



令和3年6月22日

日本原子力研究開発機構のバックエンド対策に関する 国際的なレビューの実施結果について

日本原子力研究開発機構のバックエンド対策について、IAEAによる国際的なレビュー「ARTEMIS レビュー」の結果が公開されましたのでお知らせします。

1. 経緯・目的

文部科学省及び日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」）は原子力機構のバックエンド対策（施設の解体、廃棄物の処理処分等）やこれらの対策に必要な費用の試算精度の向上に関する助言を受けることを目的として、令和元年5月にIAEAに国際的なレビュー（以下、「ARTEMIS レビュー」）を依頼し、準備を進め、本年4月12～22日にARTEMIS レビューチームによるレビューを受けました。今般、IAEAにより、本レビューについてプレスリリースが行われるとともに、レビューの報告書が取りまとめられ、公開されましたので、お知らせします。

アルテミス

（参考）IAEA ARTEMISレビューの概要

平成26年（2014年）からIAEAでは加盟国の要請に基づき、廃止措置に関する国際的なレビュー「ARTEMIS（Integrated Review service for Radioactive Waste and Spent Fuel Management, Decommissioning and Remediation）」（放射性廃棄物、使用済燃料管理、廃炉、除染に関する総合的レビューサービス）を提供しています。

加盟国からの要請に基づき、IAEA加盟国から派遣される専門家によるレビュー会合を実施しています。これまで日本を含めて11か国でレビューを実施しています。

2. 調査結果の概要

ARTEMIS レビューチームは、原子力機構が将来にわたる廃止措置の方向性を確立するとともに、直面している課題もはっきり示したロードマップを作成したことを評価しました。また、原子力機構の廃止措置について、更なる改善のための提言と助言を取りまとめました。

報告書の詳細については、以下のリンクより御覧ください。また、報告書のエクゼクティブサマリーと提言と助言について、仮訳を作成しました。

- ・ IAEA ARTEMIS レビュープレスリリース

<https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-mission-commends-decommissioning-and-waste-management-programme-of-japans-jaea-sees-areas-for-further-enhancement>

- ・ 報告書のエクゼクティブサマリーと提言と助言の仮訳

https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/mext_00627.html

<担当> 研究開発局原子力課放射性廃棄物企画室
前田、渡邊（内線 4426）

電話：03 - 5253 - 4111（代表）

03 - 6734 - 4576（直通）

JAEA バックエンドロードマップに対する放射性廃棄物と使用済み燃料の管理、廃止措置、除染に関する総合評価サービス(ARTEMIS レビュー)エグゼクティブサマリー (仮訳)

日本政府、具体的には文部科学省の要請により、2021年4月12日から4月22日に、日本原子力研究開発機構(JAEA)の施設の廃止措置及び関連する放射性廃棄物の処理・処分に係る長期方針について、IAEA ARTEMISレビューを行いました。このレビューは、JAEAの実施すべき事項の管理手法のさらなる発展に向けた助言を行うことを目的として、JAEAの「バックエンドロードマップ」に対して、国際的第三者評価を提供するものです。

JAEAの「バックエンドロードマップ」は、原子炉、核燃料サイクル施設、廃棄物管理施設を含む79の施設を対象としており、70年間にわたって実施されることが想定されています。

レビューの所見は、IAEAの安全に関する出版物(Safety Standards Series(安全基準シリーズ)やNuclear Energy Series(原子力エネルギーシリーズ)を含む)と国際的な優良事例を踏まえており、文部科学省とJAEAによる廃止措置の計画立案・実施と廃止措置費用の見積りのロバストネス(信頼性向上)に役立つはずで

このレビューのフォーカスは特に以下の点です。

- 70年にわたる廃止措置と廃棄物管理のプログラムの全体的な妥当性
- 廃止措置から廃棄物処理までのすべてのステップをカバーする費用の見積りの方法
- プロジェクト管理や契約戦略など、プログラムの効果的な実施の確保

このレビューは、IAEA加盟の7カ国からの廃止措置、放射性廃棄物と使用済み燃料管理分野の8人の上級専門家によるチームによって行われ、IAEAスタッフが調整と運営支援を担いました。

JAEAでは、現在、大規模な原子力施設の廃止措置と、それに伴う核燃料物質と放射性廃棄物の管理を行っています。3つの主要施設、具体的には東海再処理施設、高速増殖原型炉「もんじゅ」、新型転換炉原型炉「ふげん」に、現在の廃止措置プロジェクトは集中しています。これらのプロジェクトは、関連する廃棄物処理・処分活動もあわせて、現在の主要な管理上の技術的課題を提供するだけでなく、廃止措置の第1段階における予算やその他のリソース需要の大部分を占めています。

ARTEMIS レビューチームは、JAEA の全体的な廃止措置戦略に関して、大きなリスク軽減が達成される可能性(最優先事項)がある施設とメンテナンス関連の大幅な費用削減効果が期待される施設を優先していることを認識しました。ARTEMIS レビューチームは、JAEA が技術開発の長期的な成功実績を持っており、これは将来的にも廃止措置および廃棄物処理プログラムの助けになる可能性があることを認識しました。ARTEMIS レビューチームは、さらに、最近の組織の再編では、管理構造の一元化が進められ、技術開発イニシアチブの統合、優先順位付けや調整を良好に進めることが可能になったことを認めます。

ARTEMISチームは、ふくいスマートデコミッションング技術実証拠点(「スマデコ」)の一環として、JAEAが廃止措置作業経験のない地元産業を敦賀のモックアップ施設での訓練に招待していることを知りました。この活動については、優良事例(Good Practice)としました。

放射性廃棄物のライフサイクル管理に関して、JAEAは、低レベル廃棄物と極低レベル廃棄物のためのコンクリートピット処分施設とトレンチ処分施設のサイトの特定及び建設を今後10年以内に実施することなど意欲的な全体計画を概説しました。この計画は、特に事業に遅れが生じた場合の廃棄物貯蔵庫の不足に対する管理など、大きな課題があります。文部科学省/JAEAが計画の有効性と廃止措置および廃棄物管理活動の効率を高めることを支援することを目的として、リスク削減と時間と費用の最適化

の観点から、ARTEMISレビューチームは以下の内容を含む、多くの提言 (recommendations) と助言 (suggestions) をしました。

- JAEAは、研究開発と廃止措置に係る組織と資源(人員と予算)の責任をより明確に分離して、それぞれのミッションへの重点を強化するためのさまざまなオプションを検討する必要があります。
- JAEAは、資源を含む統合されたプログラム計画を作成する必要があります。これにより、各プログラムのリスクと機会の分析、短期的な資源配分の検討とプログラム管理の実施が可能になります。
- JAEAは、処分施設の整備が遅れる可能性を考慮し、すべての廃棄物区分について計画している処分施設の利用可能性と廃棄物貯蔵能力をあわせて評価した明確な戦略を示すべきです。
- JAEAは、使用済み燃料やその他の核燃料物質の管理を考慮して、恒久的に停止している施設についても定期的に安全レビューを実施し、安全が長期にわたって維持されることを保証するとともに、安全性をさらに高めるための可能な行動を見出していく必要があります。
- JAEAは、不確実性とリスクを考慮しつつ、施設の解体にかかる総費用を包括的に理解するために、廃止措置費用の評価方法をさらに発展させる必要があります。
- JAEA は、廃止措置と廃棄物管理に関する教育と訓練プログラムを開発し、プログラムの実施に必要なスキル、能力、要員数に対応するための枠組みを確立する必要があります。
- JAEA は、短期的な作業計画活動に沿ったサプライヤーとの提携を実施し、サプライチェーンの拡大を促進する戦略を策定することが必要です。また、産業界とコミュニケーションをとりつつ詳細契約を結ぶ戦略も必要であり、この際、リスクや責任のバランスの取れた共有ができるオプション、契約方法を検討することが重要です。
- JAEAは、処理が難しくなる可能性のある廃棄物の性質と量を完全に把握するために、プラントのすべての主要なプロセス機器とセルにおいて、サンプリングを含めて広範な分析調査を実施する必要があります。

要約すると、ARTEMISレビューチームは、JAEAが廃止措置、放射性廃棄物、使用済み燃料について、安全で責任ある高水準の管理を引き続き実施できる状態にあると判断し、さらなる改善のための提言と助言をまとめました。ARTEMISレビューチームは、JAEAが将来にわたるプログラムの方向性を確立するとともに、直面している課題もはっきり示したロードマップを作成したことを評価します。

彼らがとった熟慮された活動、全ての関係者のプロフェッショナリズム、安全確保へのできる限りの努力によって示されているように、ARTEMISレビューチームは、「バックエンドロードマップ」の作成と実装に関与した日本の組織とプロフェッショナリズムを高く評価します。

ARTEMIS レビューにおいて示された提言及び助言、優良事例

以下の内容は IAEA の ARTEMIS レビュー報告書の一部を
文部科学省が仮訳したものです。

1. OPTIMISATION OF THE OVERALL DECOMMISSIONING PROGRAMME

1. 全体的な廃止措置プログラムの最適化

1.1 組織の取り決め

1	提言、助言、優良事例
	<p>Observation : JAEA plans to carry out the safe operation of a range of R&D and operational facilities at the same time as progressing with decommissioning activities. The current organizational division of responsibilities appears to be combined rather than clearly delineated.</p> <p>所見 : JAEAは、廃止措置活動を進めると同時に、さまざまな研究開発施設や運用施設の安全な運用を行うことを計画しています。現在の組織における責任分担は、明確にされておらず、重複があるように見えます。</p>
提言 1	<p>Recommendation : JAEA should review a range of options to more clearly separate their organisational and resourcing (people and budget) responsibilities for R&D and decommissioning to strengthen the focus on each mission.</p> <p>提言 : JAEA は、研究開発と廃止措置に係る組織と資源(人員と予算)の責任を、より明確に分離して、それぞれのミッションへの重点を強化するためのさまざまなオプションを検討する必要があります。</p>

1.2 プログラム最適化プロセス

2	提言、助言、優良事例
	<p>Observation : The Back-End Roadmap provides an initial lifecycle strategy and vision for completing decommissioning. The detailed planning is at an early stage of development. The opportunity exists to significantly strengthen the strategy through incorporation of industry best practice in project planning.</p> <p>所見 : バックエンドロードマップは、廃止措置を完了に向けて、最初のライフサイクル戦略とビジョンを示しています。詳細な計画については作成の初期段階にあります。プロジェクトプランニングに産業界のベストプラクティスを取り入れることで、戦略を大幅に強化できる可能性があります。</p>
提言 2	<p>Recommendation : JAEA should develop an integrated unified resource loaded programme schedule which would enable programme level risk and opportunity analysis and resource allocation planning to be conducted.</p> <p>提言 : JAEA は、資源配分を含む統合されたプログラム計画を作成する必要があります。これにより、各プログラムのリスクと機会の分析、資源配分の検討が可能になります。</p>

助言 1	<p>Suggestion : JAEA should consider how to identify and evaluate alternative scenarios and integration opportunities. This could lead to greater efficiencies and effectiveness in its programme in order to maximize progress within funding constraints.</p> <p>助言 : JAEA は、代替のシナリオと(複数のシナリオの)統合の可能性を特定・評価する方法を検討する必要があります。これは、資金の制約がある中での進捗を最大化するための、プログラムの効率と効果を高めることにつながる可能性があります。</p>
助言 2	<p>Suggestion : Given the large number of structures to be decommissioned and the limited availability of human and financial resources, JAEA should consider, once the plant-by-plant priorities have been established, to proceed with the definition of an action programme for each plant, and then evaluate any interdependencies between these plans.</p> <p>助言 : 廃止される施設の数が多く、使える人材および財源が限られていることを考えると、JAEA は、プラントごとの優先順位が確立した後、各プラントのアクションプログラムの作成を進め、これらのプログラム間の相互依存性を評価することを検討する必要があります。</p>
助言 3	<p>Suggestion : JAEA should consider carrying out periodic reviews of the decommissioning plans. This should be done on an ongoing basis throughout the programme, since the circumstances and conditions can change continuously and quite suddenly during decommissioning.</p> <p>助言 : JAEA は、廃止措置計画の定期的な見直しの実施を検討する必要があります。廃止措置中に状況や前提条件が持続的かつ非常に突然変化する可能性があるため、これは全てのプログラムについて(プログラムの)進行中に行う必要があります。</p>

1.3 プログラムの計画

3	提言、助言、優良事例
	<p>Observation : The Review Team noted that there are a number of different plans (covering varying timeframes) for JAEA 's decommissioning activities. There does not appear to be a clearly defined near-term plan, that is needed to form the basis of delivery. In addition, there are a number of critical decisions in the near term that are required in order for the programme to proceed to successfully deliver the Back-End Roadmap.</p> <p>所見 : レビューチームは、JAEA の廃止措置活動には(さまざまな時間枠をカバーする)さまざまな計画があることを理解しました。(廃止措置)実施の基盤を形成するために必要と考えられる明確に定められた短期計画はないようです。さらに、バックエンドロードマップを円滑に進めるプログラムの進捗のためには、多くの重要事項について近い将来に決定することが必要となります。</p>
提案 3	<p>Recommendation : JAEA should further develop a detailed near term work plan to be used alongside the Back-End Roadmap to communicate clearly its goals and priorities both in the near and long-term using the planning processes as required by MEXT.</p> <p>提案 : JAEA は、バックエンドロードマップと併用する詳細な短期作業計画をさらに作成する必要があります。この計画プロセスを通じて、文部科学省から要請された、短期および長期の両方で目標と優先順位を明確に伝えることができます。</p>

1.4 利害関係者の関与

4	提言、助言、優良事例
	<p>Observation : There exists a wide range of recognized stakeholders that have the potential to affect JAEA decision making and activities across their sites and facilities. It is not clear if a comprehensive stakeholder analysis has been carried out showing the individual impacts and approaches that are needed.</p> <p>所見 : JAEA のサイトや施設に関する意思決定や活動に影響を与える可能性のある利害関係者が幅広く存在することが認められます。それぞれへの影響と必要なアプローチを示す包括的な利害要因分析が実施されたかどうかは明らかではありません。</p>
提案 4	<p>Recommendation : JAEA should further develop their stakeholder analysis process. This should identify approaches for engagement, dialogue and decision making based on a priority assessment. Any potential impacts to successful delivery should also be reflected in the relevant project and programme risk management.</p> <p>提案 : JAEA は、利害要因分析プロセスをさらに発展させるべきです。これにより、優先度の評価に基づいて、興味の惹起、対話、および意思決定のそれぞれにおけるアプローチを特定できるはずです。(利害</p>

	<p>関係者との関係が)プロジェクトやプログラムの円滑な進捗への潜在的な影響も、関連するプロジェクトおよびプログラムのリスク管理に反映する必要があります。</p>
<p>助言 4</p>	<p>Suggestion : JAEA should consider seeking to develop and maintain an active dialogue with the regulator already at an early stage in the programme in order to build a mutual understanding concerning the principal elements of JAEA 's back-end strategy. In doing so, JAEA should be seeking also to obtain insights into any issues that might give rise to regulatory concern, so that it might take appropriate mitigation steps in advance.</p> <p>助言 : JAEA は、JAEA のバックエンド戦略の主要要素に関する相互理解を深めるために、プログラムの初期段階でも規制当局との活発な対話を開始し維持することを検討する必要があります。その際、JAEA は、規制上の懸念を引き起こす可能性のある問題についての見識を得ようと努める必要があります。これにより事前に適切な緩和措置を講じることができる可能性があります。</p>

2. WASTE MANAGEMENT

2. 放射性廃棄物に関する管理

2.1 放射性廃棄物のインベントリ

5	提言、助言、優良事例
<p>Observation : JAEA has developed an inventory of all types of radioactive waste. However, the current inventory is not sufficiently comprehensive to inform waste management strategy. At present the estimation of waste volume arisings is reviewed by JAEA every 7 years which is longer than the intervals in other programmes internationally.</p> <p>所見 : JAEAはあらゆる種類の放射性廃棄物のインベントリ(埋設処分業務の対象とする放射性廃棄物の発生量等の推定)を作成しています。しかしながら、今のインベントリは放射線廃棄物に関する管理の戦略を検討するにあたって十分に包括的ではありません。現在、発生する放射性廃棄物の量の推定値はJAEAによって7年ごとに見直されていますが、これは国際的な他のプログラムの間隔よりも長いです。</p>	
助言 5	<p>Suggestion : JAEA should consider introducing a systematic process for the regular and more frequent updating of the current 7-year inventory.</p> <p>助言 : JAEA は、現在の7年毎のインベントリについて、定期的かつより高頻度に更新するための体系的なプロセスの導入を検討する必要があります。</p>

2.2 保管と処分の相互依存性

6	提言、助言、優良事例
<p>Observation : The Review Team notes that the current storage capacity for short-lived radioactive waste is likely to be saturated by the 2030s whereas a disposal facility for L2/L3 waste is unlikely to be available on this timeframe. To advance progress in development of needed disposal capacity the Review Team noted a need for JAEA to progress to the next phase with minimal delay, i.e. from a conceptual design for a generic site towards basic design for a site-specific phase and associated safety cases.</p> <p>所見 : レビューチームは、低レベル放射性廃棄物の現在の貯蔵容量は2028年までに飽和する可能性が高いが、L2 / L3 廃棄物の処分施設がこの時間枠で利用可能になる可能性は低いと理解しました。必要な処分能力の開発の進展を図るために、レビューチームは、JAEA が最小限の遅延で次の段階に進む必要があることを理解しました。次の段階とは、つまり、一般的なサイトの概念設計から、サイト固有のフェーズおよび関連するセーフティケースの基本設計に移行することです。</p>	
提案 5	<p>Recommendation : JAEA should adopt a clear strategy that aims to align the storage capacities with the availability of the disposal facilities (L2/ L3), taking account of the possibility of delay.</p> <p>提案 : JAEA は、(処分施設整備の)大幅な遅延の可能性を考慮して、貯蔵容量と処分施設 (L2 / L3) の利用可能性をあわせて評価した明確な戦略を示す必要があります。</p>

助言 6	<p>Suggestion : JAEA should consider approaches to further improve its safety cases for L2 and L3 disposal facilities, proceeding towards generic site conceptual designs, in order to move the process forward in a timely manner and consistent with its continuous improvement initiatives.</p> <p>助言 : JAEA は、(処分施設整備の)プロセスを適時に進めるために、一般的なサイトの概念設計に向けて、また、継続的な改善イニシアチブの一貫として、L2 および L3 処分施設のセーフティケースの更なる改善を検討する必要があります。</p>
------	---

2.3 放射性廃棄物の各階層 (削減、再利用、リサイクル)

7	提言、助言、優良事例
	<p>Observation : The Review Team noted that JAEA has developed a clearance process that has been approved by the regulator. However, waste minimization activities may be restricted by practical difficulties in releasing cleared material from their nuclear sites.</p> <p>所見 : レビューチームは、JAEA のクリアランスプロセスが規制当局に認められていることを理解しました。しかし、現在、JAEA のサイトのクリアランス対象物をサイト外に出すことは実際には困難であり、放射性廃棄物の最小化に向けた取組みには制約がある状況です。</p>
助言 7	<p>Suggestion : JAEA should consider further developing effective volume reduction techniques and decontamination methods, in order to significantly reduce the amount of radioactive waste produced. It should also consider initiatives aimed at encouraging the use of recycled materials.</p> <p>助言 : JAEA は、放射性廃棄物の発生量を大幅に削減するために、効果的な減容技術と除染方法のさらなる開発を検討する必要があります。また、リサイクル材料の使用を促進することを目的としたイニシアチブも検討する必要があります。</p>

2.4 L1 廃棄物のマネジメント、戦略

8	提言、助言、優良事例
	<p>Observation : The current strategy for L1 waste envisages its disposal in an intermediate depth repository, the schedule for which is yet to be determined. The Review Team noted that the inventory of this type of waste is yet to be completed and it is likely that current storage capacity will be insufficient for storage needs pending the availability of the envisaged repository. These factors present challenges to the successful implementation of the Back-End Roadmap.</p> <p>所見 : L1 廃棄物の処分方法については、現在、中深度処分が想定されていますが、実施主体はまだ決定されていません。レビューチームは、このタイプの放射性廃棄物のインベントリ（推定量）の特定がまだ完了していないこと、また、想定される埋設施設の利用可能性が未定であるため、現在の貯蔵容量がニーズに対して不十分である可能性が高いことを理解しました。これらは、バックエンドロードマップを円滑に実行するための課題の要因となります。</p>
提案 6	<p>Recommendation : JAEA should conduct appropriate L1 waste management, including providing storage capacity, until a disposal facility is available.</p> <p>提案 : JAEA は、処分施設が稼働するまで、十分な貯蔵容量の提供を含め、L1 廃棄物を適切にマネジメントする必要があります。</p>
助言 8	<p>Suggestion : In light of the interdependencies between the different steps of waste management, JAEA should consider developing safety cases for pre-disposal activities for L1 waste.</p> <p>助言 : 廃棄物マネジメントの異なる作業段階が密接に関係している点に照らせば、L1 廃棄物の処分前の作業のセーフティケースの構築を検討する必要があります。</p>

3. NUCLEAR FUEL MATERIAL MANAGEMENT

3. 核燃料物質に関する管理

3.1 核燃料物質を使用した施設の安全管理

9	提言、助言、優良事例
	<p>Observation : JAEA, as a nuclear operator and research organization, is committed to maintaining a high level of safety in its facilities. Safety assessments are only included in the decommissioning plans submitted to NRA for approval prior to commencing decommissioning, and in the event of changes to the plan during implementation of decommissioning, in line with relevant regulations.</p> <p>所見 : JAEA は、原子力事業者および研究機関として、施設の安全性を高く維持しています。廃止措置を行う施設のセーフティアセスメント(安全評価)は、関連する規制に従って、廃止措置を開始する前に、原子力規制委員会に許認可のために提出する廃止措置計画および廃止措置中に変更された計画にのみ含まれます。</p>
提案 7	<p>Recommendation : JAEA should undertake periodic safety reviews of those facilities under permanent shutdown in order to ensure that safety is maintained over time, and to identify possible actions to further enhance safety.</p> <p>提案 : JAEA は、廃止措置を決定した施設についても定期的に安全検査を行い、安全が長期にわたって維持されることを保証するとともに、安全性をさらに高めるための可能な行動を見出していく必要があります。</p>

3.2 再処理施設の燃料片、デブリの管理

10	提言、助言、優良事例
	<p>Observation : JAEA has fuel element debris for which no long-term management route has been identified.</p> <p>所見 : JAEA には、長期的な管理方策が定まっていない再処理施設の燃料片、デブリがあります。</p>
提案 8	<p>Recommendation : JAEA should develop a comprehensive strategy for the management of fuel element debris, including its recovery and treatment.</p> <p>提案 : JAEA は、再処理施設の燃料片、デブリの回収と処理を含めて、これらの管理について包括的な戦略を作成する必要があります。</p>

3.3 使用済燃料の管理

11	提言、助言、優良事例
	<p>Observation : Spent fuel material is likely to remain in storage for several decades before the final geological repository is operational. Currently, there is no comprehensive ageing management plan in place for long-term storage of spent fuel.</p> <p>所見 : 使用済燃料は、高レベル放射性廃棄物の最終処分場が稼働する前に、数十年間保管される可能性が高いです。現在、使用済燃料の包括的な老朽化対策管理の計画はありません。</p>
提案 9	<p>Recommendation : JAEA should develop an ageing management plan considering the long-term storage of spent fuel.</p> <p>提案 : JAEA は、使用済燃料の長期貯蔵に適した老朽化対策管理の計画を作成する必要があります。</p>

4. DECOMMISSIONING COST ASSESSMENT

4. 廃止措置に関するコスト評価

4.1 コスト評価の手法論

12	提言、助言、優良事例
	<p>Observation : JAEA has developed methods for decommissioning cost assessment and intends to develop these further. The decommissioning cost assessment methods currently used at JAEA do not provide a full understanding of the costs, nor do these methods fully address the overall uncertainty in the estimates and wider risks (both threats and opportunities) that may impact on the decommissioning programme.</p> <p>所見 : JAEA は、廃止措置に関するコスト評価の手法を開発しており、これをさらに発展させる予定です。JAEA で現在使用されている廃止措置に関するコスト評価手法では、コストを包括的に把握できず、また、現在の手法は、廃止措置プログラムに影響を与える可能性のある、見積もりの全般的な不確実性とより広いリスク（脅威と機会の両方）に対応しきれいていません。</p>
提案 10	<p>Recommendation : JAEA should ensure that its decommissioning cost assessment methods are further developed in order to be able to provide a comprehensive understanding of the total costs of dismantling its facilities, and address the associated uncertainties and risks.</p> <p>提案 : JAEAは、施設の解体にかかる総費用を包括的に把握し、関連する不確実性とリスクに対処できるようにするために、廃止措置に関するコストの評価手法をさらに発展させる必要があります。</p>

4.2 廃止措置に関するコスト評価手法のさらなる開発

13	提言、助言、優良事例
	<p>Observation : The decommissioning cost assessment methods currently used by JAEA give certain insights into the costs of decommissioning, however they do not meet the full range of needs and uses for which JAEA requires quality decommissioning cost information. These needs include providing cost-related inputs to: the development of an integrated resource-loaded programme schedule; underpinning budget provisioning requests; programme and project development; risk management processes; project approvals; contract development and procurement decisions; and analyses of project delivery and performance.</p> <p>所見 : JAEA が現在使用している廃止措置費用の評価方法は、廃止措置の費用について一定の見通しを与えますが、JAEA は高品位の廃止措置費用の情報を必要としており、ニーズと用途全てに対応しているわけではありません。ニーズとは、以下のような項目に費用に関する情報を提供することです。資源配分が統合されて一元的にわかる管理計画、予算要求の支援、プログラムやプロジェクトの企画、リスクマネジメントプロセス、プロジェクトの承認、請負体制の構築と調達の決定、プロジェクトの実施とパフォーマンスの分析</p>

提案 11	<p>Recommendation : JAEA should ensure that the further development of its decommissioning cost assessment methods align with JAEA 's short- and long-term needs by providing comprehensive, robust and traceable decommissioning cost information that is suitable for use in multiple contexts.</p> <p>提案 : JAEAは、JAEAの短期および長期のニーズと一致し、複数の状況での使用に適した、包括的、ロバスト（頑健）かつ追跡可能な廃止措置に関するコストの情報を提供できるよう、廃止措置に関するコスト評価方法のさらなる開発を確実に行うことが必要です。</p>
----------	--

5. WASTE COST ASSESSMENT

5. 放射性廃棄物に関するコスト評価

5.1 放射性廃棄物に関するコストの見積もりと不確実性の分析の範囲

14	提言、助言、優良事例
	<p>Observation: The current waste cost assessment process as defined in the Back-End Roadmap does not consider the full range of options and uncertainties associated with waste processes and waste routes.</p> <p>所見：バックエンドロードマップで示された現在の放射性廃棄物に関するコストの評価プロセスでは、放射性廃棄物の処理と処分ルートに係る選択肢と不確かさが包括的に考慮されているとは言えません。</p>
提案 12	<p>Recommendation : JAEA should list, assess and manage uncertainties associated with site waste processing, interim storage and final disposal options. <i>[Refer also to the Section ‘Decommissioning Cost Assessment’]</i></p> <p>提案：JAEAは、現場の放射性廃棄物の処理、中間貯蔵、最終処分の選択肢に関連する不確かさをリストアップ、評価、対処する必要があります。<i>[セクション「廃止措置に関するコスト評価」を参照]</i></p>
助言 9	<p>Suggestion : To help manage uncertainties, JAEA should consider aligning its near-term planning decisions to an integrated waste management approach covering its full programme. Such an integrated approach should consider both the waste hierarchy (reduce, reuse, recycle) and the waste lifecycle (waste inventory from each of the 79 facilities and how this evolves into packages assigned to disposal locations).</p> <p>助言：不確かさに対処するためには、JAEAは、短期的な計画決定を、プログラム全体をカバーする統合的な放射性廃棄物に関する管理方針に沿って実施することを検討する必要があります。統合された方針では、放射性廃棄物の階層（削減、再利用、リサイクル）と放射性廃棄物のライフサイクル（79の各施設からの放射性廃棄物インベントリと、これがどのように処分場でのパッケージとしてまとめられるか）の両方を考慮すべきです。</p>
助言 10	<p>Suggestion : JAEA should consider cost benchmarking with selected waste management programmes internationally. This will establish a better basis for some of the waste related cost estimates and support optimization of the waste management processes.</p> <p>助言：JAEAは、国際的な放射性廃棄物マネジメントプログラムを選び、費用のベンチマークとすることを検討する必要があります。これにより、一部の放射性廃棄物に関連するコスト見積もりについてより良い基盤が確立され、放射性廃棄物の管理プロセスの最適化が促されます。</p>

助言 11	<p>Suggestion : JAEA should consider good practice in uncertainty and risk analysis to derive a contingency provision as part of the JAEA waste cost estimating process.</p> <p>助言 : JAEAは、JAEAの放射性廃棄物に関するコスト見積もりプロセスの一環として、不測の事態に関する見通しを得るため、不確かさとリスク分析のグッドプラクティスを検討する必要があります。</p>
----------	---

5.2 放射性廃棄物に関するコストの見積もりにおける除外されている範囲への対処

15	提言、助言、優良事例
	<p>Observation : The exclusions presented in the Back-End Roadmap and supplementary information are clear and well stated. These exclusions however lead to an incomplete picture of the waste management landscape and associated costs.</p> <p>所見 : (放射性廃棄物に関するコストの見積もりの) 除外項目は、バックエンドロードマップおよび補足情報に、明確かつ分かりやすく規定されています。ただし、これらの除外項目により、放射性廃棄物管理の状況とそれに関連する費用の全体像が見えなくなります。</p>
提案 13	<p>Recommendation : JAEA should take action to include costs for all areas of currently excluded scope. This will support development of a more complete cost for the decommissioning and waste management programme.</p> <p>提案 : JAEAは、現在対象外としているすべての分野の費用を(費用評価に)含めていく必要があります。これにより、廃止措置および放射性廃棄物の管理プログラムの、より全体的な費用試算につながります。</p>
助言 12	<p>Suggestion : For each identified area where waste related scope has been excluded JAEA should propose assumptions for its inclusion and calculate a derived placeholder estimate. Areas to review include:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uranium and plutonium contaminated waste • Decommissioning of the new (on-site) waste processing facilities • Additional on-site waste storage facilities • Site clean-up and site environmental restoration to end-state <p>助言 : (費用評価の)対象外とした放射性廃棄物関連の各領域について、JAEA はこれを含めた場合を仮定し、暫定的な推定値を計算する必要があります。再評価する領域は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ウランとプルトニウムで汚染された廃棄物 • 新しい(サイト内)放射性廃棄物処理施設の廃止措置 • 追加のサイト内の放射性廃棄物保管施設 • サイトのクリーンアップと最終的な状態までのサイト環境の復元

6. PROJECT AND CONTRACT MANAGEMENT

6. プロジェクトおよび契約に関する管理

6.1 廃止措置のための能力開発

16	提言、助言、優良事例
	<p>Observation : JAEA has identified the need for additional personnel, capabilities and skills in order to implement the Back-End Roadmap. JAEA has identified a preliminary estimate of the number of personnel required, the needed knowledge and skills. The Review Team noted a need for further elaboration of this estimate.</p> <p>所見 : JAEAは、バックエンドロードマップを実行するために、追加の人員、能力、スキルの必要性を認識しています。JAEAは、必要な人員数、必要な知識とスキルの子備的な見積もりを行っています。レビューチームは、この見積もりのさらなる精緻化の必要があると理解しました。</p>
<p>提案 14</p>	<p>Recommendation : JAEA should establish a framework to address the staffing skills, capabilities and number of personnel required to implement the programme. In the near term, JAEA should implement a plan to hire, train and retain the needed staff. The plan should also include defined activities to retrain current R&D staff to manage decommissioning activities, and be aligned to the detailed work plan. (i.e., the Medium to Long-Term Plan)</p> <p>提案 : JAEAは、プログラムの実施に必要な人員配置のスキル、能力、および要員数に対応するための枠組みを確立する必要があります。短期的には、JAEAは必要なスタッフを雇用、訓練し、維持する計画を実施する必要があります。この計画には、現在のR&Dスタッフを再訓練して廃止措置活動をマネジメントするための明確な活動も含める必要があります。また、詳細な作業計画（中長期計画）に沿っている必要があります。</p>
<p>助言 13</p>	<p>Suggestion : JAEA should consider evaluation and use of available commercial training and certificates in project management and contract management.</p> <p>助言 : JAEAは、プロジェクトマネジメントと契約マネジメントについて、商業ベースで提供されている訓練や検定を評価し、活用することを検討する必要があります。</p>
<p>助言 14</p>	<p>Suggestion: JAEA should consider development of education and training programmes in decommissioning and waste management for its personnel. JAEA should also consider development of knowledge management and retention programme.</p> <p>助言 : JAEAは、職員の廃止措置と廃棄物マネジメントに関する教育訓練プログラムの開発を検討する必要があります。JAEAは、(廃止措置の)知識のマネジメントと保持のためのプログラムの開発も検討する必要があります。</p>

6.2 サプライチェーンのマネジメント

17	提言、助言、優良事例
<p>Observation : JAEA indicated that it seeks to expand the number of suppliers offering services in the decommissioning market in order to better meet its needs.</p> <p>所見 : JAEAは、廃止措置のニーズによりよく応えてもらうため、廃止措置のマーケットにおいて、サービスを提供するサプライヤーの数を拡大しようとしていることを示しました。</p>	
<p>提言 15</p>	<p>Recommendation : JAEA should develop a strategy to promote expansion of the supply chain in order to facilitate entry of suppliers into the decommissioning market and further develop the necessary skills among suppliers. Such a strategy could also be tailored to directly benefit the local communities and stakeholders.</p> <p>提言 : JAEAは、廃止措置のマーケットへのサプライヤーの参入を促進し、サプライヤー間で必要なスキルをさらに発展させるために、サプライチェーンの拡大を促進する戦略を策定する必要があります。このような戦略は、地域社会や利害関係者に直接利益をもたらすように調整することもできます。</p>
<p>助言 15</p>	<p>Suggestion : JAEA should consider implementing a partnering approach with suppliers that aligns with near term work planning activities.</p> <p>助言 : JAEAは、短期的な作業計画の策定活動においてサプライヤーとの提携実施を検討する必要があります。</p>
<p>優良 事例 1</p>	<p>Good Practice : As part of the Fukui Smart Decommissioning Technology Demonstration Base (' Sumadeco '), JAEA invited vendors from the region who had no previous experience in decommissioning activities to train on the mock up facility at Tsuruga.</p> <p>優良事例 : ふくいスマートデコミッションング技術実証拠点(「スマデコ」)の一環として、JAEAが廃止措置作業の経験のない地元企業を敦賀のモックアップ施設での訓練に招待しています。</p>

6.3 契約マネジメントの戦略

18	提言、助言、優良事例
<p>Observation : There would be advantages if JAEA ' s current contracting methods and standards were further developed to facilitate successful decommissioning. As the intensity and complexity of decommissioning activities increases, there is a risk that the contracting process may become an obstacle to its successful implementation.</p> <p>所見 : JAEAの現在の契約方法と基準について、廃止措置が上手く進めるためのさらなる改善がなされれば、利点となります。廃止措置活動の本格化し、複雑さが増すにつれて、契約プロセスがその成功の障害となるリスクがあります。</p>	

<p>提案 16</p>	<p>Recommendation : JAEA should develop and communicate with industry a detailed contracting plan for near term execution (over the next 10 years), which defines needed services and a realistic schedule for the procurement processes. 提案 : JAEAは、必要な提供業務内容と調達プロセスの現実的なスケジュールを記載した、短期（今後10年間）の詳細な契約計画を作成し、関連業界と意見交換をする必要があります。</p>
<p>助言 16</p>	<p>Suggestion : JAEA should consider opportunities to evolve the current contracting approach for ongoing and near-term contract actions in three manners: expanded evaluation criteria for selection; documented evaluation of performance; and established list of preferred qualified suppliers. 助言 : JAEAは、進行中および近い将来の契約行為のため、現在の契約手法を次の3つの方法で発展させることを検討する必要があります。選定のための評価基準を拡充すること、パフォーマンスの評価を文書化すること、優先資格のあるサプライヤーのリストを確立すること</p>
<p>助言 17</p>	<p>Suggestion : JAEA should consider options and contracting approaches that ensure balanced sharing of risk and accountability for delivery between JAEA and suppliers. 助言 : JAEAは、JAEAとサプライヤーの間で、リスクや責任のバランスの取れた共有ができるオプション、契約方法を検討することが必要です。</p>

7. TECHNOLOGY FOR DECOMMISSIONING

7. 廃止措置に関する技術

7.1 技術開発のマネジメント

19	提言、助言、優良事例
	<p>Observation : JAEA has established an organization and governance arrangements to manage technology development for decommissioning. There is a process to consolidate and prioritize technology developments, and to manage projects at central or local level. Planning and project management tools are used to perform these tasks.</p> <p>所見 : JAEAは、廃止措置のための技術開発をマネジメントする組織と管理体制を整備しています。(廃止措置の技術開発では、)技術開発の一元化や優先順位を付け、中央レベルまたは支部レベルでのプロジェクトマネジメントを行います。これらの作業を遂行するにあたっては、計画およびプロジェクトマネジメントのためのツール(プログラムの進捗管理や時間管理の方策)が使用されます。</p>
助言 18	<p>Suggestion : JAEA should consider establishing a Back-End Roadmap risk and opportunity management process which would allow clear identification and quantification of technology developments that could provide risk mitigation or contribute to reduce the programme cost and schedule.</p> <p>助言 : JAEAは、リスクを軽減したり、プログラムの費用と期間の削減に貢献したりする可能性のある技術開発を明確に特定し、数値化を可能にするバックエンドロードマップのリスクと機会のマネジメント手順の確立を検討する必要があります。</p>
助言 19	<p>Suggestion : JAEA should consider integrating the ‘ technology development ’ planning and project management tools with the overall Back-End Roadmap planning and project management tools. <i>[refer to observation n ° 2 of section. ‘ Optimization of the overall decommissioning programme ’]</i></p> <p>助言 : JAEAは、「技術開発」の計画およびプロジェクトマネジメントツールを、全体的なバックエンドロードマップの計画およびプロジェクトマネジメントツールの下で融合することを検討する必要があります。 <i>[セクション「全体的な廃止措置プログラムの最適化」の2を参照]</i></p>

7.2 問題のある放射性廃棄物に対する技術的ニーズ

20	提言、助言、優良事例
	<p>Observation : JAEA has identified a number of problematic intermediate level waste items in Tokai reprocessing plant, and there may be additional problematic waste present in the facility and in other JAEA facilities. The presence of such waste may provide additional challenges for decommissioning programme delivery. Based on experience elsewhere, technology developments will likely be needed for retrieval and management of a significant portion of these problematic waste items.</p>

<p>所見：JAEAは、東海再処理施設で処理が難しくなる可能性のある中レベル放射性廃棄物（比較的放射能レベルが高い低レベル放射性廃棄物）をいくつか特定しており、東海再処理施設やJAEAの他の施設にもこのような放射性廃棄物がさらに存在する可能性があります。処理の難しい廃棄物の存在は、廃止措置プログラムを実施するための追加の課題を提供する可能性があります。これまでの他の事例を踏まえれば、処理の難しい放射性廃棄物をそれなりの分量で、回収し、管理するための技術開発が必要になる可能性が高いです。</p>	
提案 17	<p>Recommendation : JAEA should conduct an extensive characterization campaign in all the main process equipment and cells of the plants, including sampling, in order to build a complete picture of the nature and quantity of potentially problematic waste. 提案：JAEA は、処理が難しくなる可能性のある放射性廃棄物の性質と量の全体像を把握するために、プラントのすべての主要なプロセス機器とセルにおいて、サンプリングを含めて広範な分析調査を実施する必要があります。</p>
助言 20	<p>Suggestion : JAEA should consider conducting extensive post operation activities to retrieve and evacuate the maximum amount of problematic waste through existing process routes. 助言：JAEAは、既存の工程で、処理の難しい放射性廃棄物を最大限に回収して搬出するための広範な処理後活動の実施を検討する必要があります。</p>
助言 21	<p>Suggestion : JAEA should consider developing plans for early recovery and interim storage of problematic waste that cannot be evacuated through flush-out. This could also include identification of technology developments needed. 助言：JAEAは、フラッシュアウト(再処理施設の工程洗浄)では取り除くことができない処理の難しい放射性廃棄物の早期回収と中間貯蔵の計画を立てることを検討する必要があります。これには、必要な技術開発の特定も含まれる場合があります。</p>