



除去土壌等の再生利用及び 最終処分に係る検討状況について

令和6年10月31日

環境省

1. 除去土壌の再生利用等に関する IAEA 専門家
会合について
2. 戦略検討会の体制図
3. 除去土壌の再生利用に係る検討状況について
4. 除去土壌等の最終処分に係る検討状況について
5. 中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発
戦略に係る取組目標の達成状況と今後の課題
(理解醸成関係)

除去土壌の再生利用等に関するIAEA専門家会合について

- 環境省の要請により、今後の除去土壌の再生利用と最終処分等に係る環境省の取組に対し、技術的・社会的観点から国際的な評価・助言を行う目的で、国際原子力機関（IAEA）が除去土壌の再生利用等に関するIAEA専門家会合を令和5年度に計3回開催。
- 本年9月10日に、本会合の成果を取りまとめた最終報告書が伊藤前環境大臣に手交され、IAEAから公表。
- IAEAの最終報告書の要旨（Executive Summary）において、以下の結論が述べられている。
 - 再生利用及び最終処分について、これまで環境省が実施してきた取組や活動はIAEAの安全基準に合致している。
 - 今後、専門家チームの助言を十分に満たすための取組を継続して行うことで、環境省の展開する取組がIAEA安全基準に合致したものになる。これは今後のフォローアップ評価によって確認することができる。
- 今後とも、継続的に取組状況をIAEAと共有するとともに、国内外へ情報発信していく。



長泥地区再生利用実証エリア現地調査
(2023年5月)



第3回IAEA専門家会合
(2024年2月)



グロッシーIAEA事務局長と伊藤前環境大臣
(2024年3月)

背景・概要

- 福島県内の除染で発生した除去土壌等については、中間貯蔵開始後30年以内に、県外最終処分することとしている。最終処分量を低減するため、政府一体で、除去土壌等の減容・再生利用等に取り組んでいるところ。
- 本会合は、環境省の要請により、今後の除去土壌の再生利用と必要な最終処分等に係る環境省の取組に対し、技術的・社会的観点から国際的な評価・助言等を行う目的で、国際原子力機関(IAEA)が実施。計3回の会合を開催。
- 今年9月10日に、IAEAが本会合の成果をとりまとめた最終報告書を公表。

開催実績

- 第1回 令和5年5月8～12日 於:日本
- 第2回 令和5年10月23～27日 於:オーストリア(IAEA本部)
- 第3回 令和6年2月5～9日 於:日本

主な議題

- 除去土壌等の再生利用や最終処分、理解醸成等の取組の進捗状況
- 除去土壌等の再生利用と最終処分に関する安全性や基準の考え方
- 住民等とのコミュニケーションのあり方
- 国際的な情報発信のあり方
- IAEA安全基準との整合性



現地視察(第1回会合)
飯館村長泥地区実証事業施設内
ビニールハウスの花き栽培



第3回会合の様子

除去土壌の再生利用等に関する国際原子力機関(IAEA)専門家チーム

IAEA 職員

(第3回専門家会合(2024年2月)開催時)

- Ms. Anna Clark : 原子力安全・セキュリティ局 廃棄物・環境安全課長
- Mr. Gerard Bruno : 原子力安全・セキュリティ局 放射性廃棄物・使用済核燃料管理ユニット長
- Mr. Vladan Ljubenov : 原子力安全・セキュリティ局 廃止・修復ユニット長
- Ms. Chantal Mommaert : 原子力安全・セキュリティ局 廃止・修復ユニット 環境回復専門官
- Ms. Mathilde Prevost : 原子力安全・セキュリティ局 放射性廃棄物・使用済燃料管理ユニット調整官

国際専門家

- Mr. Jon Richards : 環境保護庁 地域放射線専門官、除染プロジェクトマネージャー (米国)
- Mr. Ray Kemp : 放射性廃棄物管理に関する英国委員会(CoRWM)委員、
環境中の放射線の医学的側面に関する英国委員会(COMARE)委員 (英国)
- Ms. Shelly Mobbs : エデン原子力・環境有限会社 放射線防護・環境保護主任専門官 (英国)
- Mr. Jörg Feinhal : 元DMT GmbH & Co. KG, 放射線防護・放射性廃棄物管理 主席技術者 (ドイツ)
- 井上 正 氏 : 一般財団法人電力中央研究所 名誉アドバイザー (日本)

除去土壌の再生利用等に関するIAEA専門家会合最終報告書の構成

IAEA assistance to the Ministry of the Environment, Japan on 'volume reduction and recycling of removed soil arising from decontamination activities after the Accident of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station'

FINAL REPORT ON THE EXPERTS MISSION

- 要旨
- 第Ⅰ章- はじめに
- 第Ⅱ章- 3回の専門家会合の内容
- 第Ⅲ章- 規制的側面
- 第Ⅳ章- 除去土壌の減容及び再生利用
- 第Ⅴ章- 除去土壌及び廃棄物の最終処分
- **第Ⅵ章- 国民とのコミュニケーション及びステークホルダーの関与**
- 別添1: 第1回専門家会合議題
- 別添2: 第2回専門家会合議題
- 別添3: 第3回専門家会合議題
- 別添4: 3回の専門家会合期間中の現地視察の概要

<注意事項>

次ページ以降のスライドは、IAEAの報告書「IAEA assistance to the Ministry of the Environment, Japan on 'volume reduction and recycling of removed soil arising from decontamination activities after the Accident of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station'」の要旨の一部及び各セクションの結論の翻訳である。この資料の正本はIAEAが配布した英語版である[https://www.iaea.org/sites/default/files/24/09/24-03514e_nsrw_report.pdf]。

IAEAは、本翻訳の正確性、品質、信頼性又は仕上がりについていかなる保証も行わず、いかなる責任も負うものではない。また、本翻訳の利用により生じるいかなる損失又は損害に対して、これらが当該利用から直接的又は間接的・結果的に生じたものかを問わず、いかなる責任も負うものではない。

文法的な厳密さを追求することで難解な訳文等となるものは、分かりやすさを優先し、環境省にて本来の意味を損なうことのない範囲での意識等を行っている箇所もあり、補足した箇所は [] で表記している。

要旨(Executive Summary)で示された全体的な評価

※わかりやすさの観点から、環境省にて一部意識している箇所があり、また、補足した箇所は[]で表記している。

- 3回の専門家会合を通じた環境省との包括的な議論に基づき、専門家チームは、これまで環境省によって行われてきた、除去土壌及び廃棄物の再生利用及び最終処分に関する取組や活動がIAEAの安全基準に合致しているとの結論に達した。これには、中間貯蔵施設の事業や実証事業が含まれる。
- 実証段階以降の除去土壌及び廃棄物の再生利用及び最終処分の実施に向けては、専門家チームが行った助言(例:再生利用及び最終処分の管理[期間]後の安全評価の実施や、環境省の規制機能の独立性の実証)を十分に満たす対応策を環境省が継続的に模索することで、除去土壌及び廃棄物の再生利用及び最終処分に対する環境省の展開する取組がIAEAの安全基準に合致したものになると確信する。このことは、今後の環境省の取組へのフォローアップ評価によって確認することができる。
- 3回の専門家会合の間、専門家チームは、環境省には、今後、技術的・社会的に実施すべきことが多くあることを認識した。専門家チームは、除去土壌の再生利用を実施し、2045年3月までの福島県外での最終処分を確実にするために取り組むべき課題を多く取り上げた。専門家チームは、この困難な目標を実現するために、引き続き最善の努力をするよう、環境省を促した。
- 専門家チームは、除染作業で発生した除去土壌を再生利用する取組が、福島県の復興・再生にも寄与していることに留意した。除去土壌の再生利用に関する先進的な取組から得られた知見は、他国が参考にできる有益なケーススタディである。IAEAとの協力も含め、国際的なフォーラム、出版物、メディアを通じた国際社会への普及が奨励される。
- IAEAは、除去土壌及び廃棄物の再生利用と最終処分のための日本の取組を、今も、また今後も、継続して支援していく。
- 結論として、除染活動で発生した除去土壌や廃棄物の管理に対する環境省の積極的な取組は、福島県内外における安全確保、公衆の健康の保護、環境の持続可能性促進に資するものである。専門家チームは、安全評価の精緻化、防護措置の最適化、明確な規制プロセスの確立、処分を必要とする放射性廃棄物の量を最小化するための技術開発及び再生利用への取組、ステークホルダーの関与に関する環境省の継続的な努力を奨励、賞賛する。継続的な協力、透明性、IAEA安全基準の遵守を通じて、日本は、除去土壌と廃棄物の長期的管理に向けて大きな前進を続けている。

第三章: 規制的側面

(セクションⅢ.1 全体的なプロセス)

- 除去土壌及び廃棄物の再生利用と最終処分に関する技術開発戦略の8つのステップに沿って、規制的側面に関する検討について顕著な進展があった。
- 専門家チームは、環境省が、2024年度末までに、実証事業から得た知見と減容処理の選択肢に関する検討内容を評価・集約し、除去土壌及び廃棄物の想定量と放射能濃度を考慮した上で、再生利用に関する省令と技術ガイドライン、最終処分に関する省令を策定することに注目している。
- 環境省は、将来の政策に反映するために、適切な時期に、処理(減容)の選択肢に関する検討を完了すべきである。

(セクションⅢ.2 除去土壌の再生利用及び最終処分方法の正当化)

- 環境省が示した、除去土壌の再生利用及び最終処分の取組の正当化は、IAEA安全[基本原則](SF-1、原則4)に合致している。
- 再生利用に適した除去土壌を特定することは、処分される放射性廃棄物の発生を最小化するためのIAEA安全[基本原則](SF-1、原則7)に合致している。

(セクションⅢ.3 放射線防護における最適化の適用)

- 専門家チームは、放射線防護の最適化とは、経済的・社会的要因を考慮し、どの程度の防護と安全のレベルが、個人線量の大きさ、被ばくを受ける個人(作業員や公衆)の数及び被ばくの可能性を、合理的に達成可能な限り低くすることになるかを決定するプロセスであることを強調している。これは、単に線量を考慮するだけでなく、全体的な影響を考慮することを意味する。そのため、実際の状況(例:環境、技術、安全、社会、金銭面のコスト)を考慮し、全体的な影響ができるだけ小さくなる選択肢を決定することである。
- 追加被ばく実効線量年間1mSvという線量基準は、除去土壌の再生利用における適切な基準であり、この年間1mSvを満足するために、適切な管理のもとで再生土壌を使用することは適切である。
- 環境省の最適化に関する取組、つまり、線量基準である年間1mSvを下回る線量の低減を目指すこと(例:覆土の使用)は、IAEA安全基準に合致している。専門家チームは、最適化の取組を通じて目指すべき線量水準は、地域住民や自治体などのステークホルダーと相談して決定されると認識している。
- 環境省は、IAEA用語集に記載されているように、最適化は線量水準だけでなく、他の考えられる影響も考慮するものであることを文書で明確にすべきであり、それに沿って、環境省は、最適化とは、事業による公衆の線量が年間10µSvのオーダー以下でなければならないことを意味するものではないことを示すべきである。再生利用を行う構造物の設計において、より現実的な(サイト固有の)パラメータ値を考慮することにより最適化を裏付けることができるだろう。

第Ⅲ章:規制側面(続き)

(セクションⅢ.4 再生利用に関する省令及び技術ガイドラインの整備)

- 再生利用の全般的な安全評価は、十分に保守的であり、また、国際的に確立された手法と総合的な、スクリーニングレベルの導出方法は適切であることから、8,000Bq/kg以下の再生土壌を使用することにより、線量基準を十分に達成することができる。
- 環境省により提案されている除去土壌の再生利用のための制度(省令及び技術ガイドライン)の内容には、再生土壌の放射能濃度の設定、除去土壌の飛散・流出防止対策、空間線量率のモニタリング、事業の場所に関する情報の記録及び保存などが含まれ、施工及び維持管理期間中の安全を保証するために不可欠な要素を網羅している。
- 専門家チームは、再生利用事業の長期的な管理[期間]後の安全性について、環境省が既に、[事業の]実施前に、検討を開始していることに留意する。なぜなら、将来起こりえるシナリオに基づく線量を理解するためには、再生利用事業の、長期的かつ管理[期間]後の放射線学的な影響評価を行うことが重要だからである。これにより、いずれ、管理[期間]後の安全性を評価することが可能となるだろう。
- 技術ガイドライン及び／又は協定では、どのような状況や事態が発生した場合に、構造物の管理者(公的機関等)が、計画された行動(例:修復措置の実施)を進める前に、環境省に報告し、環境省の助言、レビュー、同意を求める必要があるかを明確にする必要がある。この協定では、再生利用の構造物の安全性を保証するため、事業の場所の形状や利用に関する変更についての事前通知の手順が含まれるべきである。
- 環境省は、放射線防護上これ以上の管理が不要となる時点を検討する必要がある。環境省は、[構造物の]管理者や国民の受容性を考慮しつつ、慎重かつ段階的に、特別な管理の終了プロセスについて検討を進める必要がある。
- [事業の]場所が特定された時点で、事業実施前に、他のステークホルダー(構造物の管理者、施設管理者、土地所有者等)とともに、[事業の実施]場所固有の協定を作成すべきである。これらの協定には、事業の土壌受入基準(受け入れ可能な放射能濃度等)が含まれるべきである。
- 省令及び／又は技術ガイドラインには、技術的な要件が含まれるべきであり、また、安全を保証するために必要な管理体制、管理上の要件(保存・掲示すべき記録など)、地域の自治体や地域社会とのコミュニケーションの重要性(事業の各段階におけるコミュニケーションに関する必要な情報の提供等)が記載されるべきである。
- 再生利用に関する国民やステークホルダーとの相談の重要性について、再生利用及び最終処分に係る地域の社会的受容性の確保方策に関するワーキンググループ(セクションⅥ.3参照)の助言も考慮に入れて、技術ガイドラインに明記されるべきである。
- 技術ガイドラインは、望ましくない事態が起こった場合の意思決定の手順を明確に示すべきである。

第Ⅲ章:規制側面(続き)

(セクションⅢ.5 規制機能の独立性)

- 専門家チームは、事故後、規制者であり事業実施者でもある環境省の状況は適切であることを留意した。
- 今後、IAEAの基本安全原則(SF-1)に従って、規制機能は事業実施機能から独立させるべきである。これは、[事業の実施]場所の長期的な安全性の向上や、国民及びステークホルダーの信頼の向上に役立つ可能性がある。したがって、環境省は、特別措置法に基づく省令に従って、再生利用及び最終処分を実施する前に、事業実施者と規制者の独立性を示すべきである。
- 意思決定手順を策定することにより、環境省が規制機能の独立性を示す重要なポイントを特定することが可能となるだろう。環境省内での管理体制の整備は、規制機能の事業実施機能からの独立性を示すための選択肢の一つとなりうる。環境省は、可能性のある選択肢を検討しており、更に議論を進めるべきである。

第Ⅳ章:除去土壌の減容及び再生利用

(セクションⅣ.1 除去土壌の減容及び再生利用に関する全般的な取組)

- 除去土壌の減容と再生利用は、被災地の復興や再生のための持続可能なプロセスである。技術開発戦略及び工程表に沿って、全般的な進捗が見られる。
- 全般的な安全評価に基づく線量基準から導き出された一定の放射能レベル以下の再生土壌を使用するという取組は、IAEA安全基準(GSG-18)に合致している。
- 再生利用される資材は、関連するスクリーニングレベルを超えていないことを、指定された精度での測定により証明する必要がある。環境省は、測定結果と測定条件を記録すべきである。
- 放射性セシウム以外の関連放射性核種の寄与に関する分析結果は、放射性セシウムに着目することの妥当性を再確認するものであり、こういった科学的根拠に基づく知識を国民に説明し続けるよう努力することが重要である。

(セクションⅣ.2 除去土壌及び廃棄物の中間貯蔵)

- 福島県内の除染活動から生じた除去土壌及び廃棄物が中間貯蔵施設に搬入されることは理にかなっており、中間貯蔵施設にある除去土壌は、処理後、土壌貯蔵施設に適切に保管されている。測定結果により、除去土壌中の放射性セシウムの水への溶出量は、排水基準を大きく下回っていることが確認されている。

第IV章: 除去土壌の減容及び再生利用(続き)

(セクションIV.3 減容技術)

- 減容技術としてこれまで開発されてきた[除去土壌の]分級処理、[除去土壌や焼却灰の]熱処理、飛灰洗浄技術の有効性が確認された。
- 減容やその他の関連要素を考慮した上で、総合的に最も効果的な処理技術を特定するため、また、最終処分に送られる廃棄物の量と特性を決定するため、選択肢の検討が行われるべきである。

(セクションIV.4 再生利用の安全評価)

- 除去土壌の再生利用において、追加被ばく実効線量年間1mSvという線量基準は適切な基準であり、この年間1mSvの基準値を満たすため、適切な管理のもとで、再生資材化された土壌を使用することは適切である。
- 再生利用に関する全般的な安全評価は非常に保守的に行われており、除去土壌の飛散・流出防止を含む適切な管理のもとで、8,000Bq/kg以下の再生土壌を使用することにより、線量基準を十分達成することが可能である。
- [事業を実施する]場所固有の安全評価は、[放射線]防護の最適化を裏付けるとともに、地域住民や自治体などのステークホルダーが示す特定の懸念に対応するためにも有効になるかもしれない。
- 放射性セシウム以外の元素、例えばストロンチウム90、プルトニウム238等による放射線影響の評価は、国民の安心の観点から有用である。
- 環境省はすでに、再生利用事業の管理期間後の安全性について検討を開始している。[再生利用]事業の長期的な安全性を示すためには、再生利用事業の管理期間後の安全評価を行うことが重要である。
- 環境省は、特別な管理の期間を終了するために必要な決定事項を、いずれ明確にすべきである。この決定の考え方は文書化し、正確な詳細や基準は、関係省庁等の主要なステークホルダーと相談しながら、将来的に策定することができる。

(セクションIV.5 農地盛土実証事業)

- 長泥地区の実証事業は、除去土壌の再生利用の観点から安全に実施されている。これは、除去土壌が如何に安全に再生利用されるかを長期的に理解するのに非常に有用である。また、国民の理解醸成に資する、長期的な安全性データを提供するための関連するモニタリングを行いながら、本事業が継続されることを推奨する。
- 福島県内における実証事業の経験により、環境省は除去土壌の再生利用に関する制度を構築することが可能になっている。
- 放射線学的観点からの実証事業の安全性は確認されており、制度(省令及び技術ガイドライン)の根拠となる必要な科学的知見は得られていると考えられる。
- 環境省の測定により、除去土壌中の放射性セシウムは水中にほとんど溶出しないことが確認された。

第Ⅳ章: 除去土壌の減容及び再生利用(続き)

(セクションⅣ.6 道路盛土実証事業)

- 道路盛土事業については、今後のより実践的な大規模事業への適用のため、より長期にわたって構造物の安定性に関するデータを更に蓄積していくために継続されるべきである。
- 放射線学的観点からの実証事業の安全性は確認されており、制度(省令及び技術ガイドライン)の根拠となる必要な科学的知見は得られていると考えられる。
- 環境省の測定により、除去土壌中の放射性セシウムは水中にほとんど溶出しないことが確認された。

第Ⅴ章: 除去土壌及び廃棄物の最終処分

(セクションⅤ.1 除去土壌及び廃棄物の最終処分に関する全般的な取組)

- 最終処分の管理期間に関する一般的なセーフティケースの実施を含め、最終処分の選択肢の検討に重要な進展が見られる。環境省は、除去土壌及び廃棄物の低レベル又は極低レベルの放射能を考慮した、感度分析を含む一般的な安全評価を開始している。将来に向けては、2045年3月までに福島県外での最終処分を実現するために取り組むべき課題が数多く存在する。
- [最終]処分施設の設計の不確実性を低減するため、環境省は適切な段階で[最終処分]場所に固有の感度分析を追加的に実施すべきである。
- 福島県外での最終処分に関する総合的な戦略及びスケジュールを環境省が明確にすべきだと提案する。
- 放射線防護の最適化の要件を満たすために、環境省は、最終処分施設の設計について、実施前の適切な時期に、様々な選択肢を検討すべきである。環境省は、安全面の要素に加え、社会面、環境面及び経済面の要素の観点から、様々な選択肢の価値を理解すべきである。
- 最終処分のために送られる除去土壌及び廃棄物は、IAEAの廃棄物分類体系(GSG-1)で定義されている、低レベル廃棄物又は極低レベル廃棄物として取り扱うことができることから、環境省が示す、浅地中処分施設における最終処分の考え方は、IAEA安全基準に合致している。
- 8,000Bq/kgは、他の国の基準(例えばドイツ)と同じように導出されたレベルであり、IAEAの廃棄物分類[体系](IAEA GSG-1)で定義されている、低レベル廃棄物と極低レベル廃棄物又は極低レベル廃棄物と規制免除廃棄物を区別するのに適している。
- 環境省の、除去土壌の減容と再生利用に関する取組は、現在及び将来世代の防護に関するIAEAの基本原則に沿ったものであるが、環境省は、安全面、社会面、環境面及び経済面の要素の観点から、様々な処理方法の選択肢におけるメリットとデメリットを理解すべきである。

第V章: 除去土壌及び廃棄物の最終処分(続き)

(セクションV.2 放射能濃度の測定)

- 環境省は、処理前に掘り出した除去土壌について、十分な精度で[放射能濃度を]測定する予定である。
- 環境省は、処理後の土壌の[放射能濃度の]測定方法を既に開発しており、再生利用の場所又は最終処分施設へ搬出する前の更なる測定において使用する予定である。

(セクションV.3 一般的な安全評価を含むセーフティケース)

- これまで[最終]処分施設の設計は、主に操業期間や管理期間を考慮して行われてきた。除去土壌及び廃棄物の埋立処分に関する省令に規定する、提案されている安全対策は、建設期間中及び管理期間中の安全を保証するための必須の要素を網羅している。
- 専門家チームは、操業・管理の安全性と一体的になった閉鎖後の安全性をもとに、最終処分施設の設計を行うことの重要性を強調している。専門家チームは、閉鎖後の安全性に関するセーフティケースと安全評価が開始されていることと、最終処分施設の設計開発を継続する中で更に取り組みられていくことに注目している。
- 安全評価を含めて、最初から閉鎖後のセーフティケースを作成することで、除去土壌及び廃棄物の最終処分の長期的な安全性について、地域社会やその他のステークホルダーに安心感を与えることになるだろう。
- 最終処分施設の開発において次の段階に進む前に、どのような状況や事態が発生した場合に、環境省の(最終処分施設の)事業実施機能が、環境省の規制機能に通知し、その助言、レビュー、同意を求める必要があるのかを明確にした具体的な文書が、いずれ作成される必要がある。
- 環境省は、[最終]処分の安全性のために、関連放射性核種の影響を引き続き検討していく。

第VI章: 国民とのコミュニケーション及びステークホルダーの関与

(セクションVI.1 国民とのコミュニケーション及びステークホルダーの関与に関する全般的な取組)

- 環境省は、第1回専門家会合以降、国民とステークホルダーの関与の分野で顕著な進展を見せており、事業の進展に伴い、引き続きその取組を発展させ、改善していくべきである。
- 再生利用と最終処分に関する日本の取組について、環境省が積極的に情報発信していることは高く評価できる。環境省と事業の長期的な安全性への信頼と信用を維持するためにも、継続する必要がある。
- 除去土壌の再生利用のため先進的な取組から得られた知見は、他国が参考とするための有益なケーススタディとして利用することができる。[環境省と]IAEAとの協力も含め、国際的なフォーラム、出版物、メディアを通じた国際社会への発信が奨励される。
- 公平性と透明性を考慮しつつ、JESCO法で定められた厳しいスケジュールを守るため、2025年度以降、環境省が最終処分場の特定・選定作業を加速させることが期待される。ステークホルダー参画プログラムの時期と実施への影響を理解し、対処する必要がある。

第Ⅵ章：国民とのコミュニケーション及びステークホルダーの関与(続き)

(セクションⅥ.2 全国的な理解醸成の推進)

- 東日本大震災・原子力災害伝承館は、国民の理解醸成のための一つの優良事例であり、他の同様の広報センターも役立つだろう。
- 可能性のある最終処分の選択肢に関し、環境省が様々な選択肢間の結果とトレードオフ(例：低放射能・多量の処分と高放射能・少量の[処分の]選択肢との関係)を、国民と主要なステークホルダーに明確にすることが重要である。
- 全てのコミュニケーションで、再生利用される土壌と最終処分される土壌との違いを明確に示すべきである。さらに、再生利用は福島県内外で実施できる一方、JESCO法に規定されているとおり、再生利用に適さない物の最終処分は福島県外でのみ実施されなければならないことを丁寧に伝える必要がある。
- コミュニケーション全体を通じて一貫かつ慎重な単位の使用が、国民及びステークホルダーの放射線安全に対する理解にとって重要である。これにより、提案されている安全対策の相対的な影響について理解を深めることができる。
- 除去土壌及び廃棄物の再生利用と最終処分の提案に関連する潜在的な便益を伝えるには、金銭面での検討だけでなく、復興や長期的な持続可能性への支援など、その他の要素も含めるべきである。
- 花き栽培を含む鉢植えのような取組は、除去土壌の安全性を日々身近に感じてもらうためのコミュニケーションツールとして有用である。このような取組の拡大は、除去土壌の再生利用への全国的な国民の受容性を高める一助とするために検討されるべきである。

(セクションⅥ.3 地域の社会的受容の推進)

- 専門家チームは、再生利用と最終処分のための、地域のステークホルダーとのコミュニケーションや、地域共栄の方法について議論する新しいワーキンググループの設置により、ステークホルダーの関与が進捗していることを歓迎する。
- 環境省には、国民とステークホルダーの関与に関する戦略のマスタープランを引き続き策定することが期待される。最終処分に関するコミュニケーションと関与の方法は、除去土壌の再生利用とは異なる可能性がある。
- 環境省には、最終処分地選定に関する主要な「道筋」を明らかにし、国や事業者からの提案か、地方自治体や都道府県との連携か、どちらのルートを取るつもりなのかを説明することが期待される。これによって、パートナーシップの取り決めのメリットやデメリットを説明し、明確にすることができる。提案内容の長期的な安全性に対する国民の信頼を得るためには、主要なステークホルダーや地域社会との関わりが不可欠である。
- 再生利用や最終処分の選択肢を検討する際には、早い段階からの、ステークホルダーの関与が重要である。環境省には、地域社会との対話を繰り返し、維持し、強化していくことが期待される。このような早い段階からの関与は効果的な情報発信の方法であり、環境省には、再生利用や福島県外での最終処分の選択肢に関する次の段階でも、このような早い[段階からの]機会を模索することが奨励される。

1. 除去土壌の再生利用等に関する IAEA 専門家
会合について
- 2. 戦略検討会の体制図**
3. 除去土壌の再生利用に係る検討状況について
4. 除去土壌等の最終処分に係る検討状況について
5. 中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発
戦略に係る取組目標の達成状況と今後の課題
(理解醸成関係)

中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会



各WG等	<h3>CT</h3> <p>コミュニケーション 推進チーム</p>	<h3>地域WG</h3> <p>中間貯蔵施設における除去土壌等の再生利用及び最終処分に係る地域の社会的受容性の確保方策等検討ワーキンググループ</p>	<h3>再生利用WG</h3> <p>中間貯蔵施設における除去土壌等の再生利用方策検討ワーキンググループ</p>	<h3>技術WG</h3> <p>中間貯蔵施設における除去土壌等の減容化技術等検討ワーキンググループ</p>
	<p>※ 再生利用や最終処分に関する<u>理解醸成活動</u>について検討</p>	<p>※ <u>地域とのコミュニケーションや地域共生のあり方</u>について検討</p>	<p>※ <u>再生資材化した除去土壌を安全に利用する方策</u>について検討</p>	<p>※ <u>減容技術等の評価や技術の組み合わせ、最終処分等</u>の検討</p>

1. 除去土壌の再生利用等に関する IAEA 専門家
会合について
2. 戦略検討会の体制図
3. **除去土壌の再生利用に係る検討状況について**
4. 除去土壌等の最終処分に係る検討状況について
5. 中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発
戦略に係る取組目標の達成状況と今後の課題
(理解醸成関係)

(概要)再生利用WG

<目的> 再生資材化した除去土壌を安全に利用する方策について検討する。

<検討事項>

- ① 実証事業等で得られた知見の整理・評価
- ② 中間貯蔵除去土壌等を再生資材化し、安全に利用する方策の検討

<委員名簿>

◎座長

<再生利用WG 実施スケジュール>

遠藤 和人	国立環境研究所 福島地域協働研究拠点 廃棄物・資源循環研究室 室長
小幡 純子	日本大学大学院 法務研究科（法科大学院） 教授
◎勝見 武	京都大学大学院 地球環境学堂 教授
川合 敏樹	國學院大學 法学部 法律学科 教授
佐藤 努	北海道大学 大学院工学研究院 環境循環システム部門 資源循環材料学研究室 教授
新堀 雄一	東北大学大学院 工学研究科 量子エネルギー工学専攻 教授
万福 裕造	農業・食品産業技術総合研究機構 本部企画戦略本部 上級研究員
宮武 裕昭	土木研究所 地質・地盤研究グループ グループ長
宮本 輝仁	農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究部門 農地基盤情報研究領域 農地整備グループ グループ長
宮脇 健太郎	明星大学 理工学部 総合理工学科 環境科学系 教授

令和4年8月3日	第1回
令和5年3月16日	第2回
令和5年9月5日	第3回
令和6年1月19日	第4回
令和6年4月23日	第5回
令和6年6月12日	第6回
令和6年9月17日	第7回 (技術WG・検討チーム会合との合同開催)

主な議事

- 除去土壌の再生利用基準案について
- 除去土壌の埋立処分基準案について

再生資材化した除去土壌の利用方策検討の流れ

- これまで、「**再生資材化した除去土壌の安全な利用に係る基本的考え方**」(以下「基本的考え方」という。)に従い、福島県内で実証事業を実施してきた。
- これらから得られた知見や課題(放射線等に関する安全性、土木構造物の安定性、及び管理方法を含む使用性・機能性等)の検証を行うことにより、「**再生資材化した除去土壌を適切な管理の下で利用するための方策の検討**」を進めるとともに、全国的な理解醸成にも取り組む。

福島県内での実証事業等で得られた知見

【A】南相馬市仮置場における試験盛土造成実証事業 H29～R3
 【B】飯舘村長泥地区における環境再生事業 H30～
 【C】中間貯蔵施設内における道路盛土実証事業 R4～

【D】中間貯蔵事業
 ○輸送
 ○受入・分別処理、土壌貯蔵
 ○技術実証



+

+

検討会及びWG等での
 これまでの検討成果

IAEAからの評価・助言

適切な管理の下で再生資材化した除去土壌を利用する方策の検討

(除去土壌の再生利用基準省令・技術ガイドライン(手引き))

- 「中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会」の下に「中間貯蔵施設における除去土壌等の再生利用方策検討ワーキンググループ」を設置(2022年8月)。

(所掌事項)

- ・ 実証事業等で得られた知見の整理・評価
- ・ 中間貯蔵除去土壌等を再生資材化し、安全に利用する方策の検討

(参考)福島県内における再生利用実証事業の概要

- 2018年4月に計画認定された飯舘村の「特定復興再生拠点区域」において、除染による発生土(除去土壌)を再生資材化して盛土材として使用し、その上に覆土をして、**農地造成**として利用する実証事業を実施中。
- 2021年4月から約22haの大規模な農地造成に着手し、工事が完了した工区から、順次水田試験等を実施中。
- さらに、2022年10月から中間貯蔵施設内において**道路盛土**の実証事業を実施中。
- これまで**実証事業を通じて安全性等を確認**。

※南相馬市仮置場における試験盛土造成実証事業(2021年9月に撤去し、本実証は、2022年3月31日で終了)

◇飯舘村長泥地区での農地造成実証事業



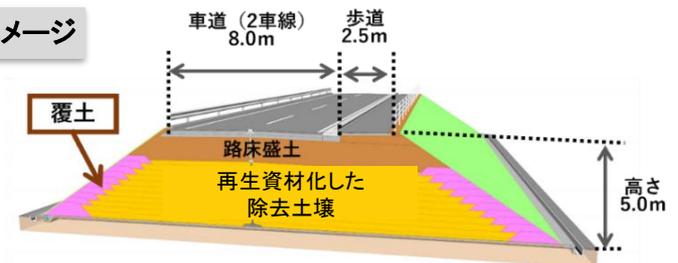
◇中間貯蔵施設内(大熊町)での道路盛土実証事業



造成後のイメージ



構造イメージ





内は基準で定める内容

○ 基準(案)の主な内容は、以下のとおり。

1. 再生資材化した除去土壌の放射性セシウム濃度

※ 追加被ばく線量1mSv/年を満たすように設定

2. 飛散、流出の防止

3. 空間線量率の測定(施工時・維持管理時)

4. 生活環境の保全(騒音・振動等)

5. 再生資材化した除去土壌の利用場所であることの表示

6. 再生資材化した除去土壌の利用場所、利用量、放射能濃度等の記録・保存

7. 事業実施者や施設管理者等との工事及び管理における役割分担等を協議

※放射性物質汚染対処特措法では、除染実施者が除去土壌の処理を行うこととされており、再生資材化した除去土壌の利用・管理の責任は除染実施者(なお、福島県内除去土壌については国(環境省)、福島県外土壌については市町村等)。

※本ページに示す内容は、関係機関とは未調整であり、今後の協議等の結果によって変更があり得る。

＜再生利用のイメージ＞



1. 除去土壌の再生利用等に関する IAEA 専門家
会合について
2. 戦略検討会の体制図
3. 除去土壌の再生利用に係る検討状況について
4. **除去土壌等の最終処分に係る検討状況について**
5. 中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発
戦略に係る取組目標の達成状況と今後の課題
(理解醸成関係)

(概要)技術WG

<目的> これまでに技術実証を通じて蓄積された減容技術等について評価するとともに、実用可能な技術を抽出し、除去土壌等の減容化システムの構築に向けた技術の組み合わせ等の検討を行う。さらに、これらの検討を踏まえ、最終処分に向けた検討を行うことを目的とする。

<検討事項>

- ◎座長
- ① これまで開発・実証されてきた除去土壌等の減容技術等（分級、熱処理、飛灰洗浄、安定化等）について評価するとともに、実用可能な減容技術等を抽出。
 - ② ①の検討を踏まえ、技術の組み合わせ等を検討。
 - ③ ①、②の検討を踏まえ、最終処分シナリオの検討、最終処分場の構造・必要面積の検討、放射線安全に関する検討、最終処分に係る基準の検討等を行う。

<技術WG 実施スケジュール>

令和4年9月12日	第1回
令和5年2月28日	第2回
令和5年9月27日	第3回
令和6年1月12日	第4回
令和6年4月25日	第5回
令和6年7月12日	第6回
令和6年9月17日	第7回 (再生利用WG・検討チーム会合との合同開催)
令和6年9月30日	第8回

主な議事

- 減容技術等の組合せ、評価等について
- 最終処分について

<委員名簿>

飯本 武志	東京大学 環境安全本部 教授
遠藤 和人	国立環境研究所 福島地域協働研究拠点 廃棄物・資源循環研究室 室長
大越 実	日本アイソトープ協会 常務理事
◎大迫 政浩	国立環境研究所 フェロー
織 朱實	上智大学大学院 地球環境学研究科 教授
勝見 武	京都大学大学院 地球環境学 教授
川瀬 啓一	日本原子力研究開発機構 福島廃炉安全工学研究所 施設安全部長
佐藤 努	北海道大学 大学院工学研究院 環境循環システム部門 資源循環材料学研究室 教授
杉山 大輔	電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 生物・環境化学研究部門 副研究参事
高岡 昌輝	京都大学大学院工学研究科 都市環境工学専攻 教授
竹下 健二	東京工業大学 理事副学長特別補佐(特任教授/名誉教授)
武田 聖司	日本原子力研究開発機構 安全研究センター 燃料サイクル安全研究ディビジョンディビジョン長

最終処分に関する技術検討フロー案

減容技術等に関する検討

- ・ 減容技術等の評価
- ・ 減容技術等の適用・組合せの検討

最終処分の基準に関する検討

- ・ これまでの知見や関係法令の整理
- ・ 放射線防護の考え方の整理
- ・ 最終処分基準案の検討

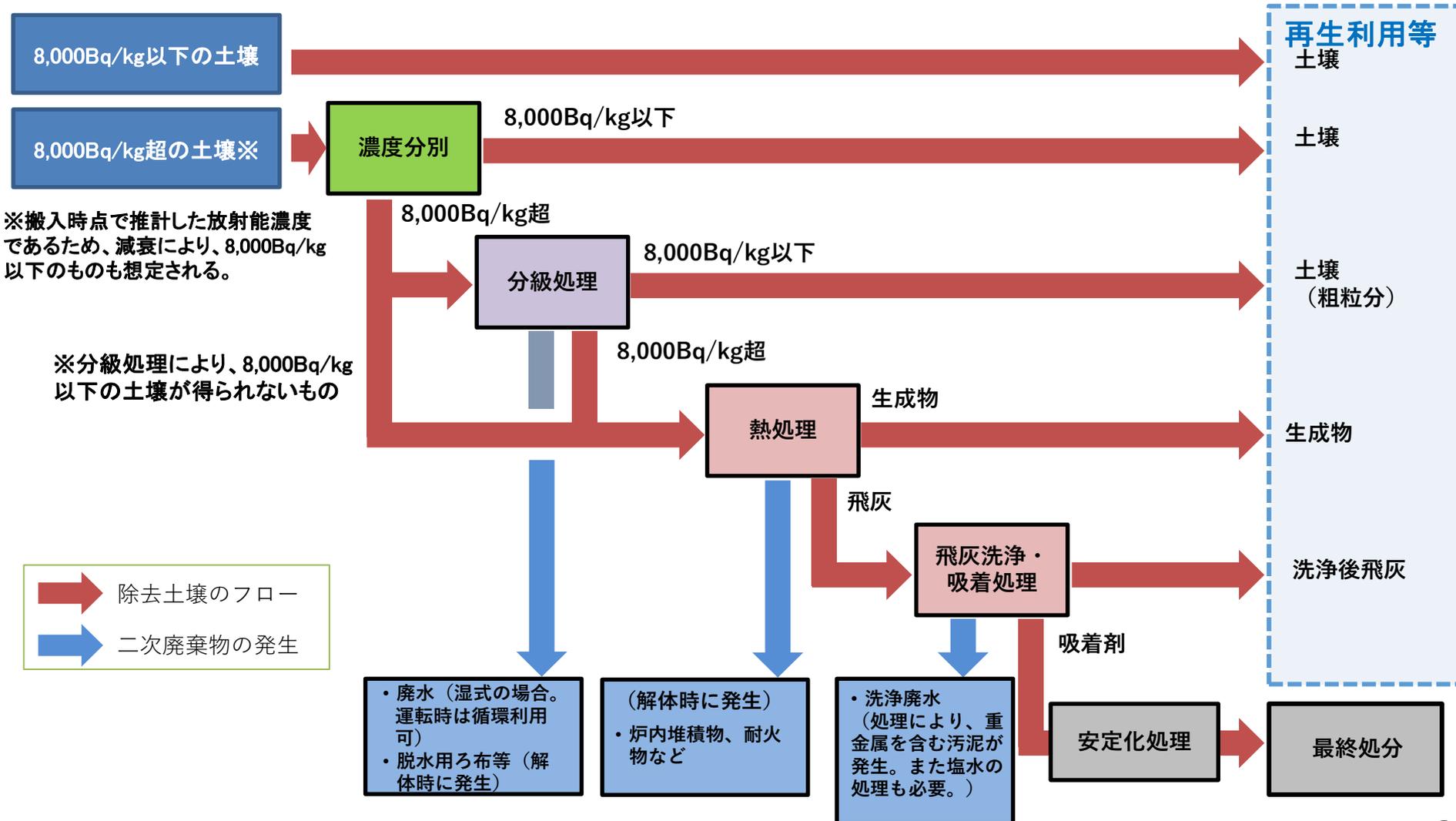
除去土壌等の量と放射能濃度の設定

複数の最終処分シナリオの検討
(各シナリオでの最終処分量、
最終処分場の構造・必要面積、
コスト等)

放射線安全評価による
各シナリオ毎の安全性
の確認
(放射線防護の考え方
の成立性の確認)

除去土壌の減容技術等の組合せ例

- ✓ 分級処理後に熱処理を行ってセシウムを分離し、排ガス処理プロセスで集められる飛灰について、洗浄・吸着処理を行うことで、更なる減容化を図る。最終処分に当たっては、溶出抑制及び取扱いのしやすさの観点で安定化処理を行う。



○ 基準(案)の主な内容としては、以下のとおり。

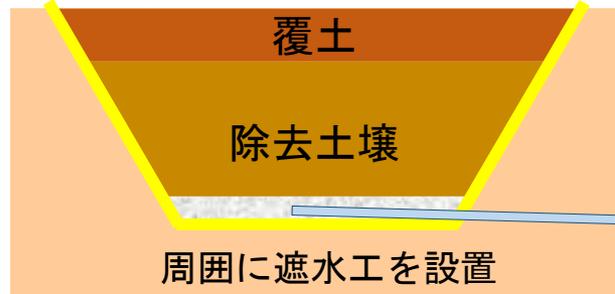
1. 地下水汚染の防止(放射性セシウムによる地下水汚染のおそれがない場合は不要)
2. 飛散、流出の防止
3. 生活環境の保全(騒音・振動等)
4. 周囲の囲い・埋立処分の場所であることの表示
5. 開口部の閉鎖
6. 空間線量率の測定(施工時・維持管理時)
7. 埋立処分の場所、除去土壌の量、放射能濃度等の記録・保存

※放射性物質汚染対処特措法では、除染実施者が除去土壌の処理を行うこととされており、除去土壌の埋立処分の実施・管理の責任は除染実施者(なお、福島県内除去土壌については国(環境省)、福島県外土壌については市町村等)。

＜除去土壌の埋立処分のイメージ＞



※除去土壌からの放射性セシウムの溶出は非常に小さいため、基本的には上記のイメージ



※放射性セシウムによる地下水汚染のおそれがない場合は不要

※特定廃棄物の埋立処分基準は策定済みであり、放射能濃度が10万Bq/kgを超える場合には、コンクリート構造による外周仕切設備が設けられた場所で処分することとされている。

1. 除去土壌の再生利用等に関する IAEA 専門家
会合について
2. 戦略検討会の体制図
3. 除去土壌の再生利用に係る検討状況について
4. 除去土壌等の最終処分に係る検討状況について
5. 中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発
戦略に係る取組目標の達成状況と今後の課題
(理解醸成関係)

(参考) 地域WGとCTの議論対象の関係イメージ

2024年1月17日
第1回地域WG
資料抜粋
(一部修正)



- 地域社会における社会的受容性の確保の観点からの最終処分・再生利用の事業実施に係る検討事項について、地域WGにおいて、最終処分・再生利用に係る対象地域を検討するにあたり、IAEA等の国際的な見地に照らして留意するポイントを整理した上で、どのようなパターンがあるか等の論点について議論。
- その際、これらの議論の基礎として、県外最終処分の方針や再生利用の必要性等について、全国的な理解醸成が重要。この取組については、CTにおいて議論していく。

対象地域の
検討パターンの例

国や事業主体から呼びかけ、
地域に応じていただく場合

関心のある地域から
手を挙げていただく場合

左記の方法を
組み合わせる場合

地域WG

国際的な見地に照らし、
地域社会における社会的
受容性の確保の観点
から留意するポイント

- 公正性の確保 (手続的公正・分配的公正)
- 透明性の確保

CT

議論の前提となる全
国的な理解醸成

(県外最終処分の方針や再生利用の必要性等
に対する全国民的な理解)

8. 全国的な理解の醸成等

(1) 取組方針

中間貯蔵開始後30年以内の福島県外での最終処分を実現するためには、再生利用や最終処分に対する全国的な理解が必要不可欠であることから、関係府省庁、自治体、関係団体、専門家、学術・教育機関、NPO等と連携して情報共有や相互理解を進めつつ、国民に対する情報発信、普及啓発等の取組を地道に、かつ継続して進める。

地域の実情や対象主体ごとに訴求する内容と手段を選択し、焦点を絞った情報発信、普及啓発等の取組を行う。特に、放射線のリスクと身近なリスクとの分かりやすい比較や、実証的・モデル的な再生利用の実事例を提示するなど、安全・安心を実感可能とする取組を重点的に実施する。取組の実施に当たっては、環境省自らが実施するほか、NPOや学術・教育機関（大学、高専、学術団体等）等による自主的活動との連携やその活動支援など、幅広い主体の活動の促進を図る。

(2) 取組目標

技術開発や再生利用の考え方及び進め方、放射線影響に関する安全性等に対する全国的な理解・信頼の醸成を進める。特に、実証試験、モデル事業、さらには本格的な再生利用が円滑に進むよう、地元自治体、地域住民等による社会的受容性の段階的な拡大・深化を図る。これらの取組を通じて得られた知見・経験を再生利用等の取組に反映する。

(3) 目標達成に向けた具体的な取組

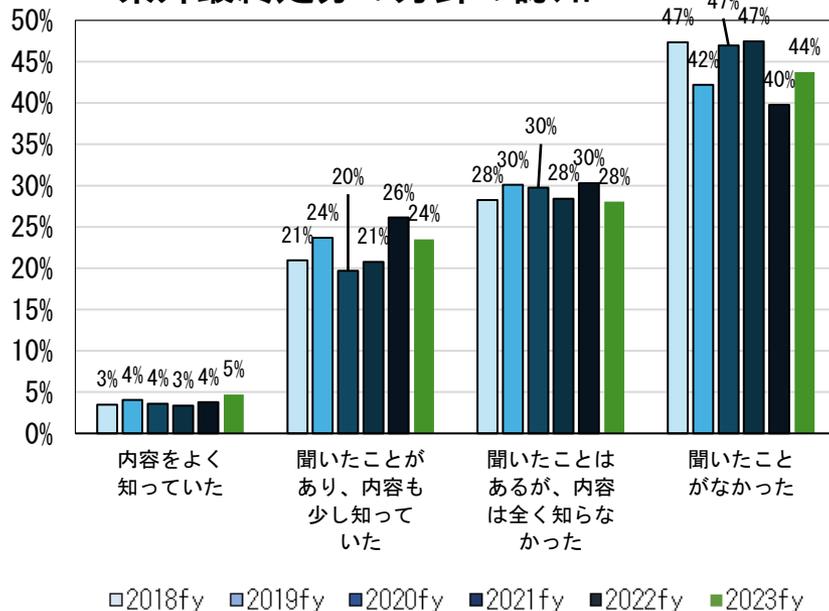
本戦略を策定した平成28年度（2016年度）以降、中間年度（平成30年度（2018年度））までに以下の取組を実施してきた。

（中略）

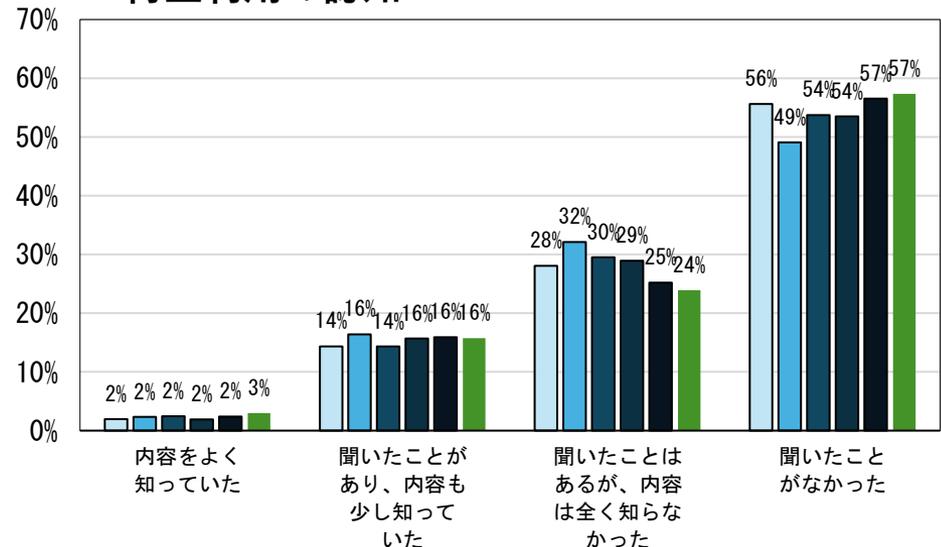
平成31年度（2019年度）以降も、WEBアンケート調査等を定期的実施し全国的な理解・信頼の醸成の状況を把握するとともに、これまでの取組を引き続き実施する。特に、除去土壌の再生利用に関するWEBアンケート調査結果により、認知度向上が事業に対する受容につながる可能性が考えられることから、地域の実情や対象者に応じて適切な取組を実施することにより、最終処分や減容・再生利用に対する考え方及び進め方、放射線影響に関する安全性等に対する全国的な理解・信頼の醸成を促進する。

- 2045年3月までの除去土壌等の県外最終処分の実現に向けて、全国的な理解・信頼醸成に係る段階として、認知・興味→理解→共感→（社会的）受容の4段階と想定。
※ 2024年度の戦略目標までは、認知・興味、理解を中心に取り組んでいる。
- その上で、技術開発戦略における取組目標については、「全国民的な理解・信頼の醸成」及び「社会的受容性の段階的な拡大・深化」と記載。
- 全国的なWEB調査について、実施開始年度から今年度までの県外最終処分及び再生利用の年度で増減はあるものの、最終処分の方針や再生利用に係る認知度、関心度は、概ね横ばいで推移。

< 県外最終処分の方針の認知 >



< 再生利用の認知 >



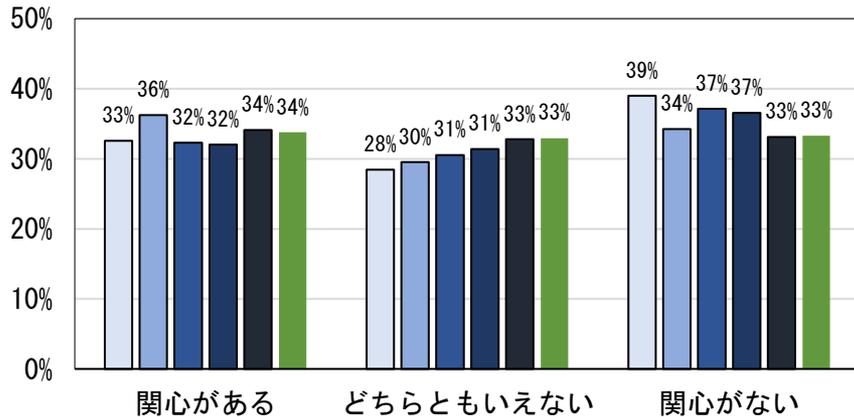
取組目標に対する進捗状況②

2024年3月8日
第8回CT資料抜粋

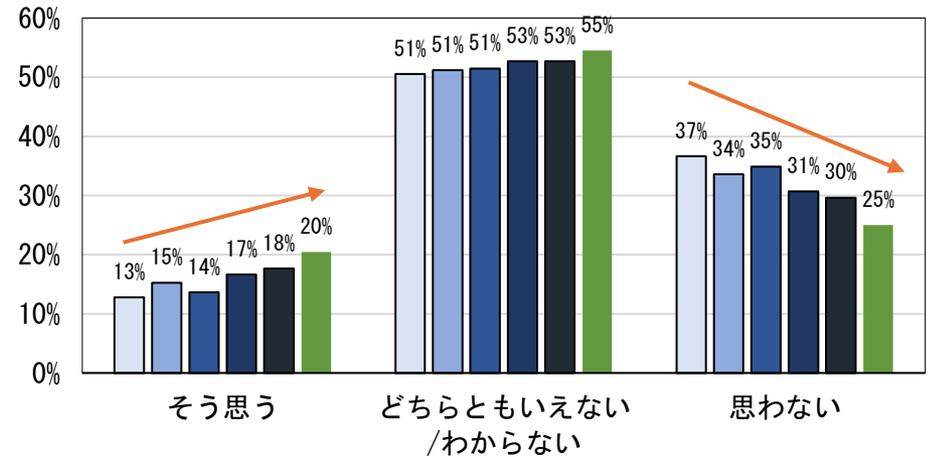


○再生利用の安全性と必要性について、「そう思う」が増加し、「そう思わない」が減少傾向にある。

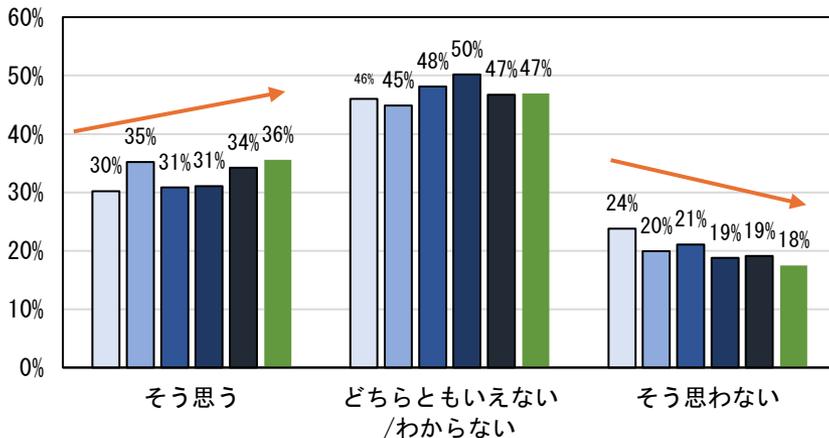
<再生利用への関心>



<再生利用の安全性>



<再生利用の必要性>



□2018fy □2019fy ■2020fy ■2021fy ■2022fy ■2023fy

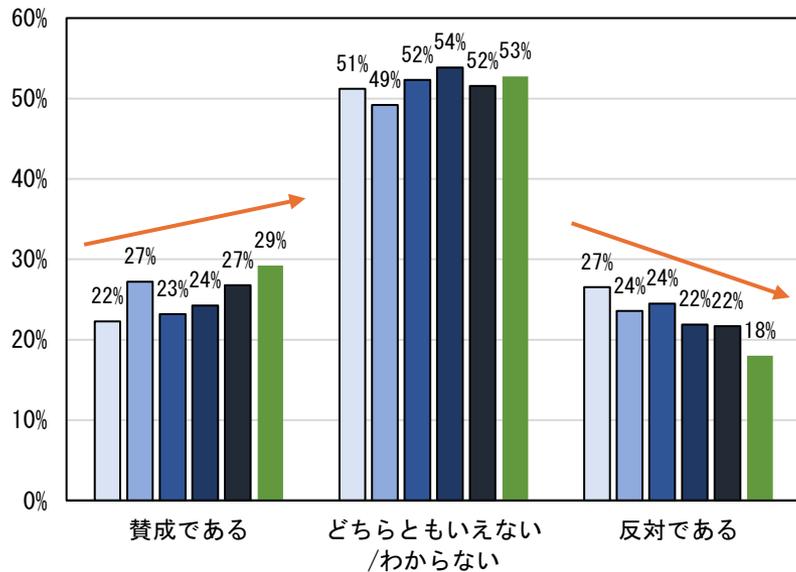
取組目標に対する進捗状況③

2024年3月8日
第8回CT資料抜粋

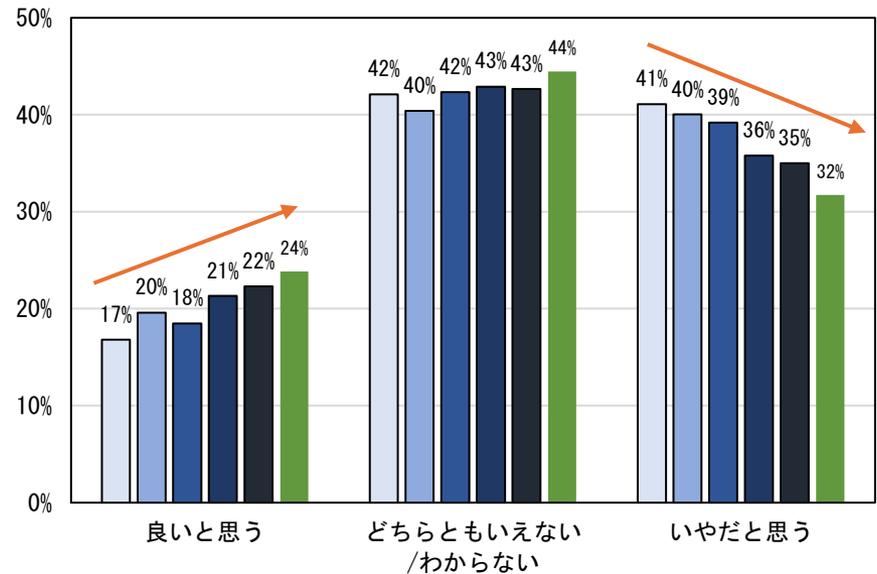


- 技術開発戦略における取組目標である「社会的受容性の段階的な拡大・深化」に関連して、全国的なWEB調査結果では、再生利用の賛否や自らの居住区での再生利用について、理解側に増加する傾向がみられた。
- 再生利用の賛否では、2018年度には賛成が反対を下回っていたが、2021年度から賛成と反対が逆転しはじめ、2023年度にはその差が大きく開いた。

< 再生利用の賛否 >



< 自らの居住地域での再生利用の賛否 >



□2018fy □2019fy ■2020fy ■2021fy ■2022fy ■2023fy

○ 再生利用・最終処分具体化に向けては、引き続き認知度・理解度の向上が課題。

→ 技術的な検討成果が出てくるまでは参加型の情報発信・理解醸成施策を中心に展開。一方で、技術的な成果がとりまとまるフェーズ以降は、最終処分・再生利用の必要性・安全性等の認知度・理解度向上に向けて、ALPS処理水等の他の広報事例も参考にしつつ、全国規模の広報施策等より多くの方にリーチが可能な方策の検討も必要ではないか。

※ 県外最終処分の方針への賛同について、東日本大震災や福島第一原子力発電所の事故への関心、除染や県外最終処分の方針に係る知識とは正の相関があるという研究結果（※）もあり、認知度や関心度、理解度をあげるための施策は継続的に実施していく必要があると考えられる。

○ 再生利用・最終処分具体化に向け、認知度・理解度の向上に加えて、社会的受容性の深化を進める必要があり、そのためのコミュニケーション内容・方法・対象等の検討が課題。

→ 技術的な検討成果の議論の状況や、事業の進捗等、フェーズや年代・地域差等も考慮した、理解醸成の在り方の検討が必要ではないか。（地域WGとの連携も重要）

→ WEB調査等を実施する際には、認知度・理解度等の推移の把握に加え、社会全体の認識がどう変化しているかなどについても、地域差や年代差も考慮しつつ、把握していくことが必要ではないか。

(※) Momo Takada, Michio Murakami, Susumu Ohnuma, Yukihide Shibata, Tetsuo Yasutaka (2024) Public Attitudes toward the Final Disposal of Radioactively Contaminated Soil Resulting from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Accident