

がんばろう ふくしま

福島技術本部ニュース

No.12

2013年 11月1日号

日本原子力研究開発機構

国境を超えた人材育成 アジアから来た17人が福島で、放射線サーベイを研修



1
雑草が背丈ほどの高さまで生い茂る休耕田（写真1）。あらかじめ草刈りされた一角に、ブローコン・イングリッシュが飛び交う。頭にスカーフを巻いた女性。静寂の中に響くサーベイメーターの電子音。JAEA原子力人材育成センターの職員8名が手分けして指示を出す-----。

ここは福島県の沿岸部に位置する檜葉町。福島第一原子力発電所からは南に約15km。昨年8月までは警戒区域として立入りが制限されていた地域だ。今日は土地所有者のご厚意で、ある実習が行われている（写真2）。

原子力の研究開発や利用の拡大が進むアジア諸国から原子力関係者を受け入れ、原子力安全等の研修を行って、母国で技術指導や研修指導を行う講師を育成する事業が、文部科学省からの委託で毎年行われている。

今回研修を受けているのはマレーシア、ベトナム、インドネシア、タイなど8か国からなる17名で、7月11日から約40日間に渡って様々な研修プログラムが組まれている。

今日はこれまでの座学とは違い、現場に出での「福島県における放射線サーベイ」実習。“Fukushima”入りということもあってか、移動するバスの車内には緊張した空気が漂う。現地に着き、民家のすぐ側に仮置場があるのを目の当たりにし、さらに今ここに住んでいる人はいないと聞くと、皆沈痛な面持ちとなった。しかし、いざ現場実習が始まると、4班に分かれた研修生たちはそれぞれの役割をキビキビとこなしはじめ、次第に生き生きとした研究者の表情に変わってきた（表紙写真）。





3

実習内容は大きく分けて環境放射能モニタリングと原子力/放射線緊急時対応の2つで、どちらも基本的にモニタリングとサンプリングを行う。NaIシンチレーションサーベイメータを様々な地点にかざして放射線量を記録する者、また緊急時対応としてホットスポットを探す者など、真剣な目で数値を見つめる姿が印象的だった（写真3）。



4

一方では、土壌のサンプリング。透明なアクリルの容器に、深さ方向の状況を維持したまま慎重に土壌が移される。草や水なども手際よくサンプリングされ、丁寧にラベルが貼られていく（写真4）。異なる国、異なる言語の壁を超えて協力し合い、ほぼ予定通りに作業は完了した（写真6）。



5

研修生のひとは「研修を通じて、若干の汚染は残っていたが福島は危険な状態ではないことを確認できた。」と福島の影響を語った。

今回の研修は檜葉町より多大なご協力をいただいた。放射線対策課の猪狩伸之課長補佐からは、原子力安全に関する人材育成に今後も前向きにご協力いただける旨ご挨拶をいただいた（写真5）。今回の人材育成を担当した原子力機構の職員は原子力を専門とする研究開発機関の一員として、これらのご厚意に応えるべく、アジア全体の原子力安全文化を支える人材を育成していく決意を新たにした。



6

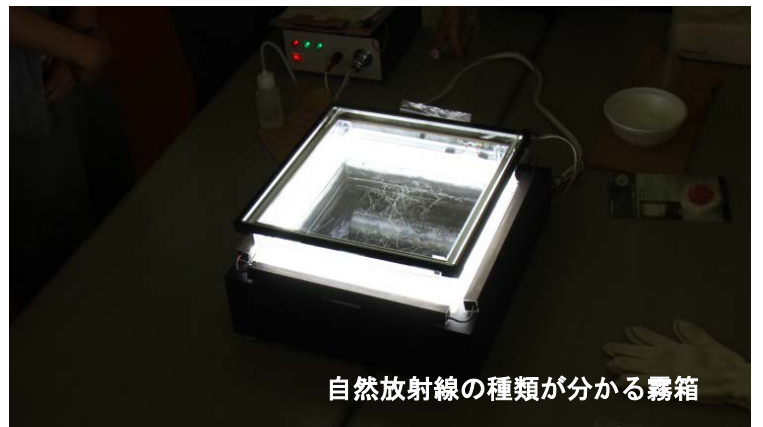
大洗放射線取扱実践講座に福島県の高専生らが参加



原子力機構大洗研究開発センターは8月に、放射線取扱実践講座を開催しました。この講座は、若手教育者や教育者をめざす学生に、放射性物質や放射線について正しく理解してもらうことを目的として、文部科学省の補助金を得て平成23年度から実施しているものです。昨年度は福島県からいわき明星大学の学生と教職員が初めて参加し、今年度は新たに福島工業高等専門学校（福島高専）や津山高等専門学校（津山高専）から8名の生徒も参加しました。

初日の講座で最初に行ったのが、霧箱を用いた放射線の基礎実習です。私たちの身の周りには、自然放射線が飛び交っていますが、高専生達はその飛跡を、霧箱で観察しました。冒頭の写真はその時のものです。また、水素爆鳴気実験では、簡単な実験を通して、水素爆発のメカニズムを学びました。

その後、キャンプなどで用いるランタンの芯として使われるマンタルや化学肥料、昆布といった天然の放射性物質を含んでいる身近な材料を使って、放射線測定器の実習を行いました。同時に放射線と放射能の違い、ベクレル (Bq) とシーベルト (Sv) の違いや放射線の特徴、測定器の原理や測定の際の注意点を学びました。



自然放射線の種類が分かる霧箱



水素爆鳴気実験

2日目は、屋外でのフィールドワーク実習。受講者は測定器を使う際の注意点を学んだ上で、戸外で測定器を使って環境中の放射線量を測定しました。また、核種分析*をすることで、身の回りには複数の放射性物質が存在することを確かめました。

***核種分析** 放射性物質から出る放射線のエネルギーは、放射性物質の種類（核種）により異なる。これを利用し、物質から放出される放射線のエネルギー及びその量を測定し、物質中に含まれる放射性物質の種類及び量を調べることを核種分析という。

3日目はグローブボックスでの模擬作業体験（着色水を、ビーカーからスポイトで採取し、ポリ容器に収納する）や蛍光塗料を用いた模擬除染作業や、作業を行う際に身に着けるタイベックスーツの着脱、マニプレータを使った遠隔操作を体験しました。また受講者は、放射性物質を取り扱う研究開発施設の特徴や安全管理、必要な装備、熟練した研究者・技術者の必要性などの説明を受けました。

最終日の4日目は、フォローアップ研修を行いました。これは、今回の実習を通して学んだ放射線の知識を、放射線について、あまり詳しくない人たち、例えば小中学生に、わかりやすく伝えるにはどうしたらよいかを、受講者自らが考えるものです。そのためにはどうすればよいかと受講者同士が話し合い、その後先生役と生徒役に分かれてサーベイメータを使った放射線測定やタイベックスーツの脱着について模擬授業を行いました。

さらに高専生らは、4日間に及ぶ実習とフォローアップ研修について報告書を作成して発表しました。率先してリーダーを引き受け、研修の進め方についても積極的発言するなど熱心に講座を受講した高専生らは、今回の講座が実験や実習中心で、放射線や放射性物質について分かりやすく学ぶことができ、貴重な経験ができた感想を述べました。また、正しい知識を多くの方々が身につけることが大切、教えることは難しいというような率直な意見と、学んだことをまわりの人に伝えたいという意見もありました。



測定器を使って実習

グローブボックスで作業体験



先生役が放射線測定器の使い方などを教え、生徒役の受講生の質問に答える



除染や廃棄物管理をどう進めていくか 海外の専門家交え国際ワークショップを開催



原子力機構は9月30日から10月3日にかけて福島県内で、「福島の実環境回復に係るセシウムワークショップ」を開催した。放射性セシウムが長期間とどまっている場所の除染や被ばく低減対策、除染に伴い発生した廃棄物の減容などの問題解決をめざし、各国の専門家がこれまでの経験をふまえて議論することが、この会合のねらい。参加者の間ではこれらの問題について技術的にクリアするだけでなく、そこで暮らす人たちの思いを勘案した取組が必要だとの認識が示された。

このワークショップは、原子力機構とスコットランド大学連合環境研究センター（SUERC: Scottish Universities Environmental Research Centre）との協力（後述）に基づいて実施されたもの。国内をはじめ英国やスイス、米国、フランス、ロシアの大学や研究機関の約80名の専門家が集まった。

外国ではこれまで、ロシアでのチェルノブイリ原子力発電所事故や高レベル放射性廃液の川などへの廃棄、英国のウィンズケール原子炉事故などを経験し、事故対策やその後の研究開発に知見を有している。会合では、これらの経験・知見をもとに、除染によって発生する廃棄物の処理・処分、環境中における



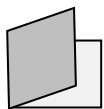


放射性物質の動態に関する研究開発の進め方について意見交換を行った。地形が複雑なこと、土地利用形態が多様であること、生活圏が汚染されていることなど福島特有の要素を考慮していくことが必要であるとの認識で一致した。さらに、研究・技術者が住民とのコミュニケーションに積極的に貢献すべきことも指摘された。

また参加者は最終日に、原子力機構が川内村の荻ダムで行っている放射性セシウムの動態研究調査の現場や環境省が進める除染の仮置場を見学した。このワークショップで得られた方向性や知見は、福島の今後の環境回復に関わる政策への提言や研究開発計画などに活かされることが期待される。

詳細は

<http://fukushima.jaea.go.jp/initiatives/cat01/index.html>



原子力機構、スコットランド大学連合環境研究センターと協定を締結

このワークショップに先だって、原子力機構は9月19日にスコットランド大学連合環境研究センター(SUERC)と協定を締結した。

SUERCはこれまでに大気圏核実験やウィンズケール原子炉火災事故、セラフィールド再処理工場事故、チェルノブイリ原子力発電所事故など、原子力事故によって環境中に放出された放射性物質の調査・研究に包括的に取り組んだ経験を有している。

一方で原子力機構は、東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故によって放出された放射性核種による影響調査やモニタリング手法・マッピング手法の開発を進めている。また、平成24年12月からは、環境中の放射性セシウムの動態メカニズムを解明・予測するプロジェクト(F-TRACE：福島長期環境動態研究プロジェクト)を開始した。

協定では、環境中の放射性核種動態評価と放射線モニタリングで、協力を深める。

本協定の締結によって得られる双方の知見は、原子力機構が現在福島において実施している環境回復に向けた取組みだけでなく、今後の国際社会の事故対応措置策定のための貴重な知見として、大きく寄与することが期待される。

詳細は

http://fukushima.jaea.go.jp/magazine/pdf/131017_fnews12.pdf



放射性物質を含む 土壌の移動を抑制する ことはできるのか？

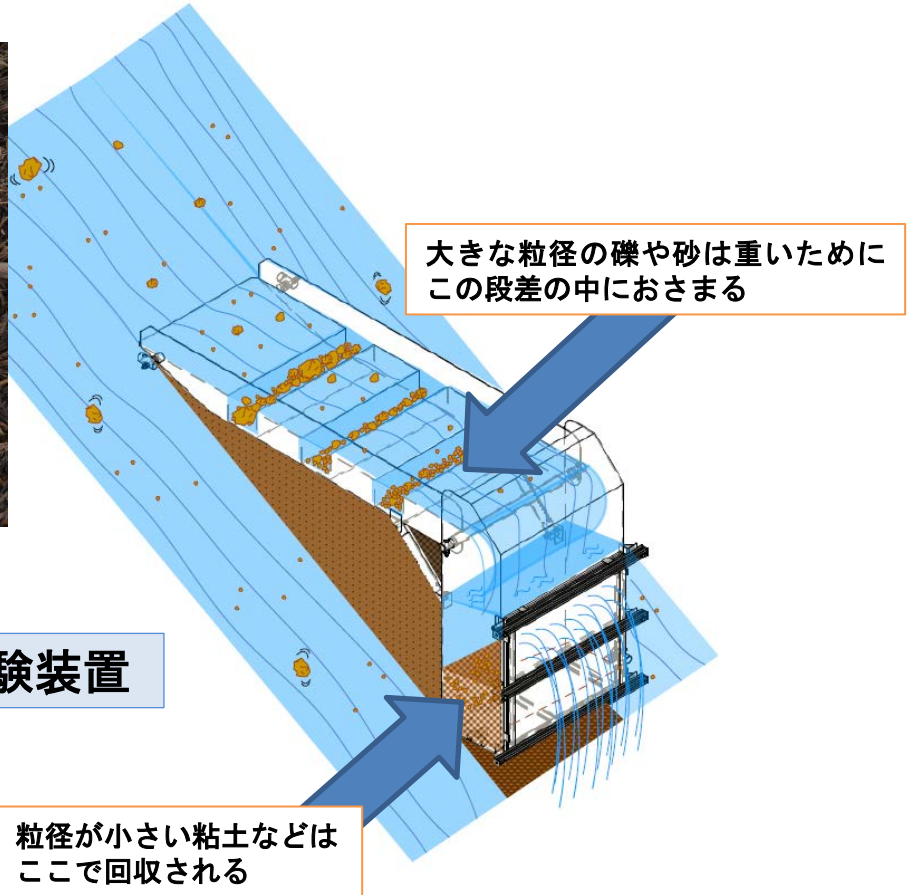
原子力機構は、平成24年12月に福島長期環境動態研究プロジェクト（F-TRACE）を開始し、現在、福島県内の森林や河川、ダム等において福島第一原子力発電所事故によって放出された放射性物質の移動挙動調査を行っている。今回は、汚染した土壌が、雨水とともに移動することを抑制するための研究開発について紹介する。

9月3日、福島県川内村。うっそうとした森林の道を切り開き、3人の作業員が調査のため新たに開発した試験装置を運んでいく。

これは、森林の土壌に吸着した放射性セシウムを捕えるにはどうすればよいのかを調べるために、原子力機構が考案、製作した装置だ。



この装置は二つの部分からなる。上部は雨水によって流された比較的大きな土壌を捕えて回収する部分となっていて、3つの溝が設けられ、重力によってより大きな粒径から順に集まるように設計されている。下部には目の細かい金属メッシュを用いた回収箱があり、粘土や砂などの細かい土壌粒子を捕えることができる。市販の部品を上手く組み合わせて設計したこともポイントだ。それぞれの重さは約20kg。重いので一度に運ぶことはできず、2回に分けて運ぶ。



運び上げた装置を山の斜面に設置する。装置は山の形状に合わせて角度を調整できるようになっている。残暑のこもる森の中、3人が手作業で角度を合わせ、組み上げた。

研究担当者の石川浩康は、福島第一原子力発電所事故直後から、福島県で除染の技術協力を行ってきた。

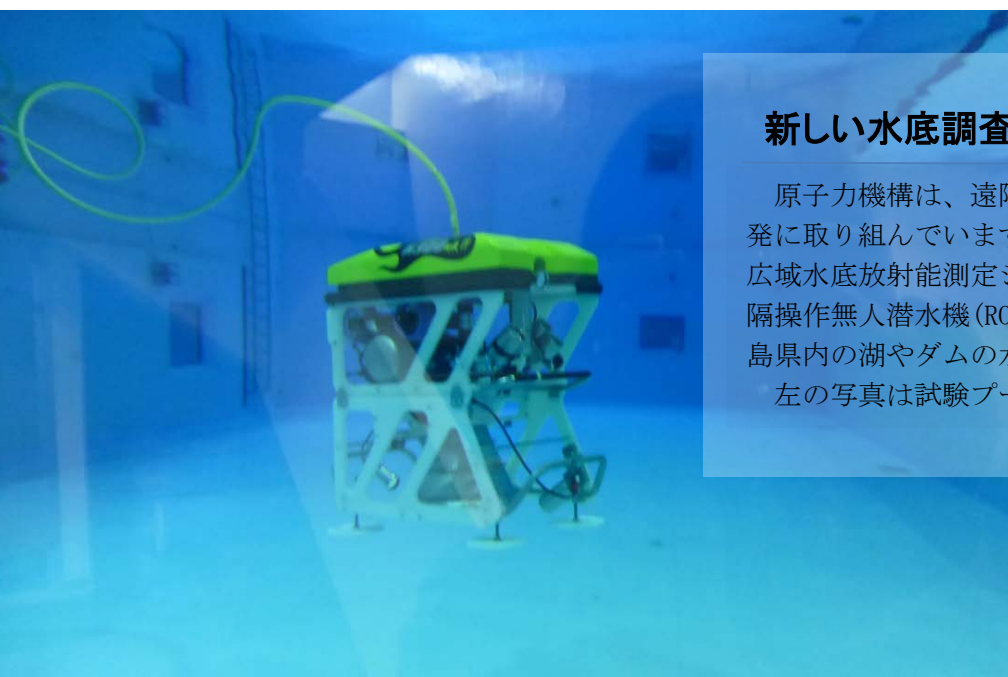
「現在、福島県では本格除染が進められています。しかし、まだ除染が終わっていない近くの森林から放射性セシウムが移動してくるのではないかと住民の方の不安の声を聞きます。その不安を減らすためにできることはないか、ということを中心に、検討を始めました。基本的には、簡単に、低価格で、森林に影響を与えずに放射性セシウムを集める手法を開発していきたいと考えています。」

今後、この試験装置を複数の森林内に設置し、それぞれの装置で回収した土壌について、粒度分布、土壌の成分やセシウム濃度の分析を行い、セシウムの移動抑制研究に役立てられる予定だ。

原子力機構のモニタリング船「せいかい」で福島県沖を調査



原子力機構は今年8月から10月にかけて、福島県沖の海底調査を行いました。調査に使用した「せいかい」は、海洋環境における環境放射線の監視を目的として作られた原子力機構のモニタリング船。福島沖の調査は昨年に引き続き今回で2回目です。左の写真は海底から採取した土砂。



新しい水底調査システムを開発中

原子力機構は、遠隔で放射線測定をするための技術開発に取り組んでいます。現在、水深100mまで測定できる広域水底放射能測定システム（放射線測定器搭載型の遠隔操作無人潜水機（ROV））を開発しています。将来は福島県内の湖やダムの水底調査に使用する予定です。

左の写真は試験プールで動作試験をするROV。



学生10名が福島県で実習

原子力機構は、原子力に関心を持つ全国の大学等に在籍する学生を、夏期休暇中に実習生として受け入れるインターンシップを行っています。福島県での実習は今回が初めて。北海道から九州までの学生10名が参加、放射線測定や環境動態研究、除染活動などの研修・実習を行いました。

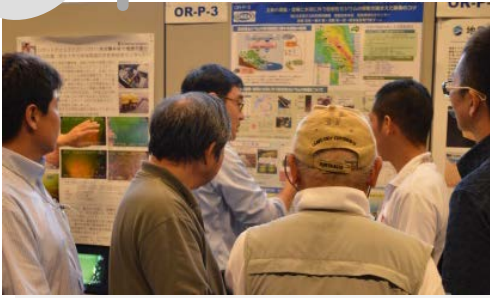
左上は河川での環境動態調査、右上は仮置場での線量測定のもようです。

空間線量率をリアルタイムで表示する大型ディスプレイを設置

原子力機構は8月末に福島市内で、空間線量率をリアルタイムでモニタする大型ディスプレイを設置しました。このディスプレイが設置されたのは、福島環境安全センターが入居するテナントビルの1Fエントランスロビー。「KURAMA-II」と呼ばれるこのシステムは、原子力機構が京都大学、福島県と共同開発したものです。

画面には、路線バスから送られてくる測定値が走行軌跡に沿って色分けされて連続的に表示され、生活圏の空間線量率が一目瞭然でわかります。対象地域は福島市、郡山市、いわき市、会津若松市の4市。このビルを訪れた人たちは、大画面の迫力に思わず足を止め、ディスプレイに見入っていました。





福島技術本部の活動を各地で紹介

日本地質学会は9/14～16に仙台市の東北大学で、学術大会を開催しました。原子力機構は大会で発表したほか、会場内に

「土砂の運搬・堆積と水流に伴う放射性セシウムの移動を踏まえた除染のコツ」をテーマにしたポスターを掲示。来場者から寄せられる質問に、職員が丁寧に回答しました。（写真は左上）

また、IAEAは9/16～20にウィーンで総会を開き、原子力機構は総会会場内に設けられたJAPANブースに出展しました。福島技術本部は原発事故以降の福島での活動をまとめたパネルを掲示。オンサイトの状況やモニタリング、福島長期環境動態研究プロジェクト（F-TRACE）に高い関心が寄せられ、ブースには期間中約800名の来場がありました。（右上の写真のうち、中央は天野IAEA局長）

9/25～27には環境放射能除染・廃棄物処理国際展（RADIEX2013）が、都内にある科学技術館で開催されました。3日間の来場者はおよそ9,900名。メーカーやゼネコンによる機器の展示に交じって、福島技術本部はF-TRACEや遠隔モニタリング、マッピングに関する展示を行い、研究開発成果を紹介しました。（写真は右下）



原子力学会シンポジウムで環境回復への取組みを講演

日本原子力学会は8月25日に福島市内で、シンポジウム「東京電力福島第一原子力発電所事故後の環境回復の取組み—住民被ばくの現状と環境動態」を開催しました。参加者は約100名。原子力機構の油井センター長代理は、福島長期環境動態研究（F-TRACE）について講演しました。

福島技術本部ニュース
2013年11月1日 No.12

福島技術本部

〒100-8577 東京都千代田区内幸町2-2-2

TEL 03-3592-2111(代表)

福島環境安全センター

〒960-8031 福島県福島市栄町6-6 NBFユニックスビル7階

TEL 024-524-1060 FAX 024-524-1069

HP: <http://fukushima.jaea.go.jp/>



独立行政法人
日本原子力研究開発機構