



Photo Yasuhiro Kirano

## *Index*

改正RI規制法で要求される 放射線測定器の点検と校正について……………鈴木 智和	1
飯舘村長泥地区環境再生事業と中間貯蔵施設の見学会 および周辺環境の放射線……………野村 貴美	6
[コラム] 51th Column 【歯周病とがん】……………中川 恵一	11
被ばく医療訓練の見学をさせていただきました……………	12
DOSIRISをご使用のお客様へ……………	16
「第4回日本保健物理学会・日本放射線安全管理学会合同大会」印象記…	17
「個人放射線被ばく線量測定サービス規約」、 「環境線量測定サービス規約」の一部改訂のお知らせ……………	18
[サービス部門からのお願い] ご使用者の変更連絡はお早めに……………	19

# 改正RI規制法で要求される 放射線測定器の点検と校正について



鈴木 智和\*

## はじめに

放射線の量等の測定の信頼性確保は、令和2年9月11日に原子力規制委員会規則第17号として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形で新たに法令に導入された。本改正は令和5年10月1日から施行される。本改正のきっかけは、平成28年1月に行われた国際原子力機関（IAEA）の総合規制評価サービス（IRRS）において、「政府は、規制機関に対し、職業被ばくと公衆被ばくのモニタリング及び一般的な環境のモニタリングを行うサービス提供者について許認可又は承認のプロセスの要件を定め、許認可取得者がそれらの要件を満たしていることを確認する権限を与えるべきである。」という勧告を受けたことによる。また、令和2年1月のIRRSでは本改正が評価され、この勧告は完了とされた。

本改正において点検や校正が必要な場合として、規則第20条各項において点検や校正が必要な測定を指定している。つまり、使用者はどの測定にどの測定器を使っているかを整理し、該当する測定器の点検・校正を行わなければならない。本稿では、施行規則に沿って点検・校正の必要性を検討する。

## 1. 法第20条第1項の測定（場所の放射線の量、汚染の状況の測定）

場所の放射線の量、汚染の状況の測定とも規則第20条第1項第5号により、点検及び校

正を1年ごとに適切に行わなければならない。

放射線の量は線量又は線量率が測定される（規則第20条第1項第1号）。固体線量計で線量を測定する場合は測定サービス会社等に委託する場合と使用者等が自らの設備・人員で行う場合がある。測定サービス会社等に委託する場合は、公益財団法人日本適合性認定協会（JAB）によるISO/IEC 17025に基づく放射線個人線量測定分野の認定を取得した線量計を利用する。自らの設備・人員で行う場合は、測定素子や読み取り機の点検と校正が必要になると考えられる。線量率測定の場合は、一般的にはサーベイメータが使用される。この測定に使用するサーベイメータは1年ごとに適切に点検と校正を行わなければならない。測定を放射線管理サービス会社等に委託する場合は、点検校正されたサーベイメータを使用して測定するように契約し、報告書に校正証明書を添付することにより、使用者等が測定に点検校正されたサーベイメータを使用したことが確認できるようにしておく必要がある。汚染の状況の測定の方法は直接測定と間接測定がある。直接測定でGMサーベイメータを使用しているのであれば、そのGMサーベイメータは1年ごとに適切に点検と校正を行わなければならない。間接測定の場合、スミアサンプルの測定に用いている測定器（液体シンチレーションカウンタなど）は測定の信頼性確保の対象である。排水の測定では、排水の都度（連続排水の場合は連続測定）の測定に使用している測定器（液体シンチレーションカウンタや水モニタなど）

\* Tomokazu SUZUKI 国立大学法人大阪大学 放射線科学基盤機構 助教

は測定信頼性の確保の対象である。排気の測定は、計算で求められていることが多い。計算で求めている場合の点検と校正は当然不要だが、ガスモニタ等を用いて測定している場合は、その測定器は測定信頼性の確保の対象である。

スミアサンプルや排水サンプルの測定を放射線管理サービス会社等に委託する場合は、点検校正された測定器を使用して測定するように契約し、報告書に校正証明書を添付することにより、使用者等が測定に点検校正された測定器を使用したことが確認できるようにしておく必要がある。

## 2. 法第20条第2項の測定（管理区域立ち入り者の外部被ばく、内部被ばくによる線量の測定）

外部被ばくの測定は規則第20条第2項第3号により、信頼性を確保するための措置を講じなければならない。本測定は、測定サービス会社等に委託する場合と使用者等が自らの設備・人員で行う場合（インハウス事業者）がある。測定サービス会社等に委託する場合は、JABによりISO/IEC 17025に基づく放射線個人線量測定分野の認定を受けたものでなければならない。インハウス事業者は自らJAB又はそれと同等の認定を取得しなければならない。

管理区域に一時的に立ち入る者であって、放射線業務従事者でない者（所謂、一時立ち入り者）に対する外部被ばくの測定は、放射線障害予防規程に定める事項に関するガイドにより、放射線業務従事者と同水準の対応は求められておらず、放射線測定器（ポケット線量計等）の点検及び校正を適切に行えば良いとされている。RI規制法では100マイクロシーベルトを超える被ばくのおそれがない一時立ち入り者は外部被ばくの測定の必要がないので、本規定を生かして校正すべき測定器を減少させることが可能である。ただし、電離則（第8条）にはこの規定がない。電離則適用者が一時的に管理区域に入るときには、

- (1) RI規制法の被ばく記録では測定省略、

電離則の被ばく記録には測定結果を記録する。

- (2) 外部被ばくの測定を実施し、RI規制法、電離則双方の記録とする。

の2通りが考えられる。(1)の場合の測定器は校正不要だが、(2)の場合の測定器は測定信頼性の確保の対象である。

1日の外部被ばくが1ミリシーベルトを超えるおそれがある労働者に対して、毎日の線量確認のためにポケット線量計等を所持させている場合、本測定は電離則（第9条）だけの要求であり、RI規制法では求められていないので、測定信頼性の確保の対象ではない。

内部被ばくの測定を放射線測定器を使用して本測定を行う場合は、規則第20条第2項第4号により、点検及び校正を1年ごとに適切に行わなければならない。これはホールボディカウンタ等が該当する。しかし、一般的にRI施設では内部被ばくの評価に測定器は用いられず、計算で求められていることが多い。RIの使用量から計算をした場合は検出器を使用しないので校正の必要はない。作業環境測定の結果から評価する場合、作業環境測定自体は電離則に基づく測定のため測定信頼性の確保の対象外である。しかし、パブリックコメントの回答に「内部被ばくの線量を算出する際に必要となる吸入摂取又は経口摂取した放射性同位元素の量を調べるために放射線測定器を使用する場合には、その放射線測定器が該当します。」と記載されており、作業環境測定の結果から内部被ばくの評価を行うと、作業環境測定に用いた測定器（液体シンチレーションカウンタやゲルマニウム検出器など）が測定信頼性の確保の対象になる。

## 3. 法第20条第2項の測定（管理区域立ち入り者の汚染の状況の測定）

規則第20条第3項第4号により、信頼性を確保するための措置を講じなければならない。管理区域立ち入り者の汚染の状況の測定は、測定の義務はあるものの記帳の義務は手、足

等の人体部位の表面が表面汚染密度限度を超えて放射性同位元素によって汚染され、その汚染を容易に除去することができないときに限られている（規則第20条第4項第4号）。容易に除去できない程度の汚染というのはほとんど起きないと思われるが、記帳せずとも測定自体が法第20条に基づく測定である（規則第20条第3項第2号）。この測定に使用している測定器は汚染検査室のハンドフットクロスモニタ（HFCM）等であり、点検及び校正を1年ごとに適切に行わなければならない。特にシンチレータタイプのHFCMは光漏れによる故障が多いので、事業所によっては故障時にGMサーベイメータ等を用いているかもしれない。その場合はこれも点検及び校正を1年ごとに適切に行っておく必要がある。

#### 4. 測定の記録と記帳

\*\*\*\*\*

法第20条第3項では、第1項、第2項の測定の結果について記録の作成や保存などを要求している。具体的な記録の項目は規則第20条第4項に定められている。今回の改正において記録項目のうち、「測定日時」が「測定日時（測定において時刻を考慮する必要がない場合にあっては、測定年月日）」に、「測定をした者の氏名」が「測定をした者の氏名（測定した者の氏名を記録しなくても測定の適正な実施を確保できる場合にあっては、名称）」と改正された。前者は、線量率ではなく線量を測定したときに時刻の管理ができないこと、後者はガラスバッジサービスのような測定業務を利用した場合に測定者が特定できないことに対する対応である。したがって、サーベイメータで放射線の量を線量率測定する場合、インハウスで外部被ばくの測定を行っている場合は従来通りそれぞれ「測定日時」、「測定をした者の氏名」の記録が必要である。

測定の信頼性確保に係わる校正及び点検の記帳は、規則第24条第1項第1号において定められている。外部被ばくの測定に用いる測定器以外の点検又は校正に関する記帳の項目は、「点

検又は校正の年月日」、「放射線測定器の種類及び形式」、「点検又は校正の方法」、「点検又は校正の結果及びこれに伴う措置の内容」、「点検又は校正を行った者の氏名」である（規則第24条第1項第1号タ）。「点検又は校正を行った者の氏名」「方法」については、誰がどのように実施したものか、「点検又は校正の結果」については、異常の有無やその内容、「これに伴う措置の内容」については、点検又は校正の結果に基づいて、修理や部品交換、調整等を行った場合には、その内容を具体的に記載することになる。なお、「点検又は校正を行った者の氏名」は点検又は校正を行った者の氏名を記載しなくても点検又は校正の適正な実施を確保できる場合は、名称とされている。つまり、点検又は校正を製造者や校正サービス会社に委託した場合は会社名で良い。このほか、放射線の量の測定をガラスバッジサービスのようなJABによるISO/IEC 17025に基づく放射線個人線量測定分野の認定を取得した外部の機関が提供する線量計を用いて行う場合には、これの点検及び校正を行わないため、「点検又は校正の年月日」「方法」「結果及びこれに伴う措置」の記載に代えて、その外部の機関の名称と当該機関が測定時に有効な認定を取得した日を記載する。

外部被ばくの測定に用いる個人線量計は信頼性を確保するための措置の内容を記帳する（規則第24条第1項第1号レ）。測定をガラスバッジサービスのようなJABによるISO/IEC 17025に基づく放射線個人線量測定分野の認定を取得した外部の機関に委託する場合は、その外部の機関がその認定を受けていることについての確認した内容を記載する。ガラスバッジサービスでは、個人線量算定値報告書及び個人線量算定値管理票の右下にJABの認定シンボルと認定番号が記載されているので、これでJABの認定を受けていることの確認が可能である。

#### 5. その他の測定

\*\*\*\*\*

法第20条に基づかない測定は測定の信頼性確保の対象ではない。たとえば、放射線管理

区域からの持ち出し物の汚染の測定（規則第15条第1項第9号など）や放射性輸送物の技術基準に係わる表面線量率、表面汚染密度（規則第18条の4など）が該当する。また、法令で求められていない、作業後の自主的な汚染検査なども信頼性確保の対象ではない。

## 6. 「点検及び校正」について

規則第20条第1項第5号、同条第2項第4号及び同条第3項第4号における点検とは、放射線測定器が有する機能及び期待される性能が維持されていることを確認する校正以外の行為を指し、たとえばサーベイメータが有するチェック機能による動作確認や、製造者等による検出部や計測回路が機能することの確認等が該当する。また、校正とは計量法（平成4年法律第51号）に基づく校正事業者登録制度（JCSS）及び日本産業規格（JIS）に基づいて校正施設で実施するものや、自施設で行う校正された放射線測定器を標準測定器として用いる比較校正、以前に実施した校正が現在も有効であることを確認するためのものとしてJIS等に示される確認校正又は機能確認等が該当する。

点検には、外観点検及び放射線測定器が有する自動チェック機能による動作確認（電池残量確認、高圧電源確認、計数動作確認、警報動作確認等）のように使用の都度行うべき日常点検レベルのものから検出部や計測回路等の点検のように一般的にはメーカーが行う定期点検レベルのものまでである。これらすべてを「規則第20条における点検」と位置づけるとその結果等の帳簿を作成しなくてはならないため、日常点検以外の定期点検レベルの点検を「規則第20条における点検」として帳簿を作成するのが合理的である。

また、規則第20条における「点検及び校正を、1年ごとに、適切に組み合わせて行う」とは、「点検」及び「校正」の両方を毎年必ず実施するという意味ではない。放射線管理上必要な測定の目的や精度を確保するために、点検

は1年に1回以上実施するものとした上で、1年ごとに又は複数年にわたる計画の中で適切な頻度で「点検のみ」と「点検及び校正の両方」を実施すれば良い。放射線障害予防規程に定める事項に関するガイドでは「点検」を毎年行い、「校正」を2年ないし3年ごとに行う計画を例示している。また、この実施計画全体の期間は、測定に関する記録の保存期間が5年間と規定されていることから、概ね4年ないし5年以内とすることが望ましいとされており、定期的な実施計画の評価、見直しが推奨されている。

## 7. どの測定器を校正するか

これまで述べてきたように、測定の信頼性確保は法第20条で定められた測定に使う測定器が対象であって、個別の測定器の種類に応じてその対象が決まっているわけではない。そこで3つのモデルケースでどの測定器がどれだけ信頼性確保の対象になるかを検討し、表1にまとめる。測定サービス業者に依頼している測定は、業者により測定器の信頼性が確保されているように契約すると、網掛け部分の測定に使う測定器が自施設で信頼性を確保すべき測定器になる。

例1では場所の放射線の測定にガラスバッジサービスを利用し、表面汚染、排水の測定はそれぞれスミアサンプル、排水サンプルを測定サービス業者に測定依頼し、外部被ばくの測定はガラスバッジサービスを利用し、立ち入り者の汚染の状況の測定にはHFCMを使用し、排気と内部被ばくの評価は計算で求めている。ほとんどの測定を外部に委託しているが、立ち入り者の汚染の状況の測定に使用されているHFCMだけが自施設の測定器なので、これだけが自施設で測定の信頼性確保を行うべき測定器になる。

例2では場所の放射線の測定に自施設の電離箱式サーベイメータを用い、表面汚染の測定にGMサーベイメータを用い、排水の測定は排水サンプルを自施設の液体シンチレーション

表 1 3つのモデルケースにおける点検及び校正が必要な自施設の測定器

		例 1	例 2	例 3
場所の放射線の量の測定		ガラスバッジサービスを利用	自施設の電離箱サーベイメータを使用	測定サービス業者に線量率測定を依頼
場所の汚染の状況の測定	表面汚染	スミアサンプルを測定サービス業者に測定依頼	自施設のGMサーベイメータを使用して測定	スミアサンプルを測定サービス業者に測定依頼
	排水	排水サンプルを測定サービス業者に測定依頼	排水サンプルを自施設で液体シンチレータを使用して測定	排水サンプルを排水設備の $\gamma$ 線水モニタと自施設で液体シンチレータを使用して測定
	排気	計算で求める	計算で求める	計算で求める
被ばくの測定	外部被ばく	ガラスバッジサービスを利用	ガラスバッジサービスを利用	ガラスバッジサービスを利用
	内部被ばく	計算で求める	自施設の液体シンチレータを使用した作業環境測定の結果から計算	計算で求める
立ち入り者の汚染の状況の測定		HFCM	HFCM	HFCM
点検及び校正が必要な自施設の測定器		HFCM(退出時の測定に使用しているものすべて)	電離箱サーベイメータ(1台) GMサーベイメータ(1台) 液体シンチレーションシステム(1式) HFCM(退出時の測定に使用しているものすべて)	液体シンチレーションシステム(1式) $\gamma$ 線水モニタ(排水設備で使用しているものすべて) HFCM(退出時の測定に使用しているものすべて)

システムを用い、外部被ばくの測定はガラスバッジサービスを利用し、内部被ばくの評価には自施設の液体シンチレーションシステムを利用した作業環境測定により求め、立ち入り者の汚染の状況の測定にはHFCMを使用し、排気の評価は計算で求めている場合を考える。この場合は、場所の測定に使用されている電離箱式サーベイメータ、表面汚染その測定に使われているGMサーベイメータ、排水、内部被ばくの評価に使用されている液体シンチレーションシステム、立ち入り者の汚染の状況の測定に使用されているHFCMが自施設の測定器であり、これらが自施設で測定信頼性確保を行うべき測定器になる。

例3は筆者の管理する施設を参考にした例だが、場所の放射線の測定は測定サービス会社にサーベイメータを用いて線量率測定を依頼し、表面汚染の測定はスミアサンプルを測定サービス業者に測定依頼し、排水の測定は排水サンプルを排水設備の $\gamma$ 線水モニタと自施設の液体シンチレータを使用し、外部被ばくの測定はガラスバッジサービスを利用し、立ち入り者の汚染の状況の測定にはHFCMを使

用し、排気と内部被ばくの評価は計算で求めている。この場合は排水の測定に使用されている液体シンチレーションシステム、立ち入り者の汚染の状況の測定に使用されているHFCMが自施設の測定器であり、これらが自施設で測定信頼性確保を行うべき測定器になる。このように各施設でどの測定にどの測定器を使用しているかを整理することで、最低限信頼性確保を行うべき測定器を知ることができる。なお、整理できたら測定信頼性確保の手間を考慮した上で使用する測定器や測定方法の見直しをするのも良いかもしれない。

著者プロフィール

2001年山形大学理学部物理学卒業、2007年東北大学大学院理学研究科物理学専攻修了。大阪大学大学院理学研究科物理学専攻特任研究員、大阪大学核物理研究センター特任研究員を経て2010年より大阪大学核物理研究センター助教、2018年に組織改組により現在に至る。もともとは原子核物理学を専門とし、 $\gamma$ 線測定による原子核の対称性の破れの研究を行っていたが、いつしか放射線管理を研究対象にするようになった。現在では放射線利用における安全文化醸成の方法の研究を行っており、ヒヤリハット事例を活用した教育訓練の充実化を目指している。オリックス・パファローズファン。

# 飯舘村長泥地区環境再生事業と 中間貯蔵施設の見学会 および周辺環境の放射線



野村 貴美\*

## 1. はじめに

福島県の帰還困難区域が一部解除されたことを機会に、原子炉事故11年後の環境放射線の現状を把握するため、まず2022年9月6日に環境省が推進している飯舘村の長泥地区環境再生事業の見学会に参加した。見学会申し込みのとき正当な理由があれば帰還困難区域に入れることが分かり、放射線検出器を持参し、周辺環境の放射線測定を行うことにした。10月29日に中間貯蔵施設の双葉コースの見学会に参加した。ふたつの見学会の様子と線量をリアルタイムで測定した結果を紹介する。

## 2. 環境再生事業とは

飯舘村は、2011年の原子炉事故後計画的避難区域になった。現在飯舘村の大部分は、解除されているが、長泥地区だけは、なお帰還困難地区に指定されている。

現在、除染により生じた、いわゆる除去土壌から土壌を分別し、石や枯木、金属などの異物を除いたあと放射能濃度を確認し、品質の調整を行った上で、盛土に活用して農地を造成する実証事業が環境省により進められている。最終処分は、2045年までに福島県以外のところであるという国の方針がすでに決まっている。最終処分量の低減を図ることが重要となり、減容技術等の開発や除去土壌の

再生利用に関する実証事業等が2018年から実施されている。ただ、私たちが見学したときは、8月に土壌の分別・再生処理がほぼ完了したため除染のための測定器類や土壌を分別・再生するシステムの機械類は、解体されてしまったばかりであった。農地として活用するために水田、花畑、野菜などに残留する放射能濃度の測定などの実証実験が行われている様子を見学した。検出される放射能は、作物によって異なるが最小0.1から最大2.5Bq/kgであった(2021年度実績)。因みに一般食品の基準は、100Bq/kgである。その後、解体された機械類の模型を用いて土壌の再生資源化の説明を受けた。最後に住民との対話が行われた。住民の皆さんは高齢になるので改良される34ヘクタールの広大な、美しい農地を引き継いでくれる若手を期待しているようであった。

## 3. 本格的な中間貯蔵施設の見通しは

中間貯蔵施設は、2015年双葉町と大熊町の実験施設が完成し、福島県、大熊町、双葉町、環境省の間で協定が結ばれて設置された。福島県内で仮置きされた除去土壌等は、ここに運搬され、分別処理されて保管されている。

2016年3月環境省の中間貯蔵施設に係る「当面5年間の見通し」では、用地取得や施設整備に全力を尽くして、「復興・創生期間」の最終年での2020年度までに、500万～1,250万<sup>m</sup><sup>3</sup>

\* Kiyoshi NOMURA 東京医科大学 ラジオアイソトープ研究室長

程度の除去土壌等を搬入できるように見通しを立てていた。また、少なくとも、身近な場所にある除去土壌等に相当する量の間中貯蔵施設への搬入を目指していた。住宅、学校などの現場における保管量は約180万m<sup>3</sup>（2019年12月末時点の実績値）である。さらに、用地取得等を進め、幹線道路沿いにある除去土壌等を中間貯蔵施設へ搬入することを目指した。

中間貯蔵施設に係る輸送の状況では、これまで52市町村中の46市町村分が輸送終了し、約1,338万m<sup>3</sup>の除去土壌等を中間貯蔵施設に輸送した（2022年12月末時点）。除去土壌の分別処理を行い、約1,130.5万m<sup>3</sup>（輸送量ベース）の土壌を土壌貯蔵施設に貯蔵した（2022年12月末時点）。

福島県の復興に向けて取り組んできた中間貯蔵施設事業がここまで進捗したのは、大熊町・双葉町の住民が中間貯蔵施設を受け入れるという重い決断をされたことによる。ただ、2045年3月までに県外の最終処分場へ移行する国の方針であるが、県外で本当に引き受けてくれるところがあるのかどうかは現在未確定である。

#### 4. 除染により生じた除去土壌は、どんな基準で処理されるのか

中間貯蔵施設に保管される再生土の基準は、8,000Bq/kg以下であるが、農地用として利用するためには5,000Bq/kg以下を確認し、遮へいや飛散・流出の防止を実施するため50cm以上の盛土を行うこととしている。

したがって、仮置き場でNaIシンチレーション検出器により濃度を測定し、5,000Bq/kg以下の土のうを

搬入する。破袋前にトラックスキャン（8台の検出器を車両の両側に配置）で測定が行われ、濃度以下であることを確認する。破袋後、異物や金属類を除去し、土壌の改質後、ふるいに分けて再生資材として取り出す。その後トラックに載せてバルクスキャンで5,000Bq/kg以下を再度確認し、一時保管されることになっている。

なお、中間貯蔵施設内には、受入分別施設、土壌貯蔵施設、焼却施設や灰処理施設、廃棄物貯蔵施設などが設けられている。

#### 5. NaIシンチレーション検出器での測定

2011年5月14日3インチのNaI(Tl)シンチレーション検出器を持参して新幹線で福島駅ま

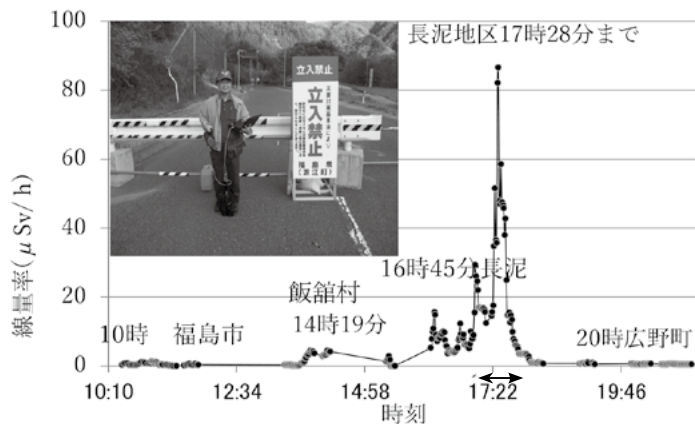


図1 2011年5月14日飯館村の長泥地区と浪江町の境界での線量測定

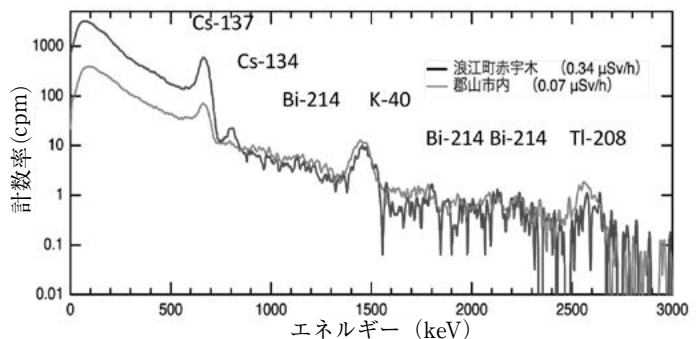


図2 2022年10月30日浪江町の帰還困難地区赤宇木部落と郡山市内のγ線スペクトル（停車中で測定）



で行き、そこから東京大学の若い研究者二人の車に同乗させていただき、線量を測定した。通常のバックグラウンドが約0.05 $\mu$ Sv/hで、国道114号線の飯館村と浪江町の境界のところで側溝・土手側に近づくると約90 $\mu$ Sv/hとバックグラウンドと比べて約2,000倍近くの線量率(図1)が観測されていた。

今回、高橋正氏(東京医科大学客員研究員)に協力をいただき、3インチNaI検出器で測定したのが図2である。このように帰還困難区域内の浪江町赤宇木地区では自然放射性カリウム(K-40)のほか放射性セシウム(Cs-137とCs-134)ピークが認められた。Cs-137の半減期は30年なのに対してCs-134のそれは2年なので、 $(1/2)^6$ で約0.02の割合いしか存在しない。郡山市内のように汚染レベルが低く

なったところではCs-134はほとんど認められない。1,400keV以上のガンマ( $\gamma$ )線を放出する数個のピークは自然放射性のK-40、ビスマス(Bi-214)、タリウム(Tl-208)の $\gamma$ 線ピークである。

2011年当時は重い3インチのNaI検出器とパソコンを持って、よく計測したと我ながらに思った。

## 6. 飯館村長泥地区へ行ったときの空間線量は

“いいたてスポーツ公園”駐車場(福島県相馬郡飯館村伊丹沢字山田)に集合して見学会に参加した。一般参加者は6名であったので検出器を持ち込んで測定をした。ミニバス内で

### ◎飯館村長泥地区



図3 長泥地区の地図(パンフレットより)

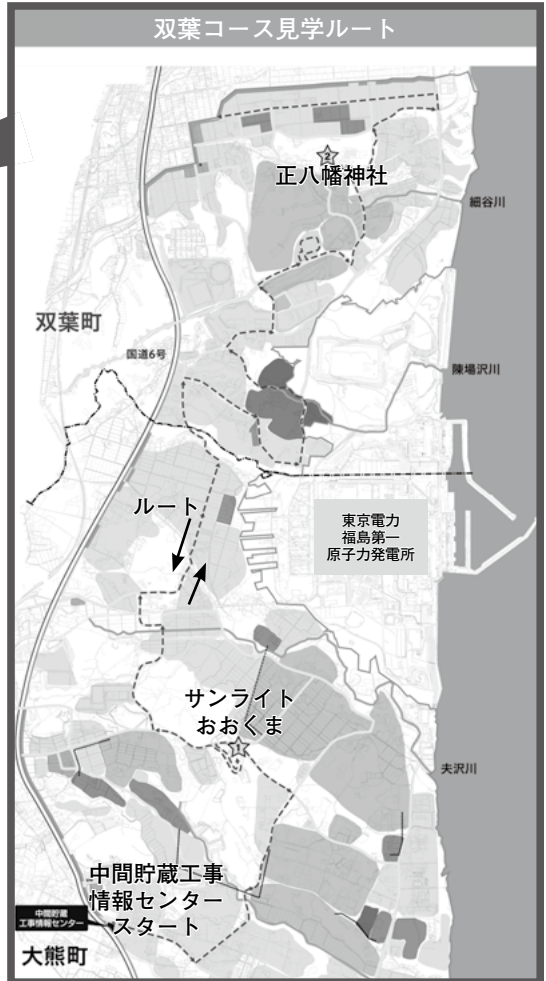
測定した結果、はじめの線量は、 $0.02\mu\text{Sv/h}$ 以下と低かった。これは、スポーツ公園駐車場のグラウンドが除染しており、ミニバスの床が高く、検出器を置いた座席は、乗用車の座席より高いために地面からの影響が少ないためである。長泥地区の地図を図3に示す。ミニバスから降りて実証試験中の水田エリアで測定した結果、 $0.1\mu\text{Sv/h}$ を超えることはなく、これは私の大学の部屋の線量とほとんど変わらなかった。

## 7. 中間貯蔵施設見学ミニバスの中で測定

中間貯蔵施設（大熊地区約11km<sup>2</sup>と双葉地区約5km<sup>2</sup>）の見学の入り口となる中間貯蔵施設情報センターは図4の三角屋交差点付近にある。見学者は、そこからミニバスに乗って移動し、大熊区域を通りながら双葉区域をまわり、また大熊区域を通過して戻ってくる。主にバスの



図4 東京電力原子力発電所、大熊町、双葉町と中間貯蔵施設を示す図(パンフレットより)



中間貯蔵施設見学コース

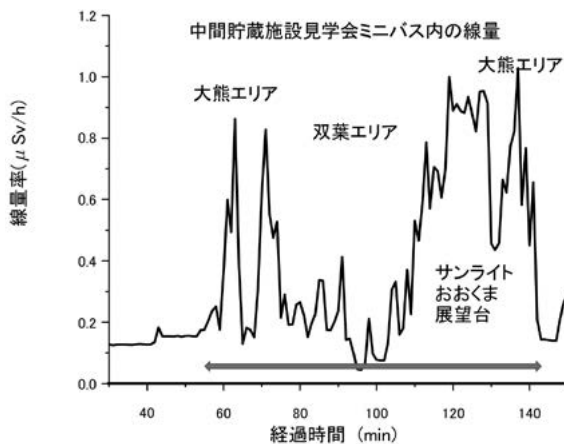


図5 中間貯蔵施設見学会の移動ミニバス内の線量の経時変化(2022.10.29) (NaI検出器による1分ごとの測定)

中からの見学である。途中、サンライトおおくま(旧老人ホーム)、双葉区域の正八幡神社が当時のままに残されていた。このときは、NaI検出器をミニバス内の床に置いて測定した。その結果が図5である。

線量率の変化をみると双葉地区は、線量が低く、盛り土などかなり整備が進んでいると思われる。帰りに大熊地区の小高い丘のサンライトおおくまの一角にある展望台でバスから降りて福島第一原子力発電所を眺めることができた。ここは、小高い丘の周囲に樹木が生い茂っており比較的高い線量を示していた。

## 8. 帰還困難区域の特別通過交通路線は

国道114号線、459号線、県道35号線、50号線などの帰還困難区域に入っている道路は、途中降車をしないことを前提に特別に車が通過することが許されている。

浪江町役場で帰還困難区域の立ち入り許可書を受け取り、郡山への帰りに国道114号線を抜けて葛尾村、田村市へ移動中の車の中での線量をNaIシンチレーション検出器で測定した結果が図6である。浪江町室原を通り過ぎるとトンネルがあり、当然トンネル内は線量が低く

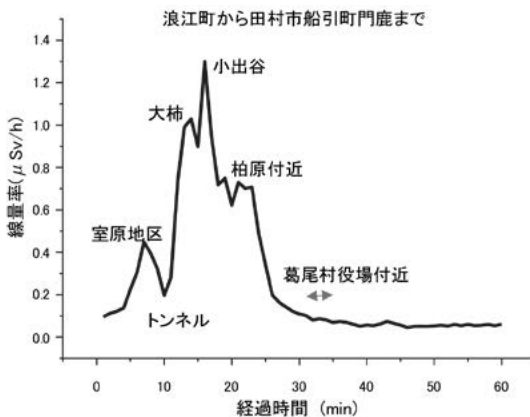


図6 浪江町から田村市船引町門鹿への移動中の乗用車内で測定した線量の時間変化(2022.10.29)(NaI検出器による1分ごとの測定)

なったが、県道50号線の大柿、小出谷、柏原付近は非常に高い線量を示した。特に小出谷付近で1.4μSv/hに近い、かなり高い線量を示した。

## 9. 終わりに

今回、中間貯蔵施設等の見学会に参加したが、中間貯蔵施設において除染により生じた土壌の処理が順調に進められていることが分かった。説明してくれた人も地元の住民に気を使っていることが印象に残った。また、環境放射線を実測することにより、実態がより鮮明に把握できた。この地区には、定点モニタリングが設置されているが、検出器を持って移動しながら測定することによってより細かな線量率の変化が分かり、たいへん有意義であった。

## 謝 辞

東京医科大学の客員研究員(東邦大学名誉教授)高橋正氏には終始協力いただいた。9月の見学会に参加した明治大学小池研の学生長江惟来さんにはデータの整理、(株)千代田テクノル廣田盛一氏には10月のときのサンプリングにおいて協力をいただいた。ここに記して謝意を表する。

## 参考文献

中間貯蔵施設の詳細は、環境省の中間貯蔵施設情報サイトを参照。

## 著者プロフィール

横浜国立大学大学院修士、東京大学工学博士、東京大学工学系大学院准教授・特任准教授、日本放射線安全学会会長・顧問、明治大学・東京理科大学非常勤講師、首都大学大学客員准教授を経て、現在、東京医科大学ラジオアイソトープ研究室長、放射線安全功労者文部大臣賞・日本放射線安全管理学会功労者表彰・Mössbauer Century Club award受賞、連絡先: dqf10204@gmail.com



中川 恵一

東京大学医学部附属病院

歯周病とがん

歯周病が、がんのほか、糖尿病、心臓病、認知症など多くの病気の遠因になっていることはかなり前から分かっていた。アメリカでは20年以上も前に、歯周病学会が「Floss or Die (フロスを選ぶか、死を選ぶか)」というスローガンを掲げているほどです。

32年前に公開された映画「プリティー・ウーマン」でも、新米娼婦役のジュリア・ロバーツが、超高級ホテルのスイートルームでこっそりデンタルフロスを使うシーンがありました。大富豪役のリチャード・ギアが麻薬と思って怒鳴りますが、彼女が隠したのはフロスと分かり、ジュリアを見直します。このころすでに、米国では口内衛生の重要性が広く知られていた証しと言えるでしょう。

口内を清潔にすることはがんの予防にも大いに役に立ちます。

愛知県がんセンター研究所の調査によると、1日に2回以上歯を磨く人は、1回の人と比べて、口の中や食道のがんにかかるリスクが3割も低くなることが分かりました。逆に、全く磨かない人では1回磨く人よりリスクは

1.8倍に、2回の人より2.5倍にもアップしていました。

歯の数が減るほど、食道がんが増えることも分かりました。9～20本の人では、21本ある人に比べて、3%しか食道がんのリスクは増えませんが、1～8本の人では1.9倍に、歯が1本もない人では2.4倍にまで上昇していました。

歯磨きをして、歯の数を保つことで、口の中のがんや食道がんを減らせる理由は十分に分かりませんが、最近、口腔内の細菌が関係している可能性が指摘されています。

プラーク（歯垢）は「食べかす」ではなく、細菌の塊で、プラーク1mgには10億もの細菌がひしめいています。こうした細菌のなかには、発がんリスクを高めるものもあることが分かりました。

これまでの研究でも、歯周病菌が消化管のがん組織から検出されたことが報告されています。食道や胃のがん組織において口のなかに膿ができる際によく検出される歯周病菌が発見されたことで、消化管がんと細菌の関連がより注目を集めるようになってきました。特定の細菌を食道がんの細胞に感染させると、増殖が促進されることも分かりました。

歯周病は口から遠く離れた臓器にもがんを増やします。たとえば、特定の細菌の保菌者では、膀胱がんのリスクが2倍以上増えるという研究結果もあります。

歯周病が進行すると、歯周ポケットの組織が破壊されます。悪玉の歯周病菌がそこから血管内に入り込み血液に乗って全身に運ばれます。

毎食後の歯磨きと寝る前の歯間ブラシをお勧めいたします。



## 被ばく医療訓練の 見学をさせていただきました



写真は新潟大学より提供

2022年11月に新潟大学医歯学総合病院にて実施された被ばく医療訓練を見学させていただきました。

新潟大学医歯学総合病院は原子力災害発生時および原子力被ばく患者発生時に新潟県の基幹原子力災害拠点病院として中心的な役割を担っております。被ばく医療訓練は病院機能を最大限に発揮した救護活動と関連機関との連携協力および原子力災害対応能力の向上を図ることを目的として毎年1回実施されております。

訓練プログラムは以下のとおりです。

新潟大学高度被ばく医療センターの西山教授からの開会挨拶より訓練が開始されました。写真1 新潟大学ライフイノベーションハブ棟 入口



写真1 新潟大学ライフイノベーションハブ棟 入口

### 原子力災害対策指針が定める原子力災害医療の実施体制

原子力災害医療の実施体制は以下のとおりとなっております。

原子力災害医療の体制としては基幹高度被ばくおよび高度被ばく医療支援センターに指定されている量子科学技術研究開発機構と全国4ヶ所の原子力災害医療・総合支援センター（弘前大学、福島県立医科大学、広島大学、長崎大学：この4施設は高度被ばく医療支援センターにも指定される）と、原子力災害拠点病院として担当地域の中にそれぞれ要件を満たした事業所が指定されて原子力災害発生時の体制を構築しております。  
※令和4年6月1日付 原子力規制庁のデータより。

時間	事項
9:30	受付開始
9:30~9:35	開会式
9:35~10:30	講義①放射線一般(含む、検査手順)
10:30~10:35	休憩
10:35~11:15	講義②放射線測定
11:15~12:25	講義③-1放射線防護 講義③-2除染について
12:25~13:30	昼休憩
13:30~15:30	実習 受け入れ訓練
15:30~	振り返り 閉会式

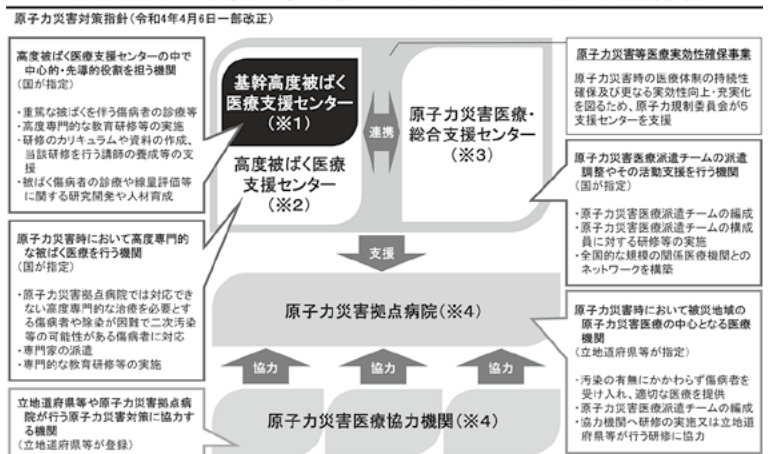


写真2 西山教授の挨拶

### 訓練の様子

今回の被ばく医療訓練には新潟大学医歯学総合病院を中心に県内外の関連機関等より医師、看護師、診療放射線技師、事務職員等80名を超える方々が参加し、新潟大学ライフイノベーション棟（原子力災害除染棟）にて行われました。

### 原子力災害対策指針が定める原子力災害医療の実施体制



- (※1) 量子科学技術研究開発機構
- (※2) 量子科学技術研究開発機構、弘前大学、福島県立医科大学、広島大学、長崎大学
- (※3) 弘前大学、福島県立医科大学、広島大学、長崎大学
- (※4) 内閣府が交付金で支援

図1 原子力規制庁のホームページより引用

に行われます。これは午後から実施する受け入れ訓練に繋がる内容となっています。

■ 講義①

最初の講義は「放射線一般」です。

上村医師より、放射線の基礎、災害時の対応、患者受け入れ時の流れに関する説明がありました。

始めに講義①において知って欲しいポイントの説明がありました。

1) 患者診療のポイント

救命が最優先。外傷診療のスタンダードのJATEC (Japan Advanced Trauma Evaluation and Care) のABCDEを実施する。その中で被ばく、汚染のリスクを最低限に抑える。

2) 放射線に関して聞かれやすいことを知ること。

医療従事者が聞かれたことの答えが頭の中になくても、すぐに答えにアクセスできる資料(本日の訓練時に使用する資料等)があれば知っていることと同じで、医療従事者の安心に繋がる。

例えば、GM式サーベイメータで100,000cpmは、線源より10cm離れた場所の空間線量の1 μSv/hに相当する。PAZ、UPZ、OILとは何か。安定ヨウ素剤についての知識等。

【放射線の基礎について】

まず、放射線の基礎では以下の説明がありました。

- ・放射能と放射線の違い
- ・外部被ばく、内部被ばくおよび汚染の違い
- ・全体を通して線種の違いから放射能と放射線などの広い解説
- ・確率的影響と確定的影響
- ・急性放射線障害と慢性放射線障害

この中で印象に残った放射線に関する説明がありました。

「放射線は5感(視覚、聴覚、触覚、味覚、嗅覚)には感じない。よくコロナウイルスと比較されるが放射線は測れる。その場にどのくらいの放射線があるか知ることができる。その点でコロナウイルスとは異なる。」

コロナウイルスは検査で感染有無を確認することはできますが、その場にコロナウイルスがあるのかどうかは判断する方法がありません。その場の放射線を測れるからこそ、対応方法を選択できるのでだと改めて認識することができました。

【災害時の対応】

様々な用語の説明がありました。

災害時の対応を以下のABCDEで示します。順番に確認・対応するようにとされています。

A: 患者の基本情報

B: 病院前情報

C: 受傷機転と病歴

D: Primary Survey

E: Secondary Survey

Dで、前出のJETECのABCDEを実施します。これはPrimary Surveyといい、生命兆候を維持するために必要な対応になり、以下のとおりとなります。

A (airway): 気道(息をする空気を通り道)

B (breathing): 呼吸(主に肺の機能)

C (circulation): 循環

D (dysfunction of central nervous system): 中枢神経

E (evaluation and exposure): 脱衣と保温

空気の通り道の確保や呼吸のサポート、血液循環(血圧など)の維持、脳へのダメージの評価を行った後、血で汚れた衣類などの脱衣、体を温めるなどを実施します。

このあと、汚染検査を実施。汚染している場合は除染を行う。その際、被ばくや汚染のリスクを最低限にする努力が必要。但し、救命が最優先であると説明がありました。

このように一連の流れの中で汚染・被ばくの評価と除染が行われる形が新潟大学のマニュアルのコンセプトになっています。

なお、この後にSecondary Surveyがあり、(生命兆候は担保されているが)治療が必要な損傷を全身くまなく探索する流れになります。この一連の診療手順を決めているのが外傷初期診療ガイドライン(=JATEC)となります。

PAZ、UPZについて

PAZ (Precautionary Action Zone: 原子力発電所からおおむね半径5kmを目安として予防的防護措置を準備する区域)

UPZ (Urgent Protective action planning Zone: 原子力発電所からおおむね半径30kmを目安として緊急防護措置を準備する区域)を地方公共団体が知己の状況等を勘案して設定しています。

OILについて

OIL: Operational Intervention Level (運用上の介入レベル)

以下のような基準が設けられています。

■緊急防護措置

OIL1…住民等を数時間内に避難や屋内退避させるための基準(初期設定値 500 μSv/h)

OIL4…除染を講じるための基準(初期設定値 β線: 40,000cpm)

■早期防護措置

OIL2…住民等を1週間程度内に一時移転させるための基準(初期設定値 20 μSv/h)

■飲食物摂取制限

飲食物に係るスクリーニング基準…飲食物中の放射性核種濃度測定を実施すべき地域を特定する際の基準



写真3 講義の1コマ

(初期設定値 0.5  $\mu$ Sv/h)

OIL6…経口摂取による被ばく影響を防止するため、  
 飲食物の摂取を制限する際の基準

初期値設定 (一例)

放射性ヨウ素：飲料水、牛乳、乳製品 300Bq/kg

上記の言葉の説明に各自治体の想定される状況を例  
 にしながら説明されました。

### 【患者受け入れ時の流れについて】

放射能による汚染の可能性がある方の受け入れ要請  
 があつたら、受け入れチームを立ち上げる。院内全て  
 の関係者へ汚染の可能性がある患者を受け入れる旨の  
 情報を共有する。

医療関係者の放射線防護、線量計等の測定機器類、  
 汚染防止および除染資器材の準備を行うこと。

患者を受け入れる部屋をホットエリア (汚染エリア)、  
 ウォームエリア (汚染エリアと汚染なしエリアの中間)  
 に切り分け明確にする必要があると説明されました。

以下の順に対応をしていきます。

患者搬入・受け入れ

診療 (外傷があればJATECの手順に沿って行う)

患者の汚染検査 (バイタルが安定した後に実施)

除染 (汚染があった場合：汚染拡大防止措置を施し  
 ながら実施)

新潟大学医歯学総合病院では陰圧ゾーンも設けてい  
 るので、外部への汚染拡大を封じ込めることが可能と  
 のことです。

### ■ 講義②

「放射線測定」です。

放射線部の金沢部長と小林技師より放射線の説明、  
 患者受け入れ時の対応、放射線測定について説明があ  
 りました。

### 【放射線について】

講義①の説明時になかった放射性同位元素の単位  
 (Bq) や半減期の説明。外部被ばくと内部被ばくの違い。  
 人体への影響

急性障害：放射線との因果関係が解明されている。

晩期障害：多くの因子が混在するため、因果関係を  
 示すことが困難。

これらの説明がありました。

### 【患者受け入れ時の対応】

患者情報を収集する際、放射線の情報入手も必須で、  
 特に何処で・どのように・被ばく有無・汚染有無の情  
 報も入手できると良い。

患者到着時間も確認すること。

放射能汚染の可能性がある患者受け入れ時、準備事  
 項が非常に多いため到着までの時間が非常に重要とな  
 るとの説明がありました。

### 【放射線測定】

患者受け入れ後の汚染検査等で使用するサーベ  
 イメータおよび従事者の被ばく線量を測定するガラス  
 バッジ、電子式ポケット線量計の使用方の説明があ  
 りました。

サーベイメータによる汚染検査時、音を出したまま  
 使用すると患者に不安を与える可能性が高いため、音  
 を消して使用すること。また、検査時は2人1組で実  
 施し、1人が測定し、1人が記録をする体制が良いと  
 の説明もありました。

### ■ 講義③

「放射線防護と除染」です。

放射線防護と除染は2班  
 に分かれ、それぞれ場所を  
 移して講義を受けました。

### 【放射線防護】

除染棟にて説明がありま



写真4 ホットエリアとウォ  
 ームエリアの区分け

まず部屋の中に区画されたホットエリア、ウォ  
 ームエリアを見学。エリア内の壁や機器類は汚染防止  
 のためにビニールシートで養生されていました。そこで  
 汚染防止に関する説明を受け、次に従事者が使用する  
 防護衣の正しい着用方法についての説明を受けました。

### 【除染】

ミーティングルームにて、模型を使用して説明があ  
 りました。

患者の裂傷箇所が汚染されている場合を想定し、模  
 型を使用した除染デモが実施されました。その中で汚  
 染拡大を防止するための方法として、汚染部位を洗い  
 流した水の吸水措置、患者の脱衣 (衣服の切り離し等)  
 時の説明がありました。

### ■ 実 習

午後から実際に患者の受け入れ訓練を2班に分かれ  
 て実施しました。

私共が見学させていただいた班はメンバーを変えて  
 2回実施しました。

< 1 回目 >

12:00頃

原子力発電所にて原子炉トラブルが発生

PAZ内の住民の避難開始。

2名要救護者があり、その内1名の受け入れ要請が  
 入る。

患者情報：

70才 女性 PAZ内の住民

避難中に転倒

その際、両手・両膝をついた。

左手首が腫れており、痛みがある。

近隣病院では受け入れができないため、受け入れ要請あり。

放射線管理要員の同行なし。

放射能による汚染有無不明。

除染はしていない。

上記の想定で1回目の実習開始。

まずは、患者到着までに確認すべきことをミーティングで確認。

各自の担当を決め、受け入れ準備を整えていきます。

今回は訓練ですので、機材の汚染防止、部屋内の床にポリエチレン紙等を貼り汚染区画等の区分けは準備されておりますが、本来はこの部分も受け入れ迄に準備する必要が出て来ます。

ここで、セカンドコール(救急隊より追加の患者情報)が入ります。

既往歴なし。

入院歴なし。

バイタル安定。

左手首の痛み。腫れの状況

救急車による移動中で、10分弱で到着見込み

上記の情報を聞く担当、白板に大きくメモをする担当に分かれて、本番さながらの状況で各自対応していきます。

患者が到着し、治療室へ搬入。

搬入と同時に部屋の空間の放射線量を確認。空間線量に異常がないことを周囲に伝えます。

そして、JETECガイドラインに基づいた診療(Primary Survey)が開始されます。

患者への声掛けとバイタルチェックです。各数値を周囲に伝えていきます。

救急隊の汚染検査を行い、汚染がないことを確認し、退出を促します。

その後、患者の汚染検査を実施していきます。

転倒した際に打った両手に汚染があることが判ります。(想定)

また、内部被ばくを確認するため、左右の鼻腔よりそれぞれスミア法によりサンプルを取り、検査を実施します。結果、汚染なしとなります。

次に汚染を広げないように、水しぶきが上がらないようタオルで覆いながら左手、右手を流水にて除染していきます。

除染作業の都度、除染担当者の汚染有無を何度も確認しながら進めていきます。

午前の講義であったとおり、除染作業は多くても2回。線量が下がらなくなったところで汚染が広がらないと判断し、治療に移ります。



写真5 訓練時の様子

今回は骨折の恐れがあるため、エックス線撮影を行います。

ポータブルのエックス線撮影装置を部屋へ持ち込みます。

この際もエックス線撮影装置が汚染しないよう、ビニール等で汚染防止策を実施し、撮影に臨みます。

この際、患者の除染を実施したこと、放射線については心配しなくて良いと声を掛けると安心するので重要との話がありました。

左手首が骨折していることとなり、入院が必要となりました。

入院する場所に問題がないかを確認し、了解が出次第、患者を移動させます。

1回目の訓練終了後、訓練の振り返りを見学している方も含め、全員で実施します。

除染した際に使用したタオル等々は検体になるので、ビニールに小分けしてとっておくこと。測定することで汚染物質の特定ができること。

第一報で欲しい情報として、被ばくに関する情報、放出した放射性物質、その場の空間線量をあげられていました。

そして、院内で原子力災害医療を実施することを宣言すること。

JATECのEで除染を実施する。

内部被ばくは以下の3つで調査できること。

- ・鼻腔等のスミア法による採取。
- ・糞、尿、血液などのバイオアッセイ法。
- ・WBC

嘔吐の有無(急性放射線障害の有無)

情報共有が大切。

人命救助が一番大事との説明が再度ありました。

2回目の訓練が実施されます。

メンバーは全員交代です。

<2回目>

患者情報:

40才 男性

原子力発電所の管理区域内で3mの高さより落下。

左下腿に創傷。

落下時に防護マスクを1分間外れた。

他では受け入れが困難であるため、受け入れ要請あり。

空間線量600  $\mu$ Sv/h

想定放射性物質 I-131、Cs-134、Cs-137

セカンドコール

会話可能

バイタル情報

既往歴無し。

内服無し。

左下腿の服が破れていて、出血。ガーゼを当て出血をコントロールしている。



全身 10,000cpm

創傷部 30,000cpm

2回目は事前に担当を決め、訓練を開始しました。

1回目と同様に、受け入れ後、汚染検査を実施。

左右の足30,000cpm

服が反応しているため、脱がせることとした。

汚染が広がらないよう、シーツ等に衣服を包む等の工夫をしながら作業。

再度、汚染検査。

左足 28,000cpm

左手 18,000cpm

右手 18,000cpm

右足 18,000cpm

この後、嘔吐したと想定。

この時点で、除染よりもバイタルを安定させることを優先して治療を実施。

JATECのABCD=バイタルサインの安定化を実施します。

ここで訓練終了です。

皆さん、防護衣を着ての作業のため、汗だくになりながら真剣に取り組まれました。



写真6 防護衣を脱いでいる様子

この後、汚染を広げないように防護衣を脱ぐ方法を教えていただきながら実践。

脱いだものの置き場、汚染検査を受けるタイミング等々を都度確認しながら実施されていました。

全ての訓練が終了したあと、ミーティングルームに全員集合し、振り返りを実施。

毎年訓練を行い、反復することが重要。本番ではそれぞれの習熟度に合わせて対応することとなる。とにかく、最優先事項は人命救助。この点を何度も強調されていました。

放射線は測定することで状況を判断することができる。都度測定をすることが非常に有効であるとの話がありました。

今回、新潟大学医歯学総合病院にて訓練を見学させていただきました。有事に備え、医療従事者の方々を中心に訓練を行っているのと改めて知り、頭が下がる思いでした。

弊社は放射線を正しく測り、安心を届ける業務をさせていただいております。

皆様の一助になれるよう弊社も頑張っていかなければと改めて感じました。

この度は見学受け入れの許可をいただき本当にありがとうございました。

紙面をお借りして感謝申し上げます。

(文責：高橋 英典)

## ・・・ DOSIRISをご使用のお客様へ ・・・

日頃は弊社ガラスバッジサービスをご利用くださりまして誠にありがとうございます。

この度、2023年4月ご使用分からDOSIRISのラベルを変更いたします。また、DOSIRISの送付・返送の際に使用しております発送トレイの形状を変更いたしますので併せてご案内させていただきます。

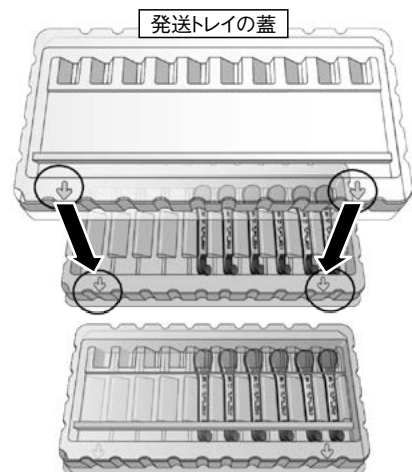
### ①DOSIRISのラベルの変更

現在、DOSIRISは「白」のラベルにご使用者様の氏名等を印字しておりますが、4月ご使用分からは、ガラスバッジのご使用期間の色に合わせたラベルに印字してお届けいたします。ガラスバッジ(ご使用期間の色)・ガラスリング(ケースの色)と同様に、「赤・緑・青・黄・紫・橙」の全6色となります。DOSIRISの交換時等にお役立ていただければ幸いです。

### ②DOSIRIS発送トレイの形状の変更

DOSIRISによりフィットするような形状にDOSIRIS発送トレイを改良いたしました。DOSIRISを測定依頼される際は、発送トレイに収納してください。その際、発送トレイの蓋は、矢印マーク「↓」を右図のように合わせて閉じてください。

お客様のご理解とご協力のほど何卒よろしくお願いたします。



(線量計測技術課)

# 「第4回日本保健物理学会・ 日本放射線安全管理学会合同大会」印象記

線量計測事業本部 桜井 皓平

## 1. はじめに

第4回日本保健物理学会・日本放射線安全管理学会合同大会が2022年11月24日(木)～11月26日(土)の3日間、九州大学伊都キャンパス椎木講堂及びオンラインのハイブリッドで開催されました。本大会は、2017年の大分大会、2019年の仙台大会、2021年の金沢(オンライン)大会に続く合同大会ということで、対面での開催ができるのは実に3年ぶりでした。また、今回は同大会初のハイブリッド開催でした。私は一般演題で口頭発表があったということもあり、現地へ赴きました。

## 2. ハイブリッド開催

COVID-19は、3年目で一旦は落ち着いたように思われましたが、感染者数の増減を繰り返し、常に油断できない状況です。そのためか、(正確な割合は分かりませんが)現地参加者よりオンラインでの参加者のほうが多かったように思います。

また、会場の入り口ではサーモグラフィーによる検温が実施され、手指消毒用のアルコールも準備してありました。他にも座席の間隔をあける工夫など感染予防、及び拡散防止の対策が行われていました。

今回、発表会場が3つあり、それぞれでセッションが進行していました。その中でも特別講演では3会場で同時に講演の様子が流され現地参加していてもオンラインで視聴が可能となっており、必要以上に密になることなく参加できたのはハイブリッド開催のメリットだと感じました。様々なセッション、発表に参加しましたが、ここでは全てを掲載できないため、医療被ばくに関する

セッション(JHPS企画セッション)と職業被ばくに関する一般演題(口頭発表;医療放射線)、それから弊社の発表演題について記載いたします。

## 3. JHPS企画セッション

### 医療被ばく国民線量評価委員会

#### 一定期的な医療被ばく国民線量評価のためのデータ収集方法と線量評価法の構築

我が国の医療被ばくの国民一人当たりの線量は世界一高いと言われていています。しかし、国民線量の評価は年齢などによって異なるため、全体像の把握が難しいです。今後変化していく医療を想定して、線量評価方法を確立し、国民線量評価が行える仕組みを構築する必要があります。本セッションでは国連科学委員会(UNSCEAR)のレポート概要や現場での患者線量管理、インターベンショナルラジオロジー(IVR)における患者線量評価の開発について発表がありました。

近年の法令改正に伴い、患者の被ばく線量管理は各医療機関の課題でもあり、関心の高まっている分野でもあります。患者側から、この検査でどのくらい被ばくするのかと聞かれたときに回答できるか、その際に患者が何を知りたいのかを踏まえて患者と話し合うことも大切だと



今回会場となった九州大学伊都キャンパス椎木講堂

のことでした。被ばく線量とそれに対する健康影響など、予め知ることで安心を提供できるというのは印象的でした。

#### 4. 一般演題 「医療放射線」

本セッションでは職業被ばく、特に眼の水晶体の等価線量の評価に関する演題が並びました。IVRを行う際に、医師だけでなく場合によっては看護師も眼の水晶体の等価線量が高くなるという内容がありました。被ばくの程度を可視化することで、今自分が立っている場所はどのくらい被ばくするのか、防護は十分なのかということを知ることの大切さを改めて学びました。

なお、私の演題も本セッションで採択いただき、発表いたしました。私の演題の内容は下記でご紹介します。

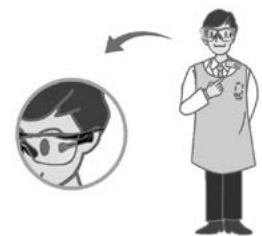
・口頭発表 桜井皓平 他

##### 「医療従事者の眼の水晶体線量の推移と被ばく低減について」

国際放射線防護委員会（ICRP）は、組織反応に関するソウル声明を2011年に公表し、放射線誘発白内障のしきい線量を0.5Gyとし、定められた5年間の平均で20mSv/年、かついずれの1年においても50mSvを超えないとする眼の水晶体の等価線量限度を勧告しました。これを受け、我が国においては放射線審議会での検討の結果、2021年4月から放射性同位元素等規制法関係法令、電離放射線障害防止規則等で水晶体等価線量限度の引き下げが施行され、本発表では、千代田テクノルの線量計使用者のデータから、特に水晶体等価線量が高い傾向にある医療分野を対象に、法令改正前後での線量区分の人数等の推移を調査した結果

を報告しました。また、弊社が実施している水晶体等価線量の高い従事者に対する被ばく低減に向けた提案活動についても紹介しました。なお、法令改正前後の統計データは、FBNews No.537（2021年9月号）、及びFBNews No.549（2022年9月号）に掲載しておりますので、ご興味がありましたら是非ご覧ください。

FBNews No.549（2022年9月号）にもあるように、眼の水晶体線量が20mSv超過した使用者は2021年度のデータから750名を超えます。改めて、被ばく低減策の見直し、防護メガネの導入、及びDOSIRISによる防護メガネの内側での線量測定などが必要ですので、ご検討ください。



#### 5. おわりに

2021年4月より眼の水晶体の等価線量に関する法令改正が行われ、注目度も高いことから、職業被ばくに関するトピックスを中心に聴講してきました。どのような手技の時に水晶体被ばくが多いのか、という研究も精力的に進められており、関心の高さがうかがえました。

また、医療被ばくであっても、職業被ばくであっても、共通して放射線業務（診療）従事者側の教育の必要性が強調されているのが印象的でした。

「放射線の安全利用技術を基礎に

人と地球の“安心”を創造する。」

今後も弊社はこの理念のもと、お客様の安全安心に寄与していく所存です。

### 「個人放射線被ばく線量測定サービス規約」、「環境線量測定サービス規約」の一部改訂のお知らせ

規約文章の一部改訂を行いました。

詳しくは弊社ホームページの「お知らせ」をご覧ください。 <https://www.c-technol.co.jp/>

サービス部門からのお願い

## ご使用者の変更連絡はお早めに

平素より弊社のガラスバッジサービスをご利用くださりまして誠にありがとうございます。  
年度替わりは、他の時期に比べて、ガラスバッジご使用者の変更手続きを多く受付けて  
おります。そのため、手続き完了までにお時間をいただく場合がございます。ガラスバッジ  
ご使用者に変更がございましたら、お早めにご連絡くださいますようお願い申し上げます。

なお、ガラスバッジご使用者の変更は、「[ガラスバッジWebサービス](https://www.c-technol.co.jp/)」からお手続きが  
可能です。(https://www.c-technol.co.jp/)

「ガラスバッジWebサービス」の入力操作に関するお問合せは、弊社 線量計測事業本部  
(☎ gbweb-toiwase@c-technol.co.jp) までお願いいたします。

**\* 「ご使用者変更連絡票」はこちらまでFAX送信をお願いいたします**  
**測定センターFAX：0120-995-204 (無料)**

## 編集後記

- 今月号の巻頭では、大阪大学放射線科学基盤機構の鈴木智和先生に、本年10月からRI規制法の改正により求められる「放射線測定の信頼性の確保」に関し、放射線測定器の点検と校正についての解説と、具体的なモデルケースをご紹介します。弊社はJABによる認定を取得している線量測定サービス機関として、皆様から信頼性確保のお手伝いをお任せいただけるよう、継続して品質維持・管理に努めてまいります。
- 飯館村の長泥地区環境再生事業と中間貯蔵施設の見学会にFBNewsの編集委員でもある東京医科大学の野村貴美先生が参加し、様子を寄稿いただきました。見学の際に周辺環境の線量測定も実施され、その結果も一部示されています。定点モニタリングではわからない場所による細かい線量率変化を見ることが出来ます。中間貯蔵施設に関しては、地元の住民の方々への丁寧な説明とご理解を得ることの重要性が分かりました。
- 東京大学医学部附属病院の中川恵一先生の今回のコラム

は、「菌周病とがん」についてです。菌磨きの回数や、菌の数ががんに影響があるとは知りませんでした。晩酌後うっかり寝落ちは危険です。注意したいと思います。

- 新潟大学医歯学総合病院の被ばく医療訓練を見学させていただき、内容のご紹介をさせていただいております。要点が明確な講義と具体的なシナリオでの実習が行われていました。有事に対応するにはこのような訓練が重要になるのだとわかる記事になっています。
- これまで白一色だった眼の水晶体用線量計DOSIRISのラベルがカラー化されます。ご使用期間で色が変わり、ガラスバッジのご使用期間の色・ガラスリングのケース色と合わせた色でご提供いたします。交換時等のご使用期間の判別にお役に立てば幸いです。
- これから暖かい春の時期を迎えます。今年はお花見を楽しむことができるでしょうか。コロナ感染症の拡がりがかう少しでも落ち着いていることを願うばかりです。(W.S)

## FBNews No.555

発行日/2023年3月1日

発行人/井上任

編集委員/新田浩 小口靖弘 中村尚司 野村貴美 古田悦子 青山伸 福田達也  
藤森昭彦 篠崎和佳子 高橋英典 廣田盛一 前原風太 山口義樹

発行所/株式会社千代田テクノ

所在地/☎113-8681 東京都文京区湯島1-7-12 千代田御茶の水ビル

電話/03-3252-2390 FAX/03-5297-3887

https://www.c-technol.co.jp/

印刷/株式会社テクノサポートシステム

—禁無断転載— 定価400円(本体364円)