

原子力機構のアウトリーチ活動

青少年のための科学の祭典2010 全国大会



●原子力機構ブースでの「永久磁石を作ってコイルを回そう!」の実験の様子(講師:海老原 彦恵 氏)

会場:科学技術館(千代田区北の丸公園内)
期日:平成22年7月30日~8月1日



独立行政法人
日本原子力研究開発機構
広報部 広報課

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番49
TEL 029-282-1122 (代表)
JAEAホームページ <http://www.jaea.go.jp>



サマー・サイエンスキャンプ2010(平成22年8月19日 東海研究開発センター)放射線測定器「はかるくん」の説明を聞く高校生たち 講師:大石 哲也 氏(原子力科学研究所 放射線管理部)

CONTENTS

●理事長交代のお知らせ

—平成22年8月17日、鈴木 篤之が新理事長に就任いたしました。—

●R&D研究最前線

リアルタイムに燃料電池内部の水の動きを把握する
—重水素を燃料とする高効率の燃料電池を実証—

●CLOSE UP

原子力と日本酒
—清酒のルーツ復元プロジェクトをサポート—
幌延深地層研究センター深度250m水平坑道の貫通

●TOPICS

「地層処分知識マネジメントシステムの開発—知と技の伝承への挑戦—」を開催
吉田 麻衣子 研究員が第15回日本女性科学者の会奨励賞を受賞
「IAEA/ANSN緊急時対応専門部会第10回地域ワークショップ」を開催
「環境報告書2010」を公表
原子力人材育成センター講座のご案内
原子力機構からのお知らせ



JAEAニュースは古紙配合率100%の再生紙と
アメリカ大豆協会認定の大豆油インクを使用しています。

理事長交代のお知らせ

— 平成22年8月17日、鈴木 篤之が新理事長に就任いたしました。 —



新理事長 鈴木 篤之

学歴

昭和46年3月 東京大学大学院工学系研究科博士課程修了

昭和46年3月 東京大学工学博士取得

主要職歴

昭和61年8月 東京大学教授

平成13年4月 内閣府原子力安全委員会委員

平成18年4月 内閣府原子力安全委員会委員長

平成22年6月 財団法人エネルギー総合工学研究所理事長

平成22年8月 日本原子力研究開発機構理事長

このたび、8月17日付けをもって、日本原子力研究開発機構の第3代理事長を拝命することとなりました。

原子力機構は、旧原子力二法人（日本原子力研究所並びに核燃料サイクル開発機構）の長い歴史と業績を基にして、平成17年10月、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発足しました。これまで、原子力機構が、第1期中期計画期間を通じて国民の皆さまをはじめ、国内外の関係者の皆さまの期待に応えられる確かな研究開発の成果、さらに安全と信頼を大前提とした効果的、効率的な研究開発組織運営の礎を築いてきたことに関して、殿塚 猷一 元理事長、岡崎 俊雄 前理事長をはじめ従業員の皆さんの献身的なご尽力に感謝します。私は、原子力機構構足により新たに築かれてきているこれらの伝統をしっかりと引き継ぎ、私自身の経験も活かして第2期中期計画の達成に全身全霊を傾注してまいります。

昨今、エネルギー安全保障と地球環境問題が重要な課題として認識されておりますが、私は、原子力技術がこれからの人類の持続的な発展を支えていく上で果たすべき役割が極めて大きいものと確信しています。グリーン・イノベーションやライフ・イノベーション

を骨格とした政府の国家成長戦略においても、我が国の持続的発展の基幹となるのがエネルギーの安定確保と科学技術の振興であり、その中において原子力の研究開発を行っている原子力機構の使命はますます重要なものになっていくと考えています。

今年度開始した第2期中期計画では、安全と信頼を大前提として、「もんじゅ」をはじめとする原子力エネルギーに関する研究開発を中心に、引き続き主要事業への重点化を行い、研究開発成果を着実にあげていくとともに、一層のマネジメント強化を行い、計画的かつ効率的で透明性のある事業運営を目指します。また、国内外の原子力人材の育成、国際的な原子力安全、核物質防護及び核不拡散のための諸活動に対し、技術面、人材面において積極的に参画し、総合的研究開発機関として貢献してまいります。

全国11ヶ所に研究拠点を置く原子力機構の事業は、拠点立地地域の皆さまをはじめ、国民の皆さまのご理解なくしては成り立ちません。原子力機構に対して、皆さまの一層のご支援とご指導を賜りますよう、宜しくお願い致します。

R & D 研究 & 最新線

リアルタイムに燃料電池内部の水の動きを把握する

— 重水素を燃料とする高効率の燃料電池を実証 —

茨城大学と原子力機構の共同グループは、燃料に重水素を用いることで、燃料電池の効率が4%向上することを確認しました。この実証にあたっては、研究用原子炉JRR-3で発生する波長の長い冷中性子ビームを利用するSANS-J-II（集光型偏極中性子超小角散乱装置）が威力を発揮しました。



量子ビーム応用研究部門 強相関超分子研究グループ

左から フトラ アナンダ、能田 洋平、小泉 智、趙 躍、中野 保子、山口 大輔

Q SANS-J-IIは、どのような特長をもった分析装置でしょうか。

A 中性子小角散乱法は「生きたままを見る分析手法」と呼ばれることがあります。例えばタンパク質の構造解析を行う場合には、通常、結晶化や凍結、乾燥などの前処理が必要です。これに対して中性子小角散乱法では前処理が不要なので、生体中と同じ生きた状態のタンパク質を観察できます。

一般的な中性子小角散乱法では、数度から100分の1度程度の散乱角を測定します。これによって、物質の100nmから0.1nmサイズの構造を観察できます。さらに微小角に相当する超小角散乱を検知するためには中性子ビーム径をいかに小さく絞るかも重要です。SANS-J-IIではフッ化マグネシウム製の集光レンズなどを用い、ビームの直径を従来の10分の1にまで集光することで、超小角散乱測定が行える装置を完成させました。その結果、100分の1度から1000分の1度までの超小角散乱を検知できるようになりました。これは μm サイズの構造に相当します。超小角散乱法では、タンパク質を作る細胞骨格などの大きな構造を解析できます。



図1 SANS-J-IIの外観(2次元検出器を納める真空容器部分)

Q 燃料電池の測定に重水素を用いることで、どのようなことが分かるのでしょうか。

A 中性子線は、水素とその同位体である重水素を感度良く識別することができます。このことを利用すると、水中のタンパク質を解析する場合に、水ではなく重水を用いれば、水素をまとったタンパク質だけをより鮮明に観察することができるようになります。このアイデアを燃料電池に応用しました。燃料電池はアノード極で生成した陽子(プロトン)が電極間に存在する高分子電解質膜の内部を拡散してカソード極に至りここで酸素と反応して水になります。この水の一部は再び膜を膨潤させプロトン伝導を担います。燃料電池の発電特性を向上させるためには、高分子電解質膜内部の水やプロトンの動きが重要です。そこで水素の代わりに重水素を燃料として、これをトレーサー(動きを追跡するために用いる物質)にして水素が移動する経

路を観察できることに気づきました。水素と重水素の信号のコントラストを利用することで、物質構造の変化をリアルタイムで観察できることも中性子小角散乱法の特長のひとつです。

Q 重水素を燃料とすることで、なぜ燃料電池の効率が向上するのでしょうか。

A そもそも重水素分子は水素分子よりも高エネルギーです。このことから水素と酸素の反応と比較して、重水素と酸素の反応では、4%だけ大きなエネルギーが発生することが理論的に予測されます。今回の結果は、これを実験で証明したことになります。燃料電池の研究者は発電効率を数%向上させるために電極(触媒)や電解質の研究を続けているので、今回の4%の発電効率の向上は決して小さな数字ではありません。しかし、重水素は高価なガスです。そのため、重水素を燃料とした燃料電池は、海洋や深海など特殊な環境で重水素をリサイクルして利用される機器への応用が想定されています。

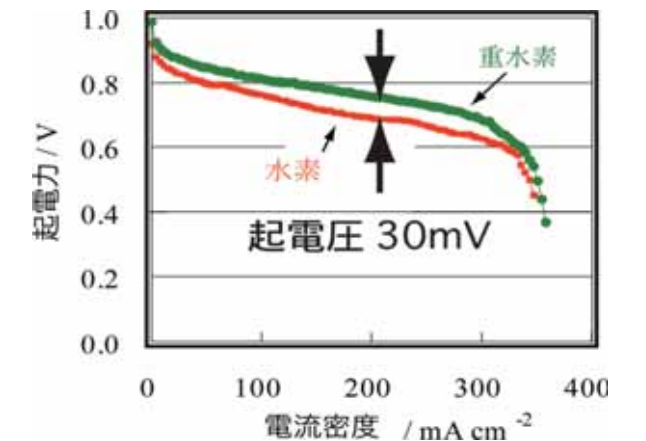


図2 水素と重水素を燃料とした場合の起電力の比較
重水素を用いた場合、約4%効率が向上することを実証した。

Q 今後、中性子を利用した分析はどのような分野での利用が期待されているのでしょうか

A 物質に対して高い透過性を持つ中性子ビームによる測定は、X線では見ることが難しい金属の内部や、軽い元素を観察できるため産業界の注目を集めています。中性子小角散乱の身近な利用例では、タイヤの内部構造を分析することでより低燃費のタイヤを開発したり、髪の毛の構造を解析することで化粧品の開発に利用されたりしています。SANS-J-IIは中性子の発生、計測、モデル解析の各グループが協力することで優秀な分析装置として機能します。今後はJ-PARCとの連携の強化や、測定結果を3次元の画像で表示できる仕組みを実現して、より利用しやすい装置を目指します。



原子力と日本酒

— 清酒のルーツ復元プロジェクトをサポート —

産学連携推進部

産学連携推進部実用化開発チームは、平成18年7月に技術相談・技術指導の場として原子力科学研究所構外に産学連携サテライト(東海村)を開設しました。開設以来、産業界や自治体等延べ587社(1,280名:平成22年7月現在)の来場をいただき、常設稼働している高感度ガス分析装置を活用して民間企業などへの技術指導・相談、セミナー開催および共同研究を行っています。今回は、共同研究に基づいて、二つの映像賞*を受賞した「QMSガス分析装置による菩提酛清酒等の日本酒成分分析研究」を紹介いたします。

「清酒のルーツ、菩提酛の復元プロジェクト」は、産(酒造蔵元)、官(奈良県工業技術センター)および宗(正暦寺)と、特に宗教法人が参画した非常に珍しい連携プロジェクトです。室町時代の古文書によると、正暦寺は僧坊酒を造る筆頭格の大寺院で、酒造技術が天下一と評されて受け継がれ、清酒製法の祖とされることから日本清酒発祥の地とされています。



正暦寺境内にある日本清酒発祥の地 記念碑

奈良県奈良市にある正暦寺

この復元プロジェクトは、平成8年から始まり、正暦寺境内での乳酸菌の発見や古文書による醸造技術の復元がすすむ一方で、酒の香り成分等についての科学的な解明が不足していました。そのような状況の中、日本酒業界や地元奈良県の活性化を目指していた天理大学が機構の開発した高感度ガス分析装置の噂を聞きつけ、平成19年4月に産学連携サテライトを訪れ、すぐに共同研究がスタートしました。

*二つの映像賞

・映連アワード2009 ソーシャル・コミュニケーション部門 部門優秀賞(2009.12) ・第51回科学技術映像祭 科学技術教養部門 部門優秀賞(2010.4)

当時、原子力機構側も香り成分の分析は経験が浅く、手探りの状態で分析がはじまりました。試行錯誤の末、酒の加温(~40℃、爛する温度)前後の香り成分の変化をとらえることでリンゴ酸(爽快な酸味)、カプロン酸エチル(酸味)、コハク酸(旨味)、酢酸イソアミル(甘味)、カプリル酸エチル(苦味)等々の成分が見事に調和されていて、これが菩提酛酒の特徴であるフルーティな香りを醸しだしているということを科学的に証明することに成功しました。



平成22年1月9日に正暦寺僧侶の皆様によって行われた菩提酛作りの成功祈願

今から約500年前、僧侶たちは、天然の乳酸菌を巧みに利用し、微生物を見事にコントロールして清酒を製造していたことが明らかになりました。このことは、古文書にも記されており、天下人が絶賛した幻の銘酒と言われています。この醸造法をもとに改良したものが全国に広まっていきましたが、一方で菩提酛酒は大正時代に途絶えてしまいました。そこで、奈良県の蔵元が参集して各々の酒蔵の特徴を生かした清酒を復元したわけです。

記録映像では、古式に則り、手作りで、しかも添加物を加えず、米だけを原料として清酒を醸造させる菩提酛造りの手法(中世の醸造法)を復元する過程を「清酒のルーツ復活」と題して記録しています。

今後も、高感度ガス分析装置の産業応用の拡大や今回のようなプロジェクトに参画し、地域の活性化等に貢献したいと考えています。



幌延深地層研究センター深度250m 水平坑道の貫通

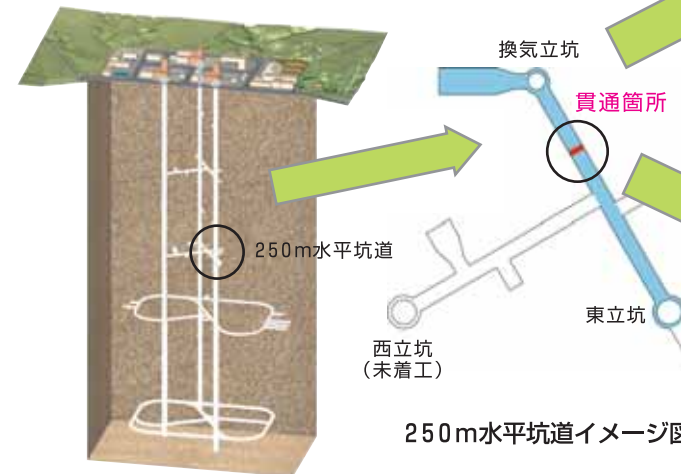
幌延深地層研究センター

幌延深地層研究センター地下施設(研究坑道)において、平成22年6月23日、深度250mにおける東立坑と換気立坑をつなぐ水平坑道が貫通しました。

深度250m水平坑道では、昨年の5月に貫通した深度140m水平坑道と同様に、地質環境特性(地質・地質構造や岩盤の力学特性、地下水の水圧、水質および微生物組成など)の深度依存性を調査し、地表からの予測手法の妥当性を確認するとともに、地質環境モデルの更新を行います。また、低アルカリ性セメントを用いたコンクリート材料の吹付け施工を行い、深くなることによる地圧の影響や材料の周辺岩盤や地下水への影響などについても調査します。

ここで得られた知見は、高レベル放射性廃棄物の地層処分事業化や安全規制のための基盤情報として役立てられることになります。

現在、研究坑道の掘削工事は、東立坑と換気立坑ともに深さ250.5mまで掘削しております。今後も調査研究用坑道における掘削作業に当たっては、引き続き安全第一で進めてまいります。



深度250m水平坑道貫通直後の東立坑建屋前での記念撮影写真(前列左から4番目 宮本 陽一 所長)



深度250mの換気立坑



深度250m貫通地点

施設見学会のお知らせ

幌延深地層研究センターでは、多くの方々に調査研究を行うための深度140m調査坑道などの地下施設や地上施設をご覧ください。施設見学会を開催しております。

(開催日:平成22年4月~10月までの第4日曜日)

施設見学会の詳細につきましては、幌延深地層研究センターホームページ「4~10月第4日曜日の施設見学会について」http://www.jaea.go.jp/04/horonobe/kengaku_sunday.htmlをご覧ください。
【問合せ先】
日本原子力研究開発機構 幌延深地層研究センター 地域交流課
TEL:01632-5-2022(代表)

「地層処分知識マネジメントシステムの開発—知と技の伝承への挑戦—」を開催

地層処分研究開発部門は、平成22年6月16日、東京国際交流館において「地層処分知識マネジメントシステムの開発—知と技の伝承への挑戦—」と題した報告会を開催しました。当日は鈴木 達治郎 原子力委員会委員長代理をはじめとして、関係する省庁や機関、大学、企業などから150名を超える方々にご参加いただきました。とくに、世界に先駆けて開発した知識マネジメントシステム（KMS）については、実際の活用方法をご紹介しますのち、会場ロビーに設置したパソコンにてKMSのデモンストレーションを行うことで理解を深めていただきました。参加者からは、KMSの積極的な活用が期待が示されたほか、継続的な拡充が重要であるなど数多くのご意見をいただきました。



総合討論の様子



会場ロビーでのデモンストレーション

吉田 麻衣子 研究員が第15回日本女性科学者の会奨励賞を受賞

核融合研究開発部門の吉田 麻衣子 研究員が、日本女性科学者の会奨励賞を受賞し、その贈呈式、奨励賞記念講演会が平成22年6月27日、アルカディア市ヶ谷（東京都千代田区）で開催されました。

プラズマ回転速度分布と運動量輸送に関する実験と理論研究の成果により、核融合炉プラズマの高性能化、将来の実用化に向けた貢献とともに、若手女性研究者の研究への情熱・熱意が高く評価されました。

記念講演では、核融合研究の意義、原理を説明し、プラズマ回転、運動量に関する研究成果がどうプラズマの性能向上に繋がるのかを分野外の女性科学者に分かりやすく示しました。プラズマを回転させる一因である高速イオンの損失がなぜ起こるのかといったような専門的な質問や、JT-60が改修中、実験研究ができなくなるがその期間の研究をどう進めていくのかといった先輩として若手研究者の研究環境を心配する質問も出ました。



表彰を受ける吉田 麻衣子 研究員



記念講演後記念楯とともに

「IAEA/ANSN緊急時対応専門部会第10回地域ワークショップ」を開催

IAEAアジア原子力安全ネットワーク（ANSN）は、東南アジア極東地域の原子力施設の安全確保・向上を目指す人的ネットワークかつサイバーネットワークのプラットフォームです。現在は8つの専門部会があり、その一つである緊急時対応専門部会（EPRTG）のワークショップが、「意思決定者及び技術的対応要員のための緊急時管理」をテーマとして、平成22年6月28日～7月2日に原子力緊急時支援・研修センターにおいて開催されました。

本ワークショップには、インドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムから11名、IAEA及び日本からの講師を含め21名が参加しました。IAEAから国際基準等の講義の後、日本からJCO臨界事故時の対応を教材にした意思決定のプロセスや技術的対応要員の活動についての講義がなされました。さらに、参加者からは、各国の緊急時の意思決定プロセスに関する情報交換と、それらの相互比較の議論を通して得られた教訓を共有でき、各国の緊急時対応計画の策定や改善への反映に有益であったとの感想が述べられました。



ワークショップ参加者(原子力緊急時支援・研修センター研修棟にて)

「環境報告書2010」を公表

原子力機構は、環境配慮促進法に基づき、平成21年度の環境配慮に関する活動を「環境報告書2010」としてとりまとめ、平成22年7月16日に公表しました。

報告書では、原子力機構の経営理念、中期計画、組織、主要事業の状況などを紹介するとともに、資源の使用量、温室効果ガス排出量などの環境パフォーマンスデータやそれぞれの低減対策、安全確保の徹底、広聴・広報活動と情報公開などについてとりまとめました。また、特集のページでは14年5ヶ月ぶりに性能試験再開を果たした高速増殖原型炉もんじゅを紹介しました。

報告書は原子力機構内外に配布するとともに、展示館などへの常備やインターネットホームページによる公開も行っていますので、是非ご覧ください。

http://www.jaea.go.jp/02/2_12.shtml



環境報告書 2010

原子力人材育成センター講座のご案内

日本原子力研究開発機構の原子力人材育成センターでは、幅広く原子力関係の人材養成のための研修を行っております。今回「放射線防護基礎コース」、「第1種放射線取扱主任者講習」についてご案内申し上げます。

	放射線防護基礎コース	第1種放射線取扱主任者講習
■コース概要	本コースは、放射線防護関係の業務に従事している方を対象に、実務に直接役立つ基礎的な知識から専門的な知識と技術までを、講義、演習及び実習をとおして習得することを目的としています。	第1種放射線取扱主任者の免状を取得するためには、第1種放射線取扱主任者試験に合格後、本講習を受講し、修了試験で所定の点数をとることが必要です。本講習では放射線安全管理等の講習、非密封放射性物質の安全取扱や各種測定実習を行います。講習終了後、文部科学大臣に対して免状交付の申請を行う必要があります。なお、希望者に対しては、当機構が取りまとめた代行申請も行います。
■対象者	放射線防護関係の業務に従事する技術者	第1種放射線取扱主任者試験に合格している方
■開催日	平成22年11月8日～12月3日（4週間）	平成22年11月15日（月）～11月19日（金）（14日間）
■募集人数	14名	32名
■受講料	279,300円	170,205円
■申込締切日	平成22年10月12日（火） ※定員になり次第、締め切らせていただきます。	平成22年10月15日（金） ※定員になり次第、締め切らせていただきます。
■申込に必要な書類	当センターのホームページから受講申込書をダウンロードして、お申込みください。 ホームページアドレス： http://nutec.jaea.go.jp/	本講習については、他の講習と異なる専用の受講申込書を当該講習部分からダウンロードして、お申込みください。 ホームページアドレス： http://nutec.jaea.go.jp/
■会場	日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター 原子力科学研究所 研修講義棟 〒311-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2-4	
■お問い合わせ先	日本原子力研究開発機構 原子力人材育成センター 029-282-5668	

●原子力機構からのお知らせ●

原子力機構に対するご意見、ご質問、お問い合わせなど、皆様のお声をお寄せ下さい。

日本原子力研究開発機構
広報部 広報課
〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
電話：029-282-1122 FAX：029-282-4934
お問い合わせフォーム
http://www.jaea.go.jp/13/13_1form.shtml



JAEAニュースの様子

●メールマガジンの配信申込みについて

原子力機構では、メールマガジンにより情報を発信しています。このメールマガジンでは、原子力機構の最新プレス発表、イベント開催案内などの情報を随時お知らせしています。配信を希望される方は、下記のホームページよりお申し込みください。
http://www.jaea.go.jp/14/14_0.html