

## 第8回原子力機構報告会 主なご質問及び回答

番号	ご質問内容	回答
＜原子力機構改革＞		
1	もんじゅ以外のサイトにおける各職員に対する意識改革はどのように考えているのか？ 改革と東京電力(株)福島第1原子力発電所(1F)対応の関係は？ 「弱い経営」だった原因は？	<p>今回の改革は、もんじゅのみならず、J-PARCや原子力機構全体の抜本的改革を行うものです。自分達が自らを新しく作り直すのだという覚悟をもって改革に臨んでいきます。</p> <p>東京電力(株)福島第1原子力発電所事故に最優先で対応することとし、事故炉の廃止措置技術開発及び環境回復へ貢献し、復興への取組が加速されるようにするなど、持てるポテンシャルをすべて投入します。</p> <p>「弱い経営」となった原因として、機構横断的に経営上のリスクを把握・分析し、適時適切な経営判断につなげる意識が低く、また、そのための仕組みが不十分であり、結果として法人全体としてのガバナンスが低下し、組織一体となった取組に支障を来しました。</p>
2	「マイプラント意識とモチベーション」といって、「他部署から60人」「電力から14名」までも「核融合のエースを投入」的な意識の中で現場の人々の「モチベーション」が高揚するでしょうか？ 間違っただけの強い経営の行く先に危惧を感じます。	<p>これまで原子力機構全体の職員削減の中、「もんじゅ」へのプロパー職員配置が限定的となり、その代替として、一定年限で交替する外部人材に頼ることとなったことから、マイプラント意識の醸成がしづらい状況にありました。このため、他拠点等からプロパー職員を投入し、プロパー比率の改善を図りました。</p> <p>「もんじゅ」が発電プラントとして自立的な運営管理体制を確立することが重要で、プロパー職員の技術力、管理能力の向上を図っていく必要があると考えています。このための一つの手段として、軽水炉発電所の運営管理経験の豊富な電気事業者のノウハウの導入が有効と考えており、電気事業者からの技術者の受入を行ったものです。</p> <p>これらの対策を実施することにより、マイプラント意識やモチベーションの向上にも繋げていきます。</p>
3	原子力機構改革についてももんじゅの現状対応に注力するのは分かるが、そもそも核燃料サイクルを続ける必要があるのかという基本的問題に政府方針が決まらぬ現状で当面の努力は無駄になる可能性があることをどう考えているか。	<p>現在、国において、エネルギー基本計画の見直しの議論が進められているところです。計画案の段階ではありますが、原子力が重要な電源と位置付けられ、核燃料サイクルについても着実に推進する方向であると認識しています。</p>
4	一度消えかかった「もんじゅ」に力を入れ始めた理由は何でしょうか？ 燃料サイクルの見直し等があったのでしょうか？ これらに対して原子力機構はどのように関与されるのでしょうか？ 松浦理事長、山野理事も「もんじゅ」のことに相当時間をさかれましたが、なぜ「もんじゅ」が重要かの説明が欠けておりました。50年以上も前に大学院でFBRについて学びましたが、若い人はなぜ「FBR」ひいては「もんじゅ」の意義の理解が欠けているのではないのでしょうか？そのPRも改めてお願いします。	<p>資源の少ない我が国が厳しい国際競争の中で、今後とも安定な社会を形成していくためには、安全確保を大前提として、原子力はエネルギー政策上無くてはならないものであり、このため、高速増殖炉サイクルの研究開発が必要であり、「もんじゅ」がその中核的研究施設であるとの位置づけが国の政策です。</p> <p>もんじゅは国の政策実現の重要な里程標であり、その完遂に向けて改革を断行し一日も早く運転再開ができるよう取り組みます。</p> <p>原子力機構改革に関する情報は、原子力機構ホームページで発信していきます。 <a href="http://www.jaea.go.jp/about_JAEA/reorganization/">http://www.jaea.go.jp/about_JAEA/reorganization/</a></p>
5	組織改革は、文部科学省再ヒヤリングを受けて修正することはあるのかどうか？	<p>今後、改革活動を具体的に展開する過程の中で、第三者からなる検証委員会や文部科学省原子力機構改革本部による指摘を受けた場合には、必要に応じてより良い方向へ修正することはあり得ます。</p>

## 第8回原子力機構報告会 主なご質問及び回答

番号	ご質問内容	回答
＜研究開発成果報告 ～最近のトピックス～ スピントロニクス原子力への応用 ＞		
6	スピン流がどういう原理で電流に変換されるのか？	スピン流は、原子の持つ「スピン軌道相互作用」により、電流に変換されます。この「スピン軌道相互作用」は相対論的効果であり、原子番号の大きな原子、即ち重い原子で大きな効果を持ちます。このため、現在、白金、タングステン、タンタル等が変換に利用されています。
7	スピントロニクス熱電素子の従来のゼーベック素子より優位性が定量的に示されていない。 原子力機構であえて行う必要がある研究なのか？	原子力発電では、原子核に秘められたエネルギーを熱に変えてタービンを廻して発電を行っています。しかし、発電には約30%のエネルギーしか利用されず70%は熱として捨てられています。 また、使用済み核廃棄物からも長期に渡って大量の熱が発生します。このように原子力発電では様々な熱が発生して捨てられています。  このような熱を利用可能な形で回収する方法の一つが熱電発電です。特にスピントロニクスを利用した熱電発電では、従来型のものを用いるよりも大きなスケールでの熱電発電が容易となるため、原子力への利用が期待されます。  また、スピントロニクス自体は、この技術を用いて構成した演算回路が放射線に強い、という特性もあり、この点でも原子力にとって重要な技術と言えます。 講演でも申しましたように、従来型のエレクトロニクスでは、特に集積度を上げて取り扱う電荷量が小さくなりますと、放射線によって発生する電離によってコンデンサーに蓄えられた電荷が放電してしまうなど、放射線による誤動作が生じます。既に地上よりも放射線量の多い宇宙空間で用いる素子にはスピントロニクスデバイスが利用されはじめています。
8	スピントロニクスで現状で可能な電圧、電力はどのくらいか？また実用、たとえばHV車への利用などロードマップがあれば紹介してほしい。 スピントロニクス活用について、現状の進捗状況、および今後の技術開発の進展予測を具体的に知りたかった。	スピントロニクスによる熱電発電は、その原理がごく最近、見いだされたばかりなので、技術蓄積はまだほとんどありません。大学等とも協力しつつ基礎科学的な知見を精力的に集積しているところです。 現在も一部の民間機関との研究協力は実施していますが、さらに広汎な産業界の参入を促しつつ、ご指摘のような応用へのロードマップが描ける段階に到達できればと考えています。  発表資料は、原子力機構ホームページで公開しています。 <a href="https://www.jaea.go.jp/news/symposium/jaea-houkoku8/top.html">https://www.jaea.go.jp/news/symposium/jaea-houkoku8/top.html</a>
9	スピンゼーベック効果について、理論的な効率又はその上限があるのでしょうか。	スピンゼーベック効果では絶縁体を用います。そのため、従来の熱電素子のような電気伝導によるエネルギー損失はありません。高温熱源と低温熱源によって規定される熱力学のカルノー高率がその上限となります。
10	スピントロニクスについて 六ヶ所の中間貯蔵施設の熱を利用すると、約100世帯の電力を数十年、まかなうことができるとのことですが、その際のコストはどの程度でしょうか。	現在、高レベル放射性廃棄物は、ガラス固化体に成形し、崩壊熱による発熱が大きな初期の間は中間貯蔵施設で保管することになっています。これは、熱電発電を利用しなくてもかかるコストです。 このような中間貯蔵施設の現状の設計に熱電発電機能を付加することには、想定しておられるほどはコストがかからないと考えています。しかしながら、現状の技術では、商業ベースで競争力のある電力発電単価とはならず、今後の技術革新に大きく期待することになります。
＜研究開発成果報告 ～最近のトピックス～ 世界標準被ばく線量評価データベースの開発 ＞		
11	線量評価DBの作成において使用されたコードENSDF、PHITSの精度は実験的に検証されているのでしょうか。	線量評価データベース(DB)の開発に用いたENSDF等の基本データ、データを計算するために用いたPHITS等の計算プログラム、そしてそれらを用いて計算された線量評価用データの信頼性や精度は、実験データ、異なる計算手法で得られた計算値など、様々なデータとの比較により検証されています。これらの検証は、データベースの信頼性を保証する上で非常に重要なものであるため、多くの時間をかけて実施しました。

## 第8回原子力機構報告会 主なご質問及び回答

番号	ご質問内容	回答
＜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＞		
12	F1炉心内の放射線量、温度。湿度はどの程度ですか	<p>東京電力㈱福島第一原子力発電所の状況については、東京電力のホームページ等で紹介されています。            福島第一原子力発電所の状況：<a href="http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/index-j.html">http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/index-j.html</a>            廃炉措置等に向けた取り組みの進捗状況：<a href="http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/conference-j.html">http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/conference-j.html</a></p> <p>これによると、それぞれ            ・1号機格納容器内雰囲気線量：最大約11Sv/h、2号機格納容器内雰囲気線量：最大約73Sv/h、3号機（未計測）            ・1号機格納容器内温度：約20℃、2号機格納容器内温度：約28℃、3号機格納容器内温度：約25℃            となっており、湿度については未計測のようです。</p>
13	遠隔操作機器・装置実証施設の建設スケジュール	<p>遠隔操作機器・装置の開発実証施設については、東京電力福島第一原子力発電所廃炉対策推進会議により決定された「東京電力㈱福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」に基づき、2014年度内の運用開始を目指して鋭意努力しております。</p> <p>現在は建設予定地の取得及び建物の実施設計に向けた手続きを行っているところです。</p>
14	最後のスライドに「目的指向」とあるが、福島第一を抱えた今、「目的指向」とは具体的に何か再考が必要ではないか。私見としては原子力利用推進は終り被ばく低減にシフトしたほうがよい。	<p>ここで言う「目的指向」とは福島の実地環境回復、農林水産業などの復興のためということであり、大きな意味での原子力利用推進を指している訳ではありません。</p>
15	廃炉のR&Dについて東電メーカーら実施主体との連携・協力がうまくできているのか、あまり言及がなかったのが気になった。	<p>廃炉推進に向けた研究開発については、平成25年8月、東京電力等の電気事業者、プラントメーカー及び原子力機構等の研究開発機関が構成員となって設立した、技術研究組合 国際廃炉研究開発機構(IRID:アイリッド)等を通じ、国内外の叡智を結集し、一元的なマネジメントの下、連携・協力して進めています。</p>
16	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ALPSやCS吸着剤の処理方法や濃縮度について</li> <li>・トリチウムの処理方法について</li> </ul>	<p>＜ALPSやセシウム(Cs)吸着装置のシステムや性能について＞            ALPS(多核種除去設備)は、水酸化鉄及び炭酸塩の共沈並びに放射性核種の種類に応じた吸着材(活性炭、チタン酸塩、フェロシアン化合物等)により、汚染水中のトリチウム以外の放射性核種を告示濃度限度以下に除去しています。セシウム吸着装置は、ゼオライトにより汚染水中のセシウム濃度を1万分の1未満に除去しています。            (H25年12月17日に試料採取した例では、汚染水中Cs-137濃度<math>2.5 \times 10^4 \text{Bq/cm}^3</math>から<math>3.4 \times 10^{-1} \text{Bq/cm}^3</math>へ除去)</p> <p>＜ALPSやセシウム吸着装置の使用済の吸着材の処理方法について＞            使用済吸着材の処分に向けて、原子力機構は、使用済吸着剤の安定化、減容等に関する処理技術開発を実施しています。また、使用済吸着材中の放射性核種の濃度のついては、線量が高くサンプリングが難しいものが多いことから、濃度の推定を行うための装置前後の汚染水の核種分析等を実施しています。</p> <p>＜トリチウムの処理方法について＞            トリチウムの処理に関しては、国の汚染水処理対策委員会の下でのトリチウム水タスクフォースにおいて、トリチウム水の取扱いを決定するための基礎資料として、分離、貯蔵、放出等の様々な選択肢を抽出し、それらの総合的な評価を行うことになっています。</p>

## 第8回原子力機構報告会 主なご質問及び回答

番号	ご質問内容	回答
＜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＞		
17	成果の生かし場所(福島での)をどのように考えているかを知りたいが、そのような観点の報告がない	<p>除染等に関する自治体や関係省庁、関係機関との情報交換や連携を常日頃から密に行い、福島での課題や問題点の解決のための研究開発を進め、得られた成果をタイムリーに、福島の地域で展開できるよう努力しております。</p> <p>また、廃炉推進に向けた研究開発については、報告会資料*11ページに東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等の現場作業やこれに必要な研究開発を記載しており、このなかで、原子力機構が関与する研究開発の成果の反映先を記載しています。原子力機構では、引き続き、関係省庁、関係機関と連携し、研究開発を進めてまいります。</p> <p>*: 廃炉推進に向けた研究開発 <a href="https://www.jaea.go.jp/news/symposium/jaea-houkoku8/report/04-1.pdf">https://www.jaea.go.jp/news/symposium/jaea-houkoku8/report/04-1.pdf</a></p>
18	東京電力(株)福島第1原子力発電所(1F)事故に対する活動状況報告は大変よかったですと思います。これだけやっぴいながら外部発信が不十分なのは極めて残念です。早急な改善が必要と思います。	<p>福島での環境回復に関する情報発信は、報道発表も含め、各種学会や講演会等、国内外へ常に発信し続けます。</p> <p>廃炉推進及び環境汚染への対応に関する研究開発を取りまとめた報告書*を作成し、原子力機構のホームページで公開しています。</p> <p>また、原子力学会等を通じて、国内外に常に発信しております。</p> <p>今後も、積極的な成果の公表に取り組んでまいります。</p> <p>* 報告書 東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置技術に係る原子力機構の取組み <a href="http://fukushima.jaea.go.jp/initiatives/cat05/index.html">http://fukushima.jaea.go.jp/initiatives/cat05/index.html</a> 環境再生に向けて <a href="http://fukushima.jaea.go.jp/initiatives/cat01/entry08.html">http://fukushima.jaea.go.jp/initiatives/cat01/entry08.html</a></p>
19	<p>・福島での廃炉推進や環境汚染対応、調査データの蓄積は高く評価されるべきだと思う。今後は福島(避難者を含む)県民や首都圏住民に向けて情報発信してほしい。</p> <p>・東京電力(株)福島第1原子力発電所(F1)対応について原子力機構で、これほど広範かつ深い研究が進められてることはこの報告会で初めて知った(これは一般国民の認識と同じと思う)。もっとPRしてもいいのではないか。</p> <p>・福島対策として様々な活動をされていることがよく分かりました。ホームページ等で資料の公開を積極的にされるようお願いいたします。</p>	<p>ご意見は、今後の活動に反映しつつ、適宜的確に実施してまいります。</p> <p><a href="http://fukushima.jaea.go.jp/index.html">http://fukushima.jaea.go.jp/index.html</a></p>
20	森林の除染方法などについて、一度、詳細を教示してほしい。	<p>森林除染については、環境省が住居等近隣における森林の除染を優先的に実施しており、詳しくは以下のホームページにて公開されています。</p> <p><a href="https://josen.env.go.jp/about/efforts/forest.html">https://josen.env.go.jp/about/efforts/forest.html</a></p>

## 第8回原子力機構報告会 主なご質問及び回答

番号	ご質問内容	回答
<b>&lt;もんじゅ&gt;</b>		
21	もんじゅ未点検機器約1.5万点の点検が9月30日終わったとの説明だったが、新聞で見た記憶がありません。もっと積極的に公表してください。怠け者の印象は早く払しょくすべきです。	未点検機器の点検作業が完了したことにつきましては、平成25年9月30日に原子力規制委員会に報告し、同日プレス発表を行いました。また、敦賀本部ホームページにおいても公表しているところです。 <a href="http://www.jaea.go.jp/04/turuga/jturuga/press/2013/09/p130930.pdf">http://www.jaea.go.jp/04/turuga/jturuga/press/2013/09/p130930.pdf</a> 今後、同様の事案が発生しないよう再発防止に努めるとともに、積極的な情報公開に努めてまいります。
<b>&lt;J-PARC&gt;</b>		
22	J-PARCでは設備の不備であるとの見解でありましたが(山野理事の説明)、そもそも、安全性を考慮しきれていない設備としてしまった事が問題なのでは？設備対策は重要であるが、これまでの対策と同じでもある。「もんじゅ」が中心となっているが、他は大丈夫か？とも感じる。そもそもJ-PARCの設備を何故そうしたのか？逆に安全性は考えなかったのか？今後、新しい設備を作る際には何を考えるべきか？なども深掘りして欲しい。日本唯一の原子力研究機関として、プライドと謙虚さを持って進めて頂きたい。	ハード面では、放射線モニタの増設、ハドロン実験施設における標的の気密確保と一次ビームラインの気密強化、実験ホールの排気管理等の対策を講じています。 なお、事故後、J-PARCで行った安全総点検及びその対策は有識者会議において妥当との答申を得ました。 施設・設備の異常事象の想定については、外部有識者を含む専門家メンバーで構成する「放射線安全評価委員会」を設置し、専門的な放射線安全評価体制を構築しました。 さらなる安全管理強化の為、高エネルギー加速器研究機構側の施設管理責任者常駐化、各施設の管理区域責任者を原子力機構及び高エネルギー加速器研究機構の職員が担当するといった放射線安全管理体制の強化を図っています。
23	J-PARCについて、高エネルギー加速器研究機構を共同事業体としているが、安全管理に関しては原子力機構に従属させる必要がある	J-PARCの安全管理については、安全管理体制を一元的に管理し、安全を統括する副センター長を設置しました(H25.10.1付)。 また、問題となった放射線安全管理については、原子力機構職員の総括責任者の下で、各施設の放射線管理を、原子力機構及び高エネルギー加速器研究機構の職員が協力して行うことにより一元的な放射線安全管理を実現します。 原子力機構と高エネルギー加速器研究機構が連携し、共同でJ-PARCの活動を支えています。
<b>&lt;核融合&gt;</b>		
24	核融合部門は他にこれを継続できる機関があるのか？それが今回も検討対象となるのか疑念に堪えない。 種を蒔き、苗木に育った核融合を移植するに足る適地が他に在り得るのか？	移管の留意事項として、我が国の核融合関連研究者・技術者の結集が可能な研究機関であり、ITER計画及びBA活動が着実に実施できる研究機関であることを考えています。また、移管先については、今後、国主導の下、選定・調整の検討が進められることを期待しています。