

第14回 原子力機構報告会 原子力機構の業務における主なご質問及び回答

番号	ご質問内容	回答
『将来ビジョン「JAEA2050+」』について		
1	JAEAやQSTが科研費による研究をする是非。本業のプロジェクト進捗が遅くなり、若い研究者の力を分散させることにならないのか？大学との役割分担は？	科研費は研究者の自由な発想に基づく研究を対象とした競争的資金であり、原子力機構(JAEA)においては計画されている研究開発を実施したうえで、そこから派生する新たな研究の芽を膨らませるために応募しています。大学等が応募する際の分担者になる場合も同様です。 (研究連携成果展開部)
2	社会との連携をとるための研究の状況を教えてほしい。	異分野・異種融合活動の一環として、産業界で応用可能な原子力機構(JAEA)の技術を研究者自らが説明し、産学連携に詳しい専門家との意見交換を通じて、成果の社会還元のための課題等を協議する「JAEA技術サロン」をH30年度より開催しています。同サロンで紹介した技術の中には、今まで取引のなかった企業との連携が芽生え始めたものもあります。 (研究連携成果展開部)
3	社会のアクセプタンスを得るためには、開発機関の信頼を得ることが基本である。そのためには公益を実施する機関の一員としての責任と規律が必要。行政の重要機関である電力が私益で追求することは許さない規律を持つべき。コンプライアンスをどのように守るか、進めるのかを聞きたい。	原子力機構(JAEA)では、コンプライアンスリスクをはじめとするさまざまなリスクの低減及び顕在化防止に向けたリスクマネジメント活動を推進しています。各組織のリスクマネジメント活動のモニタリングや、全従業員を対象にした「リスク・コンプライアンス通信」の配信、研修等による各部署での意識啓発により、公的な原子力研究開発機関として、社会からの信頼に一層応えていきます。 (法務監査部)
第1部:『将来ビジョン「JAEA2050+」』と原子力機構の研究開発		
最先端の研究開発1 機械学習が開く放射線計測の未来		
4	資料集 P18(スライド11)評価結果の数値に対する検証法及び評価法は？	上空からの放射線測定値を換算した値と地上測定値の誤差を評価する方法としては、2種類のデータの関係を示す指標である相関係数及びデータのばらつきを評価するための正規化平均二乗誤差等を算出し、評価しております。 機械学習による換算結果の信頼性評価に関しては、まだ検討中になります。現在検討している方法としては、学習データ数がある一定数を超えると、換算の誤差が一定値になることが分かってきました。換算の信頼性の評価に学習データ数を用いることで1つの目安にできると考えられます。今後検証を行い、成果として発表したいと考えております。 (福島研究開発部門)
最先端の研究開発2 高温ガス炉による水素製造技術の研究開発		
5	①高温ガス炉について、経産省は水素社会を目指しているが、高温ガス炉をどのように使って水素を供給するのか？ ②黒鉛炉やヘリウム冷却の高速炉の安全性についても知りたい。(火災時水をかけられないのか?)	①高温ガス炉で供給可能な950°Cの高温熱を用い、水を原料とした熱化学水素製造プロセス(ISプロセス)又はメタンの水蒸気改質法による水素製造プロセスにエネルギーを供給、駆動して水素製造することができます。 ②高温ガス炉の燃料に用いられている4重被覆のセラミック燃料粒子は、きわめて耐熱性が高く、1600°Cと非常に高温でも破損しません。炉心を構成している黒鉛材料の熱容量が大きく、配管が破損して冷却材のヘリウムガスがなくなるような事故が起きても、炉心で発生する熱は原子炉の容器表面から放熱されることにより自然に除去され、燃料が破損する心配はありません。 すなわち、どんな場合でも、炉心溶融や大量の放射能放出事故が起きる恐れのない、きわめて安全な原子炉です。 (高速炉・新型炉研究開発部門)
6	高速炉と高温ガス炉をなぜ進めないといけないかの理由、説明がなかった。これが最も基本的な事ではないか？	原子力機構(JAEA)では、「脱炭素社会への移行」、「安定したエネルギー供給」といった社会的ニーズに対応するため、安全で経済的・革新的な原子炉システムの実用化を進めています。 高速炉は、その炉心特性を活かした核燃料サイクルの完結によりエネルギーの安定確保を目指します。 高温ガス炉は、発電だけでなく水を原料とした熱化学水素製造等多様な用途に利用でき、化石資源の代替として二酸化炭素排出削減に大きく貢献するシステムの構築が可能です。 このような高速炉や高温ガス炉の開発意義の社会への発信については、今後とも十分に留意して取り組んでいくこととします。 (高速炉・新型炉研究開発部門)
7	高速炉はどうなるの？高レベルの処分は？研究開発の進捗は？	高速炉開発の戦略ロードマップで示された開発方針や原子力機構(JAEA)が果たすべき役割を考慮して、研究開発計画を策定し、その概要を原子力学会誌に掲載しました。 (「今後の高速炉サイクル研究開発」早船 浩樹著 他、日本原子力学会誌ATOMO Σ Vol.61, 2019年11月) そこでは、イノベーション技術基盤を原子力機構(JAEA)が開発し、その成果を民間の開発者に提供し、今後具体化される開発工程や将来の状況変化に柔軟に対応して、適時適格に開発が進められるよう貢献していくこととしています。 高速炉サイクルでの高レベル廃棄物の処分はガラス固化による地層処分を想定していますが、廃棄物の減容化・有害度低減に向けた基盤研究も進めています。研究開発の進捗の詳細については、今回の機構報告会では紹介できませんでしたが、今後、何等かの形で社会に発信すべく対応を検討していきます。 (高速炉・新型炉研究開発部門)
8	①HI→H2+I2でH2だけでなくI2も分離した方が効率は向上するのでは？ ②実用規模の大型装置の耐腐食向上が必要では？	①その通りです。しかし、現在の技術的制約からH2のみを反応場から分離しています。(分子レベルのふるいを用いて、小さなH2分子を分離するため、大きなI2分子は反応場に残留してしまいます)。 ②その通りです。耐食装置の開発が重要課題の一つで、現在、耐食性ライニング(ガラスライニング等)機器、耐食金属(ニッケル合金等)、セラミックス(SiC等)などの工業材料を用いて製作した水素製造設備にて、水素を連続的に製造(30 L/h, 150時間)できる段階まで技術を進捗させることができました。 (高速炉・新型炉研究開発部門)
9	高温ガス炉による水素製造技術の研究開発について、今後の具体的なタイムスケジュールを教えてください。	2030年頃までに耐食機器の信頼性確認やプロセス安定制御技術の確立などISプロセスに関する課題を解決し、2030年初頭からHTTR熱利用試験(IS)にて実施して原子力を利用したガスタービン発電、水素製造を世界で初めて確認するとともに化学プラントを接続するための安全基準を確立し、2040年頃の高温ガス炉ISプロセス実証炉の建設を目指しています。 (第13回原子力機構報告会) https://www.jaea.go.jp/jaea-houkoku13/shiryo/3.pdf (高速炉・新型炉研究開発部門)

最先端の研究開発3 スピンによるエネルギーの有効利用と展望		
10	資料集 P32-33「Spin」エネルギーは誰がいつどのようにして埋め込んだものか？ウランの内蔵する核エネルギーは「重力エネルギー」と理解している。	Spinは、エネルギー変換の仕組みですので、Spin自身にエネルギーは蓄えられていません。発電機のダイナモ自身にエネルギーが蓄えられていないのと同じです。量子版の「ダイナモ」であるSpinをうまく使うことで、環境にある熱や磁気のエネルギーを電気に変換し、利用できるようにします。 (原子力科学研究部門)
第2部：福島復興・再生への貢献		
福島復興・再生に向けて		
11	福島事故では、どここの放射線源からどれだけの線量が漏れたのか？	様々な報告書*1において、東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故では、1～3号機の炉心溶融の発生により、放射性物質が環境中に放出されたと記載されております。 また、INES(国際原子力・放射線事象評価尺度)評価はチェルノブイリ原発事故と同じレベル7ですが、その放出量はチェルノブイリ原発事故の約1割程度*2と見込まれております。 *1 https://f-archive.iaea.go.jp/index.php *2 https://www.reconstruction.go.jp/topics/20121225_risukomisiryour1.pdf (福島研究開発部門)
12	「廃炉」は何を意味するか。誰もがわかりやすい定義を知りたい。①手続き②技術的なことの他いくつかの視点から教えてほしい。	廃炉とは、原子炉の廃止措置を指します。 通常は次の工程に分類されています。 (1)密閉管理：燃料搬出後、原子炉施設を閉鎖し、環境監視を行う。 (2)遮蔽隔離：放射化されている部分を強固な遮蔽壁の内部に封じ込め、点検管理し、外側敷地は使用する。 (3)解体撤去：施設を解体し、放射化物は遮蔽容器に封じて管理し、敷地を再利用可能な状態にする。 また、廃止措置を講じようとするときは、あらかじめ当該廃止措置に関する計画を定め、原子力規制委員会の認可を受ける必要が有ることが、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(原子炉等規制法)*1」に定められています。 事故を起こした東京電力(株)福島第一原子力発電所は、災害時の応急措置を講じた後も特別な管理が必要な施設として、原子炉等規制法により「特定原子力施設」に指定されています。また、政府において中長期の取組として、「東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ*2」が策定されており、係るリスク低減とそれに向けた安全確保に向けて次の取組を進めています。 (1)汚染水対策 (2)使用済燃料プールからの燃料取り出し (3)燃料デブリ取り出し (4)廃棄物対策 (5)その他の具体的な対策 *1 https://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=332AC000000166#463 *2 https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/20191227.pdf (福島研究開発部門)
13	汚染水のトリチウムを分離回収して核融合に使えないのか？	核融合の研究は、2016年4月、原子力機構(JAEA)から分離・独立して設立された量子放射線科学技術機構において実施することとなり、全面的に移管されました。 https://www.qst.go.jp/ 現在の東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所における汚染水対策については、経済産業省ホームページを御覧ください。 https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku.html#osensuitaisaku_mt (広報部)