

表紙の写真

野田 佳彦 内閣総理大臣への説明の様子(9月8日)

福島県伊達市にて原子力機構が実施している除染作業をご視察されました。

# JAEA NEWS

VOL. 48

Japan Atomic Energy Agency

JAEAニュース 第48号



## CONTENTS

### ●福島トピックス

放射線管理要員等の育成研修を開始  
福島体制を強化  
野田 佳彦 内閣総理大臣、原子力機構が行う除染作業の様子をご視察

### ●R&D研究最前線

世界最高のリチウムイオン伝導率を示す超イオン伝導体の開発  
— 高安全性を有する全固体型リチウム電池の実用化に光 —

### ●R&D研究最前線(福島)

福島における除染活動について  
— 放射性物質によって汚染された学校施設などの除染活動の内容と成果を原子力委員会に報告 —

### ●JAEA TOPICS

衆議院文部科学委員会が国際核融合研究センターをご視察  
「子ども見学デー」で100人が放射線測定体験  
原子力人材育成センター講座のご案内  
原子力機構各拠点のモニタリングポスト(代表点)における線量率の推移  
原子力機構からのお知らせ



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>



JAEAニュースは古紙配合率100%の再生紙と  
アメリカ大豆由来の大豆インクを使用しています。



## 放射線管理要員等の育成研修を開始

8月12日、原子力機構は、資源エネルギー庁から、福島第一原子力発電所事故対応のための人材育成事業を受託し、8月6日から12日にかけて福島県内及び茨城県内において放射線測定要員及び放射線管理要員を育成するための研修を実施しました。今後10回程度の研修を実施し、年内を目標に延べ250名程度の人材を育成する計画です。

放射線管理研修の様子

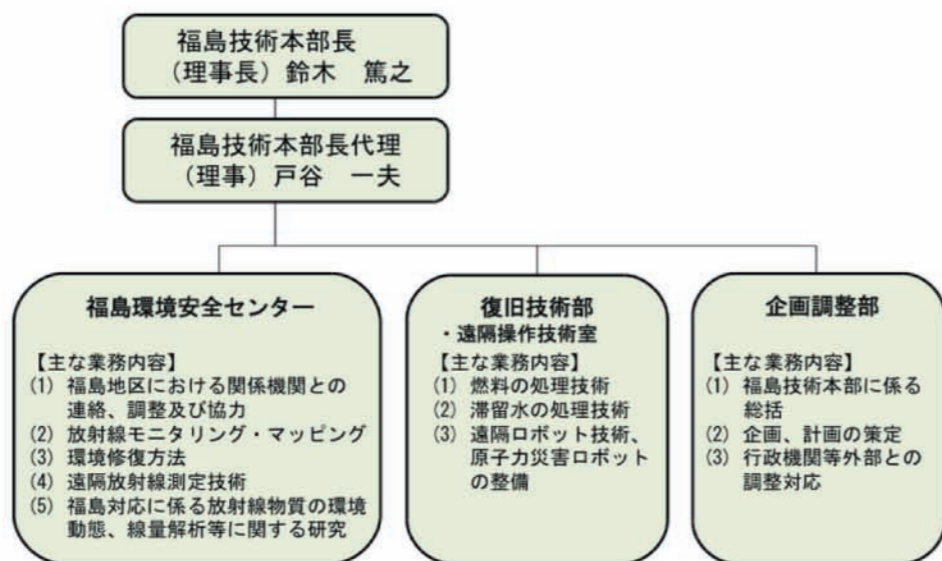


## 福島体制を強化

11月21日、原子力機構は除染活動や復旧活動など本格的かつ具体的に進める準備が整いつつあることから、福島支援本部を福島技術本部に変更するとともに本部内組織も変更いたしました。福島県内における活動の足がかりとして、原子力機構は6月30日に福島市内に事務所を設置し、8月31日には福島県における環境モニタリングや住環境の除染技術の実証活動を進めるために福島環境支援事務所(11月21日、福島環境安全センターに改組)を設置するとともに、福島第一原子力発電所における除染、解体等に係るロボットや原子力災害ロボットなどの開発・整備を行うため、遠隔操作技術室を設置しました。原子力機構は引き続き復旧・復興のための技術開発や環境回復活動などを主体的に進めてまいります。



福島環境安全センター長  
石田 順一郎



(11/21組織再編)

ご連絡先(ホームページ: <http://www.jaea.go.jp/fukushima/>)

福島技術本部	〒100-8577 東京都千代田区内幸町2丁目2番2号	TEL 03-3592-2111 (代表)
福島環境安全センター	〒960-8634 福島県福島市置賜町1丁目29号 佐平ビル8F	TEL 024-524-1065
	〒960-8031 福島県福島市栄町6-6ユニックスビル	TEL 024-524-1060 (代表)

## 野田 佳彦内閣総理大臣、原子力機構が行う除染作業の様子をご視察

9月8日、野田 佳彦 内閣総理大臣、中川 正春 文部科学大臣、細野 豪志 環境・原発事故担当大臣が福島県を訪問されました。政府が除染のモデル地区にしている伊達市の下小国中央集会所では、原子力機構が行っている除染作業の様子をご視察されました。鈴木 篤之 原子力機構理事長より除染技術の実証に係る手順や除染作業による放射性物質の除去率をご説明し、原子力機構が行っている福島活動をご確認されました。



研究最前線

## 世界最高のリチウムイオン伝導率を示す超イオン伝導体の開発

—高安全性を有する全固体型リチウム電池の実用化に光—

大強度陽子加速器施設J-PARCでは、リチウムイオン伝導率が既存のリチウムイオン二次電池に用いられている有機電解液のイオン伝導率をも凌駕する値を持つ超イオン伝導体(Li<sub>10</sub>GeP<sub>2</sub>S<sub>12</sub>)の結晶構造を解明しました。この研究は電気自動車やハイブリッド自動車、スマートグリッドの成否の鍵を握るデバイスとして熾烈な開発競争が繰り広げられている次世代の高エネルギー密度電池に、不燃性・高安全性を有する全固体セラミックス電池が有力な候補であることを示し、蓄電池開発に新たな指針をもたらすものになります。

Q 今回の研究の経緯について教えてください。

A 東京工業大学大学院総合理工学研究科・物質化学専攻の菅野 了 教授、平山 雅章 講師、トヨタ自動車株式会社、高エネルギー加速器研究機構の研究グループは、超イオン伝導体として高いイオン伝導率の期待できる硫化物系で物質探索を行い、新規物質開拓の過程で非常にイオン伝導率の高い超イオン伝導体を発見しました。その結晶構造を、J-PARCに設置された超高分解能粉末中性子回折装置 SuperHRPD (BL08)による中性子回折測定によって決定しました。また、リチウムイオン電池の正極材料として広く利用されているLiCoO<sub>2</sub>を用いた電池が優れた特性を示すことも明らかにし、実用材料として応用可能であることを示しました。この成果は8月1日にこの研究グループが発表しております。

<http://www.jaea.go.jp/02/press2011/p11080101/index.html>

Q 研究の成果について教えてください。

A 世界最高のリチウムイオン伝導率を示す超イオン伝導体である硫化物材料Li<sub>10</sub>GeP<sub>2</sub>S<sub>12</sub>は、室温(27℃)で12 mScm<sup>-1</sup>の極めて高いリチウムイオン伝導率を示すこと、5 V以上の分解電圧を持つこと、全固体電池の電解質材料として動作することが明らかになりました。特に、低温においては有機電解液をはるかに凌駕するイオン伝導率を持つ特徴があります。また、SuperHRPD (BL08)の高分解能バンクを利用した精密中性子構造解析により、Li<sub>10</sub>GeP<sub>2</sub>S<sub>12</sub>がこれまでにない三次元骨格構造を持つ物質であり、その骨格構造内にリチウムが鎖状に連続して存在し、本材料の高いリチウム伝導性を実現していることを明らかにしました。

Q 今後の研究の展開について教えてください。

A 電気自動車やプラグインハイブリッド自動車、スマートグリッドが社会に浸透するための鍵を握るデバイスが、電気を蓄える電池です。その容量・コスト・安全性のいずれの面でも、現在のリチウムイオン電池を越える次世代の電池の開発が喫緊の課題となっ

ています。次世代の蓄電池開発の鍵を握るのが、電解質です。現在のリチウムイオン電池には電解質として可燃性有機電解液が用いられているため、使用には安全装置が必須となります。電池がさらに高容量と高出力を達成し、かつ安全で信頼性に優れた長寿命なデバイスになるためには、電池をすべてセラミックスで構成するのが理想であり、セラミックス電池は究極の安定性に優れた電池と位置づけられています。しかし、その実現を阻むものは固体電解質の特性であり、これまでの固体電解質のイオン伝導率は0.1mから1mScm<sup>-1</sup>程度で、有機電解液に比べ一桁以上低いイオン伝導率でした。

本研究で見出された固体電解質材料は、リチウム電池の全固体化に向けた応用が可能であり、全固体化に伴う安全性の向上によって電池の大容量化が可能になります。さらに、超小型化セラミックス電池の実現も期待されます。今回の発明により「次世代電池は全固体へ※1」の歩みがさらに加速されます。現在のリチウムイオン電池の全固体化によって、さらに安全性と安定性に優れ、かつ長寿命な電池を開発することができ、電池のさらなる高容量化に貢献できます。本研究グループにおいても、より「安全性/安定性/長寿命※2」をめざした電池系の開発を進めています。また、現在の容量をはるかに超える次世代型の蓄電池の開発(革新電池)においても、「安全性/安定性/長寿命」の課題を解決することが最大の課題であり可燃性電解質を不燃性・難燃性電解質に置き換えることが重要です。有機電解液並み、もしくはそれ以上のイオン伝導性を持つ不燃性の無機固体電解質の開発に成功したことから、大型・高容量蓄電池の実現に大いに貢献できます。この研究グループでは、今回の発見した物質を、さらに伝導性や安定性を向上させて、高エネルギー型電池を目指した研究を進める予定です。

※1 日経エレクトロニクス2010年5月号の特集記事のタイトル。電池の安全性/安定性/長寿命を達成するために、5V系正極材料を用いた電池やポストリチウムイオン電池として注目されているLi-S電池やLi空気電池に固体電解質の検討が進むと結論づけている。

※2 ガンリオン車並みの航続距離を持つ電気自動車の実現のためには、現在の蓄電池の5倍から7倍の容量が必要であるとされている(出典:経済産業省「次世代自動車用電池の将来に向けた提言」平成18年8月)。この目標に向かって、革新電池の開発がNEDOを中心に進められている。



J-PARCに設置された世界最長(100m)の中性子ビームラインBL08の外観(左)と計測装置(右)





研究最前線

## 福島における除染活動について

—放射性物質によって汚染された学校施設などの除染活動の内容と成果を原子力委員会に—

原子力機構では、放射性物質によって汚染された学校施設などの除染活動を行っています。福島大学付属中学校・幼稚園の校庭・園庭では、セシウムで汚染した校庭表土を剥離した後の処理方法について実地試験を行い、これらの方法の有効性・妥当性を定量的に示しました。また福島県は、県内の3つの小学校で校舎や通学路の除染を実施し、当機構はその技術的対応を行いました。

なお原子力機構ではこれらの活動成果を、8月2日に開催された原子力委員会で報告しました。ここでは、当機構がこれまで行ってきた学校施設や家屋の除染活動のあらましを紹介します。

### 校庭・園庭の放射線量低減

セシウムで汚染した校庭表土を剥離して除去することは、校庭の空間線量率を低減させるための有効な方法であるものの、剥離した表土を敷地外に運び出さないという制約があります。この制約の下で、空間線量率を速やかに、かつ簡便に低減させる方法として、剥離した表土を敷地内に掘削した孔（トレンチ）に集中して保管する方法、表土とセシウムを含まない下層土とを入れ替える方法、およびそれらとの組み合わせとして覆土が考えられます。福島技術本部は、福島大学付属中学校・幼稚園の校庭・園庭において簡易な実地試験を行い、これらの方法の有効性・妥当性を定量的に示しました。その結果は「学校等の校庭・園庭の空間線量低減のための当面の対策に関する検討について」として5月11日に文部科

学省に報告され、文部科学省は福島県内の学校等の校庭・園庭の土壌に関して「まとめて地下に集中的に置く方法」と「上下置換法」の2つの線量率低減策を示しました。福島大学付属中学校・幼稚園は、5月22日から6月7日にかけて線量率低減対策を実施した結果、中学校・幼稚園敷地内の空間線量率は1/10～1/20と大幅に低下したことがわかりました。また、対策実施前では地表から離れるにつれて空間線量率が低くなりましたが、対策後は高さによらずほぼ一定となりました。このことから、残留する線量は比較的遠方に存在する放射性物質からの放射線に支配されていると考えられます。



福島大学付属中学校・幼稚園における線量率低減対策の取り組みの様子



### 福島県による学校除染モデル事業

学校及び通学路において児童が受ける放射線量を出来る限り低減させるため、福島県は、県下の3小学校において、詳細な線量の把握、校舎の洗浄、通学路の清掃等を行い、それらの対策の効果を実証するモデル事業を実施しました。原子力機構は、京都大学、福島大学、電気事業連合会各社等とともに本事業に参加し、放射線量の測定、および除染効果の評価を担当して技術的支援を行いました。

7月15日に福島県は、通学路などの身近な生活空間において放射性物質による汚染の除去のための活動を行う際に必要な事項等を定めた除染マニュアル (<http://www.pref.fukushima.jp/j/tebiki0715.pdf>) を発表しました。除染マニュアルには原子力機構が実施した除染で発生した土壌などの廃棄物を地表や地下に保管しておく場合の空間線量率の解析結果が掲載されております。

### 学校プール水の浄化

多くの学校屋外プールは使用禁止でしたが、衛生上の理由から、排水し、プールを洗浄する必要性がありました。プール水の排出基準（セシウム濃度）は決められていませんが、排出先（たとえば下水道ならば自治体）や地域住民との協議により、海水浴場基準（50 Bq/L：富成小学校）あるいは飲料水基準（200 Bq/L：福島大学付属中学校・幼稚園）以下に除染し、排水する必要性がありました。そこで、ゼオライトと凝集剤による凝集沈殿法により、セシウムの高い除去率を達成するこ

とができました。機構は福島大学とともに福島大学附属幼稚園・中学校、小学校および特別支援学校を対象とし線量低減対策に取り組んでおり、その一環としてそれぞれのプール水浄化を行いました。その結果を学校プール水の除染方法の手順として、「学校プール水の除染の手引き～安全にプールの利用を再開するために～」(以下、除染の手引き)をとりまとめ、公表しました。<http://www.jaea.go.jp/02/press2011/p11090701/index.html>



福島県の絆プロジェクトに基づき、伊達市が雇用した地元の方々と協同して除染作業を展開。

### 家屋の除染

福島県伊達市は、市の「除染対策プロジェクト」として、特定避難勧奨区域にある下小国（しもおぐに）地区の民家3軒の除染を行い（7月22日～24日）、原子力機構は市からの要請に基づき線量計測評価等を中心に協力しました。一般に建屋に共通に見られるように、雨樋や雨樋の排出口の下部、側溝などは非常に線量が高く、たまっている落ち葉や土、地表面を削除することで、それらの近くの線量は顕著に低下しまし

た。しかし、家屋周りの除染後も屋内線量があまり低下しませんでした（例として、ある1軒では、1階の平均が除染前で0.8、除染後が0.6マイクロSv/h、2階の平均が除染前で1.1、除染後が0.8マイクロSv/h）。今回は母屋及び母屋の数メートルまでを対象に除染活動が行われたが、その周りは除染は行われていないことから、周囲全体からの放射線に起因していると思われ、現在データを取りまとめ中です。

### 今後の課題

これまで学校施設、民家など建造物およびその周囲に対して行われてきた除染の成果によれば、警戒区域外の低線量地域において、さらに一定の線量低減を期待できます。しかし、田畑、河川などの水路、および森林については汚染対策の早急の検討が必要であり、除染を進めるためには除染で発生した廃棄物の処理方針が今後の課題となります。また、今後は避難地域に対する帰還と居住空間回復のための除染が課

題であり、そのような高線量率の地域の除染においては、効果的な除染技術の選択や放射線作業安全上の考慮といった事柄はもとより、詳細な汚染分布と汚染状態の調査、その調査結果に基づいた除染個所の優先づけ作業、除染目標の設定と除染の限界などを明確にした除染計画の立案が不可欠となります。原子力機構では、引き続きこれらの課題に取り組んでいきます。

### 衆議院文部科学委員会が国際核融合研究センターをご視察

8月24日、衆議院文部科学委員会(田中 眞紀子委員長(当時))が国際核融合エネルギー研究センターを訪問され、計算機・遠隔実験棟、原型炉R&D棟、IFMIF/EVEDA開発試験棟を視察されました。

計算機・遠隔実験棟では、スーパーコンピューター本体の搬入が始まっており、興味深く視察されていました。視察は、エネルギー対策の問題点などを調査するのが目的で、委員約19名が参加されました。



衆議院文部科学委員会ご視察時の集合写真

### 「子ども見学デー」で100人が放射線測定体験

文部科学省は8月17、18日の2日間、省内で「子ども見学デー」を開催しました。このイベントは、府省庁が連携をして業務説明や省内見学などを行うことにより、親子のふれあいを深め、子どもたちが夏休みに広く社会を知る体験活動の機会とすることを目的としたものです。

原子力機構は、放射線測定体験や災害ロボットのDVD上映、放射線遮蔽シミュレーション模型と放射線パネルの展示を行い、関心が高い放射線について紹介しました。

なかでも放射線測定体験は子どもたちや報道各社が殺到し、2日間で約100名の測定体験を実施しました。



放射線測定器を使ってみかげ石などの自然放射線を測定



放射線に関するパネルを使った説明

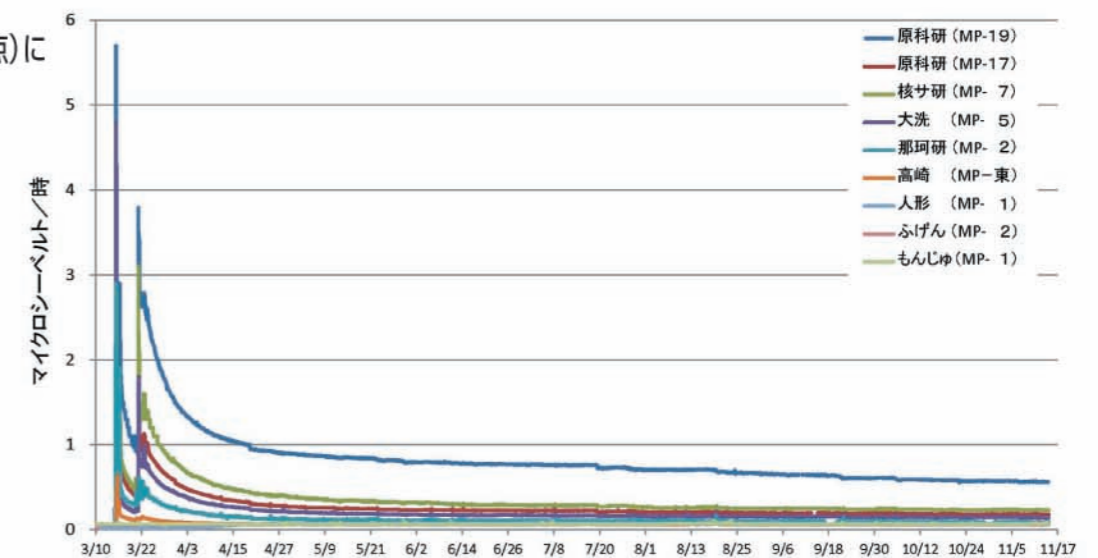
### 原子力人材育成センター講座のご案内

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います。今回は「原子力・放射線入門講座」、「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。

	原子力・放射線入門講座	第1種放射線取扱主任者講習
■コース概要	本コースは、原子力・放射線に関する幅広い基礎的な知識を習得することを目的としています。講義、実習のほか、原子力施設見学も盛り込んだカリキュラムとしておりますので、原子力・放射線の入門として効果的な学習ができます。	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、本講習を受講することが必要です。期間内に放射線安全管理等の講習、非密封放射性物質の安全取扱いや各種の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ことが必要となります。
■対象者	・原子力関係業務従業者がこれから従事される方	・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24年1月10日(火)~2月2日(木) (4週間)	平成24年3月5日(月)~3月9日(金) (5日間)
■募集人数	24名	32名
■受講料	264,600円	170,205円
■申込締切日	平成24年12月9日(金) ※定員になり次第、締め切らせていただきます。	平成24年2月3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	当センターホームページのWEBからお申込みいただけます。なお、受講申込書によるお申込みも受け付けいたしますので、当センターホームページからダウンロードして、お申し込みください。 ホームページアドレス： <a href="http://nutec.jaea.go.jp/">http://nutec.jaea.go.jp/</a>	当センターホームページからのWEB申し込みにより、仮受け付けいたします。本講習については、仮受け付け終了後、専用の受講申込書の提出が必要となります。専用の受講申込書は、当センターホームページの当該講習部分からダウンロードして、お申し込みください。 ホームページアドレス： <a href="http://nutec.jaea.go.jp/">http://nutec.jaea.go.jp/</a>
■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 TEL 029-282-5668	

### 原子力機構各拠点のモニタリングポスト(代表点)における線量率の推移 (3月10日~11月14日)

注1) マイクログレイ/時=マイクロシーベルト/時として表示している。  
注2) モニタリングポストの線量率は、設置場所の周りの放射線の状況に依存する。原科研(MP-19)は、福島第一原子力発電所から飛来した放射性物質が近接する松林に付着し、これからの放射線の影響により他のモニタリングポストよりも若干線量率が高めているが、安全上の問題はない。



### ●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](http://www.jaea.go.jp/13/13_1form.shtml)

●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](http://www.jaea.go.jp/14/14_0.html)

