

原子力機構は11月26日、都内で第8回原子力機構報告会を開催しました。前号では「改革への決意」と当機構が進めている改革への取り組みについて紹介しましたが、今号では研究開発成果のうち最近のトピックスと、廃炉推進に向けた研究開発と環境汚染への対応に係る研究開発について紹介します。

研究開発成果報告 スピントロニクスへの原子力への応用

先端基礎研究センター長 前川 禎通



PDFの発表資料は <http://www.iaea.go.jp/news/symposium/jaea-houkoku8/report/03-1.pdf>

講演、動画の発表資料は <http://www.iaea.go.jp/news/symposium/jaea-houkoku8/top.html>

の「スピントロニクスへの原子力への応用」の項目をご覧ください。

「熱と戦う」

先端基礎研究センターは原子力の10年先、20年先をにらんだ研究を行っています。このうち、私たちが研究対象として取り組んでいるのは熱です。今日はこれについて紹介します。

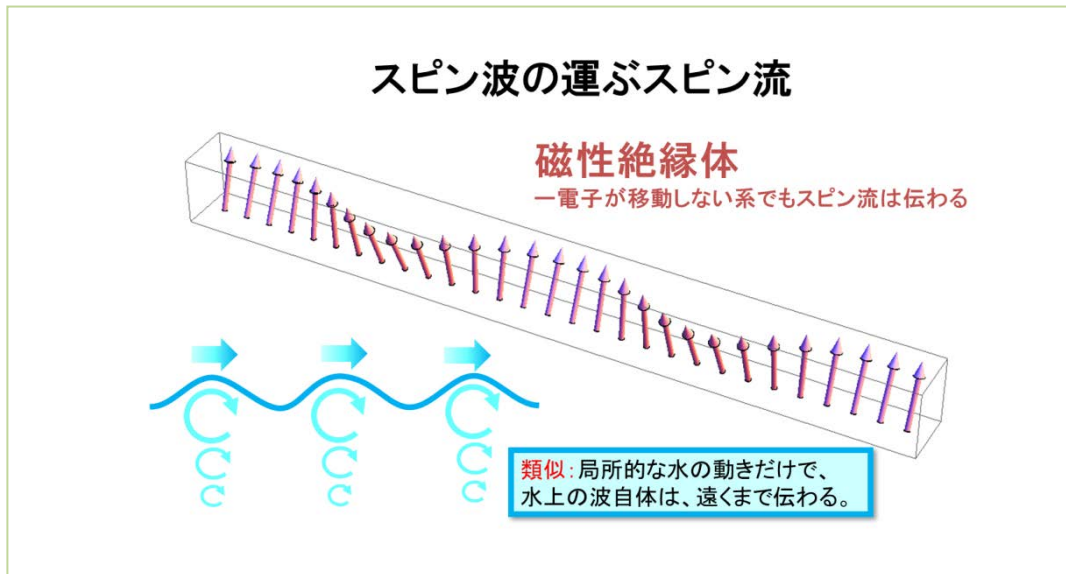
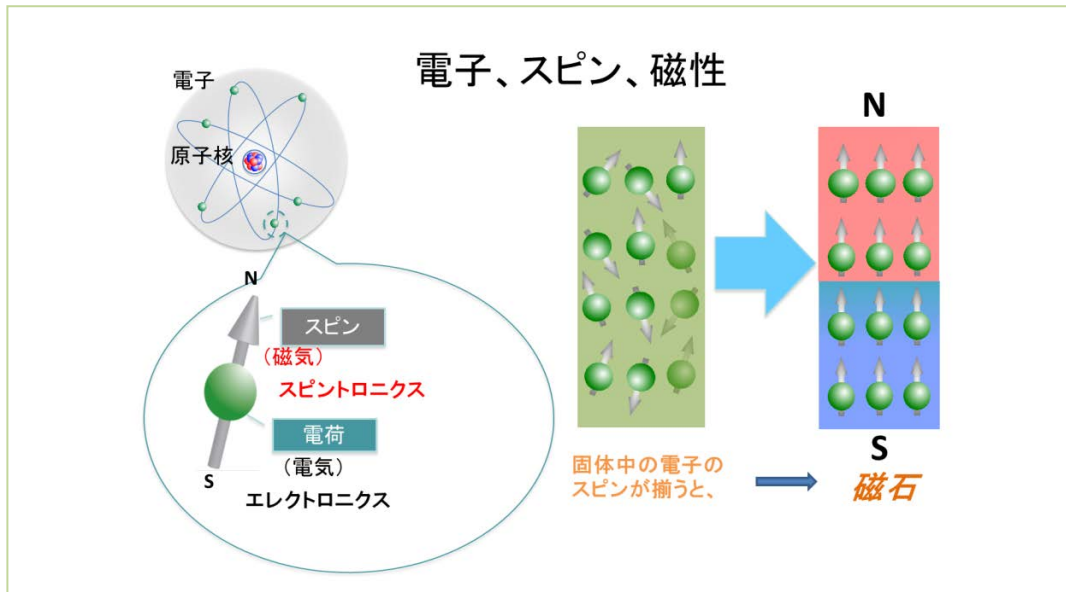
エレクトロニクスは電気を使います。電気が流れるとジュール熱が発生します。この熱を除去するため、スーパーコンピュータ「京」では、その計算機と同じぐらいの大きさの冷却施設が必要です。熱をいかに克服して利用するかということは、21世紀の課題でもあります。けれどもスピントロニクスは熱を発生しない究極の省エネデバイスであり、コンピュータの熱の問題の解決策としても注目されている技術です。

では、スピントロニクスとは何でしょう。

電子は電気のもとである電荷と、磁気のもとになるスピンという二つの性質を持っています。電荷の部分、電気の部分を使うのが従来のエレクトロニクスです。磁気の部分、スピンの部分を使うのがスピントロニクスです。

電子のスピンはランダムです。けれども、これがそろると磁石になり、電気が流れます。このスピン流では電荷の流れがないので、ジュール熱が発生しません。また、重い原子が持っている「スピン軌道相互作用」という性質を利用すると、電流とスピン流を相互変換することができます。

また、普通のエレクトロニクスは電子の電荷を使っています。放射線は、電離放射線とも言うぐらいですから、回路の中で勝手に電荷を生じさせます。このため放射線の強いと



ここでは、電荷を使った普通のエレクトロニクスデバイスでは使えません。このため宇宙空間では、放射線によってエレクトロニクスが誤作動することが、大きな問題になっています。半導体デバイスの素材に含まれるわずかな放射性物質によっても、誤作動が起きます。これに対しスピントロニクスは、放射線に強い特徴を持っています。

なお、スピン流は、電子レンジや病院にあるMRIに使われているマイクロ波を用いても発生させることができ、このスピン流に載せて熱エネルギーを運ぶことにも成功しました。

そこで私たちは逆に、熱流を用いてスピン流を発生させ、それで発電できないかということを考えました。

熱から直接電気をつくることは、1821年にゼーベックが発見しました。この熱電変化を「ゼーベック効果」と言います。しかし、大きな応用には至っていません。その理由は、

電気が熱で流れるとジュール熱が中に発生してしまうことと、電気が流れると一緒に熱も流れてしまって効率が非常に悪いということです。

そこで私たちは、この熱電発電にスピントロニクスアイデアを導入し、「スピンゼーベック効果」と名づけました。従来の熱電発電では2種類の金属の接点が起電力を持つため、このような接点を集積化した熱電素子が必要でした。けれども、私たちが開発しましたスピンゼーベック効果では、薄膜が使えます。薄膜は面です。このため集積化技術は不要で、大面積で低コストの発電が可能になります。

この熱電発電が、最近注目されてきています。その理由は、動く部分がないから非常に信頼性が高いことと、メンテナンスが要らないこと。さらに小型化が容易で、いろいろな熱源にも使えること。100度の熱源でも500度の熱源でも使えるということがあります。同時にCO₂を出さないのが環境に優しい。そういうことで現在世界的に見直されてきています。

最近、その応用が試みられています。NASAの宇宙探査機では、プルトニウムの崩壊熱を熱電素子で電気に変えて使っています。これは太陽光が弱いところでもメンテナンスなしで使えます。また、温泉の熱を電気に変える研究開発や、自動車の排熱を回収して電気する構想も進んでいます。

この熱電発電の変換効率は現在、10%ぐらいです。それを20%に持っていこうというのが研究目標になっています。

熱電発電には問題もあります。レアメタルを使っているため材料が非常に高いこと、発電効率が低いこと、集積化が必要であることです。このため私たちは、先ほどのスピンゼーベック効果を利用した大面積の素子がつくれないかと思っています。これは集積化が不要なので、原子力のような重厚長大熱源に大変、親和性が高いと言えます。

廃棄物の排熱を利用して発電する

一方、原子力発電ではいろいろなところで熱が発生します。例えば放射性廃棄物を閉じ込めたガラス固化体の容器の表面からは、かなりの熱が発生しています。これに熱電素子を張りつけて、排熱から発電できないか。六ヶ所村の中間貯蔵施設の一つでは、1,440体のガラス固化体を収容できます。今はそれを空冷で安全性を保っていますが、そこからは単純計算で2MW tの熱が発生しています。これを現在、利用できる熱電素子で使ったとすると、概算では約100世帯の電力を何十年にもわたってメンテナンスなしで利用できることになります。

また、この素子の性能を改良できれば、原子炉のタービンとは違った発電方法として導入できるかもしれません。そうすれば電源の多様化、外部電源喪失時の安全性の向上などに使えるのではないかと考えています。

さらに熱電素子の性能が上がれば、これが蒸気タービンの代わりにならないか。原子炉の設計にこれを組み込めないか。これが私の夢です。

研究開発成果報告

世界標準被ばく線量評価データベースの開発

原子力基礎工学研究部門 環境・放射線科学ユニット長
遠藤 章



PDFの発表資料は <http://www.jaea.go.jp/news/symposium/jaea-houkoku8/report/03-2.pdf>

講演、動画の発表資料は <http://www.jaea.go.jp/news/symposium/jaea-houkoku8/top.html>

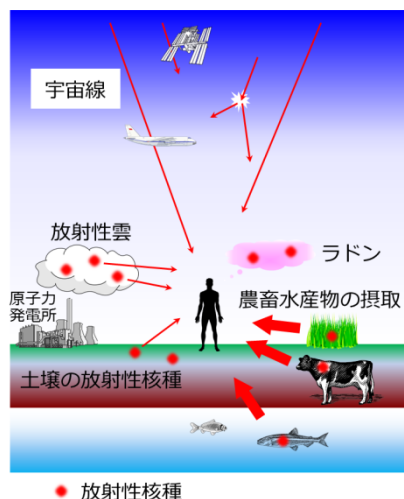
の「世界標準被ばく線量評価データベースの開発」の項目をご覧ください。

被ばく線量を正しく評価する

ここでは、遺伝子レベルで放射線治療を可能にする極めてエネルギーの低い放射線から、宇宙空間を飛び交い地球へと飛んでくるエネルギーの非常に高い放射線まで、あらゆる放射線に対して、私たちの安全を評価するための被ばく線量計算に国際的に利用されるデータベースの開発について報告します。

私たちは、日ごろの生活の中で、放射線によってどれぐらいの被ばくをしているのか。その被ばく線量はどのように評価するのか。放射線測定器を使って直接測定できるのは、空間を飛び交う放射線の強さ、空気や飲食物中の放射性核種の濃度、あるいは体内に摂取した放射性核種の量です。このような情報から“線量係数”を用いて、人体の被ばく線量を評価します。この線量係数は、放射線と人体との相互作用を被ばくが想定されるさまざまな状況に対して、コンピューターシミュレーションを行って計算されたものです。私たちが開発したものは、この線量係数の計算に使われる2種類の放射性核種データベースと、外部被ばく線量係数データベースです。

環境中の放射線による被ばく線量の評価



測定や計算で得られる

- 空間を飛び交う放射線の強さ
- 空気、飲食物中の放射性核種の濃度
- 体内に摂取した放射性核種の量

↓ **線量係数**を用いて換算
人体の線量を評価

これらの世界共通で利用されるデータは、国際放射線防護委員会（ICRP）と米国核医学・分子イメージング学会（SNMMI）で開発されています。私たちはこのICRPとSNMMIに協力し、3つのデータベースを完成させました。

一つ目はSNMMIの放射性核種データベースです。核医学の検査や治療は全世界で年間3,300万件も行われており、このデータベースは検査や治療を受ける患者さんの安全評価に使われます。二つ目はICRPのパブリケーション107番と呼ばれる放射性核種データベース、三つ目はICRPの116番と呼ばれる外部被ばく線量係数データベースです。これらのデータベースは原子力エネルギー、放射線の利用、さらには宇宙線などの環境放射線に対する公衆や放射線作業者の防護に必須のデータです。これらのデータは今般、原子力機構の研究成果を中心に全面的な改定が行われました。

では、この新しいデータベースを開発するにあたって、どのようなことが課題とされていたのでしょうか。

放射性核種データベースの開発には二つの課題がありました。一つ目は、医療分野からの新しい治療法の開発のニーズです。Auger電子は、体の中でナノメートルという非常に狭い空間に集中してエネルギーを与える特性があります。そのため、この原理を利用し、がん細胞に集まる放射性薬剤を使うことで、がん細胞だけを集中的に照射する放射線治療が可能になります。その治療効果を評価するためには、核種ごとに異なる数千種類にも及ぶAuger電子の正確なデータが必要とされていました。

二つ目は、最先端の研究を担う加速施設の利用に伴う新しい核種への対応です。加速器施設では、核破砕反応によってさまざまな核種が生成されます。しかしながら1990年代当時は、多くの核種について線量係数がありませんでした。

これら二つの課題を解決するために、私たちは原子核の特性をまとめたENSDFと呼ばれるデータファイルを使い、原子核の壊変からそれに続く軌道電子の変化に伴い放出される放射線までを一貫して計算する方法を開発しました。この方法を用い、1,200種類もの放射性核種に対して、Auger電子を含む全ての放射線のデータを詳しく計算し、データベース化しました。

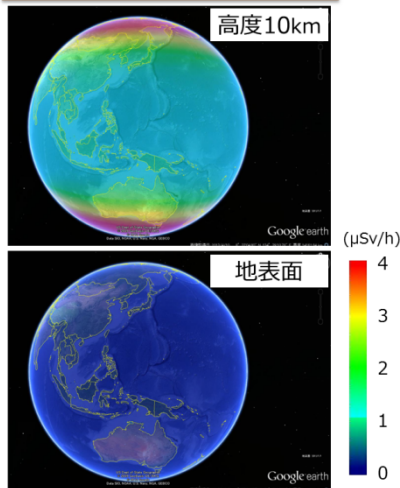
もう一方の外部被ばく線量係数データベースの開発においては、高エネルギー放射線に対する線量評価法の確立が課題でした。

私たちの生活環境には、宇宙線に起因する高エネルギー放射線が存在します。例えば航空機が飛行する高度10kmの宇宙線の強度は、地表面に比べて約100倍も高くなります。そのため、航空機の利用が頻繁に行われる現代社会では、宇宙線に対する被ばくにも注意を払う必要が生じてまいりました。しかし、原子力施設を中心に発展してきた放射線防護では、高エネルギー放射線と人体との相互作用を詳しく解析する技術は十分とは言えませんでした。

これを解決するために、私たちは原子力機構が中心になり開発する粒子・重イオン輸送計算コードシステム“PHITS”と、CTデータから作成した精密な人体モデルを組み

外部被ばく線量係数 DB へのニーズ 高エネルギー放射線による被ばくへの対応

原子力機構開発 EXPACS-V で
計算した宇宙線の線量率分布



加速器施設、航空機の飛行高度には、
様々な高エネルギー放射線が存在

- 航空機飛行高度 (10 km) の宇宙線の線量率は、地表面の約100倍

課題

- 陽子、ミュー粒子、荷電パイ粒子、高エネルギー中性子の線量係数は未整備
- 高エネルギー放射線の挙動を解析する手法の開発、外部被ばく線量係数の評価が必要

合わせることで、高エネルギー放射線の人体内での挙動を詳しく解析する技術を開発しました。

このような技術を使うことにより、高エネルギー放射線が人体内で起こす複雑な相互作用を1つ1つ正確に追跡し、全ての種類、エネルギーの放射線に対する線量評価法を確立し、これを線量係数データベースの開発に応用いたしました。

航空機乗務員の宇宙線被ばく管理に活用

ここからは、完成した3つのデータベースの利用について紹介します。

一番目のSNMMIの放射性核種データベースは全て原子力機構のデータで構成されており、SNMMIが定める核医学検査を受ける方々の被ばく線量評価の手順書の作成に利用され、国際的にも普及しつつあります。

二番目の放射線防護用のICRPの放射性核種データベースは、現在ICRPが進める放射性核種に対する線量係数の計算に使われており、その成果は今後10編のICRP刊行物として出版されます。

三番目のICRPの外部被ばく線量係数データベースは、放射線の種類、エネルギー範囲を大幅に拡充し、宇宙線などの高エネルギー放射線への対応が可能になりました。その特徴を生かし、このデータベースは原子力機構が開発するEXPACS、放射線医学総合研究所のJISCARDと呼ばれる宇宙線に対する被ばく線量評価システムに導入され、日本の航空機乗務員の宇宙線被ばく管理に活用されています。また、放射線施設の安全評価、遮蔽計算、さらには環境放射線に対する線量評価など、今後、現在使われているデー

々に順次置きかわり、国際的に幅広く活用されてまいります。

最後に、これからの取り組みについて述べます。

一つ目は、ICRP2007年勧告取り入れへの取り組みです。ICRPは、放射線防護の基本となる考え方をまとめた新しい勧告を2007年に公表しました。私たちが開発したデータベースは、その2007年勧告を支えるものです。現在IAEAは、この勧告とデータベースを国際基本安全基準に取り入れるための準備を進めており、それを受けて各国でもその対応を検討しています。その取り入れに際しては、放射線防護にかかわる安全基準、法令、指針等の見直しが必要になります。それに対して、私たちはこれまでに培った技術や経験を最大限活用し、これらの改定に積極的に貢献し、この新しい勧告が取り入れられることによって私たちのデータベースが世界共通の放射線防護システムの一部として定着し機能するまで、引き続き貢献をしていきたいと考えています。

そして二つ目のさらに重要なことは、東京電力福島第一原子力発電所の事故で避難されている住民の方々の帰還に向けた取り組みです。避難されている住民の方々がこれから帰還するにあたっては、一人一人の生活状況を反映した線量の予測を正確に行い、それを放射線モニタリングによって確認することで、的確な放射線防護対策を実施することが必要です。それに対して私たちは、これまでに開発した線量評価技術を最大限に活用し、その対策に必要なデータを提供することで、住民の方々の帰還に向けた取り組みに貢献をしていきたいと考えています。

原子力機構
報告会 2

自己改革
「新生」へのみち

廃炉推進に向けた研究開発と環境汚染への対応に係る研究開発 廃炉推進に向けた研究開発

福島技術本部 復旧技術部長 船坂 英之



PDFの発表資料は <http://www.jaea.go.jp/news/symposium/jaea-houkoku8/report/04-1.pdf>

講演、動画の発表資料は <http://www.jaea.go.jp/news/symposium/jaea-houkoku8/top.html>
の「廃炉推進に向けた研究開発」の項目をご覧ください。

東京電力福島第一原子力発電所の現在の状況と、このサイトの廃炉推進に向けた原子力機構のこれまでと今後の取り組みについて述べます。

東京電力福島第一原子力発電所の現在の状況ですが、1号機では放射性物質の飛散を抑制するための建屋カバーが設置されています。3号機では現在、建屋カバーが設置されつつあ

ります。4号機では11月より使用済燃料プールからの燃料取り出しが始まりました。原子炉の冷却に使われている循環水は、その中に含まれる放射性核種が多核種除去装置などで取り除かれ、960基にもものぼるタンクで貯留されています。このサイトの汚染水処理水の貯蔵量は1日400m³ずつ増えています。

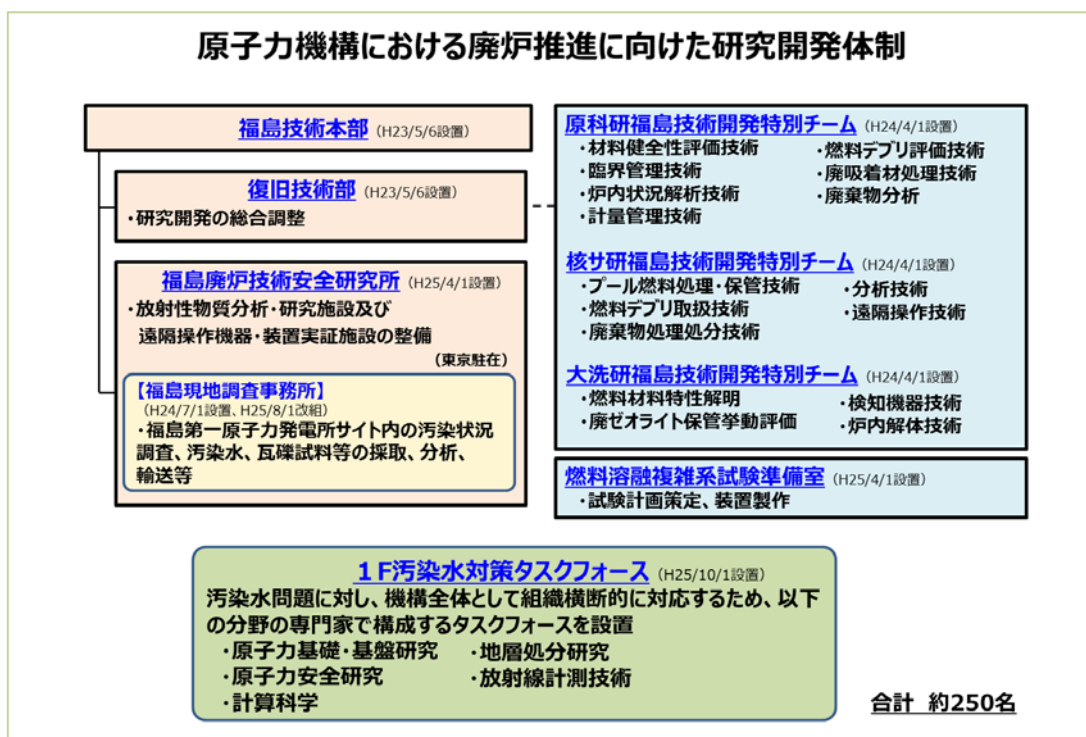
燃料とデブリを取り出し、安定な状態をめざす

続いて、このサイトの廃炉推進に向けた原子力機構の取り組みを説明します。

廃炉推進に向けた優先すべき課題は使用済燃料プールから燃料を取り出すことと、炉内から燃料デブリを取り出し安定な状態に持っていくことです。燃料デブリを取り出すためには、一部が損傷している格納容器やサブプレッションチャンバーの漏えい箇所の調査及び補修が必要で、次が燃料デブリの取り出しとなります。これらの作業を進めるための課題が、建屋内の除染と熔融固化燃料デブリ取り出し技術の開発です。

もう一つの課題は、放射性廃棄物処理処分への対応です。汚染水の核種を極力取り除き、汚染水廃棄物の保安管理、廃棄物の減容化、大量の廃棄物を処分するための新たな処分概念の検討と、それに関する制度的な面からのアプローチが必要です。また廃炉シナリオの検討も必要です。これらの課題を解決するために必要な技術基盤の確立に向けた施設の整備として、モックアップ施設や放射性物質分析・研究施設の建設が必要です。

これに向けて原子力機構では体制を整備し、総勢250名が福島第一原子力発電所の廃炉を推進するための研究開発に取り組んでいます。

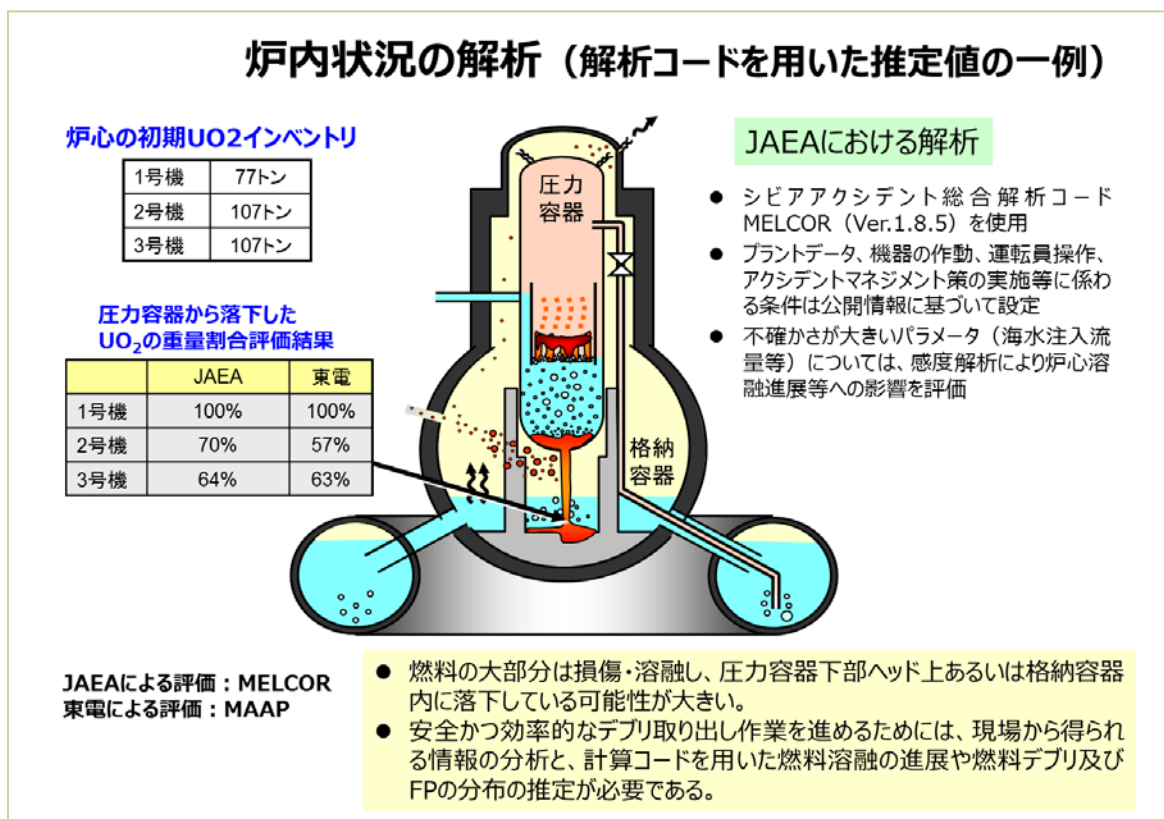


続いて中長期の研究開発課題、すなわち燃料デブリ取り出しに向けた研究開発と放射性廃棄物処理・処分に向けた研究開発について報告します。

原子炉建屋内の除染・遮蔽を行うためには、事前に汚染状況や線量評価を行う必要があります。しかしながら、事故を起こした原子炉建屋内部は放射線のレベルが高く、容易に近づけません。そこで原子力機構では、 γ 線を可視化できる γ カメラを開発し、これを用いて2号機の5階のオペレーティングフロアの汚染部位調査を行いました。

また、原子炉建屋にアクセスするためには床や壁の除染が必要です。そのためには、除染状況を正確に把握しておくことが必要です。なお、これまでの調査の結果、1号機から3号機の建屋内の床や壁では、汚染の大半は塗膜表面にとどまっていることが明らかになりました。

さらに燃料デブリを取り出すためには、原子炉内の状況を把握することが必要です。しかし、各原子炉内の建屋は線量が高く、その内部の状況を直接観察できません。このためシビアアクシデント総合解析コードであるMELCORを用いて、福島第一原子力発電所の1号機から3号機のプラント内における燃料分布を解析しました。その結果、燃料の大部分は損傷・融解し、圧力容器下部ヘッド上あるいは格納容器内の落下している可能性が大きいことがわかりました。このほかにBWRの下部を実物大に模擬した試験装置を製作して、模擬物質やウランと金属の溶融物を落下させ、溶融物の移行挙動を把握することを検討しています。ここで得られた結果は、廃炉推進に向けた取り組みに大いに役立てることができると考えています。



一方、燃料デブリの特性把握については、機構で保管しているTMI、スリーマイルの事故のデブリと科学計算から想定される条件で生成した模擬デブリを用いた試験でデータを得ることとしており、現在一部のデータを取得しています。また、臨界管理については、燃料デブリを水中で砕いて取り出す際に、約2t程度のウラン量で臨界になる可能性があることがわかりました。

大量の廃棄物にどう対応するか

もう一つの中長期の開発課題である放射性廃棄物処理・処分については、破損燃料由来の放射性核種が付着していることや海水による塩分含有などの特徴をふまえた対応としての研究開発を実施しており、2017年度には処理・処分に関する基本的な考え方を取りまとめる予定です。

さらに緊急の課題としては、漏えいした汚染水が地下ではどう拡散しているのか、原子炉タービン建屋内の建屋への地下水流入対策である遮水壁やサブドレインはどの程度の効果があるのかを評価する予定です。港湾内では堤防とシルトフェンスと囲まれた領域の核種動態に関する解析を実施しており、測定結果からは3号機の取水口付近に濃度の大きい漏えい箇所が存在しているのではないかと推定しています。

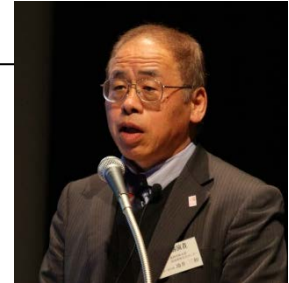
今後の取り組みについて述べます。

福島第一原子力発電所の廃炉推進に必要な遠隔操作機器や放射性物質の分析・研究等に関する技術基盤を確立するため、福島県内に研究拠点施設を整備しています。遠隔操作機器装置実証施設は檜葉南工業団地に整備します。放射性物質の分析・研究施設については立地候補地について検討を始めました。

また、廃炉推進に向けては原子力系だけでなく、機械系、材料系、化学系、物理系、電気・電子、建築・土木など多岐にわたる分野の専門家が、この研究開発に従事しています。将来にわたって多分野にすぐれた人材を確保するためには、大学、産業界と連携しつつオールジャパン体制による計画的、継続的な人材確保、育成を目指していきたいと思っています。加えて、国内外の英知の結集と活用が重要であり、大学との共同研究、IRID（国際廃炉研究開発機構）、メーカー等とのOJTによる人材育成、海外の研究機関との協力を積極的に進めていく所存です。

廃炉推進に向けた研究開発と環境汚染への対応に係る研究開発 環境汚染への対応に係る研究開発

福島技術本部 福島環境安全センター長代理 油井 三和



PDFの発表資料は <http://www.jaea.go.jp/news/symposium/jaea-houkoku8/report/04-2.pdf>
講演、動画の発表資料は <http://www.jaea.go.jp/news/symposium/jaea-houkoku8/top.html>
の「環境汚染への対応に係る研究開発」の項目をご覧ください。

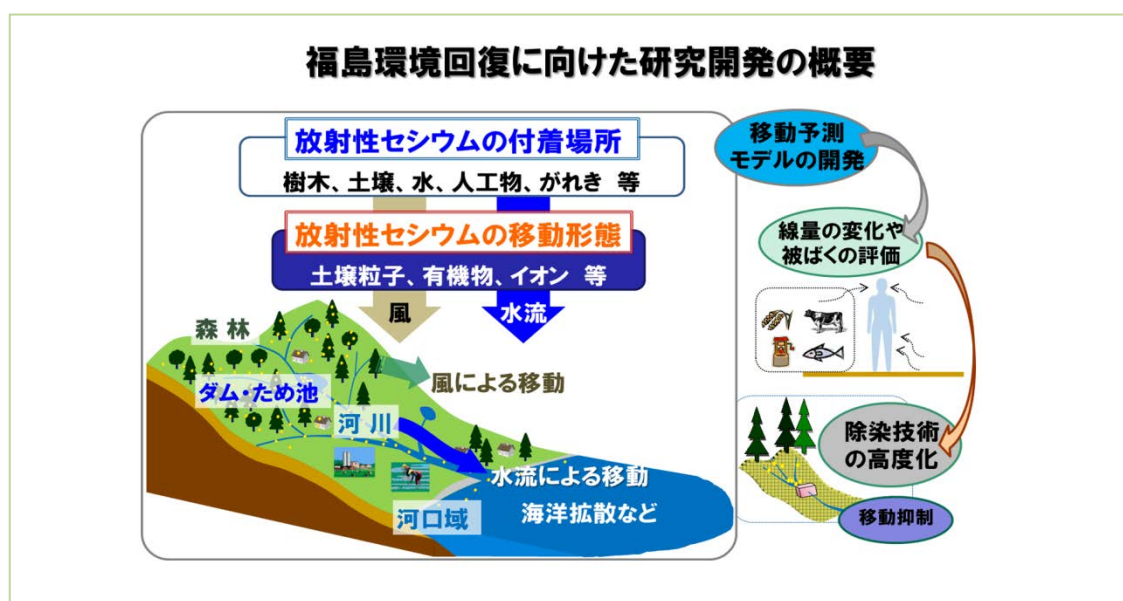
セシウムの動きを調べる

環境汚染への対応に係る研究開発について紹介します。この課題を解決するためには、福島県の環境回復に向けた研究開発と国内外の関係機関との連携協力、そして福島県が中心になって進めている環境創造センター構想が、鍵となると考えています。

最初に、福島県の環境回復に向けた研究開発の概要を説明します。

福島県は全体の面積の7割以上が、森林です。この森林に対する除染は住居、林縁部20mを中心として、それ以上は今のところ環境省ガイドラインでは除染しないことになっています。そうすると、この森林の中にセシウムがとどまることになります。

このため我々は、森林の中の土砂とともにセシウムが河川に流れ出し、さらにダム、ため池を経由して河口域に至る、さらに海洋に至る可能性を想定して、さまざまな調査研究





写真はダムの底の堆積物を採取しているところ

を進めています。各地の調査データからセシウムの移動予測モデルを開発し、これを放射線量の時間的な変化、被ばくの評価がどうなるかにつなげ、可能であれば除染技術の高度化につなげるという研究開発を進めています。

例えば富岡川の上流にある荻ダム周辺の森林を調査した結果、常緑針葉樹の場合、ほとんどがリター層と呼ばれる落葉層にセシウムはとどまっていて、土壌の中にはあまり入ってきていないというデータが得られました。落葉樹の場合には、リター層のセシウムはあまり多くなく、既に土壌の中に入ってきています。事故後 2 年後の結果ですが、全体的に言うとセシウムは土壌表層の 5 cm 以内に 90% 以上がとどまっているという結果でした。また、茨城県北部の落葉広葉樹林の土壌の浸透水を調べたところ、土壌中を移動する森林の中のセシウムはごくわずかで、森林地帯から周辺には流出しにくいといった結果が得られています。

一方、荻ダムでは、水中のセシウムはすべて検出下限以下でした。しかしながら底に堆積している泥を調べたところ、セシウム濃度が 1 万ベクレル/kg を超えるところがありました。セシウムは土等にほとんど吸着されて水には出てこないというデータがたくさんありますが、この調査結果はそれと整合しております。また、福島大学内にあるため池、調整池を調べた結果、線量率は水の入ってくる部分がより高くなっていることがわかりました。

河川については浜通りの 5 河川で調査を実施しました。このうち請戸川では、時間がたつにつれて放射線量率が上昇しており、川を通じてセシウムが運ばれていることがわかります。その川の中では、水が流れているところは低く、河川敷では高い傾向があります。また、海水が流れ込みやすいところは土の中のセシウム濃度が低くなる傾向があります。

では、今後はどうなるのか。さまざまなシミュレーションコードを用いて解析した結果、河川では土砂が堆積するところは放射線量率が上がると予測されます。森林では 1 年間で、そこにとどまっていたセシウムの 0.4% が出てきます。また、森林は伐採すると荒地に変わり、逆に土が流れ出しやすくなってセシウムも移動しやすくなります。

海洋拡散について説明します。福島沖を測定した結果、沿岸域のセシウム濃度が高く、沖合に行くに従って、また深くなるにしたがって低くなってきています。200mより浅い沿岸域にセシウムの95%が存在すると見積もられます。

続いて放射線量の変化や被ばくの評価について述べます。

米国エネルギー省が事故直後に航空機を飛ばして測定した結果を、原子力機構との共同研究によって解析して、原発周辺でこれまでわかっていなかったヨウ素131の地表面の沈着量を実測に基づいて把握しました。これにより詳細な被ばく評価のベースができたと考えています。

また、私たちは福島駅前のユニックスビルに大型ディスプレイをおき、県内4都市の路線バスから送られてくるデータをリアルタイムで可視化して提供しています。

なお除染対象地域が決まると、最初に空間線量率を測定します。私たちはそれに応じて土壌をはぎ取る、芝生をはぐ、枝を若干切るなどの除染方法を場所ごとに指定すると、除染前後の空間線量率を三次元で解析し、目安としての除染費用まで予測できるシステムを開発しました。まずは自治体の方に使ってもらう準備を始めたところです。

続いて国内外の機関との連携や協力について述べます。

国内機関では国立環境研究所、農研機構、森林総合研究所、各大学と共同研究や協力を進めています。海外ではイギリスのスコットランド大学連合環境研究センター、アメリカのパシフィックノースウェストの国立研究所と協力しています。また、今年秋には福島市内で国際セシウムワークショップを開催し、5カ国の研究者と意見を交換しました。その結果、この問題は専門家だけでは解決できない、マスコミや政治家、あるいは住民の方を交えて解決すべきであること、廃棄物の減容は焼却だけでなく、湿式分級も有効であるという方向性が示されました。また、環境中でのセシウムの移行を理解するためには、「粘土」と「天然有機物」が重要であるとの知見を得ました。

最後に、福島県が中心になって進めている環境創造センター構想への対応について述べます。

このセンターは放射線計測や調査研究を行う施設で、原子力機構と国立環境研究所がこれを支える枠組みで動いていきます。環境回復は、今後はこの施設中心で動いていくことになると思われます。

森の中のセシウムは動きにくい

まとめます。

福島の環境回復で直面している問題で一番大きいのは、福島県で7割を超える森林の扱いです。そのほかに河川・ダム・ため池などの除染をどこまでやるのか。これはやれば切りがないし、やると膨大な廃棄物が出るわけで、生半可なことでは進みません。環境省では森林に関してはガイドラインを出していますが、住民の方々は完全には納得されていません。そういう中で、我々はセシウムの環境動態研究によって、森林からのセシウム流出

は顕著ではなく、森林対策で伐採などをすると逆にセシウムが移動しやすくなって環境破壊も進むし生態系も破壊するということを示してきました。

また、除染廃棄物は最大で 3,100 万 m^3 出ます。減容方法の一つである焼却については、焼却時のセシウム挙動はモデル化がほぼできました。また、湿式分級にも取り組んでいきます。再汚染は基本的には顕著でないことが判明しています。環境中でのセシウムの長期挙動については、かなりデータが集まってきました。

最後に、住民の方々がより安心して生活できるように、今直面している問題を常にクリアにしなが、それを解決するために目的志向の先取りをした研究開発をしていきたいと考えています。得られた成果は国内外に積極的に発信していきます。

閉会にあたって

副理事長 辻倉米藏



本日は「自己改革—「新生」へのみち—」と題して、当機構の改革や福島への取り組みの状況、最先端の研究の一端を報告させていただきました。

機構の改革は人の改革です。一人一人が自らの問題として認識をし、一丸となって取り組んで

いくことで、必ず再生の道は開けるものと確信しています。また、福島第一原子力発電所の廃炉作業、あるいは福島県の環境復旧に向けて果たすべき役割や責任は、ますます大きなものになっているものと認識しています。

さらに、最先端の量子ビーム研究、あるいは世界の専門家が着目します基礎基盤に関する研究開発等も広く行っているところです。その成果につきましては、今後とも世に広く発信を続けてまいりたいと考えているところです。

講演の動画は <http://www.jaea.go.jp/news/symposium/jaea-houkoku8/top.html> の「閉会にあたって」の項目をご覧ください。