

明日へ

Topics from Fukushima

向けて

私たちの取り組み

October
2016

No.10

02 【最前線インタビュー】状況が異なる自治体のニーズに、
先を読みキメ細かくタイムリーに対応したい。
— 福島環境安全センター、宮原センター長に聞く。

06 三春にふくしまの環境回復の拠点が完成 福島県環境創造センターがグランドオープン

08 高線量率環境下で燃料デブリをどう特定するか 「廃炉のための放射線計測研究カンファレンス」を開催

10 トピックス&ニュース

12 ふくしま散歩みち



福島環境安全センター、 宮原センター長に聞く。

私たち日本原子力開発機構(以下、原子力機構)は福島県、国立環境研究所(以下、国環研)とお互い密接に連携して福島の環境回復・創造に取り組む協定を昨年4月に結びました。そして今年4月から、福島県が三春町に建設した「福島県環境創造センター」に3者が集結、本格的な取り組みがスタートしました。東京電力ホールディングス福島第一原子力発電所(以下、1F)の事故から約5年半が経ち、ふくしまの環境回復・復興の加速化に向け、原子力機構はこれからどんな役割を果たし、ビジョンを描いているのか、今年4月に就任した宮原センター長に聞きました。



Profile

宮原 要 Kaname MIYAHARA

福島研究開発部門
福島環境安全センター長

工学博士。平成28年4月に現職に就任。1Fの事故直後となる3月末に福島県が開設した住民からの電話相談に率先して相談員として参加して以来、ふくしまの復興に尽力。

状況が異なる自治体のニーズに、
先を読みキメ細かくタイムリーに対応したい。

科学的な根拠で

住民の安全・安心を確保

——— 福島環境安全センターの現在の役割は？

宮原 我々の目的は、調査・評価によりふくしまの環境回復に関わる課題に取り組み、得られた成果を科学的な根拠を持ってわかりやすく情報発信し、避難されている方々の早期帰還や住民の安全・安心の確保に貢献することです。

——— 今年の4月から活動の拠点が福島市から三春町に移りましたが？

宮原 原子力機構と福島県、国環研の3者で結んだ協力連携協定に基づき、福島市を拠点に活動していた福島環境安全センターの機能を三春町と南相馬市(昨年10月)に移しました。いま(平成28年8月現在)、三春町の福島県環境創造センターに約80人、南相馬市にある環境放射線センターに約20人を配置、合計約100人の体制で事業を展開しています。

——— 三春町に移したメリットは？

宮原 三春町の施設では、放射線計測技術開発、森林から河川水系に至る流域圏での放射性セシウムの環境中での移動状況の調査研究や、除染で発生した除去土壌等の減容化・再生利用に向けた技術開発に取り組んでいます。地の利の観点で高速道路のインターに近く、また、我々が調査する現場は避難指示区域が主となり、三春町を中心とする同心円上に広がっているので、どの現場に行く時もおおよそ等距離でアクセスしやすいというメリットがあります。

一方、南相馬市では遠隔放射線モニタリング技術開発に取り組んでいます。ここは、イノベーション・コースト構想(福島県の復興・再生の推進力とするため、エネルギー、医療、ロボットなどいろいろな研究開発・産業創出拠点の整備を進める政府の重要施策のひとつ)のロボットテストフィールドに近く、また浜通りの調査現場に近いという利点があります。こうしたそれぞれの利点を活かしていき、取り組んでいるところです。



互いの強みを活かし

大きな力を

——— 3者が同じ施設で事業を展開する意味合いは？

宮原 原子力に関する総合的な研究開発機関である原子力機構と、生活環境の安全確保に取り組んでいる福島県、さらには産業廃棄物の管理や生態系への影響評価に実績のある国環研の3者が共に手を携えて取り組むことが実現しました。福島県環境創造センターでの取り組みは、自治体と国の研究機関が、共通の中長期取り組み方針に基づき、同じ施設で協働して取り組むという我が国初めての事例となります。互いの強みを融合して大きな力を発揮して参りたいと考えます。



福島県・国環研・原子力機構の三者間の取り組みが始まった



歩行サーベイにより空間線量を測定する

宮原 住民の帰還に向けて着目しているのが、個人線量評価の取り組みです。帰還した後どのような生活習慣となるかを聞き取り、その生活経路に沿って歩行サーベイにより空間線量を測定することにより個人線量を推定する手法を福島環境安全センターで開発し、技術指導を行っています。個人線量の推定結果は、これから戻ろうとしている住民の方々や自治体の関心が高い情報なので、避難指示解除のタイミングを逃さず住民の方々にお伝えしていくことがまさに今、求められています。継続的な取り組みとして、いま我々の事業の柱になっているのが環境動態の研究です。セシウムが森林から河川、湖沼を通じて河口へと至る流域圏においてどのように移動しているのか、またどこかに蓄積することはないのか、避難指示区域を主とする浜通りの8つの河川流域で調査・測定しています。局所的なセシウムの動きだけではなく流域圏全体での動きについて科学的根拠を積み重ね、時間の経過と共に変化している状況について、わかりやすく説明できるように現場での調査と解析を組み合わせて研究しています。

自治体のニーズに対応 風評被害の払しょくにも注力

——— 今後、任務を遂行するうえで
重要だと考えていることは？

宮原 福島県はいま、地域によって避難指示やその解除の状況が違います。こうした状況にキメ細かく対応して

いくことが重要です。

例えば避難指示が解除になった自治体からは、日常生活を復活させるという観点から「営農の再開や里山対策にセシウムの挙動に関わる調査評価結果を役立ててほしい」とのご要望をいただいています。また、避難指示解除が予定される自治体からは、これから住民の方々が戻るという観点から「実際戻ったらどれくらいの個人線量となるのか」という個人線量評価とそれに基づく住民の方々とコミュニケーションが求められています。さらに、帰還困難区域を抱える自治体からは「将来的な放射線量はどのような見通しとなるのか」という線量予測評価へのニーズがあります。一方、平常状態に暮らしが戻っている区域で避難指示区域の近隣の自治体からは、「除染終了後のモニタリングをどのように続けていくべきか」というご要望もいただいています。



イベントでは、放射線計測機器の説明を行った

このようにニーズはそれぞれの自治体が置かれた状況によって異なります。また、その状況も時間の経過と共に変わっていきます。先を見通して様々なニーズに対してキメ細かく応えていく必要があり、避難指示の解除等が先行する状況において良好な成果や波及効果の得られた取り組み事例を活かしつつ、自治体と連携して復興の加速につなげていきたいと考えています。

風評被害の払しょくにつながる取り組みにも力を入れて参ります。そのためには、福島県外や海外の方々に対し、ふくしまの環境回復状況を適切に伝えるとともに、農林水産物の安全性についてわかりやすく説明していく必要があります。

ます。データや調査結果だけではなく、どうしてそうになっているのかまで理解したうえで、お伝えしていくことが重要です。住民の方々にわかりやすく伝える方法として、この春にQ&A方式を用いて環境動態研究で得られた知見をホームページに公開しました。このような取り組みをさらに進め、福島県環境創造センターにおいて、福島県、国環研と協働し、さらに専門性の高い関係機関や大学とも連携して、風評被害の払しょくにつながる成果をわかりやすく発信して参ります。

さらに大きな課題として1Fに近い自治体からは「廃炉作業におけるリスクを極力なくしてほしい」というご要望もいただいています。環境回復の技術の中にも廃炉に活かせる技術があります。例えば、ため池の底のセシウムの量を調べるファイバを用いた計測技術。その技術を1F構内の排水路のモニターに使うことができます。この監視技術は原子力機構が東京電力に提案して採用されました。このように環境回復の技術を廃炉に活かし、廃炉との融合を図っていくことも重要なテーマだと考えています。



プラスチックシンチレーションファイバ(PSF)を用いたため池の放射線量測定

最後に今後の抱負をお聞かせください。

宮原 ふくしまの環境回復は着実に進んでいます。それを理解していただくためには福島県民だけではなく県外、或いは海外の方々にもしっかりお伝えしていく必要があると感じています。まだまだやることはたくさんあると思っています。これまで我々が取り組んできた知見や経験をドキュメントやQ&Aとして公表するなど情報発信を積極的に行っていきたいと思っています。

環境回復の取り組みは、住民の安全安心を確保し、すべての地域が平常状態へと回復する、あるいはそのっか

りとした見通しを得るまで続ける必要があると考えています。そのため、こうした取り組みを若い方々にぜひ引き継いでもらいたい。福島環境安全センターに分析・計測機器などの設備が整っているので、人材育成の観点からも、若い方々が環境回復の取り組みに参加し、自ら考えて積極的に経験を積んでいってほしい。その工夫の積み重ねが重要であり、かつ工夫を活かせる場だと思います。そうした積み重ねが必ずや住民の方々にも喜ばれることだと想っています。

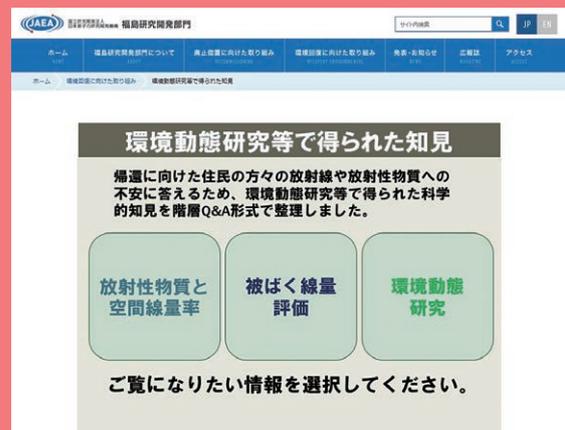


住民の「知りたい」をQ&Aで!

国環研の協力を得ながらセシウムの動きを調査・研究した情報をホームページで公開しました。

放射性物質と空間線量率の分布状況に関する知見

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





交流棟前でのテープカット(右から2番目が児玉理事長)

—TOPICS FUKUSHIMA—

三春にふくしまの環境回復の拠点が完成 福島県環境創造センターがグランドオープン

福島県が環境の回復・創造に向け、モニタリング、調査研究、情報収集・発信、教育・研修・交流を行う総合的な拠点として整備を進めていた環境創造センターがこのほど、グランドオープンした。本館、研究棟と南相馬施設は今年春までに開所していたが、このほど交流棟が完成したことで、すべての施設が運用開始となった。「コミュタン福島」という愛称の交流棟では様々な装置で放射線のしくみや環境回復の取り組みを学ぶことができるほか、直径が13mある球状をした環境創造シアターでは「福島は今」を、球体の内側360度に広がるダイナミックな映像で体験することができる。

環境創造センターは、東京電力ホールディングス福島第一原子力発電所事故での放射性物質により汚染された環境の早期回復と、県民が安心して暮らせる環境の創造を目的として、福島県が整備した。本センターの施設は三春町にある本館、研究棟及び交流棟と、南相馬市に整備された環境放射線センター等からなる。

環境創造センターの中核施設となる本館は、昨年10月に完成した。研究棟は今年4月に開所し、日本原子力研究開発機

構(原子力機構)と国立環境研究所(国環研)の職員らが既に環境の調査・研究に携わっている。交流棟は、子供たちを対象とした体験学習や、様々な交流の場として活用される。また、昨年11月南相馬市に完成した環境放射線センターにおいては、原子力発電所周辺のモニタリングや、空間放射線の常時監視を行っている他に、原子力機構は、無人観測船や無人航空機等を用いた遠隔モニタリングに関する研究開発を進めている。



グランドオープン記念イベントではサイエンスカフェが行われた



グランドオープンに伴い、福島県は7月21日に記念式典を開催した。式典では内堀雅雄福島県知事や井上信治環境

副大臣、吉野正芳衆議院議員、玄葉光一郎衆議院議員、金子恵美衆議院議員らがテープカットを行った。原子力機構の児玉敏雄理事長(=写真右)は、「当機構は、我が国唯一の原子力に関する総合的な研究開発機関として、この



グランドオープンでの挨拶の様子

災害からの環境回復や復旧・復興対策に貢献することは当然の責務であると認識して5年が過ぎました。各方面からのご尽力により、復興に向けた取り組みも進み、今後もより一層の安心・安全の確保に向け、一段ギアを切り替えて取り組んでいく必要があると実感しています。交流棟の完成により、福島県、国立環境研究所及び日本原子力研究開発機構が密接に連携し、県民の皆様

原子力機構の環境回復に向けた取り組み

この福島県環境創造センターでは福島県と国環研、原子力機構が連携協定を締結している。三者が連携・協力して、環境放射能モニタリングデータの解析・評価、放射線計測、除染・廃棄物、環境動態、環境創造に関連する調査研究、情報収集

や、県民にわかりやすい情報発信、国際的な情報共有、そして未来創造を育むための教育・研修・交流、長期的な大学連携・人材育成などを行う。

原子力機構では前述の連携協定を踏まえて、研究棟で、職員約80人が、環境中の放射性物質の移行に関する研究やモニタリング計測技術、除染・減容に係る技術開発などに取り組んでいる。

さらに、南相馬市に整備された環境放射線センターでは、職員約20名が、無人ヘリやマルチコプター(一般的にいうところのドローン)を用いて、福島第一原子力発電所周辺をはじめ、浜通り地区等の放射線計測を効率的に行う遠隔測定システムの開発に取り組んでいる。

原子力機構は、平成23年3月の東日本大震災より引き起こされた東京電力福島第一原子力発電所の事故後いち早く福島県に赴いて、環境モニタリングや避難支援活動に着手し、同年6月には福島市に活動拠点を設け、今日まで、ふくしまの環境回復に関する多くの業務に取り組んでいる。

□福島県環境創造センター 研究棟

〒963-7700

福島県田村郡三春町深作10-2

TEL:0247-61-2910(代表)

FAX:0247-62-3650



カンファレンスの様子

—TOPICS FUKUSHIMA—

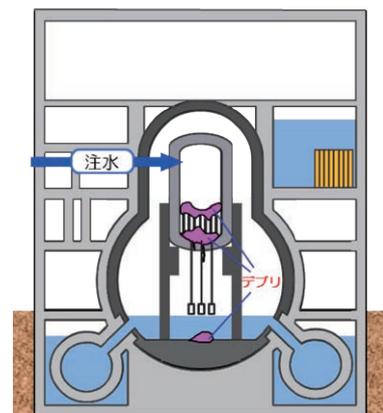
高線量率環境下で燃料デブリをどう特定するか 「廃炉のための放射線計測研究カンファレンス」を開催

事故を起こした福島第一原子力発電所1から3号機の原子炉は、現在も非常に高い放射線の環境下にあります。その原子炉の中にある燃料デブリ(溶けて固まった燃料)はどのようなところにあり、それをどのように確かめるのか。また、建屋内の天井や壁、がれき等に付着した放射性物質の分布をどう把握するのか。これらの課題を検討するために、国内外の放射線計測の研究者や技術者が結集し、燃料デブリの位置の特定や原子炉建屋内に飛散した放射性物質の汚染分布計測に向けた今後の研究の方向性について、活発な議論を3日間かけて行いました。

この会合は、東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所(以下、1F)の廃炉に向けた研究開発を実施する廃炉国際共同研究センターが、高線量率環境下における放射線計測技術の現状と課題、開発状況について議論を行う場として開催しました。「廃炉のための放射線計測研究カンファレンス」と題する本会合は、福島県双葉郡の楡葉町サイクリングターミナルを会場とし、8月4日から6日まで合宿形

式で実施され、米・英・仏・韓から11名の海外からの研究者を含む56名が参加しました。

原子炉格納容器(イメージ図)



1Fの1から3号機の原子炉内には、燃料要素をはじめとした様々な成分が複雑に溶融・混合した燃料デブリが形成されています。この燃料デブリの取り出しを実施するためには、燃料デブリ及び原子炉建屋内における放射性物質の分布状況の把握が必要となりますが、事故から5年半が経過した現在でもこれらの正確な分布状況は特定できておらず、原子炉



楢葉遠隔技術開発センター・試験棟にて、実際に遠隔操作機器の動きを見入る参加者



様々な研究者による発表

建屋内の除染も十分には行われてはいません。その最大の原因は、建屋内は屋外とは比較にならないほど放射線の線量率が高く、人が容易に近づいて調査・測定するような従来の放射線計測の方法が適用できないことによります。

廃炉国際共同研究センターでは高線量率環境下でも計測可能な放射線検出器の研究開発を進めていますが、これまで世界でも実施例の少ない研究分野である上に、チャレンジングな課題が数多くあるため、国内外の放射線計測分野の研究者や技術者が意見交換を行い、課題を共有することにより、今後の研究開発の方針に関する議論を行いました。

議論の焦点となったのは、①これまでに実施された廃炉に係る放射線計測研究の概要、②高線量率環境下での放射線のイメージング技術、③燃料デブリからの放射線の計測手法の三点です。特に、燃料デブリの位置や量を特定するための放射線が発するエネルギー情報の取得方法や中性子による検出手法、放射線検出器の応答特性や解析手法について活発な議論を行いました。また、建屋内での放射性物質の飛散、分布状況を調査するために放射線を可視化するコンプトンカメラ、そしてそれを搭載して飛行測定するドローンを用いた計測技術や画像解析技術の開発に向けて、これまで以上に国内外の研究者の相互協力と情報交換が不可欠であることを再確認しました。さらに、廃炉のための放射線計測の将来を担う若手研究者（大学院生を含む）によるポスター発表も行われ、ベテランの研究者と活発な議論を深夜に至るまで行いました。

さらに、本カンファレンスは、会場で議論を行うだけでなく、廃炉の推進に必要な現場の情報を得るため、1Fと当機構の楢葉遠隔技術開発センターの視察を行いました。

参加者からは、廃炉作業や放射線計測技術の進展に応じてこのような会合を継続して開催することが重要であるとの意見が出されました。

廃炉国際共同研究センターでは、カンファレンスで議論された研究成果を踏まえ、国内外の研究者・技術者との連携を図りつつ、今後とも引き続きチャレンジングな課題に対処すべく廃炉に向けて研究開発を進めて参ります。



カンファレンス参加者の集合写真



安全祈願祭(鉄入りの儀):左より富福島県副知事、長沢復興副大臣、児玉理事長、高木経済産業副大臣、戸谷文部科学審議官、渡辺大熊町長



大熊・分析研究センター施設管理棟で安全祈願祭と起工式

原子力機構は9月7日、福島県大熊町にある「大熊分析・研究センター」の施設管理棟建設の安全祈願祭と起工式を行いました。

原子力機構は、東京電力ホールディングス福島第一原子力発電所の廃止措置を進めるために福島研究基盤創生センターを設立。このセンターの中核となっているのが、前の記事で紹介した楡葉遠隔技術開発センターと、サイト内の放射性廃棄物や炉に残っている燃料デブリを分析し、その処理や処分を検討する大熊分析・研究センターという二つの施設です。

このうち大熊分析・研究センターは、施設管理棟と瓦礫等の固体廃棄物の分析を行う第1棟、燃料デブリの分析を行う第2棟から構成されます。今回、建設が始まるのは分析技術者等の居室やTV会議室などが入る施設管理棟で、本施設は2017年度末からの運用開始を目指しています。



実習を終えた研修生たち

アジアから来た研修生が楡葉で田畑の線量を計測実習

アジアからやってきた16名の研修生が、7月上旬に楡葉町で、放射線サーベイ実習を行いました。この取り組みは、原子力機構の原子力人材育成センターが文部科学省の「国際原子力安全交流対策(講師育成)」の委託を受けて行っているものです。アジア諸国から原子力関係者を受け入れ、現地研修を通じて技術及び知識の向上を図ることがそのねらいで、2011年より始め、今年で6回目となりました。今回はタイやベトナム、カザフスタン、フィリピンなどから集まった研修生が、田畑の線量を計測しました。

原子力機構では今後も原子力に関する交流を活性化し、人材育成にも貢献していきます。



4~5人の班単位で、サーベイメータで計測



ドローンを間近で見て、解説を聞く参加者



水中環境を模擬したロボット試験用水槽では、子供たちが機器を操作しました

楡葉遠隔技術開発センターを公開

廃炉に必要なロボットなどの遠隔操作機器の開発・実証試験を行っている楡葉遠隔技術開発センターは7月30日、施設を公開しました。楡葉町が行っているイベント「サマーフェスティバル2016」の一環として実施したものです。

昨年10月の開所式以来となった今回の施設公開では、バーチャルリアリティシステムやロボットシミュレータの体験や遠隔操作機器のデモを行いました。当日は来場者が実際にロボットを動かす体験コーナーも設けました。

楡葉遠隔技術開発センターでは今後もさまざまなイベントを行い、研究開発と情報発信を行う遠隔技術開発の拠点として将来の施設利用や高度化につなげていきます。



「福島沿岸域におけるセシウムの動きと存在量」をテーマに会合

原子力機構の福島環境安全センターは8月25日、「福島沿岸域におけるセシウムの動きと存在量」をテーマにした会合を三春町にある環境創造センターで開催しました。会合では河川から福島沿岸域に流れ込む放射性セシウムの量は1年間で、事故直後にあった量の0.1%にとどまっていることが報告されました。

この会合は、関係者が環境回復の全体像についての理解を深め、認識の共有を図るとともに、今後取り組むべき課題とその対応について検討するために原子力機構が開催したものです。当日は約50名が参加しました。

震災から5年が経過し、福島の沿岸域における環境回復は着実に進んでいます。今後も沿岸域におけるセシウムの動きと存在量について現状を科学的に理解し、信頼性のある数値をもとに将来の見通しを得ることが求められています。



環境回復をテーマに活発な議論が行われました

ふくしま散歩みち（安達太良山）

磐梯朝日国立公園内の南端に位置し、那須火山帯に属する安達太良連峰。南から北へ和尚山、安達太良山、船明神山、鉄山・箕輪山、鬼面山と約9 kmにわたり連なっており、主峰である安達太良山は、別名「乳首山」と言われる活火山だ。鉄山と船明神山の周囲には過去の大爆発によってできた噴火口があり、月世界を思わせるような荒々しい山肌が広がっている。

安達太良山は四季折々の表情を楽しめる山として名高い。春から夏にかけてはさわやかな溪流が登山者を和ませ、秋は色とりどりの紅葉が広がり、落葉とともに訪れる冬は一面が銀世界となりスキー客たちを楽しませる。明治から昭和にかけて活躍した詩人、高村光太郎の妻・智恵子は「阿多羅山（あだたらやま）の山の上に毎日出ている青い空」を「ほんとの空」と表した（「あどけない話」より）。

麓にはたくさんの温泉街もあり、湯治目的の観光客も多数訪れる。

「ほんとの空」を見上げながらの湯治は、身体だけでなく心も癒してくれるのかもしれない。



明日へ向けて Topics from Fukushima

2016年10月 No.10



国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 福島研究開発部門

■企画調整室・福島事業管理部

いわき事務所
〒970-8026 福島県いわき市平字大町7-1 平セントラルビル8F
TEL 0246-35-7650 FAX 0246-24-4031

■福島研究基盤創生センター

檜葉遠隔技術開発センター
〒979-0513 福島県双葉郡檜葉町大字山田岡字仲丸1-22
TEL 0240-26-1040 FAX 0240-26-1042

■廃炉国際共同研究センター

〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方2-4
TEL 029-282-5100 FAX 029-282-6787

■福島環境安全センター

〒963-7700 福島県田村郡三春町深作10-2
福島県環境創造センター研究棟内
TEL 0247-61-2910 FAX 0247-62-3650
〒975-0036 福島県南相馬市原町区菅浜字巣掛場45-169
福島県環境創造センター環境放射線センター内
TEL 0244-25-2072 FAX 0244-24-2011

■福島事務所

〒960-8031 福島県福島市栄町6-6 ユニックスビル7F
TEL 024-524-1060 FAX 024-524-1069

JAEA福島ホームページ
<http://fukushima.jaea.go.jp/>



2016年10月発行