

RSPニュース

(東京大学放射線安全推進ニュース)

「安全談義」

国内外の専門家からのメッセージ

<保存版>



東京大学環境安全本部
EHS Environment, Health and Safety, UTokyo

放射線安全推進主任者

前 放射線管理部長からのメッセージ（2020年冬）

寺井隆幸（東京大学名誉教授）

私は2017年度から2019年度までの3年間、局間のみならず、外部機関との間においても放射線管理部長を務めました。2020年3月 始まりつつあることは誠に素晴らしいことだと感
末に東京大学を定年退職し、現在は（一般 じています。
財団法人）エネルギー総合工学研究所の理 こういった連携を通じた情報の交換や人事交
事長を務めています。小生の在任中に「放射 流が進んでゆけば、東京大学内はもちろんの
線安全推進主任者」が設置され、飯本先生 こと、日本国内の放射線安全文化の醸成に
が着任されました。その役割は本ニュースレ 大きく貢献できると思います。東京大学の放
ターに紹介されているとおりですが、これまでに 射線ユーザーや管理者の皆様方にも是非ご
八面六臂の活躍をされ、その結果として、放 協力をお願いいたします。
射線安全に関する連携が、東京大学内の部



放射線管理部長からのメッセージ（2021年春）

三谷啓志（東京大学教授）



2020年4月より前任の寺井隆幸部長から放射線管理部長を引き継ぎました。本学理学部動物学教室放射線生物学講座で大学院生として魚類の放射線応答研究を始めてから密封、非密封、加速器、原子炉などの様々な放射線施設のユーザーとして、また、理学系と新領域創成科学研究科の放射線取扱主任者として管理業務にも長年携わってきました。

本学の放射線利用は、歴史も長く、常に新たな材料や手法の開発がされています。放射線のリスク評価や適正な管理は、これらにも対応しなくてはなりません。国際社会での動向を把握しつつ、法令を遵守して、現場状況に最適化した管理には様々な工夫が必要です。

その意味で、3月から導入される放射線取扱者登録システム「UTRadMS」は管理状況を全学俯瞰的に把握できるばかりでなくユーザーと管理者の橋渡しの機能も果たすと期待しています。

最近では、医療利用においては、新規の核種や線種の利用開発や計測技術の高度化が進み、有人宇宙飛行に向けた低線量、低線量率放射線の生物影響研究も活発になっています。放射線防護の概念や管理の適正化が今後大きく変わることも予想されます。

本放射線安全推進者活動ニュースレターが本学の強みである多様な先端研究の管理現場からの声を共有する安全文化醸成の場となるよう皆様の積極的参加をお願いします。

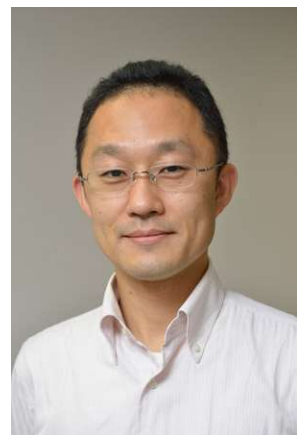
UT-RadMS WG長からのメッセージ（2021年夏）

田野井慶太郎（東京大学教授 放射線管理部副部長）

2020年3月5日、放射線取扱者登録管理システム（UTRadMS）がスタートしました。このシステムは本学の放射線に関する人の管理を一元化するものです。その目的は、管理業務の効率を高め各部局の負担を軽減することにあります。現在は各部局の担当者のみならずには新しいことばかりでむしろご負担が増えている点、心苦しく思います。今後、導入して良かった！というシステムへとみなさまと磨き上げていければと願っています。

本システムを手がけてからの道のりは長く、はや4年間が経過しました。「第1回放射線取扱者登録管理システム開発WG（2016年4月1

日）」の議事録には、長らく人の登録業務を担当していたアイソトープ総合センターや、健康診断を掌握する保健センター（保健・健康推進本部）、人事情報や学生情報を掌握する情報システム本部、RI法に加えて医療法を考慮するため医学部、附属病院、医科研附属病院、そして学生や教職員の放射線取扱者が多く在籍する部局と、全学体制で進める様子が記録されています。この4年間、多くの方々の献身的なご尽力と幅広いご協力に厚く御礼申し上げますとともに、まだまだ生まれたてのシステムですので、今後のブラッシュアップへの継続的なご協力をお願いする次第です。

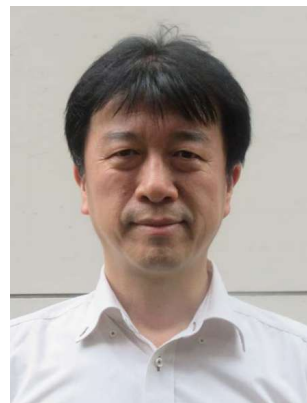


エックス線WG長からのメッセージ（2021年秋）

榎本 敦（東京大学講師）

私は2017年度よりエックス線WG長を務めております。本学医学部放射線基礎医学教室の大学院生として放射線感受性メカニズムの研究を始めてから、エックス線や非密封RIのヘビーユーザーとなり、現在は医学部において放射線取扱主任者として管理に携わっております。本学においてはRIの利用は年々減少傾向にありますが、研究用エックス線機器の導入や利用者はむしろ増加傾向にございます。このようなエックス線利用が拡大しつつある現状を踏まえ、エックス線WGと致しましては、安全かつ合理的な管理方法の確立やユーザーの皆様にご利用しやすい環境整備を目指して活動しております。一例を紹介いたしますと、危険性が非常に低い

エックス線発生装置につきましては一定の条件のもとにおいて管理を簡素化致しました。また現在、他機関でエックス線取扱い経験のあるユーザーが学内利用する際の手続きの一部簡素化についても検討を進めており、国内・国外問わず共同利用・共同研究活性化の一助になればと期待しております。今年は電離則改正により、「水晶体の等価線量限度」が引き下げられました。機器や撮影技術の高度化が進み、鮮明な撮像やデータを追求することは医療の現場のみならず、それらを支える基盤研究においても同様です。この改正を機に放射線に携わる多くの方々が防護について見つめ直す良い機会になることを願っております。



放射線取扱者新規教育実施責任者からのメッセージ（2021年冬）

和田洋一郎（東京大学教授）



放射線を慎重に取扱うことができれば科学研究を大きく進めることができますが、油断すると被ばく事故や放射性物質の漏洩を起こして社会に迷惑を掛けることになります。そのため、放射線利用に先だって、基本的な作法と最新の情報、及びトレーニングの機会を提供することは大学としての使命であり、放射線取扱者新規教育を担うことはアイソトープ総合センターの重要なミッションです。ただでさえ研究活動には沢山の手続きが必要ですので、放射線を新規に取り扱う方は、なるべく早く、限られた時間で、最大限の教育効果を期待しているはずです。そこで、従来毎月1, 2回だけアイソトープ総合センター内の講義室で開催されていた対面形式の講習会を原則廃止し、令和2年度からオンデマンド受講が可能で教育効果も高いe-learningに切り替えました。現在は、アイソトープ総合センターで作成した映像と設問コンテンツを、大学総合教育研究センター（大総センター）がCANVASシステムで運用しています。このCANVAS上での受講記録は、放射線取扱者登録管理システム（UTRadMS）と連動して自動的にとりこまれるので、従来に比べて遙かに迅速な放射線従事者登録が可能となっています。

近年海外からの留学生や、短期滞在研究者の増加に伴って、迅速性に加えて多言語化への対応が必要性和なっています。そのため、新規従事者教育ではe-learningによる迅速化と共に、多言語化を進めているところです。現在は既存のコンテンツに字幕を付けて対応していますが、今後は多言語でのナレーションを付けて行きます。また放射線従事者登録の目的には、学内の放射線研究のみならず、大型放射光施設SPring-8などの学外放射線施設の利用目的が少なくありません。そこで、従事者の所属元である東京大学では、外部施設で円滑に利用開始できるような基礎から最先端に至る内容をカバーすることが求められています。そのため、従来法令で定められた基礎5科目コンテンツを必修とすると同時に、学外施設での利用に応じた選択制13科目を新たに設け、最先端の研究に参加するために必要なコンテンツを選ぶように整備していく予定です。そのため、アイソトープ総合センターは、大学教育経験の豊富な教員が、教材を継続的に改訂することによって、実情に則した役立つ情報を提供して参ります。

R I 協会・放射線安全取扱部会 関東支部長からのメッセージ（2022年春）

桧垣正吾（東京大学助教）

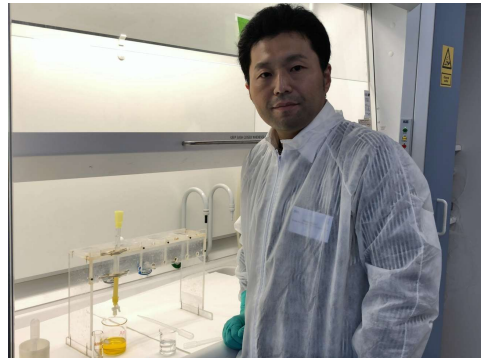
公益社団法人日本アイソトープ協会の放射線安全取扱部会は、放射線取扱主任者および安全管理担当者の**職能団体**です。現在の**会員数は約1,500人**で、そのうち46%が関東支部に所属しています。支部の所属は勤務地の地域で決まりますので、本学の部会員は殆どが関東支部に所属していることになります。私は、2020年度から関東支部の支部長を仰せつかっております

日常の放射線管理業務の中で、**一人では解決できない問題や法令の解釈に対する疑問**などが出てくることがあるかと思えます。本学では、環境安全本部、放射線管理部、放射線安全懇談会など学内で連携して互いに相談して解決しやすい仕組みがありますが、他の大学や企業では、必ずしもそうではありません。放射線安全取扱部会の活動にはいくつかの事業があり、**会員相互の情報交換や相談、技術の向上**が最も大きな意義を持っています。

大学の放射線施設の安全管理担当者が参加する団体としては、この他に大

学等放射線施設協議会や日本放射線安全管理学会などがあります。その中でも放射線安全取扱部会が開催する**年次大会は、最も参加しやすいイベント**だと思います。年次大会は、各支部が持ち回りで開催します。コロナ禍のため、2年連続でオンラインでの開催になりましたが、状況が落ち着けば**今年は10月に札幌**で開催される予定です。

さて、私は支部委員としての3期6年間の任期が今年3月末で終わりますので、支部長も同時に退任いたします。4月からは、法令検討専門委員会の委員長として引き続き部会の活動に携わります。来年10月施行の**測定の信頼性確保に関する法令改正**への対応や、各種ガイドラインの制定・改正など、多くのことが近い将来に変更されます。現場の管理者が困ること**無く合理的な放射線管理を実現**していくため、皆様からのご協力やご意見を頂戴できれば有り難いです。そして、放射線安全取扱部会へのご参加もお待ちしております



放射線安全推進主任者からのメッセージ （2022年夏）

飯本武志（東京大学教授）

東京大学放射線障害の防止に関する管理規程に基づき、2017年7月1日「放射線安全推進主任者」が環境安全本部長（副学長）の直屬職として設置されてから、**約5年が経過**しました。学内外の多くの方々からご指導やご協力をいただきつつ、関係者が一体となって放射線安全推進の本質を考え、行動し続けることができたこれまでの経緯について、本欄を活用させていただき、皆様に謝意を表します。

放射線安全推進主任者には、当初より2つの役割が期待されていました。

(1) 学内における日常的な安全文化醸成活動の中軸となる役割

(2) 安全管理分野の国内外における活動を本学が先導することを牽引する役割

この5年間に、年間数10回に及ぶ現場巡視や管理状況に関するヒア

リング、IAEAや規制当局等との情報交流、学内外の組織・機関との安全管理業務や安全研究の連携協力、放射線防護に関連の深い学協会活動や人材育成、等を展開してきたところです。その間、新しい視点でのいくつかの事業を開始するなど、継続的にさまざまな**挑戦**もしてきました。

たとえば、2020年12月に創刊し、季刊として今回第7号となるこの「UTokyo RSP News」誌は、放射線安全文化の醸成に繋がる国内外の様々な動向や情報、有識者や実務管理担当者からのメッセージをこの誌面を通じて関係者と定期的に共有させていただき、動機づけをし、また関連情報を水平展開することを目的としたものでした。また、紙媒体のみの提供であった放射線取扱者再教育訓練資料に加え、流行りの「耳学」を意識した**音声教育資料**の提供も始めました。法改正により特定許可事

業所に対する安全管理の規制が強化されたことを受け、複数の該当事業所をもつ本学ならではの「**PDCA検討会**」をはじめ、部局に留まることなく、全学の力を結集した形での安全活動を企画し、牽引してきました。「核燃料物質」や「エックス線」の利用と管理については、標準的な教材が限られている背景のなかで、他大学の専門家とも協働するプロセスを経て**短編教育訓練動画集**を完成させ、近日に公開する準備が正に整ったところです。他、さまざまな挑戦や取り組みが現在進行中です。

5年というひとつの区切りを迎え、今後も本学における放射線安全推進のならず、国内外のモデルとなるような枠組み、活動へのさらなる発展を、**皆様と共に考え行動**して参ります。引き続きのご理解とご協力を、どうぞよろしくお願いいたします。

前 副本部長からのメッセージ（2023年春）

松井 正一（東京大学副理事 前 環境安全衛生部長）

2018年4月より2年間、環境安全本部副本部長（環境安全衛生部長）を務めており、その際は大変お世話になりました。現在は、本部においてダイバーシティ推進を担当しております。最近本学では、**D&I**をはじめ、**DX**や**GX**の活動が活発に行われているところですが、「**EHS**」については、以前から**大学の教育・研究を支える重要な活動**として、環境安全本部において、担当理事のもと**教員と職員が一体となって**、全学の安全衛生活動を支援していただいています。組織の中での環境安全衛生は、**トップマネジメントや責任と権限の明確化が重要**とされています。本学でも毎年度実施されている**トップ層（総長や執行部の役職）が現場を見ること**、**管理・運営体制を確認しながら対話すること**は、意識啓発の観点からも重要なことと思います。更に各部署では、**管理者によるリーダー**

シップも欠かせないところであると思います。また、大学のような組織においては、特に放射線や化学物質等の取扱い管理などは、**法令順守の徹底と安全教育の充実**が欠かせないもので、本部におけるシステムでの管理・運用と、各部署の現場との連携・協力によって、安心して安全な教育・研究環境が維持され、世界最高水準の研究が生み出されていると言えます。本学においては、多種多様な教育・研究活動だけでなく、研究者においても、**外国籍の方、障害のある方**など様々な教職員が活動しています。環境安全衛生においても、それぞれの**事情や状況に応じた、教育・研究活動の支援**にも配慮していくことが、本学が目指す、**多様性が尊重され包摂される公正な共生社会**の実現にも寄与するものと思います。皆さまの弛まぬご努力に敬意を表し、今後の益々のご活躍を祈念しております。



元 施設放射線管理責任者からのメッセージ（2023年冬）

中畑雅行（東京大学教授 宇宙線研究所長）



私は1996年から2020年までの24年間（内8年分は他の方に代わってもらいましたが）、宇宙線研究所神岡宇宙素粒子研究施設（神岡施設）において放射線管理責任者を務めてきました。神岡施設ではニュートリノを検出する大型観測装置「**スーパーカミオカンデ**」(SK)を運用していますが、その装置の**エネルギー較正**のために電子LINACとDeuteron-Tritium(DT) Generatorを使用しています。電子LINACは高エネルギーの電子ビームを生成し、それをビームパイプを通して巨大な水タンク内に導き、最終的には電子ひとつひとつを水内に入射してエネルギー較正を行います。DT generatorはそれ自身を防水容器に入れたまま水タンク内にぶら下げて、発生した16MeVの中性子がタンク水中の酸素16と反応して発生する窒素16（ベータ核）を用いてエネルギー較正をおこないます。これらの放射線発生装置（及び密封された放射性同位元素（トリチウム））のため、神岡施設は放射線取扱事業所として登録し、管理を行ってきました。これらの発生装置を使用する研究者は神岡施設の教職員のみならず、**SK実験に参加する国内外の大学研究機関からの研究者**も含まれます。そのため教育訓練、新規放射線業務従事者の

登録にはいつも苦労していました。**教育訓練は日本語と英語の両方**で行う必要があり、資料の作成や座学での訓練は毎年たいへんでした。業務従事者の登録においては外国からの研究者に対して**健康管理情報**の提出などはいつも頭を悩ませていました。これから大学も国際化がどんどん進んでいくことになると思いますが、**海外からの研究者**がスムーズに放射線業務従事者になれるような仕組みがあると良いと思いました。長年放射線管理の仕事をしてきましたが、教育訓練の内容にはいつも頭を悩ましていました。時々工夫をしてマンネリ化しないように努めてきたつもりですが、大事なことは毎年繰り返して伝える必要もあり、いつも似たような内容になってしまい安全意識を放射線業務従事者に植え付けることができたかあまり自信がありませんでした。近年、「**安全文化の醸成**」ということが叫ばれるようになり、重要なことは、安全最優先との価値観が**組織構成員全員に共通認識として定着し**、それに基づいて行動することだと言われています。確かに安全文化が熟成されていけば、守らなければいけないルールも素直に伝わるはずですし、毎年同じことを言わなくても済むはずです。これらの放射線安全管理においては、安全文化の醸成が広がっていくことを期待します。

環境安全衛生担当理事からのメッセージ（2023年夏）

齊藤延人（東京大学教授 理事・副学長）

環境安全衛生担当の理事・副学長の齊藤延人です。私の専門の医療関係で経験したいくつかの事例からご紹介します。

医学部附属病院長をしていた時に、**RIの湧き出しの問題**がありました。病院地区の研究室は昭和一桁の建物で、元は病棟や外来として使われていたものを改修して研究室として使われていました。数年前に悲願であった新しい研究棟が完成し、移転の際に古い建物の思いもしない場所から湧き出しがありました。**法律などが整備される以前のもの**とは言え、なぜそれを早期に発見できなかったのか、つくづく考えさせられました。ここで申し上げたいのは、病院として定期的な点検や確認、法令を遵守するための委員会活動や報告などは、きちんと実施していたのですが、問題はそれでは捉えられない**目の届いていないところ**にあったのです。

また、1999年に**東海村のJCO臨界事故**があり、被爆した**重症の被害者**が東大病院に入院したという出来事がありました。事故の原因は、**硝酸ウラニル溶液**の取扱いの際に、**マニュアルを逸脱**しステンレス製のバケツを用いて実施されていたとのことでした。想像ではありますが、分厚いマニュアルがあるが故に、かえってそれを利用することが疎かとなり、不適切な操作に疑問をはさむ者がいなかったのではないかと考えられます。

これらいずれの案件も適切に管理されていると思われる部分の**裏に本当の課題**が

潜んでおり、それを探し出すことはなかなか容易ではないことを示しています。おそらく**細心の警戒心**を持って現場を点検し、書面のチェックのみでは見つけられない**生きた情報を確認**していくという姿勢が大切なのだと思います。何よりも**日常のルーチンこそを疑ってかかる警戒心**が必要なのだと思います。

事故を防ぐという観点では医療安全の考え方も流用できるかも知れません。**スイスチーズモデル**と呼ばれ、医療事故が起きるときは幾重にも張り巡らさ防御ラインが、ちょうどスイスチーズの穴が重なるようにして穴を突破されてしまい事故に至るという考え方です。例えば薬剤の取り違いがないように確認のためのルーチンの行為があり、それを複数人で確認するなど多重のステップが設けられています。しかし事故が起きるときは、**思い込みや忙しさ**を理由にその防御線が突破されてしまうのです。

ハインリッヒの法則と言い、1件の重大事故の背後には29件の軽微な事故が隠れており、さらにその背後には事故寸前だった300件のヒヤリ・ハットと呼ばれる危険な状態が隠れているという法則があります。**ヒヤリ・ハット事例を集める事**で、事故に至らない段階でリスクを分析し対策を立てることが可能です。放射線安全のためにも、同じような考え方を導入できるかも知れません。



環境安全本部長からのメッセージ（2022年秋）

岸 利治（東京大学教授 執行役・副学長）



約1年半前の2021年4月より光石衛前本部長の後任として環境安全本部長に就任しました。この間、放射線安全推進主任者の飯本武志教授が、放射線管理部長の三谷啓志特命教授および環境安全課安全推進チームの木村圭志係長らと協力し、精力的に学内外の放射線安全文化の醸成に尽力されている様子を拝見してきました。特に、本UTokyo RSP News（東京大学 放射線安全推進活動ニュースレター）の紙面の充実が素晴らしく、本学において本部と部局が連携して安全活動を推進する良いコミュニティが形成されていることを理解しました。運用開始から2年が経過した

放射線取扱者登録管理システム（UTRadMS）も有効に機能していることと思います。飯本先生が主宰されているIAEAのTraining Trainers Workshopの広がりにも感銘を受けました。

昨年度からは、東海村の原子力施設に対する総長によるマネジメントレビューが始まり、11月に予定されている総長の現地訪問に先立ち、本年7月に現地を訪問させていただきました。今後、他の施設の皆様にお目にかかることもあるかと思います。

引き続き、本部の活動へのご協力をよろしくお願いいたします。

放射線安全懇談会 元座長からのメッセージ（2023年秋）

鈴木崇彦（帝京大学客員教授 元東京大学大学院医学系研究科）

放射性同位元素を用いた研究施設と、病院の放射線施設という異質な放射線施設の管理をした経験から思うようになったことがあります。研究施設にいたころは、個人被ばく線量の測定結果や、環境測定結果、表面汚染検査結果などで、「検出されず」、いわゆる「ND」のオンパレードを見るたびに、測定することに「無駄な気がする」と、よく思ったものです。しかし、臨床の放射線施設の管理を経験して、NDに有難さを感じるようになりました。被ばく線量や、環境測定、汚染検査結果のNDは、放射性物質（汚染物を含む）や放射線発生装置の**管理や取扱いが上手くいっている結果**と思えるようになったからだ、自分では思っています。特に、臨床での放射線管理を担うようになったことで、その思いを強くしました。臨床では、毎月、複数人の被ばく線量に数値が現れるため、その都度緊張します。予防規程に定める報告義務の線量限度内であっても、その程度により、注意文書の発出や、口頭で業務内容のヒアリングを行うことになっていました。値によっては、業務内容のローテーションをお願いすることもありました。環境測定についても、放射線治療装置運転中の管理区域境界の値は、測定している最中から、値は大丈夫かと気を揉みました。治療を待つ患者さんがいるため、運転停止などという状況になることは何としても避けたいからです。NDを超えて線量が出る現場では、その値をこれまでのトレンド

と比較し、その都度、改善が必要かどうかを管理担当者と話し合います。そのような経験が、**NDに有難さを感じるようになった契機**になったように思います。「**治に居て乱を忘れず**」という言葉があります。NDが当たり前の事業所であっても、最悪、その施設では何が起こり得るのかを頭の片隅において、その場合には、どこに「数値」が現れるのかを想像することで、計測値を見る目も違ってくるのではないのでしょうか。最悪の事態などを想定しなくとも、NDが施設の利用者と管理者、互いの協力によって得られていると思えば、NDも違った意味を持てきます。例えば、個人被ばく線量のNDは、取扱う本人の放射線の取り扱いが上手いだけではなく、管理者によって取り扱う環境が整えられているからに他なりません。利用者にもぜひそのことに思い至って欲しいと思います。自分では放射線を上手く扱っていると思っていたのに、被ばく線量がいつもと違いNDではなかったら、きっと、施設のどこかに放射性物質が放置されていたのではないかと、などと、利用者も気になるのではないかと思います。そう考えると、NDには管理者の支えがあることが利用者にも分かると思います。**放射線管理者の皆さんにも、施設の利用者の皆さんにも、ぜひ、NDの背景に思いをはせ、有難さを感じていただけたら**と思います。



アイソトープ総合センター長からのメッセージ（2025年春）

高橋嘉夫（東京大学教授）



Manchester大学のRutherfordの実験室で友人のPolya教授（左）と（2023年）

私は学部・大学院と理・化学の放射化学講座（富永研究室）で学位を取得後、PDの1年間をアイソトープ総合センター（ISC）で過ごしました。

1998年に宇宙地球化学分野の助手として広島大・理・地惑に異動し、2014年より現在の本務（東大・理・地惑）で研究教育に当たっています。宇宙地球化学と放射化学は密接な関係がある上、福島第一原発由来の放射性核種の動態研究も行っていたため、両分野の研究を継続しています。1896年にベクレルにより発見された放射能は、その後130年間で現代科学の根幹をなす様々な発見（放射能・放射線関連分野は、過去125年のノーベル賞史の中で70回以上受賞）に発展すると共に、物理・化学・生物・地学のあらゆる分野でその応用研究が進み、トレーサー利用・原子力発電・年代測定などで人類に不可欠なツールを生んだ。

ここでは言うまでもないが、原子核が持つ核力（nuclear energy; 原子力発電のエネル

ギー）はMeVの単位であり、eV程度の化学結合のエネルギー（＝化石燃料のエネルギー）の100万倍のエネルギーを有する。その巨大なエネルギーゆえに放射能・放射性核種の利用には様々な応用が検討されてきた一方で、その生体への危険性の解明や安全性の確保も重要な課題となってきた。

ISCは、SDGs達成への貢献など21世紀の人類にとっても必須なこの放射性核種・放射線分野の学内の牽引役として、その先端研究の発展に尽くすと同時に、その研究推進に必須な教育や管理の環境・体制の一層の充実を図る。

このことは、逆に言えばこの分野では、「安全のためのコストに見合うだけの意義のある研究」をやる必要がある。現在ISCも進めているα線医薬はそのような価値のある研究であり、その発展を期すると共に、同程度に意義のある分野を開拓し、人類の福利に期することが我々の使命であろう。

放射線管理部員からのメッセージ（2024年春）

斉藤拓巳（東京大学教授）

工学系研究科原子力専攻の斉藤拓巳です。私は、地球化学をバックグラウンドとして、**放射性核種の環境動態や放射性廃棄物の地層処分に関する研究**を展開しています。また、安全管理では、茨城県東海村の原子力専攻にて、**2023年3月まで、放射線管理室長**として本学が所有する研究用原子炉（研究炉）「弥生」の廃止措置、および、核燃料使用施設における放射線管理、核燃料物質の管理、そして、放射性同位元素・放射線発生装置（加速器）の管理に携わってきました。

研究炉「弥生」では、**2011年3月の震災で緊急停止**した後、2012年8月に、当時の監督官庁であった文部科学省による廃止措置計画の認可を受け、廃止措置を進めて参りました。濃縮度の高い金属ウランを燃料とする研究炉であったため、燃料の譲渡先の確保から、譲渡に向けた処理、輸送と、その**廃止措置**は困難の連続でした。最終的に、専攻内外の協力の下、**炉心から取り出した燃料を切断し、米国に海上輸送**するという一大プロジェクトを完遂できました。その成果は、2022年5月の岸田首相とバイデン大統領の日米首脳会談において言及されました。現在は、原子炉の炉心から全ての燃料が取り除かれ、廃止措置の第2段階、**原子炉の解体と廃棄物の仕分けに向けた準備**を進めております。

放射線管理室長として、研究炉の廃止措置プロジェクトに関わった経験から、大学における

RI・放射線施設、核燃料使用施設、原子炉の廃止措置の廃止措置について、私見を述べさせていただきます。これらの施設の廃止措置自体は、必ずしも教育、研究と直結するものではありません。一方、これまでの教育、研究の成果を享受した者として、責任を持って完了させるべきものですし、それが新しい教育、研究の展開に繋がることにもなります。また、廃止措置は、施設の解体等により**被ばく防護上のリスクを一時的に上げてでも、施設をそのままにしておくことと比べて、長期のリスクを下げる**という性格があります。そして、その遂行には、**限られた人的、予算的リソース**中で、監督官庁である原子力規制庁との折衝を繰り返しながら、長期のプロジェクトを安全に進めていく必要があります。弥生炉の廃止措置がそうであるように、研究科、全学における様々な形での協力が不可欠です。今後は、廃止措置を想定した施設の設計や運用、**学内外での施設の共用・集約化も含めた施設規模の最適化**という点も重要になります。また、それらの施設の放射線管理上、核燃料物質管理上のリスクに見合った規制（**グレーテッドアプローチ**）を規制機関に求めていく必要もあります。

最後になりますが、弥生炉の廃止措置に関わってきた専攻メンバー、そして、学内外の関係者に、この場を借りて、お礼申し上げます。



安全衛生管理部長からのメッセージ（2024年秋）

大久保靖司（東京大学教授 産業医）



東京大学では、法人化前より放射線管理は法令遵守、管理体制などは厳格に行われてきました。しかし、一般に管理などを徹底することのみでは事故災害の撲滅は実現できないとされます。安全管理では、失敗や欠陥をチーズの穴に見立て、穴の位置が異なるチーズのスライスを重ねることで穴を塞ぐという**スイスチーズモデル**が提唱され、これによりリスク対策の冗長化による安全確保が行われるようになり、システムの欠陥など分析は進み、対応も行いやすくなりましたが、人側の課題への対応は十分とは言えませんでした。

この人側の課題は**ヒューマンエラー**と呼ばれ、これを分析し対応するためにSHELモデルが提唱されました。このモデルでは、**モデルの中央に当事者を置き、その周囲にSoftware（マニュアルなど）、Hardware（設備、装置など）、Environment（作業環境）とLiveware（人間）の4つの要素を配置**

して、これらの要因が影響し合うことを表すものです。モデルの中央の当事者と各要素との関係を調整することでヒューマンエラーを抑制することを目指しており、例えば複雑なマニュアルは作業者と適合していないものなので改善の対象とするなどと使われます。派生モデルとしてManagementを「m」として加えたり、医療安全ではPatientを「P」として加えたものなどがあります。

これら以外にも、様々なモデルが提唱されていますが、いずれも**構造的な問題への対処としてのシステム、ヒューマンエラーへの対処としての人間の特性を考慮したコントロールとマネジメントに注目**しています。

万全な安全対策というものはないため、**安全維持向上のためにシステムの穴や欠陥の検討や作業者と4つの要素との適合の検討を継続的に行うことが大切**と感じます。

原子力規制庁放射線審議会長からのメッセージ（2024年冬）

甲斐倫明（日本文理大学 教授）

放射線管理の担当者が優先すべきは**法令遵守**であることは疑いの余地はない。広く法令を守るといふ点からすると指針も含まれるであろう。なぜ法律でなく指針にするのかといった難しい問題はここでは問わないが、ルールというあらかじめ合意して作成したものに従って管理は行われている。放射線利用者や関係者が**ルールを守っていることで安心感**が得られる。大学院時代にアイソトープを使って弥生の管理区域施設で研究を行っていた頃はこの厳格なルールが安心感を支配していた。それでも、放射線利用において**「放射線を正しく恐れる」ことは難しい**と指摘されることがある。飲酒などのように量が少なければそれに応じてリスクは小さいことを感覚的にわかっているにもかかわらず、リスクという表現に敏感に反応する心理がある。**放射線は、健康リスク因子の中で量の測定評価が最も厳格に進んでいる**。そのために微量な量を数値化できてしまう。プルトニウムやラドンなどのアルファ核種からの内部被ばくの影響において、線量反応関係が疫学的に明らかにされてきたのは放射線の特性によるといっている。一方で、放射線管理の視点からは、少しの汚染があったときにアイソトープの使用法に失敗があったと警告する意味があり、そのことで放射線管理の信頼が生まれる。しかし、リスク認識の

視点からは、**リスクを正しく理解しないとそこには過剰な反応**が生まれる。これが**放射線の安全管理の特殊性**といえよう。

ISOは安全を次のように定義している。「**許容可能でないリスクがないこと**」としている。安全をリスクの言葉で定義したものであり、放射線管理の分野はこの考え方を先進的に取り入れてきた歴史がある。「許容可能でないリスク」は**状況によって異なってくる**。便益の大きい行為であれば許容しても、便益の小さい行為では同じリスクでも許容できないと人々は感じるであろう。状況に応じた安全の考え方ではなく、「安全なしきい線量」という状況によらない一律な考え方を好む声も少なくない。低線量放射線リスク評価の上での科学的な論争になったりする。

安全とは管理上もリスク認識上も動的な性格をもっていて、ある数値で二分される静的な対応で解決するものではない。この点は放射線に限ったことではなく広く社会のリスク因子にあてはまる。コロナのパンデミックでは感染対策に一律な線引きが困難であることを経験した。放射線管理は、今後も厳格なルールが安心感を生むこと、量に応じたリスクの情報を提供し人々が判断できること、この**両方の性格を持った実務**であることを感じている。



企画調整部長からのメッセージ（2023年冬） 「東京大学防火マニュアルとリスクアセスメントによる安全管理」

土橋 律（東京大学教授）



最近の東京大学での**防火対策**検討事例を示すことで、「放射線安全」を含む**大学の安全管理**について参考情報を示させていただきます。東京大学においては、**火災は毎年十数件発生**してきており、**防火のための教育やコンセントや火気のチェック**などをおこなってきました。近年では大規模火災は発生していませんでしたが、2021年の夏に本郷キャンパスで実験室が全焼しその上の階の部屋にも燃え広がる大規模火災が発生しました。この火災を契機に東京大学として**防火対策を増強する取り組み**がタスクフォースを結成しておこなわれました。今回の火災では人的被害は発生しなかったものの、実験装置や研究サンプルが失われ、消防活動による水損が広く発生しました。さらに消防署等の行政機関や関連部門への説明等多くの対応が必要となりました。このように、大学での火災は、その直接的な被害だけで

なく**研究教育活動に甚大な影響**を与え、その対応や復旧に多くの時間やコストが必要となることが分かります。大学は多くの構成員を守る使命に加え、このような活動への影響にも備えなければなりません。すなわち、**事故災害の未然防止**がいかに重要かが理解できると思います。

今回のタスクフォースでは、防火対策をまとめた**防火マニュアル**を策定しました。防火マニュアルは、第1章 東京大学の火災の発生状況、第2章 火災の未然防止、第3章 火災発生時の対応、第4章 参考資料、の構成となっています。特に第2章の火災の未然防止では、火災の発生を抑制するために**リスクアセスメント**を大学内全ての場所でその場所の担当者が**毎年1回実施**することを定めています。火災リスクを**“火災発生可能性”と“火災被害の重大さ”の組合せ**と定義し、リスクの原因となる火災危

険要因を洗い出して対策し火災リスクの低減をおこなうこととしています（詳細はp2で紹介された「防火マニュアル」を参照下さい）。大学活動の現場での火災危険要因は千差万別ですが、活動をおこなっている当事者が自らリスクアセスメントを実施することにより実効性を持たせることができます。リスクアセスメントの過程で**自ら考えて火災危険要因を洗い出し把握**することにより、構成員の**安全意識が向上**することも期待できます。防火マニュアルの効果は、今後の状況を見ないと判断できないところであり、マニュアルで示した**防火活動の普及は継続的に進める**必要があります。しかし、危険要因を自ら洗い出し把握するリスクアセスメントの手法は、特に活動が多岐にわたる大学では効果が期待できる方法と考えられます。放射線安全をはじめとした各安全管理の領域で参考にしていいただければと思います。

原子力安全管理の専門家からのメッセージ（2024年夏）

橋本 周（東京大学客員研究員）

日本原子力研究開発機構 安全・核セキュリティ統括本部 安全管理部 技術主席

安全管理に関して、最近、**我が意を得たり**と思わず手を打った考え方を紹介させていただきます。私は、本務では**原子力施設の安全管理**に携っており、トラブルに悩まされ続けています。どの現場でも同様ですが、トラブルに対して原因分析を行い、要因をつぶして再発防止に努めています。ところが、**要因分析**は一筋縄ではいかず、再発防止が本当に的確なのか、常に心の隅にわだかまっていました。この点について、**認知システム工学者のErik Hollnagel**は次のように分析しました。安全性は、一般に望ましくない状態を起こす原因を除去することで改善されると想定されている。この想定は、望ましくない事象の原因は成功事例の原因とは異なっているという仮定に結び付く。このような仮定は、単純な機械の故障のようなケースについては有効だが、昨今のシステム化した装置のトラブルは要因が複雑化しており、この仮定が通用せず、原因究明が満足に進まないケースが出てきた。そこで、**望ましくない事象の原因と望ましい事象の原因は、いわば表裏一体**であり、その事象がうまくいった理由を理解することが、うまくいかないことを理解することにつながる、としました。Hollnagelは、前者の安全の見方を単純な原

因分析でトラブルを解決する手法を**Safety-I**と呼び、後者を**Safety-II**と呼びました。この説を読んだときに、私は目から鱗が落ちる思いでした。多くのトラブルの原因分析は、すっきりと割り切れない例が多かった状況を見事に言い当てており、そこに道標を与えてくれたと感じました。うまくいくことは、しばしば意識せずに行われ、当たり前のこととして捉えられているのでしょう。豊富な、ささいなうまくいった事例に脚光を当てて、こうしたからうまくいった、と分析することの、従来の安全対策と比較して、なんとポジティブな姿勢なのか、と感銘したものです。うまくいった理由というのは、ノウハウとか、流儀とか呼ばれているものなのかもしれません。あるいは、経験則とか作法、心がけ、さらには常識という言葉で表されるかもしれません。そのあたりは、誰もがなんとなく意識しているのですが、**なかなか表面化しない部分**だと思います。トラブルを想定して、悪い状況に備えて準備することもちろん必要です。その一方で、**トラブルを起こしそうな行動がうまくいっているのはなぜなのか、どこに注意し、何を意識し、何を回避したから安全が保たれているのか**、考えてみるのは決して無駄ではないと思います。



前 環境管理部長からのメッセージ（2025年夏）

大島義人（東京大学教授）

令和5年度から改正労働安全衛生法が段階的に施行され、**化学物質の管理方法に関する法律上の方針が大きく変更**されることになった。法改正の最も重要なポイントは、従来の「特定の化学物質の個別具体的な規制」から「管理基準達成のための**自律的な管理**を基軸とする規制」に移行されたことにあり、この方向性は法人である大学においても例外ではない。

大学の実験研究では、産業界における生産現場とは異なり、研究者ごとの新規な着想に基づいて、様々な工夫を取り入れながら、**トライアンドエラーを繰り返す作業**も多い。また、使用される化学物質は**少量で多品種**ではあるが、研究の多様性や学際性に伴い、化学物質の使用形態は研究室によって様々であり、使用する物質の種類や量、扱う手順なども日によって変動が大きい。このような背景から、大学において化学物質を扱う研究者や学生のそれぞれが、

自らの実験研究に必要な知識と技術を有し、実験作業に伴うリスクを自律的に正しく評価できることの重要性が強調されている。

自律とは、**自ら立てた規範に従って自らの行動を律**することである。すなわち、化学物質のリスクを自律的に管理するということは、**自らが使用する化学物質の有害性や危険性に加え、それらを取り扱う際のリスクについてしっかりと理解**した上で、自身が行う一連の作業のどこにリスクが存在するかを見極め、それらのリスクに対する措置を計画的に講じ、発火・爆発などの事故や健康障害、環境汚染等を未然に防止することと理解できる。

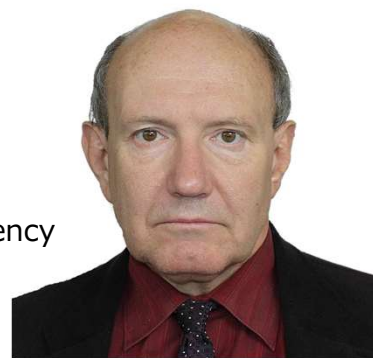
化学物質の危険性、有害性や管理の重要性に対する理解を深めることは、より安全で**快適な社会、職場環境を構築**する上で極めて重要であり、高等教育を施した学生を社会に輩出する点で、大学には大きな役割と効果が期待

されている。国が定める化学物質管理に関する法体系が、物質の個別規制から使用者の自律性重視に大きく舵が切られたことは、大学の実態に合った**合理的な管理が可能**となる一方で、化学物質使用者としての**大学の責任が重くなる**ことを意味している。大学は、最先端研究の専門家である教員と彼らによる高等教育を受けた学生の集団であり、プロフェSSIONALの名に恥じない自律的な管理の構築を目指していかなければならない。大学の教育機関としての責務に鑑み、化学物質のリスク管理の目的を、単なる実験中の事故防止にとどめず、「化学物質の危険有害性を正しく知り、正しく恐れ、正しく使用する」という**リスクアセスメントの本質**を学生に理解させ実践させるための教育に展開し、化学物質を扱う者の素養として習得させることが、大学に課せられた次の課題であると考えられる。

国際原子力機関（IAEA）放射線安全・監視課 課長 からのメッセージ（2025年秋：特別号（第20号））

Dr. Miroslav Pinak

Head of the Radiation Safety and Monitoring Section within the Division of Radiation, Transport & Waste Safety at the International Atomic Energy Agency



Importance of keeping and promoting unbiased knowledge and information on radiation safety – a need for educational programmes on radiation safety

I would like to take this opportunity to **congratulate UTokyo RSP News** on the publication of its **commemorative 20th issue**, as part of the radiation safety promotion activities at the University of Tokyo. On this occasion, as the Head of the Radiation Safety and Monitoring Section at the IAEA, I would like to **share the following message with the radiation safety managers and officers at the University of Tokyo**.

Radiation safety is prevailing concern of majority of people every time when there is a news coming or discussion taking place concerning activities or facilities associated either with use of radiation or with sources generating radiation. Such activities and facilities do **not include only nuclear power plants and associated facilities**, like radioactive waste storage facilities, nuclear fuel reprocessing facilities, **but also, and much more widely used facilities utilizing ionizing radiation for medical diagnosis and treatment**.

Interest in radiation effects and in radiation safety

is a natural one, and such interest is further fuelled by absence of scientific knowledge which would be able to provide comprehensive, complex and satisfactory answer explaining radiation effects, radiation risk and namely radiation carcinogenesis. Such gaps in associated scientific knowledge still remain despite all enormous scientific effort across the renowned scientific institution across the world to provide still missing answers.

And thus, it is very important to communicate scientifically sound and comprehensive and complete, to the extent possible, **information about radiation effects and radiation safety system**. Having such system in place and have it adopted by countries' regulatory and public health authorities is of utmost importance since it is expected, that it, once applied, will **provide for the appropriate level of protection from harmful effects of radiation**.

The group photo was taken with all Unit Heads in the Radiation Safety and Monitoring Section. Those in the group photo, from left to right, are as follows: **1 MA, Jizeng** - Unit Head of Occupational Radiation Protection Unit, **2 CRUZ SUAREZ, Rodolfo** - Unit Head of Radiation Safety Technical Services Unit, **3 URSO, Laura** - Acting Unit Head of Radiation Protection Unit, **4 ROSALES-CUSNIR, Maria** - Team Assistant, **5 MAEDA, Eita** - Consultant with Occupational Radiation Protection Unit, **6 HOLMBERG, Ola** - Unit Head of Radiation Protection of Patients Unit, and **7 PINAK, Miroslav** - Section Head of Radiation Safety and Monitoring Section



And as a prerequisite of having such system, it is necessary to prepare **high level professionals in the field of radiation physics, radiation biology and related areas**, those who will be able to not only to work on preparation of the system, but who will also be able to apply it in practice. And, in addition and equally importantly, these professionals should be able to **communicate radiation effects and associated protection** measures in an understandable and unbiased way.

In preparation of such professionals, I would like to stress the utmost importance of roles of educational institutions, particularly **graduate school of Universities**, which should prepare well educated professionals in the relevant fields, those who will be able later in their career to address **issues associated with radiation protection**, and also be able to **communicate issues associated with radiation safety and**

with radiation effects from their professional standpoint. And these professionals should also be able to communicate such issues in an understandable way, despite that fact there still are, and probably will continue be gaps in scientific knowledge.

This is the area in which there is a significant need – the need to **establish and resource graduate programmes on radiation safety**, programmes which will **attract undergraduate students**, will provide for high level education and training, and at the end will **prepare next generation of radiation safety professionals**.

From this perspective, **expectations for the University of Tokyo are high** — not only within Japan, but also internationally — and your ongoing efforts in **radiation safety promotion activities and in preparing the next generation of radiation safety professionals are very important**.

On the international scene, there exist several parties working on the system of radiation protection. These include but are not limited to, UNSCEAR, ICRP and IAEA. These organisations cooperate among themselves with aim to ensure that contemporary radiation safety system comprising of requirements, guides and rules is consistent and harmonized, and it serves its purpose. This purpose of such cooperation is **to reach the highest level of protection from harmful effects of radiation and to ensure protection of health and minimization of negative impact to health**.

As far as IAEA is concerned, in addition to **developing standards of safety**, IAEA also works on providing for **applications of these**

standards. To fulfil such role, IAEA organizes series of workshops, training courses, various types of other types of scientific meetings and conferences, which all together aim not only to explain the system, but also to **provide assistance with its application** in particular cases. Such IAEA activities include for example assistance with setting radiation protection program in new radiotherapy wards in hospitals, assisting with preparing of radiation safety regulations in countries, applying particular regulation in facilities, assist in establishment of radon remediation and mitigation programmes to protect health against radon exposure in homes and workplaces, and in many other activities.

Miroslav Pinak 博士 ご略歴

国際原子力機関（IAEA）放射線・輸送・廃棄物安全部 放射線安全・監視課 課長。東京大学にて原子力工学の博士号、チェコ工科大学にて放射線計測と電離放射線の応用に関する修士号を取得。30年以上にわたる放射線影響、放射線防護、放射線安全の経験をもとに、現在はIAEAの放射線安全・監視課長として、IAEAが行う作業、患者、公衆ならびに環境の放射線防護に関する放射線安全基準等の策定や、IAEA加盟国に対する国内規制と放射線安全の枠組みの適用に関する支援を監督するほか、放射線安全基準委員会（RASSC）の事務局や、IAEA職員に対する職業被ばくに係る放射線管理を提供している。また、過去10年にわたり、IAEAの立場から国際的な議論の場に積極的に参加し、現在の放射線防護システムに関する見解を発信してきた。現職に従事する以前は、日本原子力研究開発機構（JAEA）にて放射線防護・放射線影響ユニットの主任研究員として従事。2006年から2011年にはOECD Nuclear Energy Agency（NEA）へ出向し、一般安全要件No. GSR Part3の改定作業において連絡官を務めた。