



## 廃止措置と環境回復に向けて

### 福島研究開発部門で成果報告会を開催

原子力機構の福島研究開発部門は2月14日、いわき市内で第3回成果報告会を開催しました。今回のテーマは「福島研究開発部門における取り組みと将来像」で、当日は約200人の来場をいただきました。報告会では最初に児玉敏雄理事長が環境回復と廃炉に向けて取り組んでいる原子力機構の活動全般を紹介し、続いて立命館大学の開沼博准教授と福島工業高等専門学校の中村隆行校長が招待講演を行った後、当機構の各センター長が今年度の成果を発表しました。なお今回の報告会では初の試みとして、ポスターセッションを行いました。詳細は下記をご覧ください。

<http://fukushima.jaea.go.jp/initiatives/cat01/20170214.html>

### 開会あいさつ

#### 原子力機構理事長 児玉 敏雄

原子力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、環境の回復と東京電力ホールディングス福島第一原子力発電所の廃炉の推進に向けた取り組みを最優先課題として取り組んでいます。平成28年度は環境回復に関する研究開発について、昨年4月に三春町の福島県環境創造センター研究棟に拠点を移し、福島県、国立環境研究所と連携した取り組みを行っています。一方、廃炉の推進に向け、今年度に櫛葉遠隔技術開発センターの本格運用を開始しました。12月にはこのセンターを会場に「第1回廃炉創造ロボコン」が開催され、将来の人材育成を含めた廃炉の着実な推進に貢献していきます。



さらに今年4月には、廃炉国際共同研究センター（CLADS）の研究拠点として、富岡町に建設中の「国際共

同研究棟」の運用を開始します。この GLADS では燃料デブリの取り出しと放射性廃棄物の処理・処分」に関する廃止措置に関する研究が進められており、国内外の英知を結集した取り組みを行っているところです。

当機構では今後も、国や地元の自治体の方々、あるいは大学等の教育機関や関係機関と密接に連携をとり、一人でも多くの県民の皆様が安心して生活できる環境の回復や安全と安心が確保された社会の構築に貢献できるよう、努力していきます。

### 復興 3.11 から 7 年目の課題

#### 立命館大学 衣笠総合研究機構 開沼 博 准教授

福島にはどんな問題があるのでしょうか。それらの問題は、どうすれば解決できるのでしょうか。

福島の問題は 2 階建ての家に例えることができます。このうち 2 階は、遠くからもよく見える福島（県）で、近くに行くとよく見える 1 階にあたるのが廃炉の現場です。2 階にあたる福島の安心は、1 階にあたる廃炉の安定にかかっています。また、福島では事故前からあった問題が、事故によって表面化したという側面もあります。

まずはファクトデータから紹介します。

現在、福島県外に避難を余儀なくされている人の割合は全体の 1.9%です。米の収穫量は震災前の水準まで回復しました。これらの米は全量が検査されており、2015 年時点では基準値を超えたものはありません。有効求人倍率は全国でもトップクラスです。一方で震災関連死亡者数は、2 千人を超えているのも事実です。私たちはこうした事実に沿った議論をすべきであり、間違った情報の拡散により 2 次被害がでるようなことは避けなければなりません。

これからの課題としてまずあげられるのが、少子高齢化や医療福祉、既存産業の衰退に伴うものです。しかしながらこの課題は、福島に限ったことではありません。福島県の課題に限れば、土木建設を中心とした産業が復興後には一段落しますが、その後はどうするのでしょうか。風評の解決のためにはどのような情報発信をすべきでしょうか。福島第一原発周辺地域の復興をどう考えるべきでしょうか。汚染水や除染ガレキ、廃止措置に伴って発生する廃棄物への対応と社会的合意形成をどう図っていくべきなのでしょう。研究機関にはこのような課題にもぜひ、取り組んでいただければと思います。



### イノベーション・コースト構想を支える人材育成

#### 福島工業高等専門学校 中村 隆行校長

福島工業高等専門学校は昭和 37 年に、東北初の国立高専として設立されました。平成 16 年には専攻科を設置し、7 年間の一貫教育を実現しています。現在の学生は 1101 人で、教員は 81 人を数えます。

一方、福島県では国際研究産業都市（イノベーション・コースト）構想が進んでいます。福島高専ではこれに対応した人材を育成するために、工学系 4 学科を改組し、機械電気、物質、建設環境という従来のスキームに領域横断的・俯瞰的視点を加味したシステムを導入することで、環境回復や廃炉に貢献でき

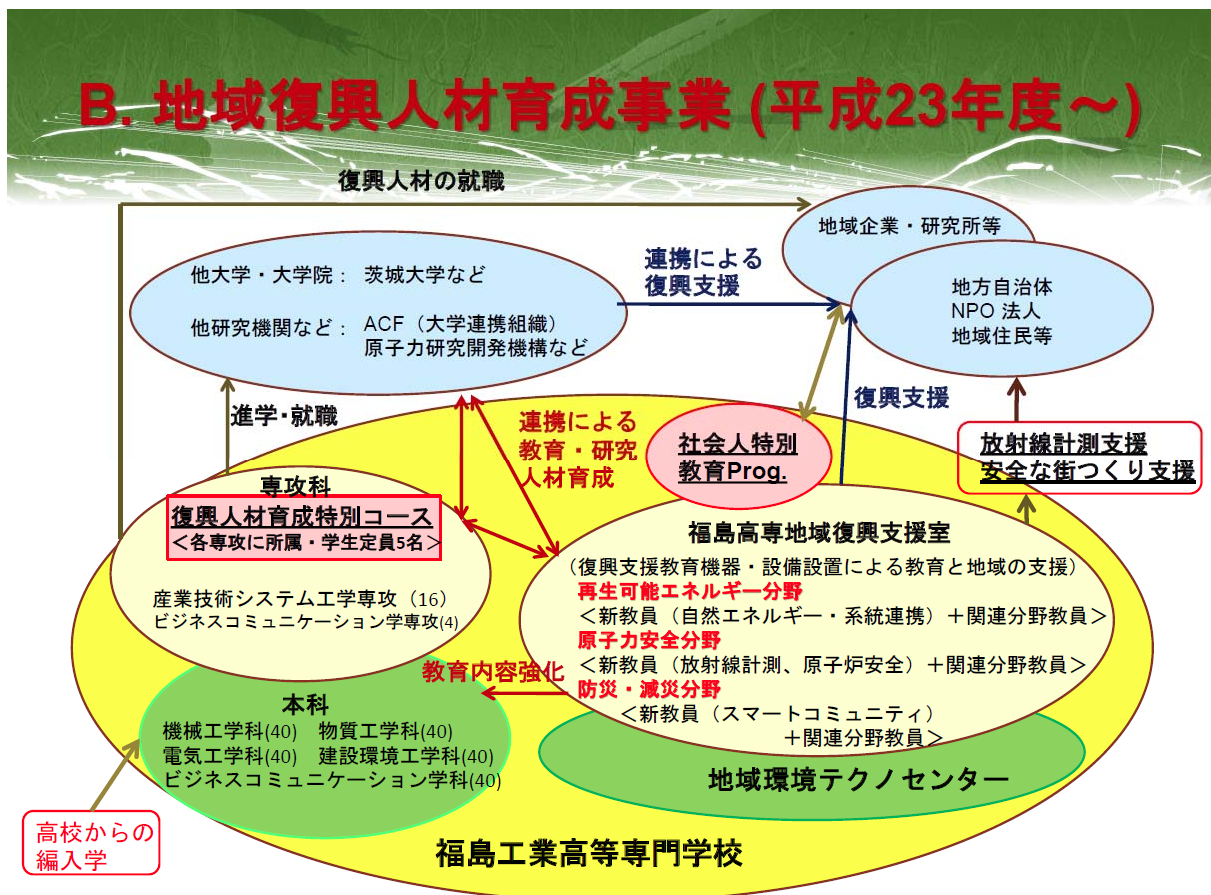




る教育をめざしています。

言うまでもないことですが、福島高専は福島第一原子力発電所の地元にあります。地元の復興には、40年以上にわたって廃炉に取り組む人材と、地元の復興に対する特別な思いを持った若者を集める必要があります。

このため福島高専が中心となって、全国の高専と連携する協議会を立ち上げました。また、昨年12月に開催された廃炉創造ロボコンでは福島高専が事務局となり、この問題への関心喚起に務めました。こうした取り組みによって、これからを担う人材育成にチャレンジしていきます。



### 環境回復・環境動態研究における活動状況

#### 福島環境安全センター長 宮原 要

環境回復に関する地元の方々からのニーズは避難指示とその解除の状況に応じて分類できます。ここではそれぞれのニーズに沿って、私たちの取り組みを紹介します。

まず、避難指示が解除された区域では、営農再開や里山対策に役立つセシウムの挙動に関わる調査評価結果等従来の生活を取り戻すための取り組みが求められています。これについて当機構では、放射性セシウムの移動や沈着に関する挙動やメカニズム解明を進めており、請戸川水系では森林から河川、河口域へと至るセシウムの移動と蓄積を定量的に解明しました。その結果、今も森林に残る放射性セシウムが河川に流出する量は限定的であることがわかりました。



二つ目のニーズは、今年度末までに避難指示解除をめざす区域における対応です。この区域においては住民

の皆さんの疑問に答えるために、帰還した場合の個人線量がどれぐらいになるかについて自治体の協力を得て評価を行っており、避難指示解除前に住民の方々に説明する機会を設けたところ、多くの質問やご要望を頂きました。

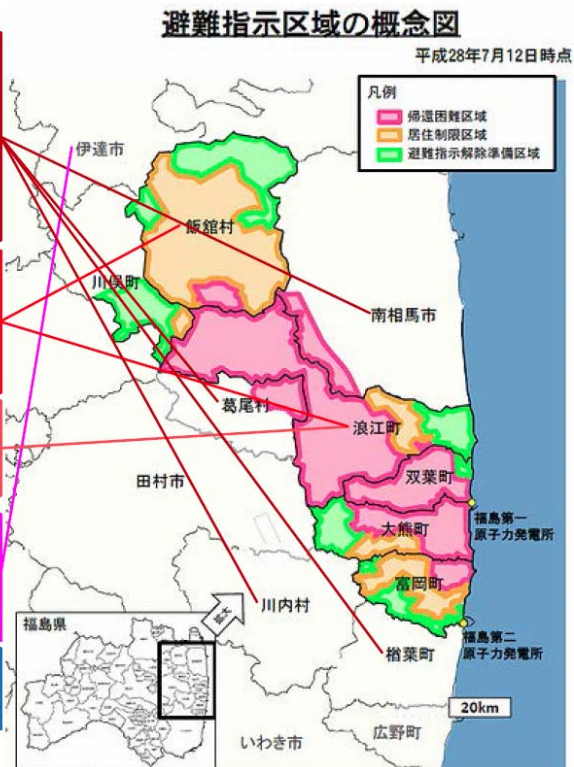
三つ目のニーズである帰還困難区域における対応については、土地利用や地表面の被覆の違い等を踏まえて、空間線量率が今後、どのように変わっていくかという将来の予測を行うとともに、除染の効果を含めた予測結果を例示しました。

さらに、東京電力ホールディングス福島第一原子力発電所（1F）の廃炉に向けたリスク低減についてのニーズも頂いており、1F サイト外土壌の放射性物質の組成とその分布に基づいて、1F サイト内土壌の放射性物質の分布状況を推測する手法の適用性について見通しを得ました。

私たちはこれらの調査研究により得られた情報を知見として取りまとめ、包括的評価システムを構築して、成果の積極的公表と自治体へのきめ細かい情報提供を図り、営農や里山対策へ反映し、住民の方々の生活を取り戻すことに貢献していきます。

### 自治体の方々のニーズのまとめ

- **避難指示が解除された区域**
  - 営農再開や里山対策に役立つセシウムの挙動に関わる調査評価結果など従来の生活を取り戻すための取り組み
- **今年度末に避難指示解除を目指す区域**
  - 個人線量評価と住民とのコミュニケーション
- **帰還困難区域**
  - 空間線量の将来予測
- **避難指示区域外の平常状態へと回復されている区域**
  - 除染終了後のモニタリングの在り方
- **除去土壌の減容・再利用の見通しの提示、1Fの廃炉に向けたリスク低減**



### 廃止措置研究における活動状況

廃炉国際共同研究センター長 小川 徹

福島第一原子力発電所の廃炉に向けた研究開発や人材育成の拠点となるのが、廃炉国際共同研究センター（CLADS）です。富岡町では現在、CLADSの中核となる「国際共同研究棟」の建設が進められており、「燃料デブリの取り出し」及び「放射性廃棄物の処理・処分」に関する廃止措置等の研究を手がけます。さらに遠隔操作機器の開発は櫛葉遠隔技術開発センターが、放射性核種分析は大熊分析・研究センターが担っています。





これらの研究施設で解明すべきことは次のことからです。

- ・燃料デブリ(溶け落ちた核燃料物質)はどこに、どんな状態であるのか。
- ・燃料デブリは今後どう変わって行くのか。取出し完了まで、どのようなことに注意してリスクを管理していくべきか。
- ・燃料デブリ取出しに向けた作業の安全向上に向けて、現場状況の把握をもっと容易・正確なものとするために、新しいツール(ハード、ソフト)を提供できないか。
- ・膨大かつ多様な廃棄物の処理、処分に向けて、分析データの取得、拡充等を通して、より適切な方法を提示できないか。

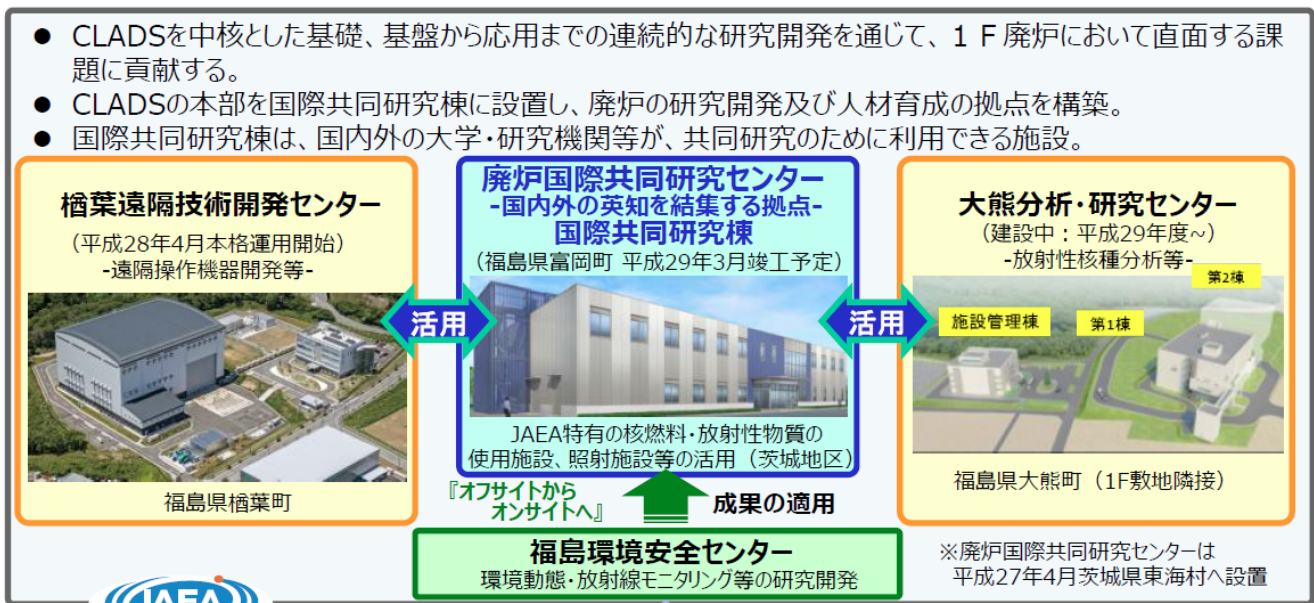
これらの課題のうち、まず取り組まなければならない大きな課題が、炉心の状態の把握です。事故炉心では何が起きたのか、今はどうなっているのかについては、いまだに断片的な情報しかありません。これらの情報をつなぎ合わせ全体像を把握すること、そのための基礎基盤研究を進めることが、第一になります。

二つ目の大きな課題は燃料デブリの取扱いです。その性状を知り、特性を把握した上でそれぞれにあった処理処分をしていかなければなりません。現在は模擬デブリを用いた試験研究を行ってその特性を推定しており、実際のデブリを入手後にはそれらの知見を更新していきます。

また、事故で発生した廃棄物は多様な形態で今後も発生し続けるため、廃棄物ごとに適用可能な処理・処分技術を見極めていく必要があります。

さらに、これらの廃炉作業を支援するために、遠隔モニタリングの技術開発も必要となります。CLADSでは国内外の知見を結集して、これらの廃炉ための研究開発を進めていきます。

### CLADS—国内外の英知を結集する拠点



### 産学官との連携・協力

【東京電力ホールディングス・IRID・NDF】  
東京電力ホールディングス、国際廃炉研究開発機構IRID、原子力損害賠償・廃炉等支援機構NDFとの連携、協力

【国内外の大学・研究機関・産業界】  
東京大学、東北大学、東京工業大学等との連携講座  
国際機関、米仏英国研究所等、民間企業等との共同研究、情報交換

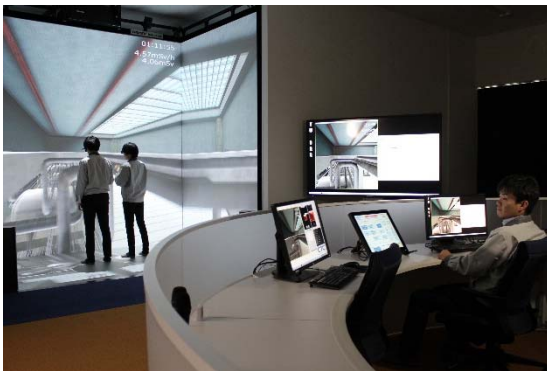
【福島県、環境省】  
福島県環境創造センター  
福島県環境放射線センター  
福島県ハイテクプラザ

## 廃炉のための研究基盤の整備

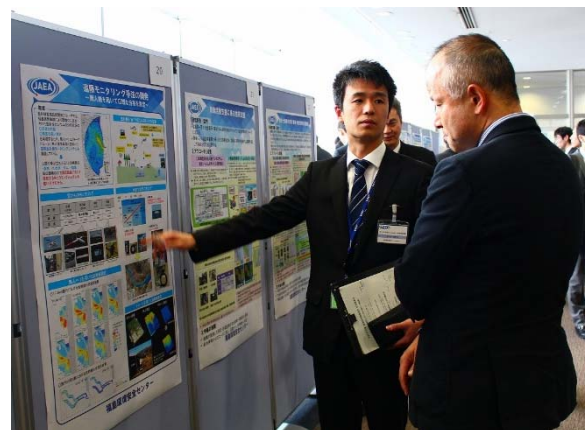
福島研究基盤創生センター所長 中山 真一

ここでは廃炉作業に必要な遠隔操作機器の開発を行う櫛葉遠隔技術開発センターと、放射性核種分析を担う大熊分析・研究センターについて紹介します。

櫛葉遠隔技術開発センターは、廃炉のための遠隔技術実規模実証試験設備と、作業員や操作員訓練のための仮想空間訓練システム、ロボット性能評価のための要素試験設備からなります。このうち遠隔技術実規模実証試験設備では格納容器を実寸大で8分の1に切り出した試験体を用いた漏えい箇所補修・止水技術の試験が、国際廃炉研究開発機構（IRID）により行われています。仮想空間訓練システムは1Fの実際のデータを備えており、実際の作業の様子をバーチャルに体験することができます（＝写真左下）。要素試験エリアは1F 建屋内の設備やガレキ等を模擬しており、ロボットの性能試験や操作訓練を行うことができます。



大熊分析・研究センターは放射性廃棄物の性状の分析・評価や保管中の安全性の評価等に関する技術開発を行う施設で、2017年度内に施設管理棟の運用開始を目指しています。また、1Fの廃炉は今後、数十年単位での取り組みとなるため、同センターでは分析技術者の育成や分析の品質保証の管理、分析施設・設備の確保と管理も手がけ、合理的な分析体制の構築を目指します。さらに研究開発や施設運営を通して、地元企業との連携も進めていきます。



### 成果報告の前後に行われたポスターセッションの様子

参加された方々と、機構の研究者・技術者との間で活発な意見交換が行われました。

#### TOPICS 福島 No. 78

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 福島事業管理部

〒970-8026 福島県いわき市平字大町 7-1 平セントラルビル 8階

TEL : 0246-35-7650 FAX : 0246-24-4031

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