参考資料３

平成２９年度評価・ご意見集約シートのまとめ

委員	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	合計
(1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案	S	A	S	A	A	A	A	S	S	A	A	S:4, A:7
(2) 「再処理技術開発（ガラス固化技術を除く）」、「MOX 燃料製造技術開発」、及び「放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発（ADS を除く）」に関する進捗等	A	S	S	B	B	S	A	A	A	A	B	S:3, A:5, B:3
(3)「もんじゅ」廃止措置に向けた取組に関する進捗状況等	S	B	A	S	A	S	S	A	S	B	B	S:5, A:3, B:3

S：当初計画通りの進捗状況に加えて、特に優れた成果を創出している。
A：当初計画通りの進捗状況に加えて、優れた成果を創出している。
B：おおよそ当初計画通りの進捗状況である。
C：当初計画に対し、進捗が十分でない。

１．平成２９年度の実績

(1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案

【S の理由】

- １F 事故以降、「もんじゅ」の方針に関わらず進めてきたシビアアクシデント対策、学協会企画基準整備等、重要な成果をあげている。今後のためにも常陽の再稼働には尽力されたい。
- 高速炉の安全設計基準の国際標準化に向けた世界をリードした取り組みは評価に値する。特に、高速炉の実証技術の確立に向けた日仏 ASTRID 協力は、日仏の文化の違いがある中、技術面での適切に協力が行われていて高く評価できる。

- 安全設計要件の国際合意に向けた取組みや学協会規格基準整備については、研究開発成果を実用化（一般化）したものであり、特に優れた成果と評価できる。
- 高速炉の実証技術の開発、研究成果の最大化および高速炉の安全設計基準の国際標準化における取り組みについて、計画通りの進捗が得られている。特に、安全設計要件の国際合意への取り組みについて、その見通しを得ることができており、この点において得に優れた成果を創出していると考えます。

【A の理由】

- 高速炉技術の確立に向け、特に安全性の確立に向け、ルーズパーツの回収等軽水炉システムには無い技術や燃料デブリの微粒化など軽水炉以上の成果をあげている。
- 高速炉開発が不透明のなか JAEA の過去の知見等も活用しながら国際的な立ち位置を明確にして研究開発が戦略的に計画、遂行されている。
- 概ね当初計画通りの進捗がみられているが、国際標準化や学協会規格のところで、これまでの長い努力が今年度実を結んだ。この点を加味して「A」とした。
- SDC,SDG について、ASTRID 炉へ適用される見込みであれば、本件は大きな成果であると考える。ASME における規格基準類の発刊は、大きな成果であると評価できる。
- ASTRID 計画、AtheNa 等、よく進めており、国際的な協力も主導的に進めているようである。
- 第 3 期中期目標・中期計画に従って優れた成果を出されていると判断いたします。
- 日本が提唱した高速炉の安全設計アプローチを、インド・中国・ロシア等も活用する見通しが立ったことは優れた成果と考えられる。今後も実証炉・実用炉（CFR600 等）への安全設計アプローチの適用を引き続き国際協力で進めるよう、更なる発展を期待する。
- 個別の項目の評価は以下の通りであり、1)②, 3)①の成果を重視して全体としての評価を A とした。

  1)①：B, 計画通りに業務が推進されている。一方、日本のリーダーシップは見受けられないと思われる。

  ②：A, 計画通りに業務が推進されている。自前の大型試験装置などを活用し、優れた成果を上げている。

  ③：B, 計画通りに業務が推進されている。材料データの取得は、地味であるが重要な成果を得ている。シミュレーションシステムの開発は、実用性が重要。

  ④：C, 新規制基準適合性審査への対応は、当初の計画通りに進んでいないと認識。

  1), 2)その他：B, 計画通りに業務が推進されている。

  3)①：A, 国際標準の作成をリードしており、優れた成果と認められる。

  ②：B, 計画通りに業務が推進されている。

【全般についてのご意見】

- 高速炉開発については将来への技術伝承が重要、過去の知見のまとめ整理当たっては結果のみでなくその考え方をまとめておくことが重要と考える。是非とも膨大かつ重要な JAEA の知見をまとめ次世代に引き継いで欲しい。
- 高速炉の実証技術確立に向けて優れた国際的戦略を進めている中、これら優れた国際的戦略を日本の国民に分かりやすく理解出来るような資料作りや日本語プレゼンが出来る人材の育成、そしてこれらを世界に発信できる人材育成が急務であると考える。JAEA が取り組んでいる研究実績と今後への対応は大いに評価できる内容であるが、現在の研究が全体の中でどの部分について行っているのか、あと何を研究すれば良いのかなどを明確にすると国民に理解され易くなるのではないかと思われる。
- ASTRID 開発に代表される日仏協力は、ほぼ当初の予定通り。ただし、AtheNa に関する研究については、より加速させる必要があるように思う。シビアアクシデント関連研究については、上でも書いたが AtheNa を今後どう進めていくかが重要だと思う。他の項目については特に問題点は見当たらない。構造・材料、プラントシミュレーション、いずれも着実に進められている。特に材料に関しては非常に貴重なデータなので、論文等にまとめ発表していくことを期待する。常陽に関しては、規則対応を着実に進める。（着実に進んでいることは評価できる）。国際協力に関しては、優れた成果が得られている。特に安全に関する国際標準化に関しては、長年の努力が実りつつある。この分野で世界をリードできる成果が得られており、今後ますますの発展が期待できる（国内外の学協会規格基準整備でも同様の優れた成果が得られている。
- 常陽について、SDC,SDG の適用性については、どのように考えているのか。
- ASTRID 計画、AtheNa 等の国際的な協力をどれだけ日本のために役立てることができるかが重要。協力をしながらも貪欲に技術的知見や必要なデータを得、将来の日本の炉の開発に役立ててください。
- 日仏 ASTRID 協力で日本側の進めるべき研究課題を明確化して、かけた研究費に見合った成果が得られるようにしっかりとした研究計画を立てていただきたい。炉心損傷時の挙動分析やナトリウム技術高度化などの貴重な試験データをどのようにまとめ、将来に活かしていくのかを明らかにしてください。特に研究全体を通してどの位置の課題を進めているのか分かるようにしていただきたい。
- 炉心損傷事象のモデル化については、着目すべき現象を明確にして、取り組んでいくべきと考える。プラントシミュレーションの開発に際しては、機構論との組み合わせをどのように取り入れるのかが、重要であると考える。（すべての現象を機構論と結びつけるのは現実的ではない。）。
- 平成 31 年度以降の開発計画については、高速炉開発 RM の内容を受けて、内容を取捨選択し、抜本的に見直すべき。

(2) 「再処理技術開発（ガラス固化技術を除く）」、「MOX 燃料製造技術開発」、及び「放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発（ADS を除く）」に関する進捗等

【S の理由】

- 課題が整理され研究開発が進められている。貴重な実験データが得られており、今後の実用化の目標ができつつある。
- 我が国は軽水炉、高速炉と再処理を組み合わせた燃料サイクル技術を確立すべく、核燃料資源の有効活用と Pu 消費を目指してきた。特に放射性廃棄物の減容化は廃棄物の最終処分上重要であり、JAEA にてこの成果が着々と上がっており高く評価できる。
- MA 回収設備の追設による再処理費等の算出は、はじめて実施されたものであり、重要である。今後これが一つの基準となり得るもので高く評

価できる。基礎的な研究と工学的な研究開発とのバランスも良い。

【A の理由】

- 再処理、燃料製造、廃棄物いずれも予定通り進捗している。
- 第 3 期中期目標・中期計画に従って有効な成果を出されていると判断いたします。
- エネ基に高速炉利用の主要な目的のひとつとして挙げられる廃棄物の減容・有害度低減に関して優れた成果を達成したと認められる。
- 使用済み燃料の再処理やＭＯＸ燃料製造技術開発、および放射性物質の減容化などの研究開発において計画通りの進捗が得られている。
- 個別の研究のいずれも期待通りかそれ以上の成果を出しており評価できるが、有害度低減に向け有用な知見となる Pu/MA 炉心の性能評価精度向上は特に高評価に値すると思う。

【B の理由】

- 少なくとも今年度については当初の予定通りの進捗と成果だろう。ただし、中長期計画全体をみたときに 2021 年度末に所定の成果が得られるか？というとそこは良くわからない。ただ繰り返しになるが今年度に限れば特段の問題は見当たらない。下でも書いたが、国際的な場で発言力を強化するためにも、アカデミックな意味での高い成果が必要。酸化物燃料の物性研究はそこに貢献できると思う。期待しています。
- 高速炉開発において、燃料サイクルの開発は重要分野であり、着実に業務を実施しているものと評価できる。
- 個別の項目の評価は以下の通りであり、全体としての評価を B とした。

  (1)1)：B, 計画に従って、着実に研究開発がなされている。

  2)：B, 計画に従って、着実に研究開発がなされている。

  (2)1)：B, 計画に従って、着実に研究開発がなされている。MA 含有燃料の基礎物性研究は、基盤技術として重要であり、引き続き力を入れてもらいたい。

  2)　：B, 計画に従って、着実に研究開発がなされている。

【全般についてのご意見】

- 基礎研究は学術論文にすべき。
- 具体的の条件、結果、考察等を参考資料でつけて頂ければ更に内容が理解できた。
- 燃料サイクル技術の最終状況を見通すことは難しいと考えられるが、国の資金活用上からも、このタイムスケジュールが記されると良い。
- 再処理、燃料製造に関しては、当初の予定通りの着実な研究開発が進められている（少なくとも今年度は)。減容化・有害度低減に関しては、特に酸化物燃料の基礎物性研究のところ、とてもよいデータが得られている。質の高い論文になると思うし、影響力の大きな雑誌にも掲載できると思う。質の高い影響力の大きな論文は、国際的な場で一目置かれる。つまり発言力の強化に直結するのでもっと重要視して欲しい。取得し

た基礎データを今後どう活用していくかが重要（例：酸化物燃料の基礎物性→簡素化ペレット技術開発）。
↑どうつなげるか？

- MA 回収設備の経済性も評価されているようですが、再処理事業にどの程度の影響を与えるのか、詳しく説明をいただきたい。コプロセッシング法におけるフローシート改良で Tc 除染効率を大幅に高めることができたと説明をいただきましたが、この内容をご説明ください。

(3) 「もんじゅ」廃止措置に向けた取組に関する進捗状況等

【S の理由】

- 外部の意向で急に決定された廃炉に係わらず迅速な対応（特に対規制庁）で着実に進んでいると思われる。
- この短期間でよくここまでこれたなと感心しています。今年度中に認可取得できれば特に優れた成果が得られたと断言できます。（燃料取出しに特化したものではありますが）。
- 廃止措置に関して計画通り進んでいる。缶詰缶の中止等の簡略化やスピードアップにつながる改良も評価できる。
- 第 3 期中期目標・中期計画に従って大変によくやられていると判断いたします。燃料取り出しが開始される平成 30 年度に向けて、必要な設備の点検、準備が十分になされていると思います。
- もんじゅの廃止措置に向けた業務に関して、計画通りの進捗が得られている。さらに、年度末までに廃止措置計画認可が得られたことは、高く評価できると考えます。

【A の理由】

- もんじゅ廃止措置はわが国では初体験であるが、高速炉の廃止措置は外国に一部実績があると考えられ、その実績を使うための国際協力は必須と考える。もんじゅの炉心から燃料池への燃料移設計画が示されているのは高く評価できる。もんじゅの燃料は破損されているわけでは無いので、示された移設計画はかなり現実的と考える。また、「もんじゅ」成果のとりまとめは次世代の技術者や次期炉設計者に有効である。
- 基礎研究においては新たな発見が見込め、評価として「A」相当が期待できる案件が多いと思うが、プロジェクト推進においては、別の評価の視点があってもよいと思う。様々な困難の中、機構としても重要業務である「もんじゅ」廃炉に向けて着実に取り組んだ実績は「A」相当と評価できると考える。
- 短期間でここまでたどり着いたことは優れた成果と評価できる。

【B の理由】

- 燃料取出し検討に注力し、手順を確立し、H29 年度内に廃止措置計画認可を受けたことは計画通りの成果として評価できる。

- 個別の評価は以下の通り。全体として、B と評価する。
  廃止措置認可申請：B, 作業量が非常に多い業務であるが、これを適切にマネジメントし、概ね計画通りに作業を進めている。
  燃料取り出し作業の準備：B, 技術伝承も考慮しながら、適切に作業を進めている。海外事例の収集については、もっと早くから着手すべきであったと考えられる。
  取り組みの説明：C, この資料からも、取り組みの説明が軽視されていることが分かる。

【全般についてのご意見】

- もんじゅの燃料取り出し以降の解体長期計画も示されると一層よいと考える。燃料池への燃料移設時の地震・津波対応も机上訓練、現地訓練も含めて計画されると一層良いと考える。
- もんじゅについては皮肉な話で、これまでなかなか研究開発が進まなかったところ、廃炉が決まったとたん順調に仕事が進んでいるように思います。廃止措置というと後ろ向きなように一見みえますが、これを通じて得られたものはきっと多く間違いのないように、また取りこぼしのないように着実に進めていただきたいです。今年度内に廃止措置計画並びに保安規定変更が認可取得できれば、大きな第一歩だと思う。今後５年間（？）で燃料取出しすることになるが、無理のない計画を立ててほしい。(が、時間が限られているので無理せざるを得なさそうではあるが)
  H30 以降については、単なる数字だけの評価にならないようにしたいと思っています。つまり、100 体移動すると言っていたが、90 体しかできなかったから「C」のような評価にならないことが重要だと思います。ですので計画はあくまで計画として気持ちに余裕を持って作業いただきたいです。
- 廃止措置における知見を前向きに捉えて、今後の高速炉の設計に活かす等の試みを進めてほしい。廃止を次の炉につなげる考えを聞くことが出来、良かった。
- Na 技術の高度化（遠隔保守技術開発）については、地元企業を活用した研究開発であり、素晴らしい成果である。
- 軽水炉では、定検時のリスクをミニマムにするために、PRA の技術を応用して、リスクの程度をモニタし、作業の最適化を図るなどの運用をしている。「もんじゅ」では、個別作業・操作のリスクを数値化できる程のデータは積み上がっていないとは思えるが、今後の展開も踏まえ、そのようなデータを集約しておけば将来に役に立つのではないか。
- 法令に基づいて処置されたことは承知しているが、研究的な視点からは運転停止に関する恒久的な措置として制御棒の引抜不可は本当に正しかったのかどうかについて、もっと議論の余地はなかったのかと思っている。
- 廃止措置の体制を「もんじゅ」と「敦賀廃止措置実証本部」の二本立てとしているが、JAEA におけるこれまでの例を見る限り、両者でうまくコミュニケーションと連携を取ることが出来るのか疑問である。

2. 今後の研究開発について

(1) 高速炉サイクル技術開発

- 今後、新しいRMに従って具体的達成目標とその達成時期を明確にしていくことを期待する。今後、必ずしも「実用化」を第一目標に掲げないのなら、論文数（あるいは引用数）や国際会議開催数等をKPIに掲げては如何でしょう。少なくとも大学はJAEAからそのような成果がでることを期待しております。協力することがあれば、大学は喜んで協力させて頂きます。
- 技術の伝承については、アウトプットそのものの伝承よりは、その結論に至ったプロセスの伝承が重要であると思う。是非ともノウハウの伝承につとめていただきたい。ＭＡ分離技術の開発をホットで行えるのはＪＡＥＡだけであり、今後も着実に進めてほしい。
- 日本の高速炉研究開発は常陽、もんじゅ、実証炉に向けて行われ各段階で成果が上げられたが、前2者のプラントから学んだことと、それを踏まえ実証炉に向けて、残された解決すべき課題を明確にし、それを実現するためにどのような国際協力をすれば良いかを明らかにしていただきたい（もんじゅにて学んだことと、実証炉を製作するために残された課題は何かを明確にする）。すなわち、日本が必要とする実証炉技術を得るために、ASTRID で日本がキーとなるどの分野の技術開発を分担すべきかにする事。また、ASTRID で行なわれる技術開発全般についてもフォローして、日本が実証炉を建設できる人材育成と技術蓄積を図るべきと考える。
- AtheNa施設は、すばらしい施設だと思うので、AtheNa施設の活用を見据えた研究開発を進めていくことが重要だと思う。学術的価値の大きな成果をもっと重要視するべきだと思います。よい論文は一目置かれますし、国際的な場での発言力強化につながります。（特に、燃料材料の基礎物性に係る成果については、取るのが難しく貴重なものであると思います。）計画をもう少し具体化する必要があると思います。具体化すればするほど評価される側としては大変なのは良く理解できますが、少なくとも現状はかなり抽象的（ゆるい？）だと思います。特に2番目の再処理・燃料製造のところ。逆にH30以降のもんじゅの方は具体的すぎて少し心配。
- 高速炉におけるシビアアクシデントの評価については、軽水炉の技術者とも十分意見交換を進めてほしい。特に、軽水炉においては耐震関係の対応が進んでおり、将来、日本でタンク型の高速炉を導入するにあたっては、参考になると思う。
- 日仏協力は重要であると思うが、日本側もしっかりとした開発戦略をもたないと、仏側に利用されるだけになることを危惧している（主要技術は仏国のみの独占など）。ASTRID 協力を進めていく際には、全体を見据えて開発を進めていくことが大切である。Na 取扱い研修・保守技術研修・シミュレータ研修等の取組みは重要であると思う。日本では高速炉の開発までにまだまだ時間を要すると思うが、モチベーションの維持が重要であると思う。行うべきことは山ほどあるので一つ一つ着実に進めてください。今後、新たな施設がないと進められないこともあるかと思いますが、機構全体で実施する体制の構築が必要です。
- 「機構論に基づくシミュレーションシステム開発」においては、どのような現象に着目するか、整理することが重要である。欲しい情報が得られるようなシステムであることが肝心で、全体を俯瞰して開発することが重要である。炉心損傷時の挙動分析の可視化においては、その成果をどのように評価手法の構築につなげていくのかをイメージすることが重要である。MA回収の研究については、最終処分を行ったときの効果を評価しながら進めてほしい。
- （ＭＡ回収建屋の）コスト評価は初めてのことだと思うが、よかった。この結果を踏まえて開発の方向性が示されることと思う。

- 「常陽」の補正申請の対応については、予定通り進捗するか注視が必要と認識している。現状の中長期計画期間中の再稼働が可能か危惧している。規制庁の指導に対しては真摯に対応することは当然であるが、主張すべきところは主張しないと「もんじゅ」と同様の結論になる可能性も否定できないと考えている。
- 現在の技術開発は、既存の路線に沿って進められており、外的環境が大きく変わる中、個々の研究課題の開発が隘路に入り込み、本来の目的の解決に結びつかない状態になりつつあると見える。高速炉開発 RM の策定を受けて、中期計画の途中ではあるが、H31 年度以降については、研究開発項目を取捨選択し、抜本的に見直しを図るべきと考える。特に、核燃料サイクル分野については、その感が強い。

(2) 「もんじゅ」廃止措置に向けた取組

- そもそも一度動いた原子炉の廃炉は簡単に出来るものではなく、そのような事実も無いので、廃炉進捗をその準備あるいは手続き段階からもっと世間に公表すべきでしょう。
- 「もんじゅ」開発および廃止措置から得られた日本独自の技術を次の世代に伝承し、将来の高速炉開発に向けた研究開発の合理化や加速化に活かしていただきたい。また、「もんじゅ」で最も問題とされたのは、Ｎａ－水反応による可燃性水素の発生であり、であれば、この点の説明を分かりやすく説明できる様工夫していただきたい。
- 焦らないことが重要だと思います。初めての取組ですので、余裕を持った計画にしておくことが大事だと思います。場合によっては燃料取出しについては、計画提出後 5 年半をのばしても良いのでは？と思っています。(約 5 年半での燃料取出し作業の終了を目指すと書かれていますし)
- 廃止は、どうしても後ろ向きになりがちですが、その中からも次の炉などにつながる前向きな要素を見出してください。
- 廃炉は、燃料取り出し、解体準備、機器撤去、建物撤去の各工程をいかに合理的にマネジメントするかが重要です。更に長期の廃止措置期間を考えますと人材育成も重要な課題となります。JAEA の組織力が試される課題であると思いますので、綿密な計画を立てて臨んでいただきたい。
- 廃止措置の過程で得られる貴重な知見を積み上げておき、将来炉への設計・人材育成に役立てることを強く期待します。
- 制御棒を物理的に引抜き不可としたこと等、プラントに改変を加えている状況においては、以前にもまして何が起こるかわからないと思っています。想定外のトラブルが起きても慌てず、メディアや規制委員会から組織体質等に関する批判を受けても卑屈にならず、ひとつひとつ課題をクリアして技術蓄積していくことを期待しています。
- もんじゅの廃止措置は、研究開発的な側面があることは確かであるが、それよりもずっと重要なことは安全・確実・計画通りに作業を進めることである。本廃止措置を実施するにあたっては、そのような側面から成果の評価が必要となる。すなわち、「論文を書くこと」ではなく「安全・確実・計画通りに作業を進める」ことが最大限に評価されるべきである。「研究開発法人」において、それが可能なのかどうか、十分にご検討いただきたい。地元への説明は、この説明資料での取り扱いからも明らかなように、軽視されていると見える。個人的には、本プロジェクトの最も重要なポイントの一つであると考える。

(3) その他、全体に対するご意見

- できなかったところ、悩んだところ、困ったところ等を記載することも必要、それらにはそれぞれの背景がありそれを分析、対策を検討して今後につなげていくことが重要。中には予算、要員、国の方針変更等の出しづらいものも多々あるとは思いますが宜しくお願いします。
- 昨年もお伝えしましたが、高速炉の重要性、開発の状況、今後の展開等について、一般の方々への広報が重要だと思います。大学等での模擬講座もされていますが、今後これを継続していくことが重要だと思います。私も一人の大学教員として協力させていただきます。