのかを判断して東海村に向かい、電気事業連合会とともに周辺住民のスクリーニングや持ち込まれる洗濯物などの汚染検査を行った。教育訓練等でスクリーニング方法は知っていたが、初めて人にサーベイメータ

を向けて全身スクリーニングするときは違和感でしかなかった。しかも一般の方である。不安な目でサーベイメータの値を見る住民に対してできる限り話しかけながら、安心を与えられるようにスクリーニングを行っていたことを思い出す。その10数年後の2011年3月11日に近代史上未曾有の複合災害を経験することは誰も想像していない。私は福島県浜通りの出身で家は海に近く、地震・津波・原発事故の災害に見舞われた地区にあった。見聞きした東日本大震災当時の生々しく生死にかかわる筆舌にしがたいことは多くあるが、警戒区域が設定される直前に行った故郷は災害があったそのまま、人や車、動物、虫の気配も無く、風の音もない無音の景色はいまでも忘れることはない。私は民間企業のサラリーマンである。会社には多くのそして様々なステークホルダーがおり、社会に対する責任を果たし貢献することと株主に対する利益を還元する必要があるが、一方で放射線業界に身を置く者として、また地域の出身者として福島に対し果たすべき使命や責任は何なのか自問自答することとなった。原発事故後もなく上下水、河川水、食品などあらゆる物の放射能分析の依頼や多くの問い合わせが殺到していた現業の傍ら、福島地区の最初の活動は文部科学省平成23年度科学技術戦略推進費「放射性物質による環境影響への対策基盤の確立」『放射性物質の分布状況等に関する調査研究』による放射線量等分布マップ（放射性セシウムの土壌濃度マップ）の作成であった。これは日本学術会議の提言によって、文



上高地の風景

部科学省が協力要請した国内大学や学会の呼びかけに応じた全国の有志が、ごく短期間に福島県や隣県の一部について放射線量測定と土壌サンプルを採取、データ処理するというサンプリングボランティアだった。この時のサンプリング方法は統一的な手法として、今でも自治体などが要請する事業で生かされている。その後、国プロや自治体要請による除染試験、既存技術を利用した面的除染の効率的な手法の開発、除染関係ガイドライン・除染等業務従事者特別教育プログラムの作成や被ばく管理システムの検討、GIS (Geographic Information System) を使用した除染作業評価のDX化など面的除染にかかわり、除染業務に携わる多くの関係者にその技術を広く利用していただいた。また住民らとともに放射線量の計測や面的除染を行い、その効果や正しい放射線計測方法とその値についてどう解釈するかなどの様々な活動を行った。現在は、建設事業者が中心となり除去した土壌やがれきの減容化と再生利用を研究する除去土壌等減容化・再生利用技術研究組合で、除染廃棄物及び2次廃棄物の減容、安定固化、保管、輸送、中間貯蔵技術の調査・検討を行っている。各社の保有技術から改良すべき点を抽出・整理し、実証試験をとおして運転経験の蓄積を図り、コスト・運用面から有効かつ実現可能なシステムの最適化を検討している。福島の原子力施設では廃炉に関わり、RI業界とは別の活動も行っている。不思議ではあるがこれまで培った経験が生きており、いずれも福島復興に向けた重要かつ前向きな活動と考えている。

近年、RI分野では短寿命RI供給プラットフォーム、RIコラボティブ学際領域展開プラットフォーム

ム (RiiP)、東北大学先端量子ビーム科学研究センター (RARiS) が発足し新しいRIの供給体制構築や安全取扱いの技術支援、また3GeV高輝度放射光施設 (NanoTerasu)、福島国際研究教育機構 (F-REI) など産学連携施設が動き出し、非常にポジティブな取組みが始まった。共同研究拠点能力強化、人材育成連携強化によって、物理・化学・生物学をはじめ医学・工学、農学など広範囲にわたるRI利用の需要増や新たなイノベーションが起こることを期待されている。これまで放射線安全管理、放射線計測の面から様々な対応を行ってきた。今後もハード、ソフト両面で技術的なサポートをしてまいりたい所存である。

まったく話が変わるが、もう一つの活動がある。私の生まれ故郷には延喜式内神社がある。建立当初は沿岸に小島がありそこに建っていたが、貞観地震 (869年) の時に被災し小島がなくなったため、陸地に移され再建された。その後、東日本大震災の地震・津波によって跡形もなくなったのだが、今年2月に再建され13年ぶりに大祭が執り行われた。この大祭には約300年続く「田植踊」が奉納されたのだが、この伝統芸能は多くの苦勞と奇跡のような出会いで復活した。私の家族が伝統芸能保存会の役員で、「震災があった年の2月に行った大祭の写真を踊子である子供たちに渡したい。」という、この一つの願いから活動が始まった。津波ですべてを失った状態からどうすれば写真は集まるのか、地元の新聞社・テレビ局などのメディアをはじめ思いつく限りの方法を試し、アマチュアカメラマンなどからも多くの写真をご提出いただいた。この時の新聞記事



山賊焼きと信州そば



伝統芸能「田植踊」明治神宮にて

が県内の神社関係者や福島県の伝統芸能関係者の目に留まり、文化庁、神社庁はじめ多くのご支援をいただき、伊勢神宮、出雲大社、明治神宮などの例大祭で田植踊を奉納させていただくまでに成長した。

当時、幼稚園や小中学生の踊子は、いまは高校生、大学生や社会人となり、さらに結婚してその子供たちが踊子として活躍している。しかし地元出身の子供は少なくなり、地域問わずご協力いただくようになった。RI業界に似ているが、どの伝統芸能も伝承や継承は大きな課題である。現在もこの地域に居住することはできず人影はないが、大祭があるたびに多くの住民が顔を合わせる場所と伝統芸能があることに感謝し、住民どうしのつながりを絶やさず、地域復興を祈願しながら活動を続けていきたい。

話はそれてしまったが、これまで多くの事業所や地域と様々な形で関わりを持ち、課題を解決できたのは、多くの先生方や諸先輩方のご支援や仲間の協力によるものである。この場を借りて御礼申し上げたい。

さて、いよいよ松本での年次大会が始まります。

会期は10月17日(木)、18日(金)の2日間です。会場は、旧松本高等学校の校舎であり、国の重要文化財に指定されている『あがたの森文化会館』です。建物は、西洋建築様式を簡略化して応用した洋風木造建築で、明治末期から大正時代前期にかけての代表的作例といわれています。大会テーマは「コロナ禍を乗り越え逞しく～大正ロマン薫る講堂で是からを考える～」としました。あがたの森にあるヒマラ



おまけ 行幸マルシェ

伊達市除染対応のお付き合いから、観光協会の皆さんやゲストと桃の即売会に参加 2012/8/31

ヤスギのようにどんな環境にあっても“逞しく”，歴史・伝統を感じてこれを継承する“大正ロマン薫る”，「正しくよいとして定めた方針」という意の“是”を使用し、放射線取扱主任者として過去を学び現在から未来を考え、知識・技術の伝承、人財育成、安全文化醸成につながる大会になればと願っております。また多くの学生の皆様にご参加いただけるよう学生会員の参加費は無料としました。

●特別講演Ⅰ「最近の放射線安全規制の動向」

放射線測定信頼性確保の義務化が令和5年10月に施行、各事業所では予防規程が改訂され運用が始まっています。その後の最新の放射線安全規制の動向を原子力規制庁 安全管理調査官、審査係員の方に時間いっぱいまで解説いただく予定ですので、最新の規制の動向に関する情報収集の良い機会になると思います。

●特別講演Ⅱ「放射線被ばくと遺伝影響」

放射線影響研究所の中村典氏よりご講演いただきます。原爆被爆者、チェルノブイリ事故による放射線被ばく者、あるいは小児の悪性腫瘍の治療目的で生殖腺に被ばくした元患者や家族等の調査による影響評価の結果、人体での被ばく影響は見つかっていないがさらなる深掘りは行われてこなかったことを踏まえ、これらの再検討によって得られた知見の詳細な解説をいただきます。またマウスとヒトには、共通したところと共通していないところがあることで、興味深いトピックであり、新たな知見の取り入れや知識の深掘りをする良い機会ではないかと思えます。

●特別講演Ⅲ「診療放射線技師の現状と社会貢献」

日本診療放射線技師会の上田克彦氏より診療放射線技師養成の現状と働き方改革や放射線取扱主任者に係る法令改正などについてご講演いただきます。また福島原発事故後、原子力規制庁や環境省と協働した原子力災害対策や住民の被ばく相談などの社会貢献としての活動をご紹介します。

多様性の観点からも、医療現場での職能集団がどのような活動をされているのか、今後どのようなミッションがあるのか興味深い内容だと思います。

●シンポジウムⅠ「東日本大震災直後からの復興支援の振り返りからの学びと教訓」

長崎大学の松田尚樹氏と福島県立医科大学／福島国際研究教育機構の山下俊一氏よりご講演いただき、最後に総合討論という形で、両先生を交えて会場の皆様とご議論をいただく予定です。未曾有の原子力災害に対して活動されてきた両先生の思いを受け、RI、原子力を問わず、放射線取扱主任者としての使命をもう一度考える良い機会になることを期待しております。

●シンポジウムⅡ「RI施設の未来に向けて～施設維持のための縮小と連携～」

シンポジウムⅡは企画専門委員会の企画として行います。RI施設は廃止や縮小が全国で進んでいます。本シンポジウムでは、RI施設の廃止、縮小について、それぞれの経験者をお招きし、実際の苦労や体験談を中心に講演いただく予定です。また廃止や縮小のその後のあり方の一例として、RI利用の拠点化や集約化、コミュニティ形成による協力体制などについても講演いただくことで、必ずしもネガティブなだけではない、前向きなRI施設のありかたを考えていきます。

●ポスター発表

放射線安全管理をキーワードとした内容についてポスター発表をしていただきます。また、関東支部発信で話題提起型のポスター発表の場を企画しました。テーマは「私の施設の規則第20条に係る測定の信頼性確保の様式」とし、施設ごとの取り組みの違いが明確になり、闊達な議論ができるようポスターのフォーマットを統一します。意見交換、情報共有、情報交換の場となることを期待します。

●相談コーナー

放射線管理業務における疑問やお困りごとなどについてご相談をお受けいたします。事前申込制で、放射線管理・安全取扱、法令、RI供給・廃棄など幅広い分野に対応いたしますので是非お気軽にご相談ください。

●機器展示

会期中、放射線関連サービス会社、製品メーカーによる機器展示を行います。各企業の最新情報を知ることができる貴重な機会ですので、お時間の許す限り、何度でもお立ち寄りください。

ポスター発表会場、機器展示会場にはドリンクコーナーやWi-Fi設備を設けます。また参加型アトラクションを検討しておりますのでお楽しみください。

●交流会

5年ぶりの交流会を開催します。会場であるアルモニービアンは旧第一勧業銀行ビルで、国の登録有形文化財に指定されたレトロモダンな雰囲気漂う建物です。なお交流会の参加人数に制限がございます。このため、交流会への参加申込は事前登録にて承り、定員に達し次第締め切りとしますので予めご了承ください。

会場も含めて松本らしさを感じ、楽しんでいただけるよう年次大会を計画いたしました。実行委員一同、皆様のご参加をお待ち申し上げます。



令和5年度放射線安全取扱部会年次大会 (第64回放射線管理研修会) 概要報告

令和5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5年度放射線安全取扱部会年次大会（第64回放射線管理研修会）は令和5年10月26～27日の両日にわたって、富山国際会議場で中部支部が中心となり開催いたしました。新型コロナウイルス感染症の流行に伴う規制が緩和され、令和元年度の倉敷での大会から4年ぶりの現地開催となりました。感染予防対策のために参加者の皆様にもご不便をおかけすることもあったかと思いますが、皆様のご協力により無事に年次大会を開催することができました。久しぶりの現地大会ということで、例年に比べ少し少ないですが260名（運営含む）の方にご参加いただきました。この場をお借りして参加者の皆様に感謝申し上げます。

今回の年次大会のテーマは「未来につなげる放射線管理」としました。新型コロナウイルス感染症の流行により、否でも応でも社会生活のスタイルが大きく変化しました。人と人の接触が制限される中で「放射線管理」、「安全取扱技術の継承」等で多くの変化があったことと思います。特に大きかったのがe-learning、Webミーティング等のネットワーク技術の活用ではなかったでしょうか。この変化がより良い未来へとつながる変化であり、放射線管理にも良いものになることを願い今大会のテーマを設定しました。一方、運営では、現地（対面）での年次大会を再開させることを目標に企画を行いました。そのため、交流会や見学会を実施せず、ポスター発表の時間には余裕をとる形としました。最終的なプログラムは、3件の特別講演、2件のシンポジウム、ポスター発表となりました。

プログラムは「未来につなげる放射線管理」というテーマに合わせて、令和5年10月より施行された放射線測定の信頼性確保に関する法令と実務についての講演とシンポジウム、放射性廃棄物・使用済み密封線源の引取りに関する講演、素粒子天文学で

の放射線利用の講演、STEAM教育手法を利用した放射線教育と分野にとらわれない内容としました。

本大会の運営には、実行委員の皆様のご尽力、参加していただいている皆様のご協力、協賛企業の皆様からのご支援が不可欠でした。この場をお借りして厚くお礼申し上げます。

（原正憲（実行委員長））



写真1 受付風景

今回より、大会当日もWebでの参加受付とし、受付での混雑解消と事務負担の軽減を行いました



写真2 放射線安全取扱部会総会

主任者コーナー



写真3 令和5年度部会表彰受賞者

左より角山雄一氏、飯本武志氏、松田尚樹部会長、中屋敷勇輔氏、山本由美氏、齋藤美希氏

特別講演Ⅰ

「最近の放射線安全規制の動向」

(原子力規制庁 深野重男氏)

特別講演として原子力規制庁の深野重男氏を現地に迎えて、放射線安全規制の動向についての講演をいただいた(写真4)。まず、法令の改正に関する内容について、未承認放射性医薬品等の二重規制の解消に関する施行令と告示が交付されていることが紹介された。ついで、今大会に先立つ10月1日より放射線の量等の測定の信頼性確保に関して放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則が改正されており、これに関して注意する点について述べられた。このトピックは参加者の注目の高いものであり、今大会のシンポジウムⅡのテーマでもあった。本講演では、放射線測定器の点検方法等の例が示された。

次に、規制庁の行う立入検査の実施状況が紹介された。この中で、立入検査を行う事業所の選定方針、重点確認を行う事項等が示された。特に強調されたのは、検査官から指導・指摘を受けた際にどの法令要件に該当するかを検査官に確認し、正確に理解して改善を図ることが重要であることであった。併せて、強調されたのが、放射線管理業務が法定帳簿を作成するための目的になっていないかという点であった。放射線管理の観点から帳簿への記帳の意義を確認し、法定帳簿類を整備してほしいことも述べられた。

そして、事故事例の紹介では、法令報告事項の定義が紹介された後に、実際の事故事例とその後の処置について紹介された。緊急時の連絡についてもフ



写真4 特別講演Ⅰ(深野重男氏)

ローチャートを示し具体的な手順が示された。

今回の講演では、放射線の安全管理における規制側の考え方を具体例で示すと共に、今後の規制側と使用者側の関係についても有用な示唆のある講演であった。

(原正憲)

特別講演Ⅱ

「日本アイソトープ協会における廃棄事業の現状」

(日本アイソトープ協会 千葉晋平氏、鈴木健二氏)

初日の特別講演Ⅱでは、日本アイソトープ協会(JRIA)における廃棄事業の現状として、RI廃棄物の集荷と密封線源の引取り・回収についての報告がなされた(写真5、6)。

RI廃棄物の集荷数は1990年代がピークで50L容器換算で80000本近くであったが、現在では25000本程度になっている。規制法別の集荷数量はRI法が約15000本、医療法が8000本程度である現状が紹介された。集荷されたRI廃棄物は、JRIAの施設で貯蔵や処理が行われている。2022年度末でおよそ60万本弱のドラム缶が貯蔵されている。将来的には、研究施設等廃棄物の処分事業の実施主体に位置づけられた日本原子力研究開発機構に埋設処分を委託する計画であることが報告された。集荷されたRI廃棄物は、必ずしも長期間の貯蔵に適したものでないものや、埋設処分できる性状ではないものがあるため、RI廃棄物には基本的に、減容、安定化、廃棄体化の処理が必要になり、廃棄体は、含まれる放射性核種の種類や濃度、性状等に応じて、トレンチ型埋設又はコンクリートピット型埋設で処分予定



写真5 特別講演II (千葉晋平氏)



写真6 特別講演II (鈴木健二氏)

である。現在、日本原子力研究開発機構において、研究施設等廃棄物の廃棄体受入基準の検討や埋設施設の立地に向けた対応等が進められている。

ここ十数年、RI法の許可使用事業所数はほぼ減少傾向にあり、JRIAが行った施設廃止に伴う集荷は、年間で約20~30件、5年間で113件に上っている。廃棄計画に合わせたRI廃棄物の集荷は臨時集荷を依頼することになり、RI廃棄物料金のほかに、車両チャーター費や人件費、作業員の交通費等が必要になる。RI廃棄物の廃棄委託規約や収納基準等により集荷対象外となる廃棄物であっても、「特殊RI廃棄物」等として廃止集荷の際に引取りできる場合があるので、事前相談が必須である。廃止集荷は、廃止する施設での最後の集荷になるので、容器に腐食や汚染、破損等の異常がないか、不適切なRI廃棄物の収納や梱包がないか、RI廃棄物記録票

(廃棄物情報)に抜けや誤りがないか、RI廃棄物や借用容器が施設内に残っていないか等の注意が必要になってくる。そのため、施設の廃止措置では早めにJRIAと相談し、計画的な廃止措置が重要である。

また、密封線源の引取り・回収については、安全管理上の観点から、使用しなくなった線源については、購入元へ譲渡することが推奨されている。線源の引取りは、販売業行為の一環で行っており、法令上は放射性同位元素の廃棄を委託できるがそのようなサービスを行っている事業者は国内には存在しない。そのため、購入元へ譲渡(海外返却)することが基本となるが、原則として、廃棄物を海外に引渡すことは認められていないため、密封線源は、RI廃棄物のドラム缶に収納せずに、引取りの依頼をする必要がある。

今後、施設の改修や廃止措置、不要密封線源の引取りはどの施設でも起こりうる可能性があるため、正しい廃棄物や不要RIの処分を主任者として改めて確認しておくことは、健全な施設運営においても必須の知識であり、本講演はとても有意義なものであったと言える。

(大矢恭久)

特別講演III

「宇宙天体素粒子研究における放射線利用」

(東京大学宇宙線研究所 竹田敦氏)

初日の特別講演IIIは、富山に関係が深い神岡町にあるニュートリノ測定施設の研究紹介であった。講演者の竹田先生は2003年より当施設スーパーカミオカンデ実験に従事され、特に重力崩壊型超新星爆発によって発生するニュートリノ探索や、リアルタイムのアラート発出でほかの天文観測と連携するシステムの開発に携わってきた。また、2003年より大質量液体キセノンを使った暗黒物質探索の研究も行っている(写真7)。

講演では特に、神岡地下施設における宇宙天体素粒子研究について解説した。まず、素粒子ニュートリノの発見の歴史、その奇妙な性質、チェレンコフ光による検出、地下で観測する理由や宇宙線起源のミュオンとの識別について述べ、太陽ニュートリノの観測について解説いただいた。太陽ニュートリノは、電子ニュートリノなので、スーパーカミオカンデ(SK:超純水チェレンコフ検出器)で観測され

主任者コーナー



写真7 特別講演Ⅲ（竹田敦氏）

るのは水と反応してできる電子である。その結果、観測されたニュートリノ強度は、太陽モデルからの予想値の41%だった。これは2001年に電子ニュートリノの振動（ほかのニュートリノに変わる現象）によることが分かった。

ニュートリノ起源の電子測定のために、その放射線応答をLINAC（直線加速器）、DT中性子発生装置、Ni-Cfボールによって校正する方法について解説された。これは放射線利用や測定を専門とする聴衆の興味を引いた。

また、現在進行中の新しいプロジェクトとして、超新星爆発からのニュートリノ観測をするための新しい方法を導入したSK-Gdプロジェクトにも触れた。1987年2月23日に、大マゼラン星雲で発生した超新星爆発(SN1987A)によるニュートリノをスーパーカミオカンデの前身であるカミオカンデが観測（全11事象）し、この業績により、小柴昌俊先生が2002年にノーベル物理学賞を受賞された。しかし、スーパーカミオカンデが1996年4月から観測を開始して今年（2023年）でもう27年以上経つが我々の銀河内はおろか近傍の銀河でも（重力崩壊型の）超新星爆発が起こっていない。

そこで、宇宙が誕生してから現在までに起きてきた超新星爆発からのニュートリノ（超新星背景ニュートリノ）を観測することを新たにめざしている。この測定の邪魔になる大気ニュートリノや宇宙線ミューオン由来の事象と区別するために、スーパーカミオカンデの観測媒体である純水にガドリニウム（Gd）を溶解した。反電子ニュートリノの衝突で発生する中性子はGdと反応し、 γ 線を放出し、

最終的にチェレンコフ光として検出できる。このGd効果は実証されているので、今後の測定結果が期待される。超純水中のGdに混入する放射性不純物にも質問が出たが、バックグラウンドの低減には非常に注意を払っており、放射線測定の立場からも非常に興味深い講演内容だった。

（横山明彦）

シンポジウムⅠ

「未来社会に向けた先進的原子力教育コンソーシアム（ANEC）を活用した放射線人材育成の取り組み」

大会二日目のシンポジウムⅠでは、未来社会に向けた先進的原子力教育コンソーシアム（ANEC）を活用した放射線人材育成の取り組みとして原子力・放射線教育の充実を通じた次世代人材育成の取組みについて紹介された。文部科学省国際原子力人材育成イニシアティブ事業では、令和2年以前は最長3年で採択された機関独自のプログラムを実施してきたが、継続的な人材育成を進める観点から複数の機関が連携してコンソーシアムを形成し、原子力分野において育成する魅力的な人材像を掲げ、既に有する人材、教育基盤、施設・装置、技術等の優位性のある資源を有機的に結集し、一体的な人材育成体制を構築する必要性が提唱され、ANECが構築された。北海道大学を拠点としたグループではオープン教材（OER）の制作・活用、大規模公開オンライン講座（MOOC）及び実験・実習・見学会を精力的に実施していることが報告された。OER教材では原子力・放射線分野全体の講義科目を体系的・網羅的に整備しており、初級から上級レベルまで、階層的なコンテンツとなっており、既に約11万件のダウンロード（再生数）があった。MOOCでは4000名を超える学生が受講していることから、有意義な講義機会が広く提供されていることが分かる。実験・実習・見学会ではANEC参画機関が増えたことから日本全国の学生を対象として、幅広い課題実習が展開されている。

また、令和4年度から前記のANEC活動を補完する活動として、静岡大学が中心となりグローバルな視点で原子力のメリット・デメリットを理解し、かつ原子力・放射線に関するリテラシーの高い教育者の育成をめざし「STEAM教育手法を活用し、エネルギー・環境問題を基盤とした原子力人材育成」

が採択され、活動が始まった。STEAM教育とは科学(S)、技術(T)、工学(E)、数学(M)に芸術・リベラルアーツ(A)を加えた領域横断的な学習を通して子どもたちの思考力、判断力、表現力を育成するための教育手法であり、このプログラムでは、児童・生徒への正しい放射線知識・魅力を発信できる理系教員を育成しようとするものである。日本全国の教育系大学と連携し、人材育成を推進している。北海道大学OERと連携しSTEAM教育実践論をはじめ、STEAM教育指導案検討に必要な5教科のオンデマンド講義を配信すると共に、学校教育で必要な放射線教育科目も加え、充実した教育プログラムを提供している。学習後には、エネルギー・環境・放射線分野でのSTEAM教育指導案を検討する。理科の学習が従来のように科学的知識を獲得する目的だけではなく、科学的に判断する能力の育成も意図されるようになってきていることから、STEAM教育導

入の可能性が指摘されている。令和5年3月には初年度の活動のまとめとして総合討論会を島根及び青森で開催し、約20件の発表があったが、立場が違えば異なる判断をするような社会的問題(イシューズ)が取り扱われたものや、判断に至る過程の活動においてS/T/A/M的活動が意図されて含まれている指導案があり、概ね妥当な学習指導案が作成されていた。今後、より「探究」の流れが明確な指導案が作成できるように指導を進め、TとEの意味内容を子どもの活動の中にどのように埋め込むか、またAをどのように捉えるか、人材育成プログラムの中で受講生と一緒に考え、将来の理系人材育成につなげていく。このようなプログラムを活用して、放射線人材育成の更なる活発化・活性化にも貢献が大いに期待でき、幅広い分野・領域・世代での人材育成が放射線利用の盛上げにも必須と感じた(写真8-11)。(大矢恭久)



写真8 シンポジウムⅠ(小崎完氏)



写真9 シンポジウムⅠ(中島宏氏)



写真10 シンポジウムⅠ(大矢恭久氏)



写真11 シンポジウムⅠ(栢野彰秀氏)

主任者コーナー

シンポジウムⅡ「準備完了!?! 信頼性確保に向けた
予防規程変更と機器の点検・校正」

「放射線の量等の測定の信頼性確保のための放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則の一部を改正する規則」、いわゆる「測定の信頼性確保」が2023年10月1日に施行された。この改正に対応するために予防規程や下部規程の準備、機器校正の計画等を、各事業所では既の実施済みであろう。しかしながら、自施設の対応が完璧であると胸をはって言える事業所はそれほど多くはないのではないだろうか。そこで、企画専門委員会は、各事業所の管理者に自信を持ってもらうため、本シンポジウムを企画した。4名の識者に登壇いただき、「測定の信頼性確保」に関連した文書の整備、自施設あるいは外注で行う、実際の信頼性確保の方法について解説をお願いした。

最初の演者である山口大学の坂口修一氏より、「予防規程改正の対応例の実例紹介」をしてもらった(写真12)。坂口氏は山口大学の放射線取扱主任者を長年務めておられるが、更に「放射線取扱施設における安全管理技術の継承分科会」の代表として、様々な施設の管理者との交流があり、業態や規模の違いによる施設の違いを熟知している。本発表では予防規程や下部規程の実例を示してもらった。予防規程については既に複数の参考資料があるが、下部規程についてはまだ資料が少なく、今後、網羅的に収集する必要性を強調していた。

2番目の演者である、千代田テクノルの牧大介氏と鹿児島大学の尾上昌平氏のお2人に「保健物理学会専門研究会報告書の紹介・放射線管理現場での対応例」を発表いただいた(写真13, 14)。牧氏は、委員として活動していた日本保健物理学会の専門研究会が2023年6月に公表した「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活動報告書」をもとに発表された。校正にはトレーサビリティを確保することが重要であり、また対象となる放射線測定機器が本当に必要かを考えることが大事であるとのことだった。尾上氏の発表では、自施設における極めて具体的な校正の方法を提示いただいた。特に液体シンチレーション測定装置の校正用線源の経時的なクエンチングの変化は興味深い話であり、今後の更なる検証が必要であろう。



写真12 シンポジウムⅡ(坂口修一氏)



写真13 シンポジウムⅡ(牧大介氏)



写真14 シンポジウムⅡ(尾上昌平氏)

最後に、放射線計測協会の内田芳昭氏によって「放射線測定器の点検・校正の概要と対応機器について」というタイトルで発表が行われた(写真15)。内田氏が所属する放射線計測協会がどのように、計量法



写真15 シンポジウムII (内田芳昭氏)

校正事業者登録制度 (JCSS) の下、計測を行っているかを複数の事例を示して、分かりやすく説明いただいた。

「測定の信頼性確保」は、はじまったばかりであり、今後、多くの事業所では、軌道修正をしながら、各施設の最適な方法を模索していくことになるであろう。そのためには、様々な施設からの事例を集めることが今後望まれる。

(渡部浩司)

ポスター発表

ポスター発表は1日目 (10月26日) の13時~15時に3階ホワイエで行われた (写真16, 17)。発表件数は20件であった。発表時間を前半1時間、後半1時間に分け、発表番号の末尾が奇数の発表者は前半に、偶数の発表者は後半にポスターパネルの前に立ってプレゼンテーションを行い、来場した参加者との間で熱心な質疑応答や闊達な意見交換が交わされた。対面開催により、相手の反応を直接受け止めながら行えるようになったからこそその光景であったと感じた。

会期2日間のポスター発表以外の時間帯にも、ポスター前で閲覧する参加者の姿や、発表者と共に訪れて議論される姿が多く見られ、参加者の関心の高さがうかがえた。

発表演目は、法改正対応等最近の動向に関連した内容から日常の放射線安全管理業務や測定方法の工夫まで多岐にわたり、どの発表も興味深いものであった。このため、優秀ポスター賞の審査時も票が分かれたが、より多く得票を集めた「ベクレル/シー

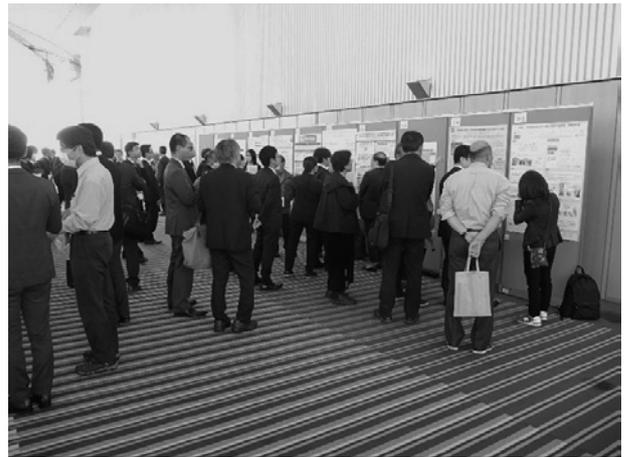


写真16 ポスター発表会場様子1

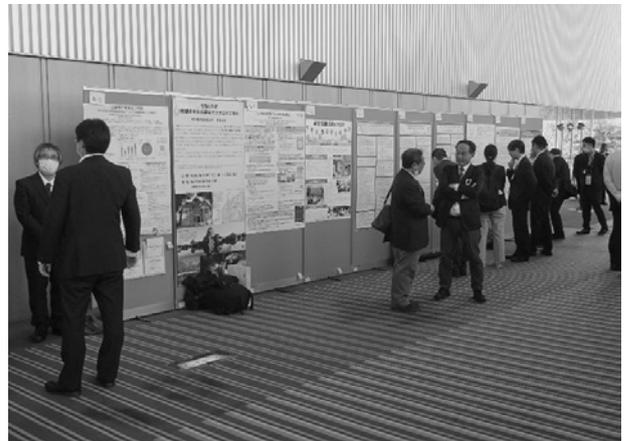


写真17 ポスター発表会場様子2



写真18 ポスター賞受賞者 (左より河野孝央氏, 赤石泰一氏)

ベルトサーバイメーターとその利用方法に関する検討; 河野孝央氏」を最優秀賞, 「3Dプリンタを用いた放射線測定器校正用治具の作製; 赤石泰一氏, 他」を優秀賞とした (写真18)。

(近藤真理)

主任者コーナー 

相談コーナー

今大会は、コロナ感染症の予防の観点から事前申込制で受付を行った。年次大会ホームページ開設時から事前申込制である旨をアナウンスし、申込受付の際に所属と相談内容等を伺い、実行委員が適切な相談員の選出と相談時間の調整を行った。この方法は、相談員があらかじめ相談内容を確認し回答を準備することができるため充実した質疑が行える方法であると思われる。また、今回は昼食休憩とポスター発表の時間が連続していたこともあり、相談時間を1件当たり30分確保することができた。

今大会では3件の相談の申込みがあった。3件と

も複数の相談事項が含まれており、相談員が準備した回答や相談時間については相談者にも満足していただけたと思っている。一方、申込締切を過ぎてからの緊急な相談に対応し難い等の不都合もあった。現地開催では、以前のようなブースを設置した当日受付方式が良いのか、事前申込制が良いのかは今後の検討事項だと思われる。

相談員として、日本アイソトープ協会の職員の方、法令検討専門委員会及び各支部から推薦と派遣をいただいた。大会当日お忙しい中、相談員をご対応いただいた方々に深く感謝を申し上げる。

(原正憲)

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）*1、角山雄一（委員長）*2、井原智美、恵谷玲央、出路静彦、平木仁史、福島芳子*1、丸山百合子*2

*1 3月末まで

*2 4月から

入会のご案内

会員の特典

- Isotope News（広報誌）購読料無料
- RADIOISOTOPES（電子版）閲覧（無料）※1
- 出版物（当協会発行書籍）1割引
- 研修会・勉強会※2 受講料割引 など※3

※1 協会ホームページの会員専用ページ（マイページ）に2016年1月号から公開しています。

※2 一部の講習は除きます。

※3 そのほかの特典は当協会ホームページでご案内しています。

こんな方にお勧めします。

- アイソトープ・放射線を取り扱われる方
- 放射線安全管理に携わっている方
- アイソトープ利用・安全管理にご関心をお持ちの方
- 学生でアイソトープ・放射線に興味をお持ちの方

入会金及び会費（不課税）

	入会金	年会費
個人正会員	1,000円	4,000円
団体正会員	10,000円	27,000円
賛助会員	20,000円	81,000円
学生会員	なし	1,000円

申込方法はホームページでご案内しています。

👉 <https://www.jrias.or.jp>

問合せ：日本アイソトープ協会 会員窓口

E-mail : jria-post@as.bunken.co.jp

日本アイソトープ協会は、国民の皆様に安心してアイソトープをご利用いただけるよう供給から廃棄まで一貫した活動を展開しております。

協会の事業にご賛同いただき、一人でも多くの方のご入会を心よりお待ちしております。