



UTokyo RSP News

東京大学 放射線安全推進活動 ニュースレター

2023-夏号

UTokyo RSP -Activity Now-

東大「放射線安全推進」最前線 【教育訓練動画の制作】

「放射線発生装置（加速器）」の利用と管理に関する学内向け教育訓練動画を制作し、学内公開しました。

放射線安全推進活動の重要事項として、**ユーザー再教育訓練の充実**や**管理者の育成**が挙げられます。令和2年度からの取り組みとして、安全教育訓練のための**短編動画の制作**を実施しており、令和5年3月には「放射線発生装置（加速器）」編を完成、学内公開しました。

本学には大変**多くの加速器ユーザー**がおり、学内外で活発に研究活動が展開されています。放射線安全推進活動の一環として、本事業では「放射線発生装置（加速器）」の利用や安全確保の基盤となる、①**放射線発生装置の種類と特徴**、②**放射線発生装置の安全取扱い**、③**放射線発生装置に関連した事故・トラブルの事例**、の知識について、各5～8分の短編教育動画にまとめました。また、国内の共同利用加速器施設の例として、本学総合博物館MALT（東京都

文京区）、J-PARC（茨城県東海村9）、KEK（茨城県つくば市）の3施設の**概要と安全上の留意点**、**核施設の管理者からのメッセージ**を各10分程度の動画で紹介しています。

https://www.youtube.com/playlist?list=PLdFv4ofV459_rE1pw_v5ZTBZBoEjnLsNX



今号の内容:

1p. 「放射線発生装置（加速器）」の利用と管理に関する教育訓練動画の制作と公開

2p. 国内動向2件

3p. 安全談義「環境安全衛生担当理事 齊藤延人」

3p. 国際動向1件

4p. 東大施設紹介「生産技術研究所」



加速器教育動画

東京大学 放射線教育動画

種類と特徴 シンクロトロン

磁場と周期(RF)は粒子の運動に伴って、同期される。粒子軌道は不変。

事故トラブル 加速器施設で想定される事故とは

加速器で取り扱うアレコレ

MALT 東京大学タンデム加速器研究施設

名称	Pelletron® Tandem Accelerator
施設種別 (BM)	1.0-5.0
メーカー/型式	NEC Pelletron SUD
完成年	1992
場所	東京都文京区
管理	東京大学 総合博物館 学内施設研究部 (MALT)
チャンシラシステム	ペリトロン
イオン種	MC (He ⁺), H ⁺ (He ⁺)
加速粒子種 (加速モード)	H ⁺ , He ⁺ , C ⁺ , O ⁺ , N ⁺ , O ⁺ , F ⁺
用途	AMS (炭素14測定) (He ⁺ , C ⁺ , N ⁺ , O ⁺ , F ⁺) 放射線発生装置 (He ⁺ , C ⁺ , N ⁺ , O ⁺ , F ⁺)

J-PARC J-PARC (大強度陽子加速器施設) とは

Japan ■ 世界最高レベルの大強度陽子ビームにより世界最先端の研究を遂行する施設

Proton ■ 3つの大型加速器と3つの実験施設で構成

Accelerator ■ 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 (JAEA) と大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構 (KEK) が共同で運営

Research ■ 陽子ビームを標的原子核に衝突させることで多彩な二次粒子を生成

生成された中性子、ミュオン、K中間子、ニュートリノなどにより、物質科学、生命科学、量子科学、素粒子物理学など、基礎科学から産業応用まで広範な研究分野を対象に、国内外の多くのユーザーが多様な研究開発を遂行

KEK 高エネルギー加速器研究機構 つくばキャンパス

原子炉等規制法または放射性同位元素等規制法に基づく報告

原子力事業者から核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（原子炉等規制法）または放射性同位元素等の規制に関する法律（放射性同位元素等規制法）に

基づき、**令和2年以降現在まで**に国内大学施設から報告された事故・トラブルの内容は以下のとおりです。報告された事故・トラブルについては、原子力規制委員会は **INES**

(Inter-national Nuclear and Radio-logical Event Scale : **国際原子力・放射線事象評価尺度**) による評価を行っています。

●原子力規制委員会は、**令和5年5月12日**、公立大学法人熊本県立大学（以下「熊本県立大学」という。）から、同大学環境共生学部（熊本県熊本市）における**放射性同位元素の所在不明**について、放射性同位元素等の規制に関する法律第31条の2の規定に基づく法令報告事象に該当するとの報告を受けました。

学」という。）から、放射性同位元素（以下「RI」という。）の**管理区域外での漏えい**について、放射性同位元素等の規制に関する法律第31条の2の規定に基づく法令報告事象に該当するとの報告を受けました。

の規定に基づく法令報告事象として、報告を受けました。

●原子力規制委員会は、**令和4年12月23日**、学校法人東北医科薬科大学（以下「東北医科薬科大

●原子力規制委員会は、**令和2年6月17日**、北海道公立大学法人札幌医科大学（以下「札幌医科大学」という。）から、**放射性同位元素の所在不明**について、放射性同位元素等の規制に関する法律第31条の2

●原子力規制委員会は、**令和2年4月13日**、東北大学から、同大学金属材料研究所附属量子エネルギー材料科学国際研究センターにおいて、研究棟にある**排気筒の倒壊**が確認されたことから、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第62条の3の規定に基づく法令報告事象として、報告を受けています。（原子力規制庁ホームページより）

火災時の放射線施設の消防対応

Domestic Info. 国内動向

3 活動の概要

- (1) 消防活動概要
- (2) 通報受信時の措置
- (3) 出動時の措置
- (4) 先着隊の活動
- (5) 進入統制ラインの設定
- (6) 現場指揮本部等の活動
- (7) 放射線検出活動
- (8) 放射線危険区域等の設定
- (9) 被ばく管理
- (10) 消火活動
- (11) 救助活動
- (12) 傷病者の汚染検査・除染措置
- (13) 救急活動
- (14) 消防隊員の汚染検査・除染及び被ばく状況の記録等
- (15) 広報活動
- (16) 地震災害を伴う原子力施設等における消防活動
- (17) 放射性物質テロ災害時における消防活動留意点
- (18) 事前対策

消防庁のマニュアルが改訂されました。放射線施設の管理者、利用者として、消防関係者の視点をすることも重要と思います。改定されたマニュアルを参考にして、**施設側でできるところを改めて考え、適切な対応**をすると良いでしょう。

https://www.fdma.go.jp/mission/prevention/nuclear/items/gennshiryokuenosona_02.pdf



スタート!
RI119 消防職員のための放射性物質事故対応の基礎知識

平成23年3月
(令和5年3月 一部改訂)

…放射性同位元素の所在不明…管理区域外での漏洩…排気塔の倒壊…

消防庁のマニュアルが改訂されました…



環境安全衛生担当理事からのメッセージ Safety Discussion 安全談義

東京大学 理事・副学長（環境安全衛生担当） 齊藤延人

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考えます。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。

NUCLEAR SAFETY, SECURITY AND SAFEGUARDS IN UKRAINE



February 2022–February 2023

IAEA ウクライナの安全とセキュリティ International Info. 国際動向

The Seven Pillars are:

- Pillar 1 – Physical integrity**
The physical integrity of facilities – whether it is the reactors, fuel ponds or radioactive waste stores – must be maintained.
- Pillar 2 – Safety and security systems and equipment**
All safety and security systems and equipment must be fully functional at all times.
- Pillar 3 – Operating staff**
The operating staff must be able to fulfil their safety and security duties and have the capacity to make decisions free of undue pressure.
- Pillar 4 – Off-site power supply**
There must be a secure off-site power supply from the grid for all nuclear sites.
- Pillar 5 – Logistical supply chain**
There must be uninterrupted logistical supply chains and transportation to and from the sites.
- Pillar 6 – Radiation monitoring and emergency preparedness and response**
There must be effective on-site and off-site radiation monitoring systems, and emergency preparedness and response measures.
- Pillar 7 – Communication**
There must be reliable communication with the regulator and others.

IAEAは、ウクライナの原子力施設の安全・セキュリティ状況を評価する際に「**7つの柱**」（左図参照）を適用しています。これは原子力施設の安全・安心な運用のために維持すべき、最も緊急かつ重要な側面に評価を集中させる効率的な方法を提供するものになります。（報告より、翻訳）

Nuclear Safety and Security in Ukraine, IAEA
<https://www.iaea.org/nuclear-safety-and-security-in-ukraine>

現地では大変複雑で対応の困難な状況が長期間続いています。それに対して、IAEA事務局長はほぼ毎日関連の声明を発表し、上記HPを更新しています。放射線の安全・管理に造詣の深い読者の皆様には、是非、関連の動きに注目いただきたいと思ひます。



このページでは東京大学の放射線施設をリレー形式で紹介します。施設の特徴、最近の利用状況やトレンド、これまでの研究開発の主な成果のみならず、日々の安全管理業務に尽力されている教職員の方々をご紹介することで、放射線・放射性物質の有効利用への理解や、安全確保に関して興味をもっていただくことを目的とします。



東京大学生産技術研究所

生産技術研究所（以下、生研）のRI施設は令和3年6月30日に廃止されました。施設廃止後の現在、生研での放射線に関する業務は、核燃料物質の管理、X線発生装置の安全管理と従事者に対する教育、外部放射線施設の利用者に対する手続きなどを主に行っております。

管理面では、RI管理室という組織はなく、選ばれた教職員で構成される放射線安全専門部会によって運営されております。専門部会の委員は事務職員を含

め10名で構成されております。また、実務では他に1名の事務補佐員が放射線の窓口業務を担当しております。

生研では、外部利用も含め毎年約200名程度の教職員と学生が放射線従事者登録をしており、それらの方々の各種手続き、被ばく線量の管理、所内教育、健康診断の案内などを専門部会と事務部で協力して行っております。

令和5年3月末の段階で、生研には29台のX線発生装置と2台の透過型

電子顕微鏡（内1台が特殊電顕（写真））があります。X線装置の多くはカテゴリ-A・Bの装置ですが、カテゴリ-Dの装置も設置されております。近年のX線装置の低廉化により、生研での装置保有台数は年々増加しており、それに伴い装置の管理業務も増える傾向にあります。

全ての専門部会員の紹介は本号ではできませんが、最後に主要メンバー（3名）の紹介文を記載致します。



X線発生装置（Smart Lab）を背景に、左から大槻係長、枝川部会長、神子専門委員



特別な改造が施された透過型電子顕微鏡（特殊電顕）

枝川圭一 教授・放射線安全専門部会長

長年、材料科学分野の研究者として、X線回折実験や密封RIを用いたメスバウアー分光実験を行ってきました。現在、部会長として生研の放射線管理業務の全体を統括しております。

神子公男 助教・放射線安全専門部会専門委員・放射線取扱主任者

長年、生研RI施設の放射線取扱主任者（選任）として管理業務を行ってまいりました。現在は、専門委員として生研全体の

放射線管理の実務指導と従事者に対する教育を、また、X線作業主任者として実際に2台のX線発生装置の管理を行っております。

大槻秀武 総務課環境安全チーム・係長

本年度から生研の放射線管理の事務を担当しております。本部では放射線業務の一端のお手伝いでしたが、今後は生研の放射線管理事務の担当として尽力していく所存です。愛犬こまり（4才）もまだまだ元気。



<発行>
東京大学 放射線安全推進主任者
環境安全本部 飯本 武志
rspm.ehs.utokyo@gmail.com