

第12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;ふくしまの復興に向けた取組 関連&gt;</b>		
1	廃炉国際共同研究センターは1Fの廃炉の研究のみ行っているのか、それとも一般的な原子力施設の廃止措置のための研究も行っているのか？	廃炉国際共同研究センターは、福島第一原子力発電所(1F)の廃炉に向け、産学官一体となって国内外の英知を結集した研究開発、人材育成を行うために設置され、1F廃炉において直面する課題の解決に向けた取組を推進しています。また、得られた研究成果や技術等は国内外に広く発信し、一般的な原子力施設の廃止措置を含め、原子力の安全性向上等に貢献することとしています。
2	1F廃炉に関して、現在、燃料デブリは一部が再臨界している、と言っている人もいますが、実際のところはどうなのか？燃料デブリ表面温度は何度くらいなのか？現状、分からないとすれば、いつ頃を目途に判明する予定か？	福島第一原子力発電所(1F)では、格納容器内圧力や格納容器からの放射性物質の放出量等を測定していますが、これらのパラメータについては有意な変動はなく、臨界等の兆候は確認されていません。また、燃料デブリの表面温度は測定されていませんが、注水冷却を継続することにより、1～3号機の原子炉圧力容器底部温度、格納容器気相部温度は、号機や温度計の位置によって異なるものの、至近1ヶ月において、約20℃～約35℃で推移しています(2017/10/26現在)。燃料デブリの取り出し開始に向けては、これまでの原子炉格納容器内部調査より、大型の測定機器等を投入する詳細な内部調査を進めるとともに、原子炉圧力容器内部を調査する工法の開発を進めることとしています。また、2021年内に初号機における燃料デブリ取り出しを開始することとしています。
3	まだ研究が多いのに(避難区域の)解除は大丈夫だという方針に違和感がないのか？	避難指示解除の要件については、『「原子力災害からの福島復興の加速に向けて」改訂(平成27年6月12日 原子力災害対策本部決定)』において、 ①空間線量率で推定された年間積算線量が20ミリシーベルト以下になることが確実であること ②電気、ガス、上下水道、主要交通網、通信など日常生活に必須なインフラや医療・介護・郵便などの生活関連サービスが概ね復旧すること、子どもの生活環境を中心とする除染作業が十分に進捗すること ③県、市町村、住民との十分な協議 とされており、空間線量率が低減しているとともに、生活環境が整備され、国、自治体等との協議を経て、避難指示解除の決定がされています。原子力機構では、空間線量率の将来予測、帰還後の生活行動パターン・経路に沿った空間線量測定に基づく個人線量推定など、避難指示解除の判断の参考となる研究成果を提供してきました。また、今後も残されている避難指示区域の解除に向け、引き続き、環境中の放射性物質の移動量の測定や将来予測など、実効的な研究開発を実施し、安全で安心な生活を取り戻すために貢献していきます。
<b>&lt;年代測定手法の高度化への挑戦 関連&gt;</b>		
4	・この技術を用いて今後の展開、可能性は？ ・各分野への実展開はどの様な形で実現するのか？	・AMSの測定効率や測定精度を飛躍的に向上できる可能性を持ちます。 ・東濃地科学センターで実施中の地層科学研究分野、さらにその発展形として宇宙科学から考古学まで幅広い分野の研究に貢献してまいります。
5	本研究に用いる単結晶薄膜の素材は何か？	本研究では現在ケイ素を利用しています。
<b>&lt;99番元素アインスタニウムを用いた重元素核科学研究 関連&gt;</b>		
6	何故、アインスタニウムなのか？これで解明できると他の核種に類推可能なのか？	原子番号100番のフェルミウム原子核では、核分裂の仕方が同位体に対して急激に変化することが知られていますが、この原因は明らかになっていません。フェルミウムの核分裂を調べるため、アインスタニウム(原子番号99)を用いた原子核反応でこれらを合成することが必要となります。この現象を解明すれば、核分裂を広く理解することにつながり、様々な原子核の核分裂を予測するモデルの構築に寄与できると考えています。
7	例えば252Cfの核分裂分布に伴うmass yield関連がどうなっているのか知らなかったの、ここで劇的に変化するものかわ分らなかったし、たとえば、252Cfからなぜstartしないのか、(4-2He++)を付することはできないのか。	Cf252(原子番号98)にヘリウム原子核を照射することで、フェルミウムを合成することは可能です。しかし、この反応では、核分裂過程について得られる情報は限られてしまうため、アインスタニウムを用いた反応で調べる必要があります。
8	・本研究に工学的な活用性はあるのか？ ・実用性/実生活への適用先は？	得られる実験データが直接活用されるわけではありませんが、この研究で得られた知見は高精度の核分裂モデルの構築に資することができます。これにより、核分裂現象が関与する核データ評価、たとえば原子炉における崩壊熱や遅発中性子の予測、さらには長寿命マイナーアクチノイド原子核を核分裂による核変換で低減するための原子炉・核設計など、原子力分野への多くの貢献が期待できます。

9	・本研究は高レベル有害度低減に活用できるのでは？ ・群分離の全体研究に占める位置、廃棄物の減容処理へのつながりは？	核分裂の理解は、超寿命マイナーアクチノイド(MA)の核変換技術に資することができます。ここでは、高速中性子をMA原子核に照射して無毒化をめざしますが、これに必要となるデータすべてを実験で取得するのは困難です。このため、一部のデータを理論で補うことが必要となりますが、フェルミウム領域での核分裂の振る舞いは、この理論の枠組みに大きな条件を課すことができます。期待される評価データとして、例えば高速中性子をMAに照射した際に生成される核分裂生成物の収量などがあります。
10	ウランを含む原子力の核分裂の理解を目指すということは、わかっていないのに(ウランを原子力発電で)商業利用したということか？	商業発電を安全に行うために必要となる工学的な情報(データ)は、すでに完備されており、このため現在では、軽水炉を安全に運転することができます。一方、このことは、核分裂の現象を理解したことには必ずしも直結しません。例を挙げると、ウラン235が核分裂を起こすと、平均2.4個の中性子が放出され、これが次のウラン235の核分裂を引き起こし、連鎖反応がおきます。工学的には、この2.4という数字が重要です。一方、2.4個の中性子が、核分裂のどの過程(あるいは瞬間)で起こるのかは、おおよそのことはわかっているものの、専門家の間ではまだ議論が続いています。本研究は、フェルミウムを調べることで、ウランも含めた核分裂を、より一般性(汎用性)のある概念で理解することを目指すものです。これは、単に核分裂を理解して終わらせるだけにとどまるものではなく、例えばデータが必ずしも完備されていない核変換技術に必要な核データを評価するなど、応用への貢献が期待されます。
<b>&lt;高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減の実現に向けて 関連&gt;</b>		
11	遮蔽技術や材料(セメント、樹脂、水封等)との関連性は？	分離したMAの取扱いにあたっては、放射線量や発熱量が増大するため、取扱い時の環境に応じて、これらの対策についても考慮すべき重要な視点であると考えております。
12	MAを分離する事に対する核不拡散に対する議論を踏まえる必要があるのではないかと？有害度低減が国際的理解を得る必要がある。	燃料サイクル政策をとる国の多くが同様に、放射性廃棄物の減容化や有害度低減のためにMAを分離変換する方向で研究を進めている状況ですが、実際に政策判断を行う過程では、MAをPu等と混合して利用することによる核拡散抵抗性の向上等を念頭に、核不拡散への影響等に係る国際的理解が必要と考えています。
13	高レベル放射性廃棄物の減容化研究を進めるうえで、特に苦労している点は？	分離対象としているMAの取扱い可能なホット研究施設は限られており、研究フィールドが限定される点が挙げられます。
14	工学的可能性、コスト等の目標は？	溶媒抽出法では現行のプロセスと同様の装置が適用可能であること、抽出クロマトグラフィー法でも一部、機器の開発を進めていることから、工学的可能性の見通しを有すると認識しています。また、この廃棄物減容化・有害度低減の中でのコストの考え方については、全体の分離変換システムでの議論の中で、今後、明確にすべき課題と考えております。
15	MA分離と核変換、それぞれの技術の確立すると予想される年はいつ？	各技術について未だ基礎基盤的研究の段階であり、実用化までにはかなりの時間を要することから、技術の確立時期を明言することは難しいですが、放射性廃棄物による将来世代の負担を軽減するために、可能な限り早急に確立すべく、研究を進めていきたいと考えています。
16	MA分離技術について、分離効率(目標)の設定の根拠は何でしょうか？核種を減らす、発熱性を減らす際の目標値の設定の考え方について関心があります。	高レベル放射性廃棄物の潜在的放射性毒性が、当該廃棄物発生に対応する発電を行うに必要な天然ウランのレベルまで低減する期間が数百年オーダーにまで短縮されるMA分離率を念頭に置き、99.9%の分離効率を目指して研究を進めています。
17	MA分離に再度、溶媒抽出法を選んだ理由は？	原子力機構では、抽出クロマトグラフィー法と並行して、再処理分野での優れた適用実績や高処理容量への対応等を考慮の上、これまで継続して溶媒抽出法を利用したMA分離技術の開発を進めています。
18	ADSはJ-PARC第二期工事で建造可能なのか？	ADSの実現には、多くの基礎的な試験やデータの整備が必要となります。このため、J-PARCの陽子ビームを用いてこれらのデータの取得や試験研究を進めることを考えています。実際に核変換を行うには、J-PARCをさらに上回る加速器が必要なため、J-PARCでの基礎的な試験と並行して、大強度加速器技術の開発や実用規模ADSの設計を進め、ADSの実用化を目指していきます。