

# 未来へげんき

G E N K I

NO.32

平成26年

季刊



# 未来へ げんき GENKI



©KAZUMASA KOWA/ISEBUN PHOTO/amainaimages

## 桜咲く白川郷

両の手のひらを合わせたような屋根の形から、合掌造りと呼ばれる家屋の集落「白川郷」は、1995年に五箇山とともにユネスコの世界遺産（文化遺産）に登録されました。ほとんどの建物は、南北に面して建てられています。これは、白川の風向きを考慮し、日照量を調節すること、夏は涼しく、冬は保温されるようになっているといえます。山深い自然の中で生きる知恵が感じられます。

白川郷の集落は、昔から「結」と呼ばれる、家々の助け合いと協力によって維持されてきました。屋根の葺き替えもその一つです。「結」による共同作業である屋根の葺き替えは、村の生活の知恵を伝える貴重な場にもなっています。また「結」は、人々が力を合わせ助け合うことの大切さ、「つながり」や「絆」を確かめ合うことのできる心のよりどころにもなっています。

ついでの間まで、白川郷に限らず、日本人は、大家族で住み、地域で助け合いや共同作業を行い、そうしたことが地域の生活の知恵を伝えていく場になっていました。

それは、そっと手のひらに包まれたような、ささやかな、けれど温もりのある家族や地域の在り方でした。

白川郷では、今でも「結」が生活の中に生きています。私たちが、白川郷に郷愁を感じるの、どこかに置き忘れてしまった日本の形をふっと思い出すからでしょうか。

長い冬が終わり、白川郷に待ちこがれた春が訪れました。



合掌造り家屋の屋根の葺き替え  
写真提供：岐阜県白川村役場  
白川郷の現在をライブ映像で見ることができます。  
白川郷ライブカメラ <http://shirakawa-go.org/livecam/>

東京電力(株)福島第一原子力発電所事故(原子力事故)から3年が過ぎました。この3年、原子力機構では、福島長期環境動態研究プロジェクトF-TRACEを中心に、福島環境回復に向けて全力で取り組んできました。今号では、その総括と次のステージについて、原子力機構森山善範理事に話を聞きました。また、2013年8月1日に発足した技術研究組合 国際廃炉研究開発機構(IRID)の山名元理事長に、廃止措置に向けての研究開発を、効率よく進める取り組みについて話していただきました。

## 01 巻頭インタビュー 04 日本原子力研究開発機構 理事 森山善範 特集 システム計算科学センター 04 原子力機構の スーパーコンピュータ

## 06 特別インタビュー 技術研究組合 国際廃炉研究開発機構(IRID) 山名 元理事長 廃止措置に向けて統合と連携強化を

## 10 私たちの研究① 最先端の医療・バイオ技術を支える 生体に優しいプラスチックの開発に成功

## 12 私たちの研究② 地層処分の実現に向けて

## 14 放射線セミナー 放射性廃棄物の分別—長寿命核種を 半減期の短い短寿命核種に変える核変換技術

## 16 PLAZA 原子力機構の動き

縦じ込み読者アンケートハガキ

## 巻頭インタビュー



森山善範  
日本原子力研究開発機構理事

プロフィール  
1961年 3月 東京大学工学部原子力工学科卒業  
1963年 7月 原子力安全・保安院原子力発電安全審査課長  
2006年 7月 同院審議官(原子力安全基礎担当)  
2009年 7月 同院審議官(原子力安全基礎担当)  
2010年 7月 文部科学省大臣官房審議官(研究開発局担当)  
2011年 6月 (併)原子力安全・保安院原子力災害対策監  
2012年 9月 独立行政法人原子力安全基盤機構総務参事  
2013年 7月 日本原子力研究開発機構執行役  
2013年 10月 日本原子力研究開発機構理事

# 東京電力(株)福島第一原子力発電所事故から3年 次のステージへの 節目の一年

2013年10月から、福島技術本部の担当理事に就任した森山理事は、原子力安全・保安院時代(当時)からずっと福島に関わってきました。2013年の福島長期環境動態研究プロジェクトF-TRACEを中心とした福島環境回復に向けた取り組みの総括と今後について話を聞きました。

## 福島の復興に力を尽くすことは 原子力に携わってきた私にとって責務

東京電力(株)福島第一原子力発電所事故(原子力事故)は、本当に言葉にできないくらい衝撃的なものでした。私も長く原子力に携わってきたが、原子力関係の仕事に携わる人たちは、研究であれ、規制であれ、施設の運転であれ、まず第一に何を指しているかという、環境に大きな影響を与えるような過酷な事故(シビアアクシデント)を起こさないために、みんな一生懸命仕事をしてきたわけだ。一番起こしてはいけないこ

とを、これだけは避けなければいけないことであるのに、防ぐことができず、シビアアクシデントが現実起こってしまった。そうだった状況を目的とした、もういった状況を目的とした、そういう力として、この原子力事故により被災した福島第一原子力発電所(1、2、4号機)の廃止措置に力を尽くすことは、当然の責務だと思っています。その思いは、当初から変わりません、ますます強くなっています。

## 福島環境回復に向けた、原子力機構の取り組みの現況

原子力機構では、原子力事故後、福島県内の活動を強化し、推進するために、理事長を本部長とする福島技術本部をいち早く設置しました。その福島技術本部に設置した福島環境安全センターを中心に、原子力機構の総力を結集して、被災した地域の環境を回復するための活動を進めています。具体的(※)には、環境回復に向けた取り組みとして、航空機による広域の放射線測定などに関する技術的支援、放射線に

関するご質問に答えるコミュニケーション活動などを現在も継続的に行っています。そして、現在力を入れているのが福島長期環境動態研究プロジェクト(F-TRACE)です。これまで原子力機構では、文部科学省や原子力規制庁の委託を受けて、福島県内を中心として空間線量率や放射性セシウムの沈着量を把握するため、環境放射線モニタリングを行ってきました。そこで取得した多くのデータを、データベース化して、公開しています。また、福島県内の路線バス等公共交通機関、輸送機関に搭載型

空間線量率測定器を搭載し、周辺空間線量率の状況を可視化させた後、インターネットを通じてリアルタイムに発信するシステムの活用も行いました。(リアルタイム表示システム※次頁図参照)  
このように現在、これまで実施したいろいろな研究開発、調査結果などを体系的に技術的知見として、体系的にまとめ、様々な対策などに判断に活用していただく、また、一般の方の理解を深めていただく材料として提供していきたいと考えています。

※福島における主な取り組み  
<http://fukushima.jaea.go.jp/initiatives/index.html>

### 福島県内空間線量率リアルタイム表示システム



●2013年より、路線バス等公共交通機関、除染作業現場、福島県内各設置場所を搭載して毎日測定を行うとともに、測定データの補正や可視化処理を自動化して処理時間を短縮し、リアルタイムに線量の表示が可能としています。右画面を見ると、バスの軌跡は青や水色であることから、空間線量率が概ね低いことが一目でわかります。

除染に関しても、これまでに得られた情報、データを整備し、データベースとして公開しました。

原子力機構では、これらの研究開発を行う一方、福島県からの依頼を受けて住民の方々の被ばく評価の一環として、移動式ホールボムデカイウンター車などによる内部被ばく測定を継続しています。

また、原子力事故直後から独自に「放射線に関するご質問に答える会」等、住民の方の不安・疑問に対するコミュニケーション活動についても積極的に取り組んでいます。

将来の放射性物質の移行状況を予測するFTRACEシステムについては、移行予測システムの開発や、環境中での放射性物質の移行調査、放射線物質の吸着機構解明に係る基礎研究などを着実に進めています。

FTRACEについては、現地での調査などからかなり良いデータが出てきました。ただ、それはおよそ1年間の部分的なデータであるとも言えます。環境は毎年一定ではなく、たとえば気象条件によっても違うので、これからの何年も調査を継続していく必要があります。

環境動態研究は、いわば将来を見通すことです。効果的

基本です。つまり、まさに待たずしてやらなければならない仕事です。まずこれを着実に進めていきます。

合わせて、この施設は遠隔技術を実証するものなので、廃炉作業だけでなく、幅広い遠隔操作の技術開発、あるいはロボット技術の開発につなげていくことができます。これは福島復興のひとつに繋がっていると思っています。

そのため、地元の企業、大学など、より多くの人がこの施設を利用できるようにしたいと考えています。多くの方に使われる施設になると、いろいろな分野の専門家（ロボットの専門家、地元企業、地元教育機関や研究機関など）と交流や情報交換ができます。新しい発想や協力が生まれて、それがさらに、廃炉作業の加速につながる研究を生む可能性があります。

### 中長期的な視点で考えると、福島は大きな挑戦の場

廃炉作業そのものは、約40年かかる計画です。そしてこの作業は、研究開発、技術開発とセットで進んでいきます。原子力機構は福島において、腰を据えてしっかりと取り組んでまいります。環境回復も同じです。放射性物質は少なくはなりませんが、長期に残っていくわけですから、その間は取り組みを継続していく必要があります。

また、この廃炉作業から得られる知見というのは、世界的に見ても、非常に意味があります。どうして原子力事故が起こったのかという、今後、廃炉作業を進めながら得られていくであろう重要な知見を、福島から得られる知見を、世界の原子力安全の高度化に活かしていくために発信していくことは、原子力機構のみならず日本としての使命です。

この研究は、世界の英知を集めて進めなければならぬものです。その内容は、過去に経験のないもので、過去に経験のないもので、極めて創造的なものです。

日本で唯一の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が、この分野をつとめることが重要です。そして、研究者や技術者が十分挑戦できる分野であることも、しっかりと自覚して取り組んでほしいと思います。

原子力機構には多くの研究開発分野がありますが、原子力事故後、そのすべての部門で、たくさんの研究者、技術者が、何かできないか、役に立つことはないかという思いで自ら主体的に数々の提案を行い、この問題の解決に頑張っている組織です。

福島の実場では、FTRACEプロジェクトに関わっている職員なども、なんとか自分の経験や、これまでの研究成果が役に立たないかということも常に考えて、必死に取り組んでいます。そういった大事な職員の頑張りはもちろん、このような努力、成果を集約していくことも必要です。

たとえば、他の拠点で研究している職員に現場のニーズがしっかりと伝われば、何かまた役に立つ新しい提案が生まれ、研究開発がより効率的に進む可能性も生まれます。

これまで蓄積してきた知見を最大限に生かす、原子力事故に全力で対応することは、原子力機構の責務です。

同時に、研究開発機関として挑戦すべき研究課題の解決にしっかりと貢献できなければ

### 原子力機構一人一人の力を組織の力にしていくことが、今、大事なことです

#### 福島長期環境動態研究(F-TRACE)プロジェクト

**目的**

- 放射性セシウムの環境中での挙動を調べ、移動予測モデルを開発する。
- 放射性セシウムの移動による被ばく線量の変化を推定する。
- 被ばく線量低減に有効な移動抑制等の対策を提案する。



### 廃炉に向けた研究開発の加速

東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃炉作業は、汚染水の処理問題など、困難な問題に直面しています。やはり、廃炉作業が進まないことでは、最終的に環境の回復もできませんし、原子炉を安全な状態に持っていくこともできません。

あのよう大きな損傷を受けた原子炉は、放射線レベルが高いために人が簡単には近づけず、多くの作業を遠隔操作でやらなければならない。現在では、ようやく原子炉建屋内の調査が進み始めたところなので、本格的な作業を進めていくのはこれからです。

原子力機構も、廃炉に向けた研究開発をさらに進めるため、新たな研究拠点の整備に着手しています。

また、2013年、廃炉に関

### 廃炉に向けたこれからの取り組み

原子力機構では、研究拠点を整備します。研究拠点は二つ、計画しています。

一つは、廃炉作業のための遠隔技術の開発・実証試験を行う、モックアップ試験施設です。もう一つは、廃炉を進めていくうえで、放射性廃棄物をどのように処理すれば良いかということを検討するための放射性物質の分析・研究施設です。

モックアップ施設については、施設の設計が最終段階にあり、2014年度から建設を始めます。1年程度で施設を建設・整備し、特に今問題になっている原子炉格納容器からの汚染水の漏えいを防ぐため、実証試験を進める予定です。これは、廃炉作業のための

する化学処理や焼却、破碎、圧縮等の物理処理によりセシウムを分離することで、処分する廃棄物の容量を少なくすることです。

しかし、放射性セシウムを含んだ廃棄土壌に対して、どのような処理を行うべきか、その手法については、いまだ有効な方法が確立しておらず、吸着メカニズムの理解による根本的解決が求められています。

この課題に対しては、量子ビームを用いて吸着状態を調べ、実験を行うと共に、スーパーコンピュータを用いた計算で原子・分子レベルのシミュレーションを行い、実験と計算の結果を比較しつつ、系統的に研究を進めました。

その結果、土壌中の粘土鉱物中の酸素とセシウムは、原子同士で互いの電子を共有する結合特性（共有結合性）を示すことを、世界で初めて明らかにすることに成功しました。

これにより、強固に吸着した粘土鉱物（2 μm以下の鉱物粒子）だけを最初にあるい分け、その後、共有結合を解離できる化学処理を行うこと（現在、様々な可能性を検討中）が廃棄土壌量の減容化に有効であることが解りました。



久米 現在のシステムの約10倍の性能で1秒間に約2000兆回の演算が可能な性能（2ペタフロップス）を持つ、スーパーコンピュータに更新します。2015年1月に稼働予定です。

町田 スーパーコンピュータの性能は日進月歩ですが、性能が強化されることで、原子力研究開発への貢献度は、益々大きくなるものと期待されています。

例えば、原子力事故において溶融した燃料の状態やその性状を、シミュレーションにより調べたり、放射性物質を含んだ汚染水の漏れによる海洋汚染の影響を予測評価するなど、複雑で且つ大規模な現象を扱う際に、より高精度な結果が導き出せます。

久米 原子力機構の旺盛な計算需要に適切に対応し、研究開発の効率化を推進するため、最適なシステム導入を進めていくことが重要です。

町田 計算科学は原子力研究開発のあらゆる分野で、今や欠かすことのできない手段となっています。

たとえば、実験として震動台では扱えない原子炉施設全体の耐震解析や、原子炉材料の長期に亘る経年劣化、放射線の強い核燃料の物性解析、放射性核種の長期環境動態など、原子力機構の研究成果の20%以上でスーパーコンピュータが活用されています。

計算科学は、どれくらい最先端の高い演算性能を持つスーパーコンピュータを利用するかで、その研究の先進性が決まってしまうというも過言ではありません。その傾向は、今後ますます強化されていきます。

今後、福島の長期環境動態研究プロジェクト（F-TRACE）や、東京電力（株）福島第一原子力発電所の廃止措置に向けた取組においても、システム計算科学センターが担うさまざまな役割は、ますます重要になるものと考えています。



システム計算科学センター  
情報システム管理室長  
久米 悦雄  
茨城県出身 1988年採用

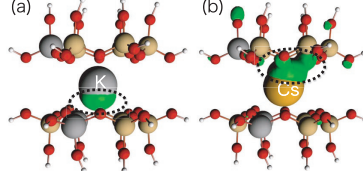
スーパーコンピュータをリプレイス予定とのことですが、どのような性能のものを導入するのですか  
また、その性能を上げることによって、原子力機構の研究にどのような貢献ができますか

◆放射性セシウムは土壌に吸着 → 風雨によって移動  
◆移動経路: 地表 → 河川 → 海洋  
◆予測が必要

放射性情報の移行経路

外部被ばく  
内部被ばく  
魚類等への移行

環境動態研究  
◆環境の変化によるセシウムの吸着  
◆固液分配吸着定数  $K_d$  が必要  
◆ $K_d$ : 観測だけでなく、系統的評価が望まれる（スーパーコンピュータで計算）



今後の展望を教えてください

最先端研究を支える頭脳



原子力機構のスーパーコンピュータ

計算機（コンピュータ）を利用した大規模シミュレーションによる研究を、計算科学と呼びます。原子力分野の重要課題には、最先端計算技術を駆使した計算科学を利用しなければ、解決できないものが数多くあります。

「理論」「実験」と並ぶ第三の研究手法として注目される計算科学によって、実験や観測が困難な現象の解明や予知が研究されています。

その計算科学に不可欠な、スーパーコンピュータについて話を聞きました。



システム計算科学センター  
研究主席  
兼シミュレーション技術開発室長  
町田 昌彦  
福島県出身 1995年採用

システム計算科学センターとは、また運用しているスーパーコンピュータについて、性能などを紹介してください

町田 システム計算科学センターは、スーパーコンピュータを始めとする計算機の運用・保守から原子力機構のネットワーク管理、そして情報セキュリティまでIT関連業務を行っています。同時に、原子力の研究開発に貢献すべく、最先端の計算科学を活用したシミュレーション技術の研究開発等を行っています。

久米 現在使用しているスーパーコンピュータ（富士通製 BX900）は、2010年3月に運用を開始しました。1秒間に約200兆回の演算が可能で、性能（200ペタフロップス）を持っています。運用を開始した当時（2010年6月）では、国内1位、世界で22位でした。演算性能を持っていましたが、スーパーコンピュータの性能向上は著しく、現在（2013年11月）では、国内18位、世界211位の性能になってきています。

原子力機構では、スーパーコンピュータを用いて、どのような研究成果が生まれていますか

町田 最近の顕著な研究成果の例として、東京電力（株）福島第一原子力発電所事故（原子力事故）により放出された放射性セシウムと土壌との関係性を明らかにした成果を紹介いたします。

放射性セシウムは、土壌に強く吸着され表層に留まるため、表層土壌を単純に剥ぎ取ることができます。しかし、剥ぎ取った廃棄土壌量が膨大な量となるため、減容化が必要とされています。

INTERVIEW

# 廃止措置に向けて統合と連携強化を

— 山名元 IRIID理事長に聞きました —

## IRID (アイリッド) — 技術研究組合 国際廃炉研究開発機構

International Research Institute for Nuclear Decommissioning

技術研究組合 国際廃炉研究開発機構 (IRID) が、2013年8月1日に発足しました。この組織は、東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置に向けての研究開発を効率よく進めることを目的としています。IRIDの牽引役である山名元(はじむ)理事長は、「関連機関や企業の統合と連携を強化し、責任をもって明確にリスクがなくなる状態に持ち込む」と、その抱負を語りました。



IRID理事長  
山名元

1981年 東北大学大学院工学研究科博士課程修了 工学博士  
1981年 動力炉・核燃料開発事業団(現・日本原子力研究開発機構)  
1996年 京都大学原子炉実験所 助教授  
2002年 同 教授  
2013年 国際廃炉研究開発機構理事長を併任

### IRIIDは、関連機関や企業が連携して技術開発に取り組むための組織

東京電力(株)福島第一原子力発電所事故(原子力事故)により破損した1〜4号機の廃止措置(※)の1〜4号機のオペレーションは、東京電力(株)が行っているが、適切な思いが、政府が作成している「東京電力(株)福島第一原子力発電所1〜4号機の廃止措置等」に向けた長期ロードマップがあり、これを最初に作ったのが2011年の12月です。原子力委員会において、このロードマップを作る作業部会の座長を、私が務めました。

IRIIDは、この廃止措置(※)に必要な新たな技術の開発については、政府(経済産業省)が開発予算を出して、メーカーや原子力機構に委託して進めるという体制で行われて

います。この開発課題はたくさんありますが、これらを実現するための技術として実現するには、それぞれの技術をもっと統合的に全体をマネジメントしていける体制が必要です。I

理事長を引き受けたのは、原子力の研究開発に携わってきた一人として、また、原子力エネルギーを必要だと思っている立場としての責任から

みんなが寄り合って、同じテーマを議論できる。大きなステップアップ

私は、ずっと原子力の研究開発に携わってきました。日本のエネルギー事情を良くしていくという信念のもとでやってきました。ですから、今回の事故で生じた悲惨な結果の修復には、原子力技術者としての自分にも責任があると思っています。

この業務についてから、重要だと思う点が3つあります。1つめが、廃止措置における時間軸に沿ったリスク管理戦略の重要性、2つめが、技術的チャレンジと技術的統合や分野・組織・国境を越えた連携の重要性、そして3つめが、この廃止措置の極めて重い意義を再確認すること、それに対する責任ある取組体制の重要性です。

話は少し逸れますが、補足させていただきます。廃止措置という言葉ですが、近藤駿介原子力委員長から「廃炉ではなく、廃止措置ではないか」というご指摘をいただきました。組織の名称には「廃炉」が含まれますが、確かに「廃炉」というと、「炉を廃する」という漠然とした意味に聞こえます。私たちが目指すのは、「管理状態にある損傷

施設を、最終的に管理から外したクリアな状態に持ち込む措置」ということであり、法的な定義も明確な「廃止措置」の方が、適切だと思います。

廃止措置を行うにあたり、政府が作成している「東京電力(株)福島第一原子力発電所1〜4号機の廃止措置等」に向けた長期ロードマップがあり、これを最初に作ったのが2011年の12月です。原子力委員会において、このロードマップを作る作業部会の座長を、私が務めました。

私は、原子力の研究開発をずっと続けてきましたし、このロードマップの作成にも深く関わったわけですが、私も、今でも原子力利用が我が国にとって必要だと思っている人間ですが、現実には原子力事故は起こってしまい、原子力に対する国民の信頼は地に落ちてしまいました。

原子力は、我が国のエネルギー安全保障の観点から、安全確保を条件に、一定の規模で使う必要があると考えますが、そのためには、福島第一の原子力事故に対する技術的な責任は果たさなければならぬという思いがあります。汚



第1回 技術委員会 (2013年12月4日)



第1回 国際顧問会議 (2014年1月9日・10日)

染した環境の修復を進めると共に、破損した1〜4号機の廃止措置を速やかに完遂することが、原子力利用に対して国民の理解を得るうえで、必須だと思っています。

どういったきっかけで、原子力に関わってきた一人として、東京電力(株)が進めている福島第一の廃止措置を支援するという意味で、これに必要となる技術開発を進めることに責任を持って取り組まなければならないと思い、理事長を引き受けました。

IRIIDが作られた意義を実感しています。経済産業省から、プロジェクトごとに研究開発を委託されていた組織が寄り合って、全体で、技術的な整合性を高める議論が出来るようになってきました。

先ほど、廃止措置に向けた技術的な統合と連携の重要性をあげましたが、その場ができてきたということ、大きな前進です。

原子力分野を超えた幅広い技術の取り込みや、国内外の組織との連携は、廃止措置に必要な時間やコストを短縮し、適正なエンドステートを達成する上で

どうしても必要なことです。汚染水対策、燃料デブリ取り出し工法、遠隔技術や安全確保の技術、廃棄物処理処分などの最適化技術など、あらゆる面において、統合的なエンジニアリングや連携が、廃止措置を加速させるカギになります。

種類の違う多くの開発テーマが同時並行で進むために、各々の間に、技術的なミスマッチや時間的なズレが生じやすいからです。その調整がIRIIDにおいて進んでいるわけで、統合的なエンジニアリングの下で、廃止措置の新しい方法の検討など、新しい方向性を探ろうというアプローチが、この組織ができたことで始まっています。

こうした取り組みに、手ごたえを感じています。大きなステップです。



第2回 国際エキスパートグループ(IEG)会議 (2014年2月17日~21日)  
海外の専門家による東京電力(株)福島第一原子力発電所視察(19日)

### ロードマップをバージョンアップさせていく計画が とても大事

ロードマップは、約40年の期間にわたって作成されています。そして、その長い工程が、第1期、第2期、第3期と分けられています。

2013年11月に、4号機の使用済燃料貯蔵プールから使用済燃料の取り出しを始めたことで、最初の二年間にあたる第1期を終了できたと思っています。

第2期は、燃料溶融事故が起った1〜3号機からの燃料デブリ(\*)の取り出しの準備が整うまでの期間で、これが一番大きなポイントです。ロードマップでは、早いケースでは2020年上期に燃料デブリの取り出しを開始するとしています。

その目標に向けてさまざまな技術的に難しい取り組みが必要ですが、現在のロードマップは、廃止措置を加速して進める上で目指すべき道筋や目標として設定したものです。この1、2年で、原子炉の中の温度や放射線量の状況が、少しずつですがわかってきました。少しずつ、新たな考え方や新たな対策が必要になってきます。

### 人材の確保と人材育成

従ってロードマップをバージョンアップしていくことで、これがとても重要ですが、私たちの研究開発は、ロードマップに沿って進めますが、状況を見ながら、ロードマップを改訂し、その都度必要な開発やプロジェクトを見つけていくことも必要なのです。こうしたやり方は、当面10年以上は続いていくでしょう。

人材の確保と人材育成は、今後とても大切になってきます。廃止措置は、ロードマップ上40年続く作業です。今20歳の人々が、40年後にはちょうど60歳になっているという、非常に長期にわたる作業です。この廃止措置の技術開発に参画させていかなければ、継続的な技術の基盤強化ができません。若い世代に、こうした技術開発へ興味を持ってもらうことが、大きな課題です。これは、大学の教育上の問題にもなります。

福島第一の現場で、廃止措置に取り組む技術者の問題も、位置に切り結ぶ技術者や制御等と共に活躍し冷えて固まったもの※(冷却材の喪失により原子炉燃料が原子炉構造材や制御棒等と共に溶融)

### 廃止措置の研究開発には絶対必要な異分野交流

残念なことに、これまでは、福島第一の廃止措置への取り組みの状況について、大学などへ十分に伝わっていません。これに促すように思います。これに従事している企業や研究機関がどのような研究開発をしているのかについて、一般に向けて伝える機会が限られていたからです。IRIDが設立されたことで、全体的な開発の取り組みについて、外部に対して伝えていく機会が増えたと思います。学会において開発状況を紹介したり、ワークショップ等を活用して情報公開を進めています。

ワークショップでこうした情報を発信すると、各大学の先生方が強い興味を示されて



フィンランド視察団来訪(2014年2月6日)山名理事長、鈴木専務理事らと情報交換を行いました。

自分たちも参加したいと言ってくれています。特に、原子力とは違う分野の先生からも、「こういう技術もある」というような提案も出てきて、研究の裾野は広いと実感しました。機会があれば参画したい技術者は、実は多いということを実感します。原子力以外の分野からの提案があれば、相乗効果で、原子力の専門家が刺激を受けて、我々もマインドが変わっていきま

### 原子力事故の 終息の位置づけ



原子力機構のバックエンド施設(BECKY) 原子力機構の「燃料デブリの特性把握」研究への取り組み

これは、ロードマップの話になってきます。福島第一の廃止措置が目指す「最終状態(最後はどんな状態にするのか)」についての明確な定義は記されていません。これについては、今後、戦略的に考えていくべきもので、今の時点で明確なことを言えないところがありますが、最後の着地点については、なるべく早く示していくことが必要

### 情報を伝え、技術開発に興味をもってもらおう

同様に、技術開発はIRIDの責任で行いますが、東京電力(株)が行う廃止措置の現場の技術こそが何よりも重要であり、継承されていかなければなりません。

現場でのオペレーション、研究開発を担っていく人材、両方を確保して育てていく必要があります。

人材確保のために、我々が行っていった具体的なアプローチは、まず広報です。IRIDの活動をきちんと知っていただくために、メディアを通じての報道やホームページ上の公開に努めています。

2014年度から文部科学省が、廃止措置研究のための拠点構築のプロジェクトを始



大阪



福島



仙台



東京

全国各地で9回のワークショップを開催

めることが計画されています。廃止措置に関わる研究や教育の拠点を、国内にいくつか設ける計画です。この事業にIRIDは、何等かの形で協力し参画することになります。

その前哨戦として、2013年度は、全国各地でワークショップを開催しました。これは、文部科学省の事業を、公益財団法人原子力安全研究協会が受けて行っていますが、それがIRIDにも参加して、全国9か所でワークショップを開きました。この場には、企業の人だけでなく、大学の先生や学生が参加してくれました。

そのワークショップでは、IRIDと原子力機構から廃止措置についてのプレゼンテーション

### 原子力機構に期待するもの

原子力機構への期待はとて

大きいですが、廃止措置に必要な技術において、基礎研究・開発・実用という3段階で考えると、基礎研究の部分で、本格的に進められる組織がまさに、IRIDです。他の機関や企業が、エンジニアリングや工学開発、物作りにおいて高い技術力を持つことに対して、原子力機構は、放射性物質を扱う施設を保有し、原子力関連の基礎研究のインフラや人材を有しています。そこを埋めていただかないと困るといのが、私の思いです。また、実際に、原子力研究施設の廃止措置や高放射性の物質を扱ってきた経験者という意味でも価値があります。

ですから、原子力機構にはすぐ期待していて、我々IRIDの一組員として、我々の連携プレーに積極的に入ってメインプレーヤーとして活躍してほしいと思っています。

すでに進行中のプロジェクト計画において、原子力機構の役割は明確になっていきますが、今後、研究課題の再構築が必要になるかもしれません。例えば、燃料デブリ取り出し、燃料デブリの物性研究、廃棄物の研究などについて



私は、原子力エネルギーは今後も必要だと思っていますが、そのためには、二度と事故を起こさないことを保証するために、現に起こってしまった事故の結果に対して真摯に取り組むことが基本です。原子力機構には、この立場を共有していただき、ぜひ一緒にがんばって頂きたいと思っています。頼りにしています。

# 最先端の医療・バイオ技術を支える 生体に優しいプラスチックの 開発に成功

## 研究の目的と特徴を 聞かせてください

最先端医療やバイオ研究を支えるマイクロマシン、ラボチップ、足場材料などの開発細胞接着性など特定の機能を自由に制御した生体親和性材料の創製がカギ

大山 先端医療やバイオ研究を支えるマイクロマシン(※1)やラボチップ(※2)、細胞足場(※3)といったデバイス(※4)の開発には、細胞接着性(※4)をはじめとする特定の機能を自由に制御した生体に優しい材料が必要となります。そこで私たちは、材料を原子・分子レベルで加工することができ、量子ビームの特性を利用して、医用・バイオデバイスに適用可能な材料を創り出そうという研究に取り組んでいます。

今回、量子ビームの1つである集束イオンビーム(後述)を用いて、生体に優しい天然由来材料の形状と化学状態を変化させ、細胞接着性を局所的に制御したプラスチック材料を開発することに成功しました。

研究に用いた材料は、植物のデンプンから作られるポリ乳酸です。ポリ乳酸は生体に

優しい代表的な医用プラスチックで、生体内で加水分解されることから、手術後に体内で分解・吸収される縫合糸やインプラントなどに使われています。

ポリ乳酸をはじめとする天然由来の材料は熱に弱いものが多く、これまで精密な微細加工は困難でした。しかし今回開発した手法によって、100ナノメートル以下の溝を刻んだり、文字を書いたりするなど、髪の毛の太さの500分の1ほどの非常に小さなサイズの加工が可能になりました。

また、形状だけでなく、プラスチック表面の微小領域の性質を変化させ、細胞が接着しやすい部分としない部分に分けることも成功しました。細胞接着性を変えることは、細胞の生存率や増殖率を制御することにつながります。

接着性を上げることで、デバイスに多くの細胞を培養して生体とのなじみをよくした

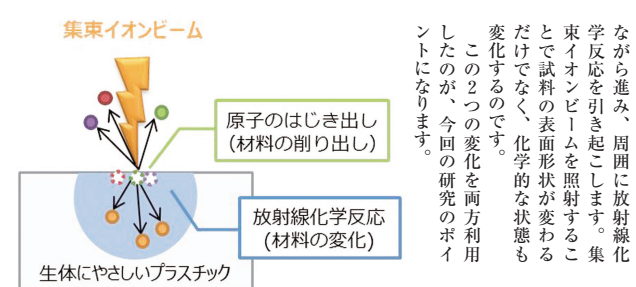
り、接着性の強弱を付けて、目的の細胞だけを特定の形状に増殖させたりといった技術への応用が考えられます。

**集束イオンビームを用いた手法とはどのようなものですか？**

大山 イオンに電圧をかけて加速し、電場や磁場でイオンを集めて細いビーム状にしたものを、集束イオンビームといいます。

集束イオンビームが照射された試料の表面は、物理スパッタと呼ばれる作用により原子がはじき出され、徐々に削られていきます。

ピリヤードを想像していたらと解りやすいかも知れませんが、突いた玉(イオン)をおつけて、止まっていた他の玉(試料中の原子)を弾き飛ばすイメージです。この現象を利用して、シリコン基板や金属といった硬い材料でも加工することが



## 私たちの研究

最先端医療やバイオ研究の分野では、マイクロメートル、ナノメートルといった極めて小さなスケールで材料を加工する微細加工技術によって様々な技術革新が起きています。カプセル型内視鏡などの超小型医療機器や、近年話題になっている再生医療の実現に向けた細胞制御基材など、最先端の医療・バイオ技術を支える材料として、植物のデンプンから作られるポリ乳酸の形状と機能を加工し、細胞接着性を局所的に制御した生体に優しいプラスチックを開発しました。

- ※1 カプセル型内視鏡や体内埋め込み式のヘルスマニターなどの小型機械
- ※2 血液1滴で病気を診断したり、細胞の応答を分析したりするような特殊なデバイス
- ※3 細胞の分化や運動を制御する特殊な培養基材
- ※4 細胞の付きやすさを指します。接着性が良好な環境では、細胞はよく増えることができます。

## 開発に成功した理由は なんなのでしょう

大山 原子力機構ではこれまで、天然由来材料を量子ビームで改質することによって、環境と生体に優しいハイドロゲルやプラスチックの開発に取り組んできました。

応用先のさまざまな拡大を目指し、合成プラスチックの微細加工技術の研究開発を行っている早稲田大学および大阪大学と連携して研究に取り組みました。

天然由来材料は、合成材料に比べて熱に弱く、容易に変形したり溶けたりしてしまいます。照射された集束イオンビームのエネルギーは多くが熱に変わるため、研究を始めた当初、熱に弱い天然由来材料はなかなか精度よく加工できませんでした。

しかし今回、材料や放射線化学反応に関する知見に基づき、照射に関する様々な条件や材料の作製方法を根拠よく検討することで、合成材料と肩を並べるほどの高精度の微細加工が可能になりました。

原子力機構、早稲田大学、大阪大学がそれぞれ培ってきた知見を集結することで、天然由来材料の微細加工と局所的な機能を両方可能にする、高度な技術が開発できたと考えています。

## 今回の成果により、 今後どのようなことが 期待できますか

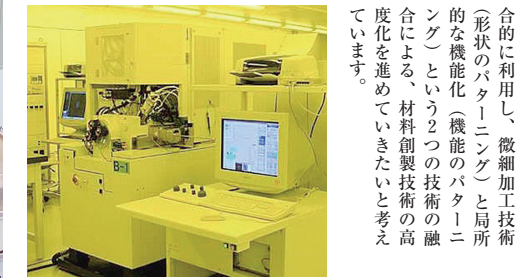
大山 今回の開発に成功した「生体に優しいプラスチック」は、生体の基本単位である細胞の機能を解析したり、制御したりできるようなデバイス作りに大きく貢献できるもの

です。

医療やバイオ研究は、日進月歩のホットな研究分野です。その発展を支える医用・バイオデバイスの需要は今後ますます拡大し、求められる機能も多様化していくと考えられます。

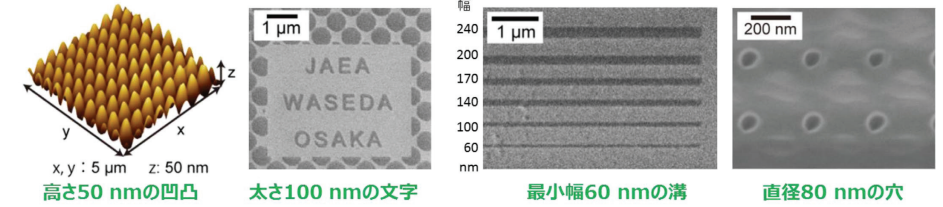
量子ビームは、高精度な加工と機能化を実現するツールとして、こうした材料の開発に大きく貢献することが期待されます。

## 今後も引き続き、イオン ビームや電子線、ガンマ線と いった様々な量子ビームを複 合的に利用し、微細加工技術 (形状のパターニング)と局所 的な機能化(機能のパターニ ング)という2つの技術の融 合による、材料創製技術の高 度化を進めていきたいと考え ています。



最先端医療やバイオ研究を支えるマイクロマシン、ラボチップ、足場材料などの開発細胞接着性など特定の機能を自由に制御した生体親和性材料の創製がカギ

## 生体に優しいプラスチックの表面を精密に加工した例



得られた微細加工体は、細胞の付きやすさもコントロールできる

形状と機能のパターニングによる材料創製技術の高度化により  
最先端医療やバイオ研究に役立つものづくりが期待される

# 地層処分の実現に向けて

放射性廃棄物のなかには、放射能が高く、半減期が長く、長期間に亘り放射線を出し続ける核種(※)があります。人間の生活環境から、十分減衰するまで過さるためには、国際法や現在の技術において、地層処分がもっとも適切な方法であるといえることが世界共通の認識となっています。

## 私たちの研究

### なぜ地層処分なのか

**亀井** 日本では、地層処分の対象となる廃棄物には、高レベル放射性廃棄物のガラス固化体とTRU廃棄物の一部があります。

「ガラス固化体」とは、原子力発電所から出た、使用済燃料の再処理によって生じた、放射能の高い廃液を、ガラス原料とともに、高温で溶かしてステンレス容器に入れ、固化したものです。TRU廃棄物とは、再処理施設などから出る低レベル放射性廃棄物のことです。

また、2013年より、使用済燃料についても、日本における地層処分の技術的な実現の可能性について、検討が開始されました。

現行の法律では、高レベル放射性廃棄物とTRU廃棄物の一部について、地下300mより深い岩盤中に、人工的な障壁(人工バリア)を設けて埋設

※陽子中性子の数により決定される原子核の種類。放射能を持つ核種を放射性核種と呼ぶ。放射線を放出して崩壊し、他の原子核になる原子核。

処分することとなっています。高レベル放射性廃棄物の処分では、これをオーバーパックという金属製容器に包み、地下の処分場に搬入します。周囲の岩盤との間に緩衝材という押し固めた粘土を設置して埋設し、最終的には、地上に至る坑道も埋め戻します。

これらの対処によって、廃棄物に含まれる、比較的短寿命の核種は容器内で減衰し、容器の腐食・破損後においても、長寿命核種の漏えいや移動を抑制することができま

す。地層処分の安全性は、放射線量を基本的な指標とし、長期間の放射線量シミュレーション予測によって評価します。そのため、処分後に想定される網羅的なシナリオの構築、これを表現する数学モ



デルの設定、必要な入力データの整備および解析を行い、この結果を安全規制の基準値などと比較します。もっとも重要とされるのが、地下水を介して核種が人間環境に影響を及ぼす「地下水移行シナリオ」ですが、そのほか想定を大きく超えるシビアアクシデントのようなシナリオも評価しています。

### 原子力機構の役割

**亀井** 国の政策では、地層処分については、国、研究開発機関及び原子力発電環境整備機構(NUMO)が、密接な連携のもとで、研究開発を着実に進めていくものとされています。

NUMOは最終処分事業の安全な実施、経済性及び効率性の向上等を目的とする技術開発を計画的に実施することとなっています。

また、原子力機構を中心とした研究開発機関は、深地層の研究施設等を活用して、深地層の科学的な研究、地層処分技術の信頼性向上や、安全評価手法の高度化等に向けた基盤的な研究開発、安全規制のための研究開発を、着実に進めることとなっています。

原子力機構における地層処分関連施設には、茨城県東海村の地層処分基盤研究施設(エントリオ)や、実際の放射性物質を用いた試験が可能な地層処分放射化学研究施設(クオリエティ)、また、岐阜県浪市(花崗岩)、また、北海道幌延町(堆積岩)に、それぞれ建設した2つの深地層の研究施設があります。



地層処分研究開発部門 研究主席  
亀井 玄人  
愛知県出身 1987年採用

### 将来的に地層処分は実現可能なのでしょうか 処分技術は確立されているのですか

東海村の施設を活用して、処分後の予測に用いる計算モデルと、それを用いたシミュレーション解析、室内試験によるデータ取得などを行っています。深地層の研究施設においては、地質環境の調査技術や、解析モデルの適用性、信頼性確認などを目的に、データ取得や調査手法の開発などを行っています。

**亀井** 高レベル放射性廃棄物については、日本では四半世紀以上に亘り研究開発を進めてきており、わが国における地層処分の技術的信頼性を示す総合的な報告書が1999年に取りまとめられました。

それを踏まえて、処分方法として地層処分を行うことが法律に記され、事業段階に入っています。同様に、TRU廃棄物についても、地層処分に関する技術検討書がまとめられ、法制化されています。

また、国際化にみるにフィンランドやスウェーデンでは、使用済燃料の直接処分を方針としていますが、ともに処分地が決定され、許認可の段階にあります。

フィンランドの例では、実現の可能性の調査を踏まえて、サイト選定は1983年に開始され、2000年の政府による原則決定、2001年の国会の承認により、オルキオトを最終処分地とすることが決まりました。処分場の操業開始目標は2020年とされています。

同様に、スウェーデンでも、候補地のサイト調査などを経て2009年にフォルスマルクが地層処分サイトに選定され、許認可プロセスが開始されています。

このように、海外の先行事例では、関係自治体の理解と合意を得て処分地の選定、許認可という段階に進んでいます。こうした事例は、処分技術が実際に適用可能であることを示しているといえます。

### 地層処分における問題点

**亀井** 日本の場合ですが、処分事業の問題点は、なんとといっても処分場の場所がなかなか決まらなことです。前述のとおり、日本の地層処分の研究開発の歴史は1976年以降、今日まで40年近くありますが、その方法や評価などについての知識や情報は、一般に広く普及しているとは言えない状況です。

処分事業の実現には、海外の先行事例でも触れましたが、国民全体や関係自治体等の理解が不可欠です。こうした理解が進むように、基盤研究開発を担う原子力機構としては、地層処分に対する技術的信頼性をさらに高めていくことが肝要であると考えています。

### 今後の計画について

**亀井** 地層処分事業については、処分場候補地の概要調査、精密調査、処分地選定というように、段階的に進めていくことが法律で決められています。また、事業の期間も数十年から100年といった長期に及びます。

広く国民や関係自治体の方々の理解を得るためには、地層処分技術についての信頼感の醸成が不可欠です。このために、つねに科学的知見を拡充すること、先進的・革新的な新技術を開発、導入していくことが必要であると考えています。

このような基本的考え方を踏まえ、具体的な研究課題が設定されることとなります。たとえば、地層処分の仕組みがどう機能するかどうかが、評価の確証を得ることを目的

として、処分場閉鎖前から閉鎖後の長期にわたる処分場やその周辺さまざまな変化、廃棄物からの放射性核種の移動を評価するための先端的評価技術の開発、TRU廃棄物の地層処分に関連する複雑な現象の理解を進めます。また、これに基づく評価モデルの構築、地震や断層活動などのシビアアクシデントの影響に関する評価技術の開発、さらには処分過程の可逆性と回収可能性の検討や、モニタリングによって、廃棄物が良好な状態で維持されていることを確認する技術開発などを進めていくこととしています。



深地層研究の現状について紹介する動画を公開しています。原子力機構ホームページをご覧ください。「深地層研究の現状-幌延深地層研究センター」[http://www.jaea.go.jp/atomic\\_portal/jaea\\_channel](http://www.jaea.go.jp/atomic_portal/jaea_channel)





## 皆さまの「声」をご紹介します

アンケートに多数のご回答をいただき、ありがとうございます。皆さまからお寄せいただきましたご意見を一部紹介させていただきます。「未来へ げんき」編集部では、皆さまからのご意見を編集に反映させてまいります。

- 夢こそが最大のモチベーション すばらしいですね。全職員が夫々どのような夢を持っているか、上の職位の方は把握できていますか？ (福井県福井市 男性)
- 保守管理の徹底が最も重要と思われず、自然災害発生への予知が出来ない現状から災害が最大の恐怖です。(福井県あわら市 男性)
- 活字を大きくして下されば専門知識が分かり易くなります。(埼玉県さいたま市 男性)

※アンケートに記載いただきます個人情報、本件以外には使用いたしません。

## INFORMATION

### メルマガ配信の募集について

原子力機構は、メルマガジンにより情報を配信しています。メルマガジンでは、原子力機構の最近のプレス発表、イベント開催の案内など、情報を随時お知らせいたします。配信を希望される方は、下記ホームページよりお申込みください。  
<http://www.jaea.go.jp/mailmagazine/>



### ツイッターによる情報発信について

原子力機構は、福島における取組状況や研究開発成果などをツイッターで情報発信しています。  
[http://twitter.com/JAEA\\_japan](http://twitter.com/JAEA_japan)

### 編集後記



今回は冬の季語をいくつか、紹介します。私が小さいころ、家の暖房は火鉢とこたつが主役でした。このうち、火鉢に使われる炭は節約と安全のために、灰の中に埋め込むようにおかれていました。これを「埋火(うずみび)」と言います。今となっては完全に「死語」でしょう。山を見れば、このころの木々はすっかり葉を落とし、荒涼感が漂っています。また、誰もいない山は、ひっそりと眠りにについているような感じがします。「山眠る」という言葉は、この様子によく似合う言葉です。そして3月を迎えた今、やっと寒さがゆるんできました。「冬尽く」とは、長く厳しかった冬が、ようやく終わることへの安堵の思いを感じさせます。最後に紹介するのが、「薄氷(うすらひ)」。凍っていた小さな流れの水が光にあたって、今にも解けたしそうな瞬間です。

春はもう、そこまで来ています。

## 季刊 未来へ げんき NO.32 2014

平成26年3月  
編集・発行 日本原子力研究開発機構 広報部 広報課  
JAEA HP <http://www.jaea.go.jp>  
広報誌(ツクンバー) [http://www.jaea.go.jp/study\\_results/newsletter/](http://www.jaea.go.jp/study_results/newsletter/)  
制作 有限会社 オズクリエイティブルーム

## 日本原子力研究開発機構 所在地一覧

<b>本部</b> 〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49 TEL (029) 282-1122 (代表)
<b>東京事務所</b> 〒100-8577 東京都千代田区内幸町2丁目2番2号 富国生命ビル19階 TEL (03) 3592-2111 (代表)
<b>福島技術本部</b>
<b>東京事務所</b> 〒100-8577 東京都千代田区内幸町2丁目2番2号 富国生命ビル19階 TEL (03) 3592-2111 (代表)
<b>福島事務所(福島環境安全センター)</b> 〒960-8031 福島県福島市茶町6-6 NBFユニックスビル TEL (024) 524-1060
<b>システム計算科学センター</b> 〒277-8587 千葉県柏市柏の葉5丁目1番5号 東京大学柏キャンパス内 TEL (04) 7135-2350
<b>原子力緊急時支援・研修センター</b> 〒311-1206 茨城県ひたちなか市西十三番行11601番13 TEL (029) 265-5111 (代表)
<b>核不拡散・核セキュリティ総合支援センター</b> 〒319-1118 茨城県那珂郡東海村舟石川駅東3丁目1番1号 TEL (029) 283-4115
<b>東海研究開発センター</b>
<b>原子力科学研究所</b> 〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2番地4 TEL (029) 282-5100 (代表)
<b>核燃料サイクル工学研究所</b> 〒319-1194 茨城県那珂郡東海村村松4番地33 TEL (029) 282-1111 (代表)
<b>J-PARCセンター</b> 〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2番地4 TEL (029) 282-5100 (代表)
<b>大洗研究開発センター</b> 〒311-1393 茨城県茨城県大洗町成田町4002番 TEL (029) 267-4141 (代表)
<b>敦賀本部</b> 〒914-8585 福井県敦賀市木崎65号20番 TEL (0770) 23-3021 (代表)
<b>高速増殖炉研究開発センター</b> 〒919-1279 福井県敦賀市白木2丁目1番地 TEL (0770) 39-1031 (代表)
<b>原子炉廃止措置研究開発センター</b> 〒914-8510 福井県敦賀市明神町3番地 TEL (0770) 26-1221 (代表)
<b>那珂核融合研究所</b> 〒311-0193 茨城県那珂市向山801番地1 TEL (029) 270-7213 (代表)
<b>高崎量子応用研究所</b> 〒370-1292 群馬県高崎市綿貫町1233番地 TEL (027) 346-9232 (代表)
<b>関西光学科学研究所</b>
<b>木津</b> 〒619-0215 京都府木津川市梅美4丁目1番地7 TEL (0774) 71-3000 (代表)
<b>播磨</b> 〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光1丁目1番地1号 TEL (0791) 58-0822 (代表)
<b>幌延深地層研究センター</b> 〒098-3224 北海道天塩郡幌延町北進432番地2 TEL (01632) 5-2022 (代表)
<b>東濃地層科学センター</b> 〒509-5102 岐阜県土岐市泉町定林寺959番地31 TEL (0572) 53-0211 (代表)
<b>瑞浪超深地層研究所</b> 〒509-6132 岐阜県瑞浪市明世町山野内1番地64 TEL (0572) 66-2244 (代表)
<b>人形峠環境技術センター</b> 〒708-0698 岡山県苫田郡鏡野町上原1550番地 TEL (0868) 44-2211 (代表)
<b>青森研究開発センター</b> 〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村大字尾崎字表館2番166 TEL (0175) 71-6500 (代表)

原子力科学研究所の原子炉安全性研究炉(NSRR)は、2011年3月12日から、東北地方太平洋沖地震により被災した施設の点検・保修を実施するとともに、2011年9月1日から、原子炉等規制法に基づく第34回施設定期検査を実施してきました。



NSRRのチェレンコフ光

この期間中、原子炉の運転準備及び安全を確保する上で、必要な設備の健全性及び性能を適切に維持・確認してまいりました。2013年12月11日付で、原子力規制庁より施設定期検査の合格証を受領し、12月17日よりNSRRの運転を再開する

こととなりました。今後は、原子炉での事故発生時の現象を模擬する実験を進め、この成果を通して、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故における燃料挙動を解明するための試験等を実施していきます。



授与の様子

先端基礎研究センターの前川禎通センター長は、2013年12月18日にサラゴサ大学(スペイン)において名誉博士号を授与されました。「磁気伝導現象に関する先導的研究とスピントロニクスの基礎理論の構築」の功績が認められたものです。

詳細はホームページからご覧いただけます。  
<http://asrc.jaea.go.jp/zaragoza/index.htm>

## 原子炉安全性研究炉(NSRR)が運転再開



安全研究センターでは、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故の教訓や課題を考慮して、原子炉安全の確保・向上に貢献し、原子力規制委員会からの要請に応えるため、シビアアクシデントへの重点化や規制支援に向けた体制強化を進めています。また、研究成果の発信や提言を通して、社会に対してより一層の説明責任を果たすとともに、若手研究者等の人材を育成する役割を担うことが責務であると考え、原子力機構の若手研究者が中心となって企画し、安全研究センター成果報告会を開催しています。本年度の報告会は、「安全評価技術の高度化に向けた取り組み」というテーマで、2014年1月15日に富士ソフトアキバプラザ(東京都千代田区)において、105人の参加者を得て開催しました。今回で4回目となる当報告会では、燃料安全、材料・水化学、サイマル安全及びシビアアクシデント評価研究に係る最新の研究成果についての報告

## サラゴサ大学(スペイン)から名誉博士号授与

を行いました。さらに、各研究グループの研究トピックスについてポスターセッションを行うとともに、締めくくりとして総合討論を行います。総合討論では、「安全研究センターがなすべき役割を果たすための若手研究者の確保、人材の育成」というテーマについて、国や大学等の様々な分野の方々から貴重なご意見が得られました。ここでのご議論を、今後の安全研究センターの活動に活かしていきます。

## J-PARC運転再開

2013年5月23日に発生したJ-PARCハドロン実験施設における放射性物質漏えい事故以降、実験を停止していた物質・生命科学実験施設(MLF)について、2014年2月17日より、利用者実験を再開しました。

詳細はホームページからご覧いただけます。  
<http://j-parc.jp/>