

廃炉の 大切な話

東京電力福島第一原子力発電所の廃炉と
ALPS処理水の海洋放出について

ALPS処理水について
おしえてほしい
16のこと



経済産業省

Ministry of Economy, Trade and Industry

はじめに

2011年3月11日、
東京電力福島第一原子力発電所で
事故が起きました。



現場の作業員の方々の日々の努力により、
安全を最優先としながら廃炉作業が
着実に進められています。
一方で、福島第一原子力発電所の廃炉は
世界に前例のない困難な取組であり、
作業は長期にわたります。
そのため、地域・社会の皆様の
理解を得ながら進めていくことが不可欠です。

このパンフレットでは、廃炉に関する皆様の
不安・疑問にわかりやすくお答えするとともに、
最近のトピックスを交えながら、
廃炉の今とこれからをお伝えします。

P.3 福島第一原子力発電所の内部はどうなってるの？

P.5 福島第一原子力発電所の廃炉はどこまで進んでるの？

P.7 福島第一原子力発電所の廃炉ってなに？

P.9 燃料取り出しって？

P.10 燃料デブリの取り出しって？

P.11 汚染水の対策はどのようにしているの？

P.13 ALPS 処理水って本当に安全なの？

P.23 廃棄物の処理・処分方法は？

P.25 廃炉についてもっと教えて

P.29 これまで廃炉はどう進めていたの？

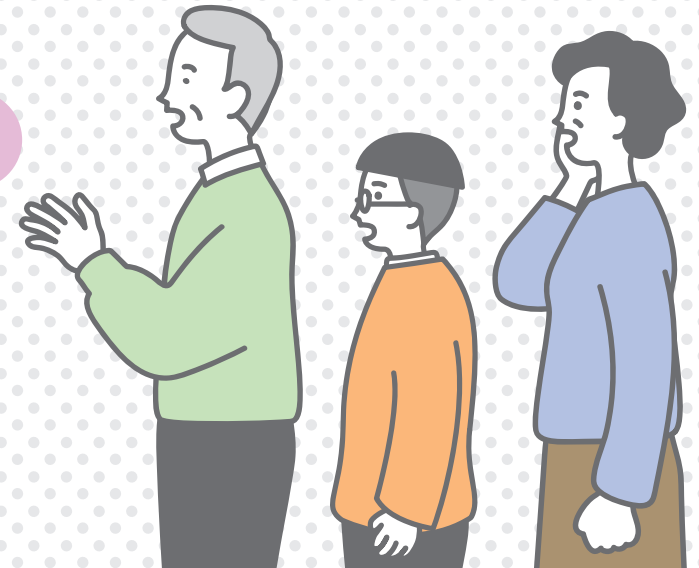
P.33 放射線についてもっと詳しく知りたい

P.34 福島の現状を知りたい

P.35 用語をもっと知りたい

P.37 廃炉のことをもっと知りたい

目次



福島第一原子力
発電所の内部は
どうなってるの？



こちらが
福島第一原子力発電所の
全体図です。



福島第一原子力発電所 構内図



※本ページの図は各設備のおおまかな配置を示したものです。

福島第一原子力発電所の廃炉は どこまで進んでいるの？

原子炉建屋の状況

1号機



事故当時



現在

燃料取り出しに向け、ダストの飛散防止のために建屋をすっぽり覆う大型のカバーを設置しています。

2号機



事故当時



現在

燃料取り出しに向け、南側に構台を設置しています。
※2号機では、原子炉建屋上部側面のパネルが1号機の爆発の衝撃で開いたため、水素が外部へ排出され、爆発をまねかれたと考えられている。

3号機



事故当時



現在

2019年に燃料取り出しを開始し、2021年2月に、燃料デブリが残る号機としては初めて燃料取り出しが完了しました。

4号機



事故当時



現在

2013年11月に燃料取り出しを開始し、翌年2014年12月に全ての燃料取り出しが完了しました。

作業員の労働環境

構内の放射線量は大幅に低下し、現在、約96%のエリアで平服での作業が可能になっています。



大型休憩所では、食堂やコンビニを整備



救急医が24時間常駐



防護服

構内のおよそ
96%

軽装備化が
実現



一般作業着

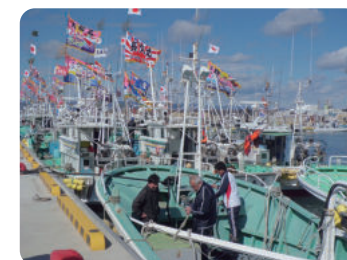
廃炉作業は確実に進展し、
放射性物質の影響も
大きく改善しています。

周辺海域への影響

海

これまでの取組により、周辺海域の水質は大きく改善しており、世界的な飲料水の水質基準を十分に満たしていることが確認されています。

周辺海域の様子



浪江町係船する岸壁
(2017年2月 使用再開)



松川浦漁港
(2019年10月)

周辺海域の放射性物質濃度（セシウム137）

約1万ベクレル/リットル



検出限界値※
(約0.9ベクレル/リットル)未達

2011年3月

2024年1月

※周辺海域の放射性物質濃度は、南放水口付近のセシウム137の値
※世界的な飲料水のセシウムの水質基準は10ベクレル/リットル

周辺地域への影響

大気

敷地境界におけるモニタリングポストの数値は事故直後と比較して十分に低下し、安定した状態となっています。

周辺地域の様子



大熊町 学び舎ゆめの森
(2023年6月 竣工)



双葉町 新庁舎
(2022年8月 開庁)

福島第一原子力発電所敷地境界での モニタリングポスト測定結果（西門）

空気中の放射線量（μSv/h）



※福島第一原子力発電所の敷地境界にあるモニタリングポスト（MP. 5）の測定結果の月平均値の推移

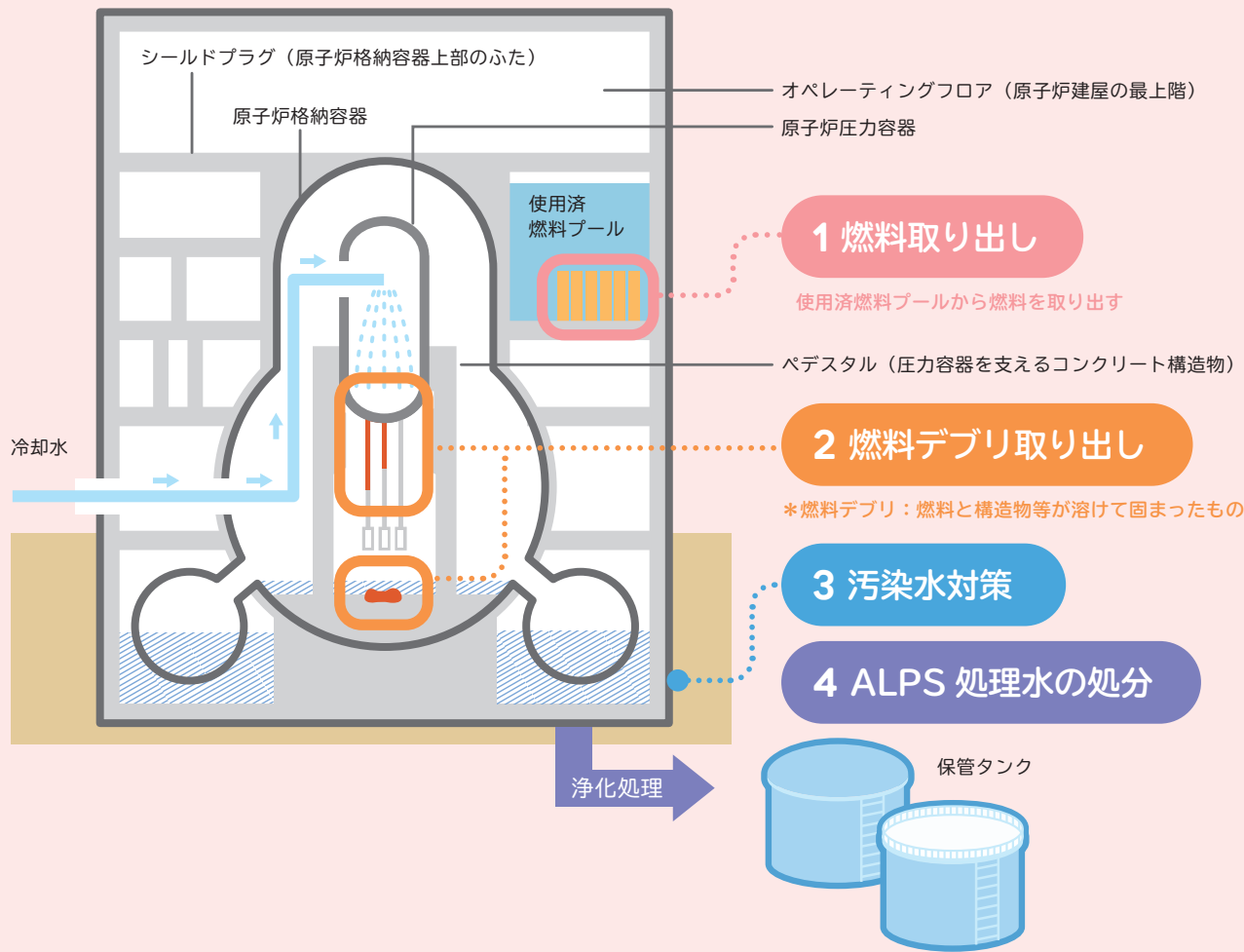


福島第一原子力発電所の 廃炉ってなに？

主な5つの作業

- 1 燃料取り出し
- 2 燃料デブリ取り出し
- 3 汚染水対策
- 4 アルプス 処理水の処分
- 5 廃棄物の処理・処分 / 原子炉施設の解体等

原子炉建屋（概念図）

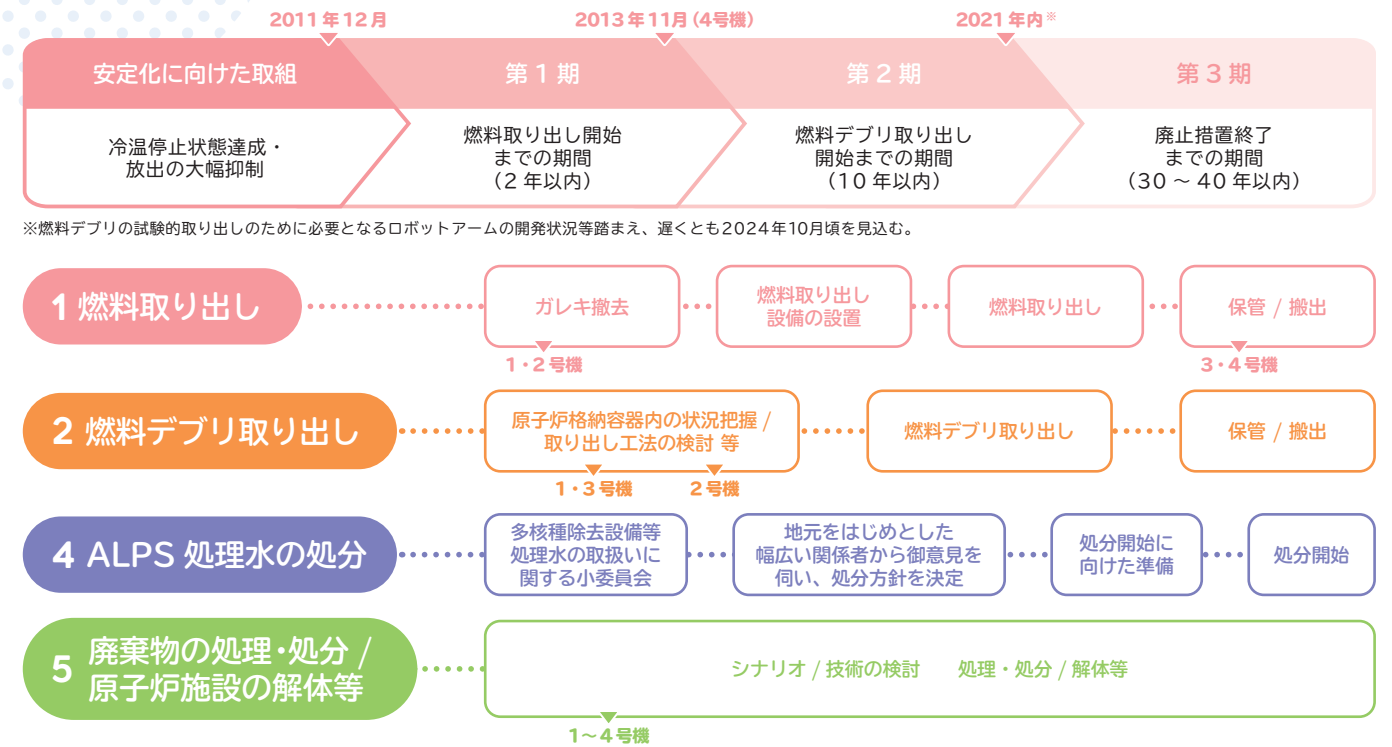


廃炉とは、地域の皆様や
環境への放射性物質によるリスクを
低減するための作業です。



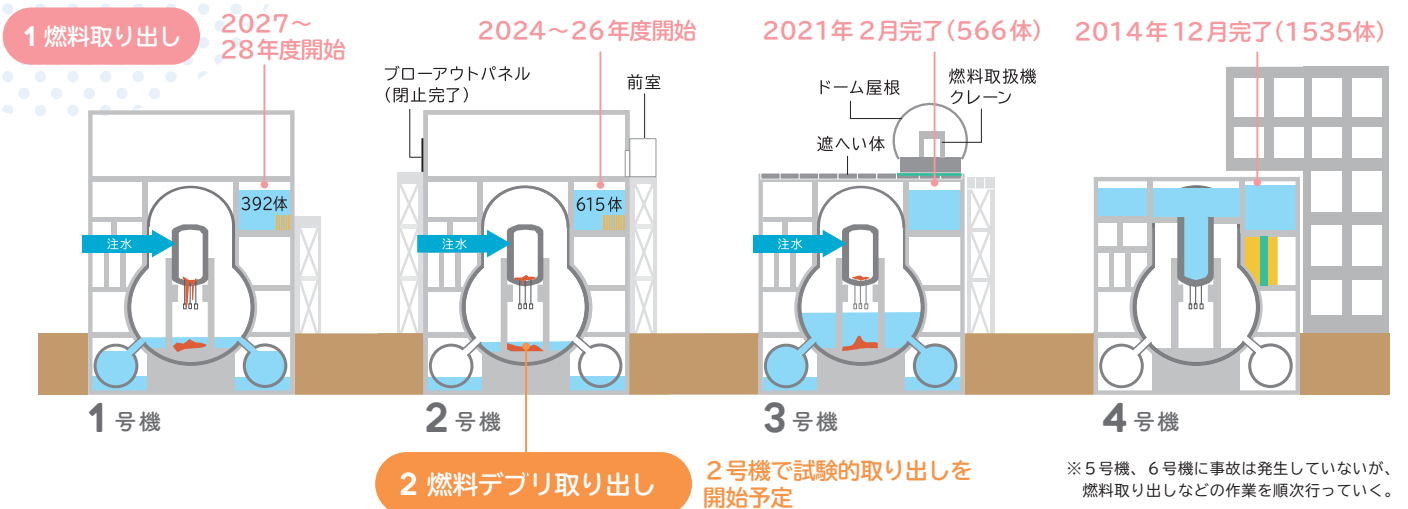
廃炉全体の工程

廃炉作業は、30～40年かけて安全、着実にっていきます。



各号機の状況

号機ごとに状況が異なるため、対策の実施状況や進捗状況は様々です。

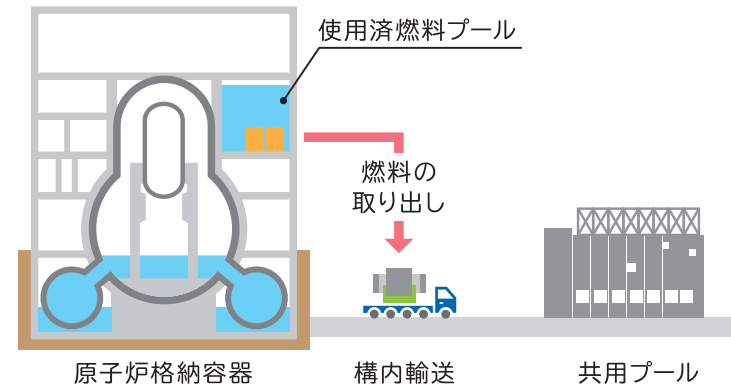


燃料取り出して？

原子炉建屋にある使用済燃料プールから、燃料を取り出すことです。
3・4号機の燃料取り出しは全て完了しました。

燃料の取り出し作業

原子炉建屋の中には、燃料が残存しています。取り出しは、燃料が収納されている使用済燃料プールから取扱機器を用いて回収し、原子力発電所構内の共用プールに運搬するという一連の作業からなります。

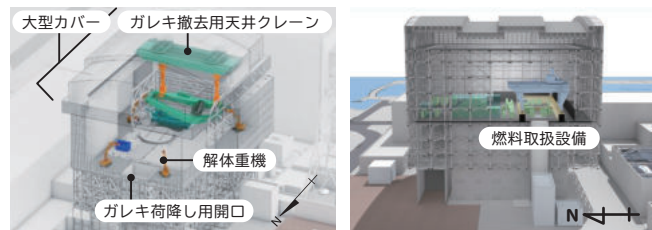


作業の進捗状況

作業に伴って放射性物質が飛散しないよう、慎重に実施する必要がありますが、各号機の炉内の状況が異なるため、号機ごとに最適な工程で取り出し作業を進めています。

1号機

2025年夏頃 大型カバー設置完了。
2027～2028年度 燃料取り出し開始。



燃料取り出しを開始するにあたり、建屋内のガレキを撤去する必要がありますが、撤去作業に伴うダスト飛散を防止するため、まずは建屋全体を覆う大型カバーを設置する作業を進めています。

3号機

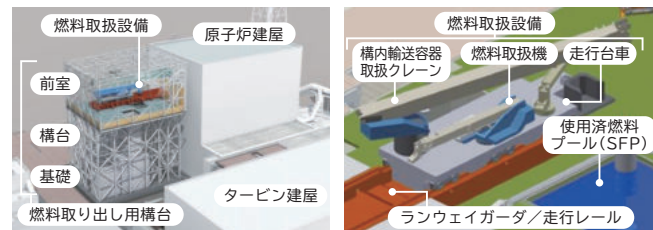
2021年2月に
取り出し完了。

4号機

2014年12月に
取り出し完了。

2号機

2024～2026年度 燃料取り出し開始。



建屋を解体することなく、建屋の南側に小さな穴をあけ、そこからクレーン状の取り出し機器を用いて取り出す工法をとることとしています。

5・6号機

1、2号機における取り出しの進捗状況を
考慮しながら順次進めていきます。

今後の作業スケジュール

- 2031年以内にすべての号機で燃料の取り出しを完了させるよう、取組を続けていきます。
- 取り出した燃料は、当面の間、構内に保管しながら長期的な健全性評価を行い、最適な処理・保管方法を検討していきます。

燃料デブリの取り出して？

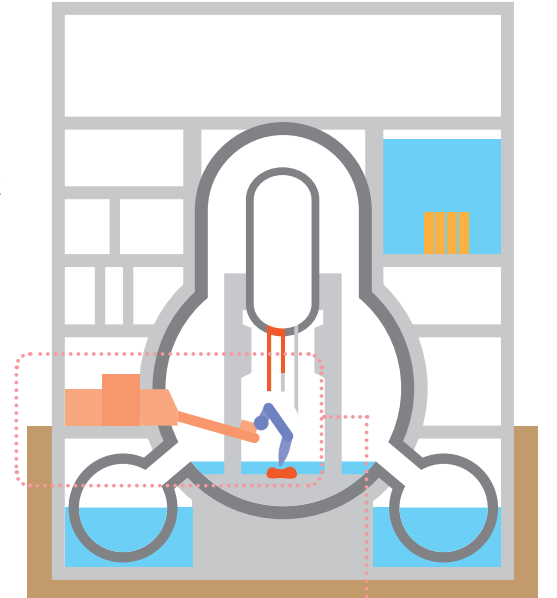
燃料デブリとは、原子炉内部にあった燃料が溶け、さまざまな構造物と混じりながら固まったもので、遠隔ロボットを活用しながら試験的取り出しに向けて取組を進めています。

原子炉格納容器の内部調査の成果

1号機では燃料デブリの状態を確認するために、水中ロボットによる原子炉格納容器の内部調査を2023年3月まで実施しました。ペDESTAL内側の壁面下部がほぼ全周にわたって損傷し、配筋が露出していることが確認されましたが、仮にペDESTALが支持機能を喪失した場合でも、原子炉建屋の耐震性について問題なく、周辺への著しい放射線被ばくのリスクを与えることはない、原子力規制委員会において評価されています。



ペDESTAL内部のパノラマ写真



2号機ではこれまでの調査から、原子炉格納容器内における燃料デブリの分布状況、構造物の損傷状況がわかってきたほか、燃料デブリと思われる堆積物の存在なども確認されています。2019年に行われた調査では、燃料デブリと思われる堆積物をつまみ、持ち上げることができました。

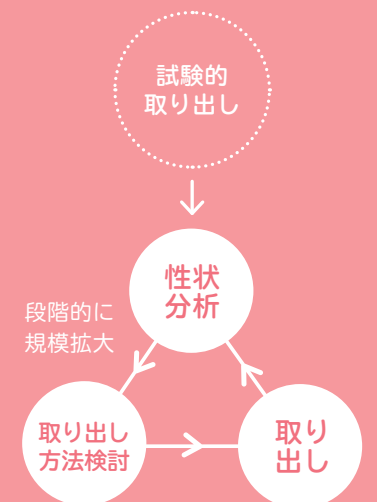


今後の計画

調査の結果を踏まえて、柔軟に作業を見直す段階的なアプローチで、安全最優先に作業を進めていきます。まずは2号機で試験的取り出しを開始し、その後、段階的に取り出し規模を拡大していきます。試験的取り出しの着手時期としては、遅くとも2024年10月頃を見込みます。



試験的取り出し用ロボットアーム

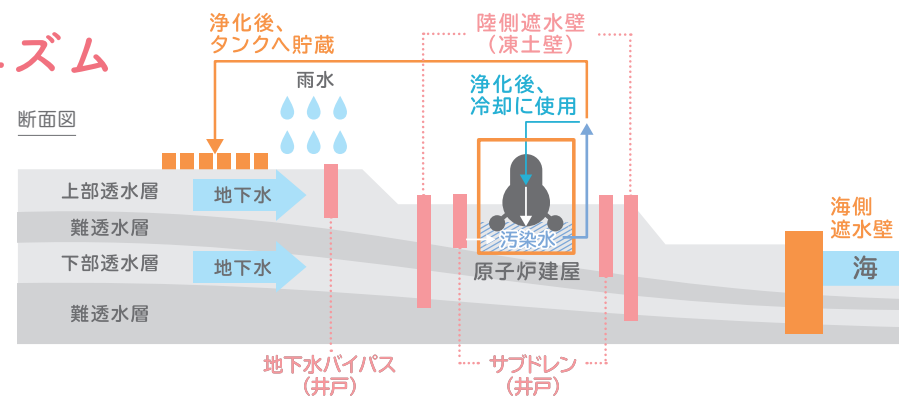




汚染水の対策は どのようにしているの？

汚染水発生メカニズム

燃料デブリを冷却するための水が燃料デブリに触れ、高い濃度の放射性物質を含んだ汚染水になります。この高濃度汚染水と建屋内に流れこむ地下水や雨水とが混ざり合うことで新たな汚染水が発生します。



3つの基本方針とこれまでの対策の効果

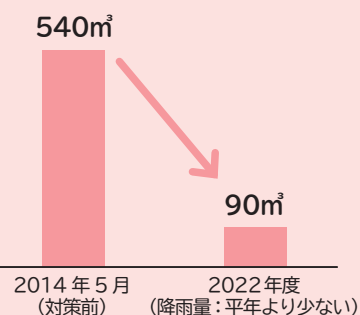
1

汚染源に水を近づけない



汚染水の発生量が大幅に減少

汚染水の発生量（日平均）



※周辺海域の放射性物質濃度は、南放水口付近のセシウム137の値
※世界的な飲料水のセシウム137の水質基準は10ベクレル/リットル

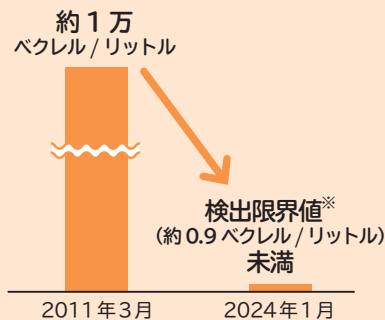
2

汚染水を漏らさない



飲料水の基準を満たしている

周辺海域の放射性物質濃度



※周辺海域の放射性物質濃度は、南放水口付近のセシウム137の値
※世界的な飲料水のセシウム137の水質基準は10ベクレル/リットル

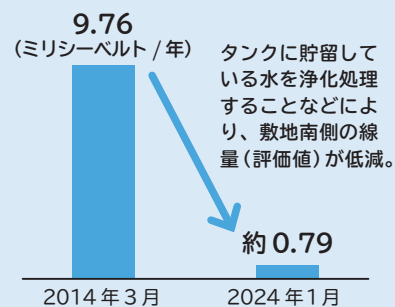
3

汚染源を取り除く



敷地境界の1ミリシーベルト/年の達成

敷地南側※での施設からの線量（評価値）

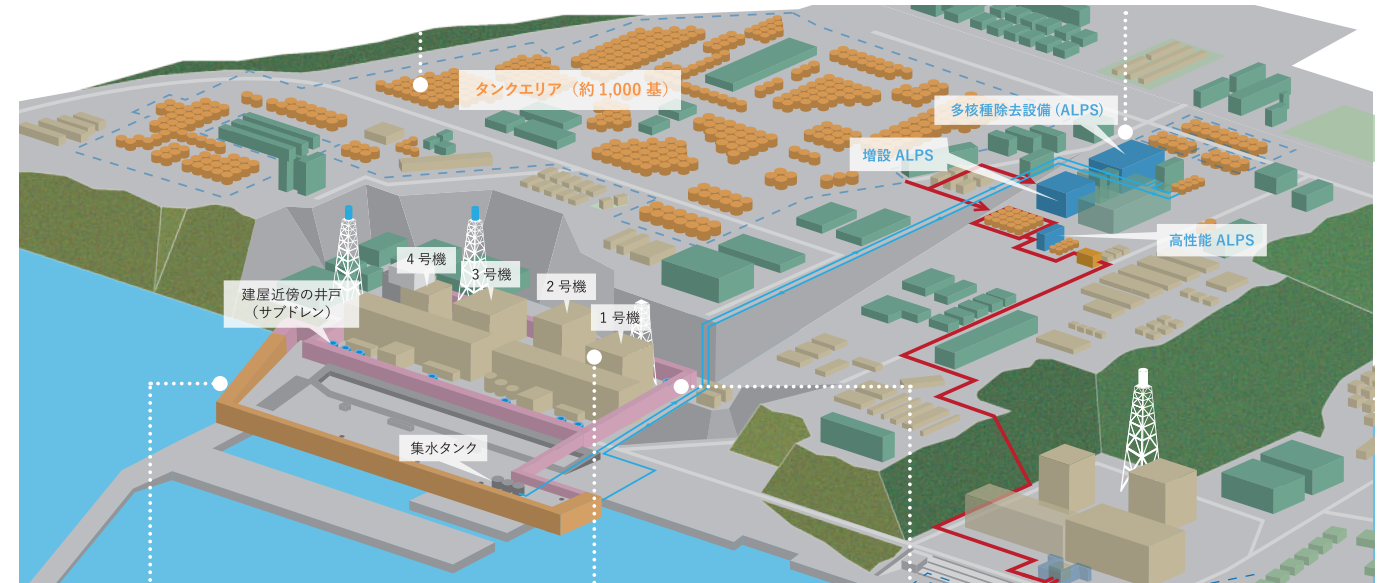


※貯蔵タンクエリアがある区域

3つの基本方針に基づき、
様々な汚染水対策を実施した結果、
汚染水による放射線リスクは大きく低減しています。



3つの基本方針に基づく主な対策事例



鋼鉄製の海側遮水壁を設置



建屋周辺の地下水位を汚染水の水位よりも高く維持することで、汚染水を建屋の外に流出させないようにしています。

地中に陸側遮水壁（凍土壁）を設置



※イメージ

今後の計画

汚染水による放射線リスクのさらなる低減に取り組む

- 雨水対策への継続的な取組などを通じて、汚染水の発生量をさらに減らしていきます。
- 平均的な降雨量に対する汚染水発生量について、2025年までに100m³/日以下、2028年度までに約50～70m³/日に低減することを目指します。



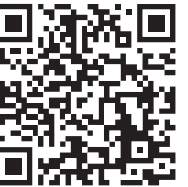
ALPS 処理水って 本当に安全なの？

ALPS 処理水の正確な情報を、 一つずつお話しします。

2023年8月24日、ALPS 処理水の海洋放出を開始しました。
皆様の疑問にお答えできるよう、
16のテーマに分けてご説明します。



より詳細な情報は
こちらからご覧
いただけます。



- 1 ALPS 処理水の処分は、
廃炉と福島復興に不可欠な作業です。
- 2 長期にわたる検討の結果、
処分方法を海洋放出とする方針が決定されました。
- 3 ALPS 処理水とは、
汚染水から放射性物質をほとんど除去したものです。
- 4 トリチウム以外の放射性物質を多く含む
タンク内の水は、再度浄化処理を行います。
- 5 海洋放出する際のトリチウム濃度は、
国や国際機関（WHO）の安全基準を十分に満たします。
- 6 トリチウムは、水素の仲間。
自然界にも広く存在する放射性物質です。
- 7 ALPS 処理水のトリチウム除去は極めて難しく、
未だ実用可能な技術は存在しません。
- 8 放出するトリチウムの総量は、
運転当時の目標値を下回っています。
- 9 安全基準のもと、世界各国の原子力施設が
トリチウムを処分しています。
- 10 海洋放出による放射線の影響は、
人及び環境に対して無視できるほどのものです。
- 11 海水で十分に希釈し、放水地点で2～3km離れると
トリチウム濃度は周辺の海水と同じになります。
- 12 海洋放出に当たっては、
IAEA（国際原子力機関）が厳しくチェックします。
- 13 ALPS 処理水をより安全に処分するため、
放出前に、第三者機関（JAEA）も確認しています。
- 14 放出前後で海域モニタリングを徹底し、
測定結果は WEB 上で公開しています。
- 15 ALPS 処理水を含んだ水でヒラメ等の飼育試験を行い、
トリチウムが体内に蓄積しないこと等を確認しています。
- 16 新たな風評を起こさないために、
地元や国内外に対して様々な情報を発信しています。



お伝えしたいALPS処理水のこと



1 ALPS処理水の処分は、 廃炉と福島復興に 不可欠な作業です。



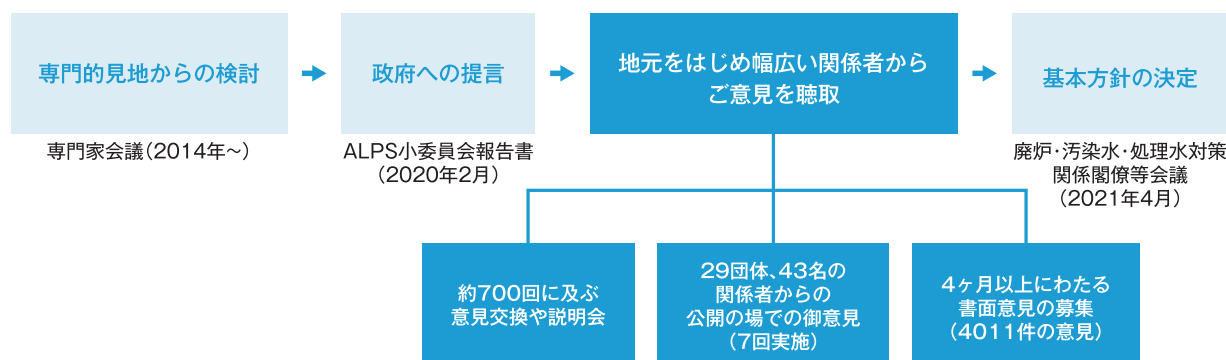
廃炉に必要な
施設例

- ・使用済燃料の保管施設
- ・燃料デブリ取り出しのための保守管理・訓練施設
- ・燃料デブリや放射性廃棄物の保管・分析施設

福島第一原発の廃炉は、福島復興の大前提です。しかし、巨大な貯蔵タンクは1,000基を超え、今後の作業を行うために必要な設備を建設するスペースを圧迫する恐れがあります。また、災害の発生時における倒壊のリスクがある、大量のタンクの存在そのものが風評の原因になる、というご意見もいただいています。そのため、ALPS処理水を処分して、タンクをなくしていくことは、廃炉と復興に向けて不可欠な作業です。

2 長期にわたる検討の結果、 処分方法を海洋放出とする方針が決定されました。

ALPS処理水の取扱いは、6年以上にわたり専門家を交え議論を行いました。その結果、国内外での実績の有無や、モニタリングの容易さなどを考慮し、海洋放出が最も確実な手段であると評価されました。その後、公開の場での意見聴取や書面意見の募集などを経て、海洋放出を行う方針を決定しました。

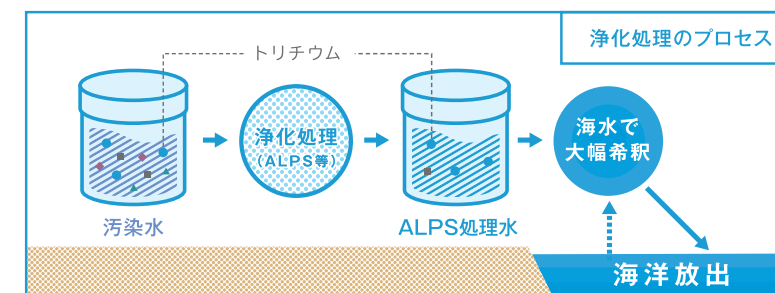


3 ALPS処理水とは、 汚染水から 放射性物質をほとんど 除去したものです。



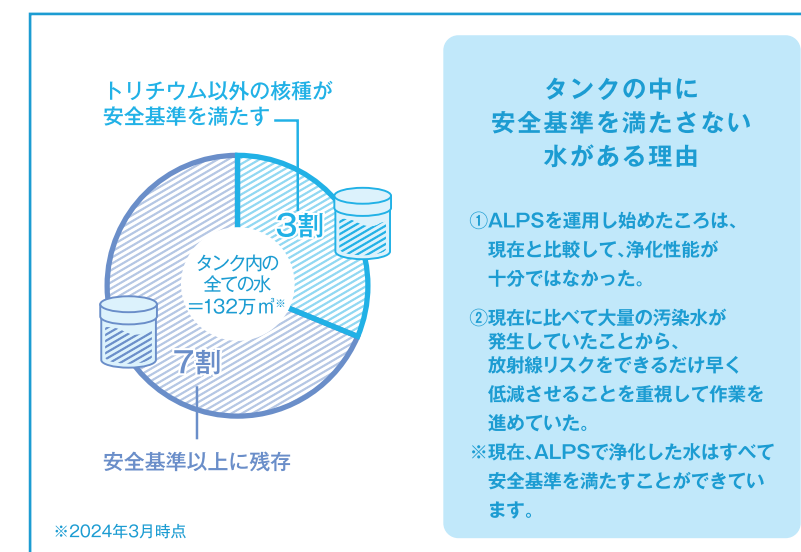
多核種除去設備 (ALPS)

ALPS処理水とは、「汚染水」を、トリチウム以外の放射性物質について安全基準を満たすまで浄化処理したものです。トリチウムについては、安全基準を満たすよう、処分前に海水で大幅に薄めます。ALPS処理水の海洋放出によって、人体や環境に影響を及ぼすことは考えられません。



4 トリチウム以外の放射性物質を多く含む タンク内の水は、再度浄化処理を行います。

タンクに貯蔵されている水には、トリチウム以外の放射性物質を安全基準以上に含むものも存在します。しかし、これらの放射性物質は再度浄化処理（二次処理）を行うことで取り除くことができます。すでに二次処理の試験が実施されており、問題なく浄化処理できることが確認できています。



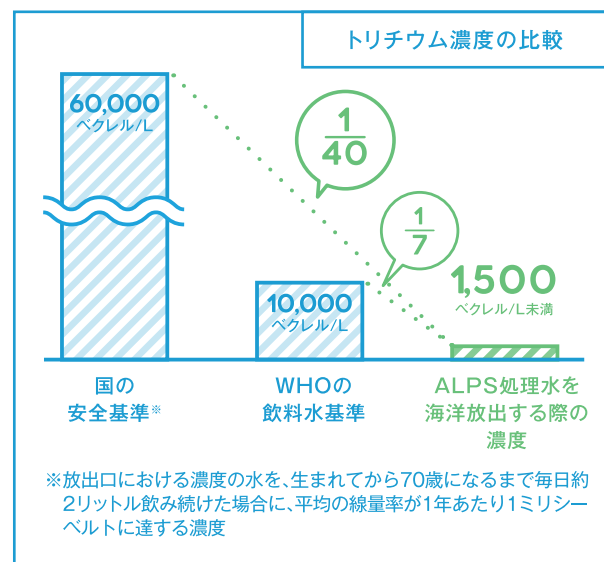


お伝えしたい ALPS 処理水のこと



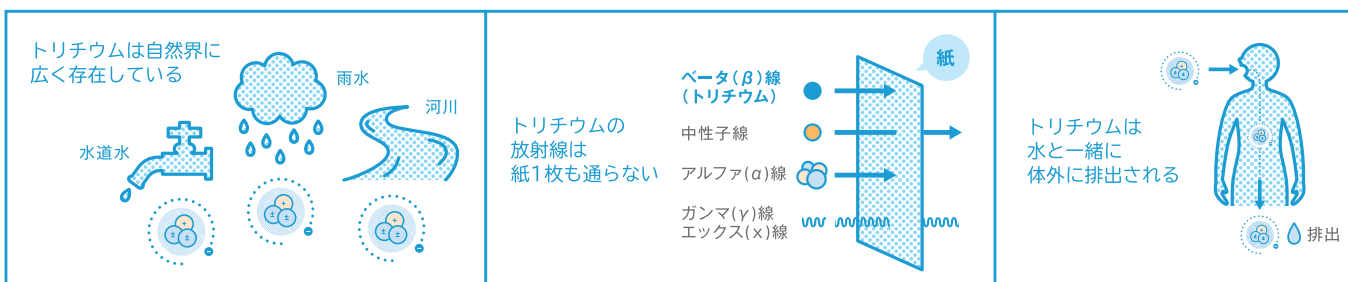
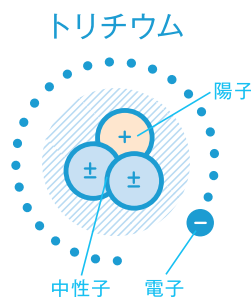
5 海洋放出する際のトリチウム濃度は、 国や国際機関（WHO）の安全基準を十分に満たします。

ALPS 処理水を海洋放出する際のトリチウム濃度は、**1,500 ベクレル / リットル未満** と定めています。この基準は、国の安全基準（国際的に共通の考え方に基づく）となる **60,000 ベクレル / リットル** の **40分の1**、また、世界保健機関（WHO）が定める飲料水ガイドライン **10,000 ベクレル / リットル** の **およそ7分の1** になります。



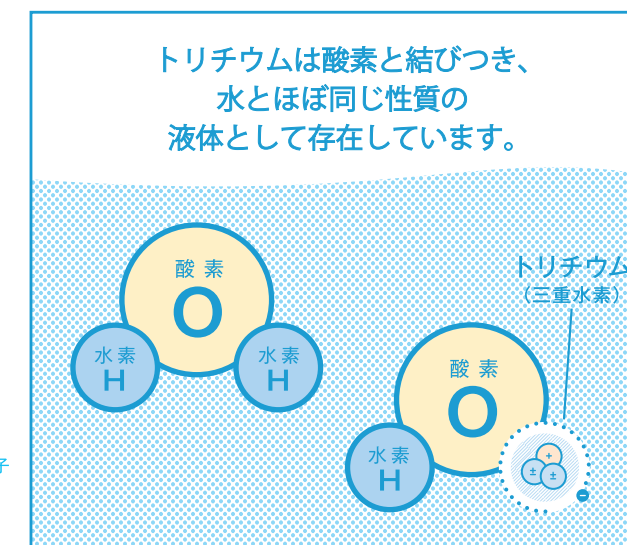
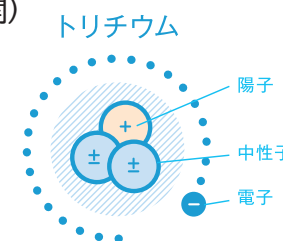
6 トリチウムは、水素の仲間。 自然界にも広く存在する放射性物質です。

トリチウムとは、水素の仲間（三重水素）で、雨水や海水、水道水など、私たちの身体や自然界の中に広く存在しています。その放射線のエネルギーは非常に弱いので、紙1枚で遮ることができます。また、トリチウムは体内に入っても蓄積されることなく、水と一緒に体外へ排出されます。



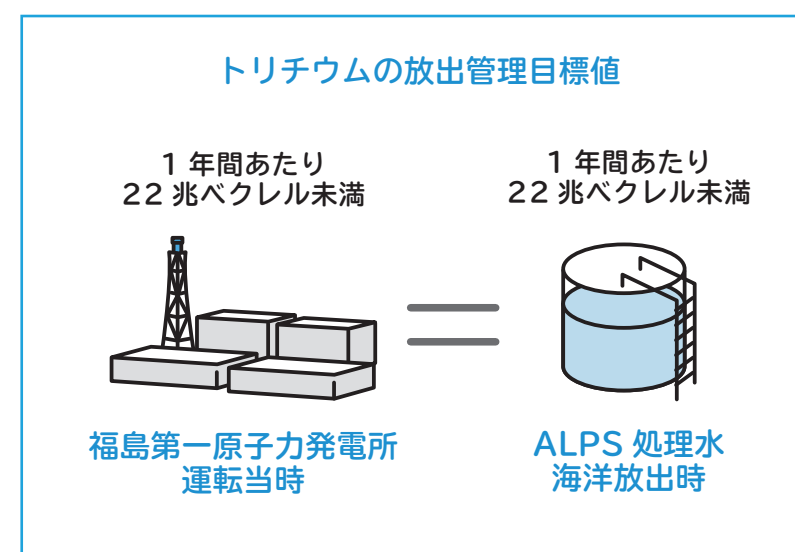
7 ALPS 処理水のトリチウム除去は極めて難しく、 未だ実用可能な技術は存在しません。

トリチウムは酸素と結びつき、水とほぼ同じ性質の液体として存在しています。そのため、水の中からトリチウムだけを分離することは極めて難しく、現時点では ALPS 処理水に適用できる技術はありません。IAEA（国際原子力機関）も同様の認識を示しています。



8 放出するトリチウムの総量は、 運転当時の目標値を下回っています。

海洋放出するトリチウムの年間の総量は、福島第一原子力発電所運転当時の管理目標値を下回るよう適切に管理しています。また、トリチウムの年間放出量が、できるだけ小さくなるように毎年度末に放出計画を策定します。





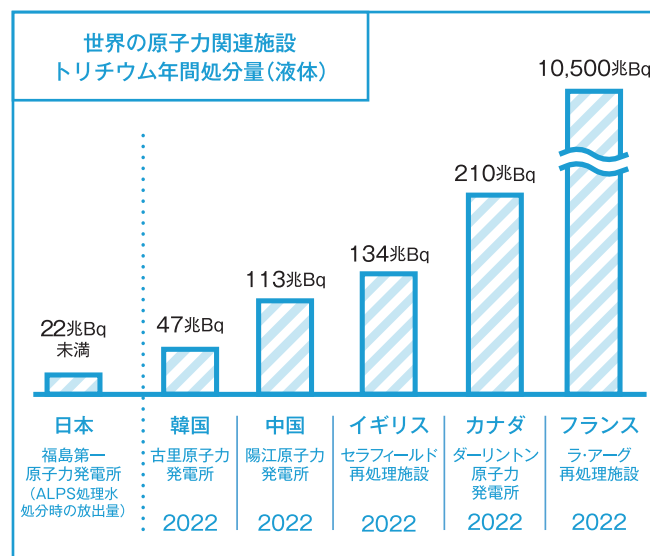
お伝えしたい ALPS 処理水のこと



9 安全基準のもと、世界各国の原子力施設がトリチウムを処分しています。

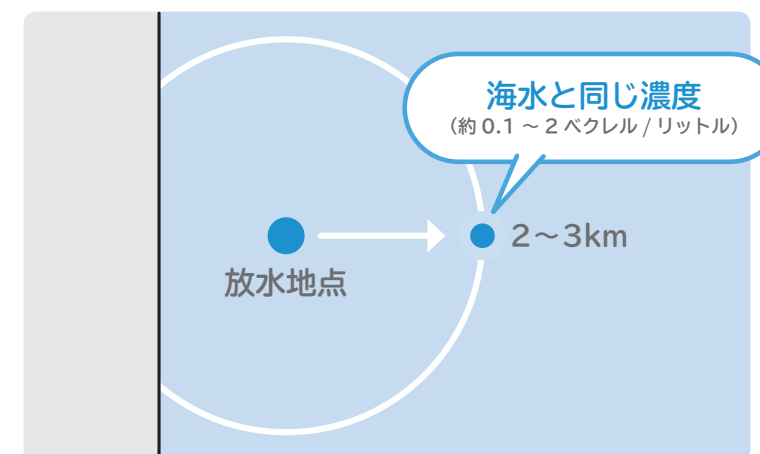
世界各国の原子力施設は、安全基準を守った上でトリチウムを処分しています。これらの施設周辺からは、トリチウムが原因とされる影響は見つかりません。

福島第一原子力発電所における ALPS 処理水処分時のトリチウムの総量は、年間 22 兆ベクレルを下回るレベル（事故前の管理目標と同じ）。これは、国内外の多くの原子力発電所等からの放出量と比べても低い水準。



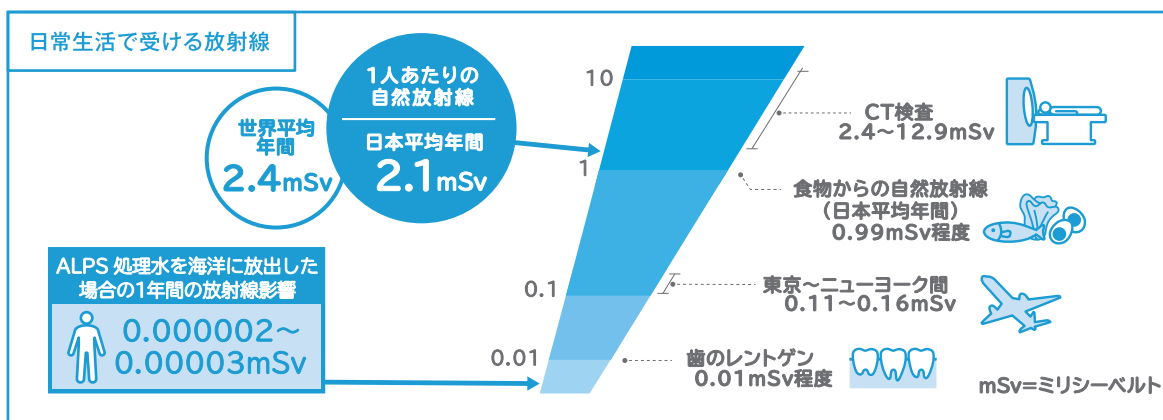
11 海水で十分に希釈し、放水地点から 2～3km 離れるとトリチウム濃度は周辺の海水と同じになります。

放射性物質について濃度を確認した ALPS 処理水は、希釈設備で大量の海水と混ぜ合わせ 100 倍以上に希釈します。希釈された ALPS 処理水はおよそ 1km 先の地点で放出。放水地点から 2～3km 離れると、トリチウムの濃度は周辺の海水と同じになると評価されています。



10 海洋放出による放射線の影響は、人及び環境に対して無視できるほどのものです。

ALPS 処理水を海洋に放出した場合の 1 年間の放射線影響は極めて小さく、自然界から受ける影響を大きく下回ります。



出典：国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所の資料、環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料（令和4年度版）」第2章放射線による被ばくをもとに資源エネルギー庁にて作成

12 海洋放出に当たっては、IAEA（国際原子力機関）が厳しくチェックします。

IAEA は、ALPS 処理水の海洋放出に先だって、ALPS 処理水の海洋放出は「国際安全基準に合致」し、「人及び環境に対する放射線影響は無視できるほどである」といった結論が盛り込まれた包括報告書を公表しました。IAEA は、放出前だけではなく、放出中・放出後の長期にわたって ALPS 処理水の海洋放出の安全性についてチェックを行います。



グロッシー IAEA 事務局長が包括報告書を岸田総理に提出



IAEA の現地調査の様子

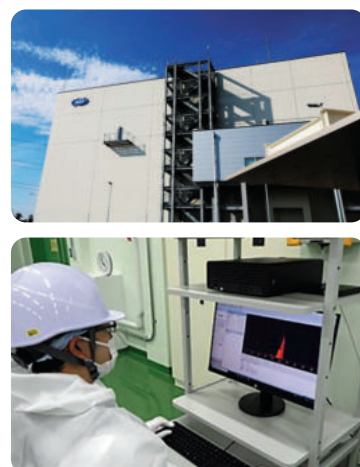


お伝えしたい ALPS 処理水の こと



13 ALPS 処理水をより安全に処分するため、 放出前に、第三者機関（JAEA）も確認しています。

ALPS 処理水に含まれる 放射性物質の客観性及び透明性の高い測定の実施 を目的に、海洋放出前の ALPS 処理水は、第三者機関である JAEA（日本原子力研究開発機構）でも分析を行っています。第三者分析では、海洋放出前の ALPS 処理水に含まれるトリチウム及びトリチウム以外の核種の濃度を分析し、トリチウム以外の核種が基準を満たしていることを確認します。第三者分析は、ALPS 処理水のサンプリング→分析→分析結果の報告・公表という流れで行っており、分析結果は国（経済産業省）へ報告を行うとともに、JAEA の WEB サイトでも公表しています。

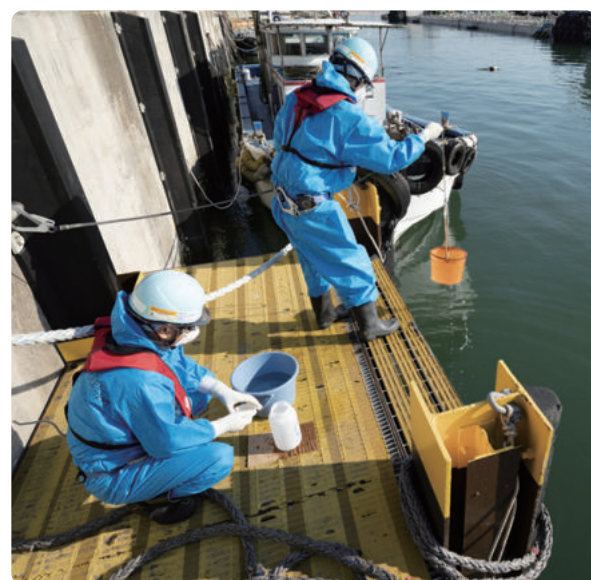


14 放出前後で海域モニタリングを徹底し、 測定結果は WEB 上で公開しています。

海洋放出の前後で、海の放射性物質濃度に大きな変化が発生していないかを 海域モニタリング によってしっかりと確認します。モニタリングには、IAEA 等の第三者機関が関与するほか、地元自治体の立会いなど、透明性の確保も徹底します。

また、海水や魚などの放射性物質濃度の測定・分析は、東京電力だけではなく、国や福島県も実施しており、その結果を WEB 上で公開しています。

なお、これまでのモニタリング結果から、計画どおりに放出できており、安全であることが確認されています。



海水のサンプリング（イメージ）

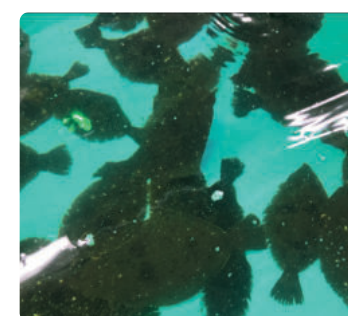
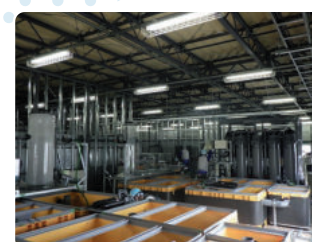


東京電力 海域モニタリング結果



環境省 ALPS 処理水に係る海域モニタリング情報

15 ALPS 処理水を含んだ水でヒラメ等の飼育試験を行い、 トリチウムが体内に蓄積しないこと等を確認しています。



東京電力
海洋生物
飼育試験
ライブカメラ

ALPS 処理水の安全性を目に見える形でお示するため、ALPS 処理水を加えた 海水でヒラメやアワビを飼育しています。国内外で得られている知見と同じように、体内でトリチウムは濃縮せず、通常の海水での飼育と比べても生育に違いがないことが確認 できています。

飼育試験の状況は、ライブカメラ映像や SNS 等で公開しています。

16 新たな風評を起こさないために、 地元や国内外に対して様々な情報を発信しています。

ALPS 処理水の安全性や処分の必要性について、テレビCM や新聞広告、WEB 広告、SNS 等様々な方法で情報を発信しています。また、全国の高校を対象とした出前授業も実施しています。



福島第一原子力発電所への視察



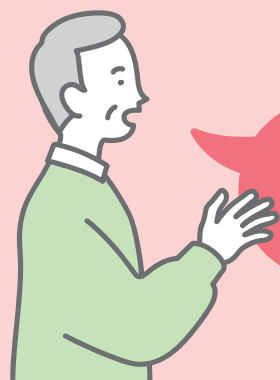
IAEA 総会でのサイドイベント



地元のイベント



出前授業



廃棄物の処理・処分方法は？

現在、より一層のリスク低減を目指して、可能な限り減容し、建屋内保管へ集約する取組を進めています。



廃棄物の分類と保管管理

福島第一原子力発電所のガレキなどの放射性廃棄物は、現在、線量率に応じて貯蔵庫や屋外の一時保管施設等で保管中です。これらの廃棄物は、遮蔽や飛散抑制等を目的に、可能な限り減容した上で建屋内保管へ集約し、2028年度を目処に屋外の一時的保管エリアを解消していきます。



廃棄物の保管状況



固体廃棄物貯蔵庫



覆土式一時保管施設等



シート養生



屋外集積



枝葉：一時保管槽
幹根：屋外集積

今後10年程度の廃棄物発生予測について

廃棄物の計画的な保管・管理のため、東京電力は、今後10年程度の廃棄物の発生量を予測して、「保管管理計画」を毎年度改訂しています。2023年11月の予測では、すでに発生しているものも含め、2035年3月時点で約76万m³の廃棄物発生を見込んでいますが、現在運用中の焼却・減容設備を活用することで、廃棄物の量を3分の1程度に減らすことができる見通しです。

10年程度後の廃棄物発生量と保管量の予測



※廃炉が終わった後の姿についてはP28へ



廃炉について、もっと教えて

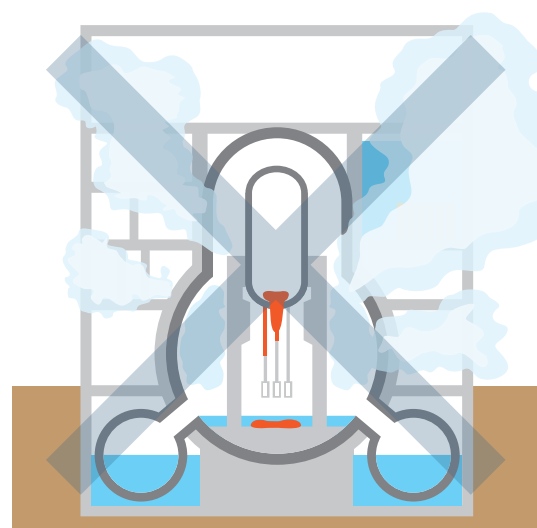
また事故が起こる可能性はないの？

安定状態を維持しているため、
再び事故が起きる可能性は限りなく低いです。

現在、1～3号機では継続的な注水が行われています。これにより、燃料デブリが持つ熱は事故の後から**大幅に減少**しており、安定した状態を保っています。

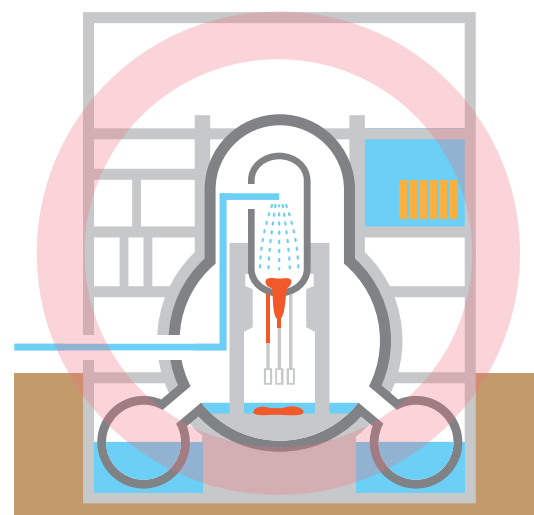
現在、原子炉内の温度は約15～35℃で維持されています。もし注水が停止したとしても、制限温度（80℃）に達するまでには約2週間かかる見込みのため、**時間的な余裕を持って対応することが可能です。**

さらに、燃料に含まれるウランが連鎖的に核分裂する「臨界」が再び起こる「再臨界」を検知するため、常時モニタリングを行っています。万が一、再臨界が起こったとしても、**核分裂を抑制するための設備を整備しています。**



事故当時

原子炉に注水できず、
燃料が発熱し、水素爆発が発生。



現在

安定状態を維持。

地震・津波などの災害に対する
備えはどうなっているの？

ハード・ソフト両面で様々な対策を行っています。
対策をより万全にするため、
設備の増築も続けていきます。

地震

東日本大震災級の地震が起こったとしても、重要な建物は倒壊しないことが
コンピューター解析により確認されています。

使用済燃料プールからの燃料取り出し設備も耐震設計されており、
廃炉作業に与える影響を抑えることができます。

2021年2月に福島県沖で発生した地震における教訓を踏まえ、
引き続き安全の確保に努めるとともに、迅速かつ透明性の高い情報発信を徹底します。

津波

2020年に千島海溝津波防潮堤の増設が完了しました。引き続き、日本海溝津波にも対応できるように、防潮堤のかさ上げなどの追加対策を実施しています。（2024年3月 竣工予定）

各建屋にも、水が浸入しないように開口部を
ふさぐ扉を作る工事が完了しました。

津波による
浸水対策



千島海溝津波防潮堤

対策前



対策後



水が入らないようにする扉の設置

設備・訓練

消防車や電源車など、災害時に必要となる設備を、津波が届かない高台に常備し、迅速な対応が可能です。

災害の発生を想定し、発電所内の電源機能が喪失した場合など、**様々な状況を想定した訓練を継続して**行っています。

緊急時の
冷却機能
確保



注水訓練の様子



電源車



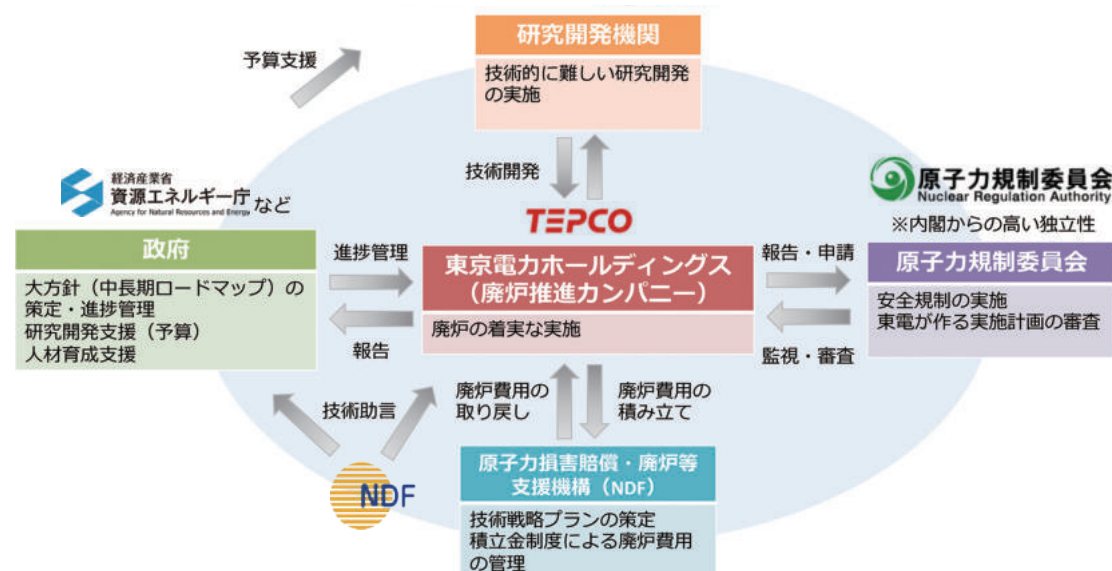
消防車

廃炉にはどのような人がかかわっているの？

国内外の叢智を結集するとともに、
地元の皆様にもご協力いただいています。

廃炉は世界にも前例のない取組です。国や東京電力だけでなく、
国内外の叢智を結集させるため、様々な大学、研究開発機関や海外企業などが
共同で取組を進めています。

福島第一原子力発電所の廃炉を行うための関係機関の役割分担



福島復興の大前提である廃炉作業は、30～40年にわたって続くため、廃炉を支える周辺産業（宿泊施設や飲食店など）や現場作業員、エンジニアなど、様々な形で地元の皆様に携わっていただくことが重要です。

地元企業を含めた地域の皆様にもご協力いただきながら廃炉を進めています。そうして培った技術力などをもとに、さらにこの地域が活性化し、福島復興と廃炉が両輪として進んでいくことを目指します。

IAEA等の国際機関とも緊密に連携し、海外の廃止措置に関する知見・経験を活用するとともに、福島第一原子力発電所の廃炉に関する情報を積極的に国際社会に発信しています。また、IAEAは、これまで5回にわたって廃炉作業について評価・助言を行っています。



廃炉国際共同研究センター
(富岡町)



大熊分析・研究センター
(大熊町)



楢葉遠隔技術開発センター
(楢葉町)



株式会社エイブル
(1/2号機共用排気筒の解体工事を実施)



有限会社キャニオンワークス
(福島第一原子力発電所で使用される防護服を製造)

廃炉が終わった後はどうなるの？

廃炉が終わった後の姿については、
地元の皆様のご意見をしっかり伺いながら、
今後も検討を重ねていきます。

現時点では、原子炉内の状況や、廃棄物の取扱いなど、不確定なことが多いため、
廃炉が終わった後の姿を具体的に示すことはまだできていません。

廃炉が終わった後の姿は、地域の将来像にも関わる重要な検討課題です。
国としても、地元の皆様の思いもしっかりお伺いしながら、今後も検討を重ねてまいります。

福島第一原子力発電所の中の状況を知りたい

構内の環境は大きく改善し、住民の方々と、
団体によるご視察も受け入れています。
また、多くの方に廃炉の現場をご案内するため、
バーチャルツアーも用意しています。



住民の方々による視察の様子

2018年11月からは、住民の方々などが視察する際、
1～4号機を俯瞰する高台へ、普段の服装で視察できるようになりました。福島県内にお住まいの方、または、事故当時お住まいだった方に対しては、ご視察いただき、今後の廃炉作業に関する疑問などについてお伺いする機会を設けております。

廃炉の現場を
バーチャルツアーで
ご案内します



INSIDE Fukushima Daiichi

<https://www.tepco.co.jp/en/insidefukushimadaichi/index-e.html>



これまで廃炉はどう進めていたの？

今までの廃炉の軌跡をお伝えします。



汚染水・ 処理水対策

- 海側遮水壁着工〈4月〉
全長：800m、
杭：約600本

- 多核種除去設備（ALPS）
試験通水開始
〈3月〜〉
- フランジ型タンクより汚染水
大量漏えい
（約300トン）〈8月〉
- 汚染水対策の3つの基本方針
「近づけない」「漏らさない」
「取り除く」を決定〈12月〉



- 地下水バイパス汲み上げ、
排水開始〈4月〉
- 凍土式陸側遮水壁を本格着工〈6月〉
全長：約1500m、
凍結管：1568本、深さ：30m

使用済燃料 プールからの 燃料取り出し



- 4号機：原子炉建屋上の
ガレキ撤去完了〈10月〉



- 4号機：使用済燃料プール
からの燃料取り出し開始／
共用プールへ移送〈11月〉



- 4号機：使用済燃料プールからの
燃料取り出し完了／1535体
〈12月〉

燃料デブリ 取り出し



- 1号機：原子炉格納容器を
内視鏡で映像確認〈10月〉
- 2号機：原子炉格納容器を
内視鏡で確認（初）〈1月〉

廃棄物処理

2011

- 震災発生〈3月〉
- 冷温停止状態達成〈12月〉

2012

2013

2014

2015

2016

2017

その他作業／ 労働環境など

- 1～4号機周辺、タンクエリ
ア、ガレキ保管エリアを除き
全面マスク着用省略可〈5月〉
- 1Fまで一般作業服での
移動可〈6月〉

- 新事務棟運用開始
（1Fでの執務を開始。それ以前は
2Fバックオフィスで執務）〈10月〉



- 食堂にて温かい給食の開始〈4月〉
- 大型休憩所（1200人対応）の運用開始〈5月〉
- 全面マスクの着用不要エリアを
90%に拡大（従来は65%）〈5月〉



- 大型休憩所内にコンビニ出店〈3月〉
- 環境線量低減対策の進捗により、
カバーオール不要エリア拡大〈3月〉
- 敷地境界線量1mSv/年を達成〈3月〉
- 新事務本館の運用開始〈10月〉



- 作業環境の改善によりGゾーンエリア
（一般服エリア）が敷地面積の
95%に拡大〈3月〉

復興

- 福島沖で、震災後初めて
販売を目的とした漁業の
操業を開始

- 旧警戒区域内で初めて試験
栽培ではない稲作が再開
（田村市）

- 国により避難指示が出された地域で
初の避難指示解除
（田村市）

- 常磐自動車道全線開通

- 福島ロボットテストフィールド運用開始
（段階的に開所、全面開所は2020年）

汚染水・ 処理水対策

- 凍土式陸側遮水壁の完成
山側で5～6mの水位差形成
各種対策により汚染水発生量を
当初の1/3に抑制
(対策前: 540m³/日→170m³/日)



多核種除去設備等処理水の
溶接型タンクへの移送完了〈3月〉

- 多核種除去設備等処理水の
取扱いに関する小委員会
報告書〈2月〉
- 中長期ロードマップに定める
以下の目標を達成
・建屋内滞留水の処理を完了※
・1日当たりの汚染水発生量を
150m³以下に抑制(2020年
平均140m³/日)
※1～3号機原子炉建屋、
プロセス主建屋、高温焼却
建屋を除く

- ALPS 処理水の処分に関する
基本方針〈4月〉
- ALPS 処理水の処分に伴う
当面の対策〈8月〉
- ALPS 処理水の処分に関する
基本方針の着実な実行に向けた
行動計画〈12月〉

- ALPS 処理水の処分に伴う対策の強化・
拡充の考え方を公表〈8月〉
- ALPS 処理水の処分に関する基本方針の着
実な実行に向けた行動計画を改訂〈8月〉

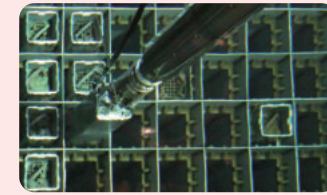
- 中長期ロードマップに定める以下の目標を達成
・2022年度～2024年度に、原子炉建屋滞留水を
2020年末の半分程度に低減〈3月〉
- ALPS 処理水の処分に関する基本方針の着実な
実行に向けた行動計画を改訂〈1月〉
- ALPS 処理水の処分に関する基本方針の実行と
今後の取組についてを公表〈8月〉
- ALPS 処理水の海洋放出を開始〈8月〉

使用済燃料 プールからの 燃料取り出し

- 1号機: 原子炉建屋北側
ガレキ撤去開始〈1月〉
- 2号機: 原子炉建屋上部調査、
ガレキ撤去開始〈7月〉
- 3号機: 燃料取り出し用カバー
設置完了〈3月〉



3号機: 使用済燃料プールからの
燃料取り出し開始〈4月〉



3号機: 全566体の燃料
取り出し完了〈2月〉

燃料デブリ 取り出し

- 2号機: 原子炉圧力容器下部を調査
〈1月〉



2号機: 初めて燃料デブリと
思われる堆積物をつかむ〈2月〉

燃料デブリ取り出し開始の決定
(2号機から2021年)〈12月〉



試験的取り出し用のロボットアームが
英国から日本に到着、
性能確認試験等を開始〈7月〉

楢葉町のモックアップ施設で
ロボットアームの試験を開始〈2月〉



1号機原子炉格納容器ベデスタル内部調査の実施
〈3月〉

2号機原子炉格納容器 X6 ペネハッチの
開放作業を実施
〈10月〉

廃棄物処理

- 固体廃棄物貯蔵庫9号棟の
運用開始〈2月〉
- 大型機器除染設備の運用開始〈5月〉

減容処理設備の準備工事開始
〈9月〉

- 増設雑固体廃棄物焼却設備の
運用開始〈5月〉
- 大熊分析・研究センター開所〈10月〉

2018

2019

2020

2021

2022

2023

その他作業／ 労働環境など



- 自動運転 EV バスの運行開始〈4月〉
- 作業環境の改善により G ゾーン
エリアが敷地面積の96%に拡大
〈5月〉



1、2号機: 排気筒の解体開始
(2020年5月完了)〈8月〉



J ヴィレッジ運用再開(一部施設を
除いて再開。全面開所は2019年)

大熊町の一部で避難指示解除、
新庁舎での業務開始

福島水素エネルギー
研究フィールド開所〈3月〉

双葉町、大熊町、富岡町の一部で避難指示解除
(帰還困難区域を除くすべての地域で避難指示解除)〈3月〉



JR常磐線全線運転再開〈3月〉

東日本大震災・原子力災害伝承館開館〈9月〉

特定復興再生拠点区域の避難指示解除
〈葛尾村: 6月、大熊町: 6月、双葉町: 8月〉



双葉町新庁舎 開庁〈8月〉

特定復興再生拠点区域の避難指示解除
〈浪江町: 3月、飯館村: 5月、富岡町: 4月、11月〉



大熊町学び舎ゆめの森 竣工〈6月〉

用語解説

溶接型タンク…

浄化した水を貯蔵するタンク。つなぎ目が溶接されており、貯蔵している水が外部に漏洩するリスクが低い。かつては、鋼材をボルトでつなぎ合わせた「フランジ型タンク」が用いられていたが、漏洩リスクを低減するため、溶接型への置き換えが進められた。

放射線についてもっと詳しく知りたい

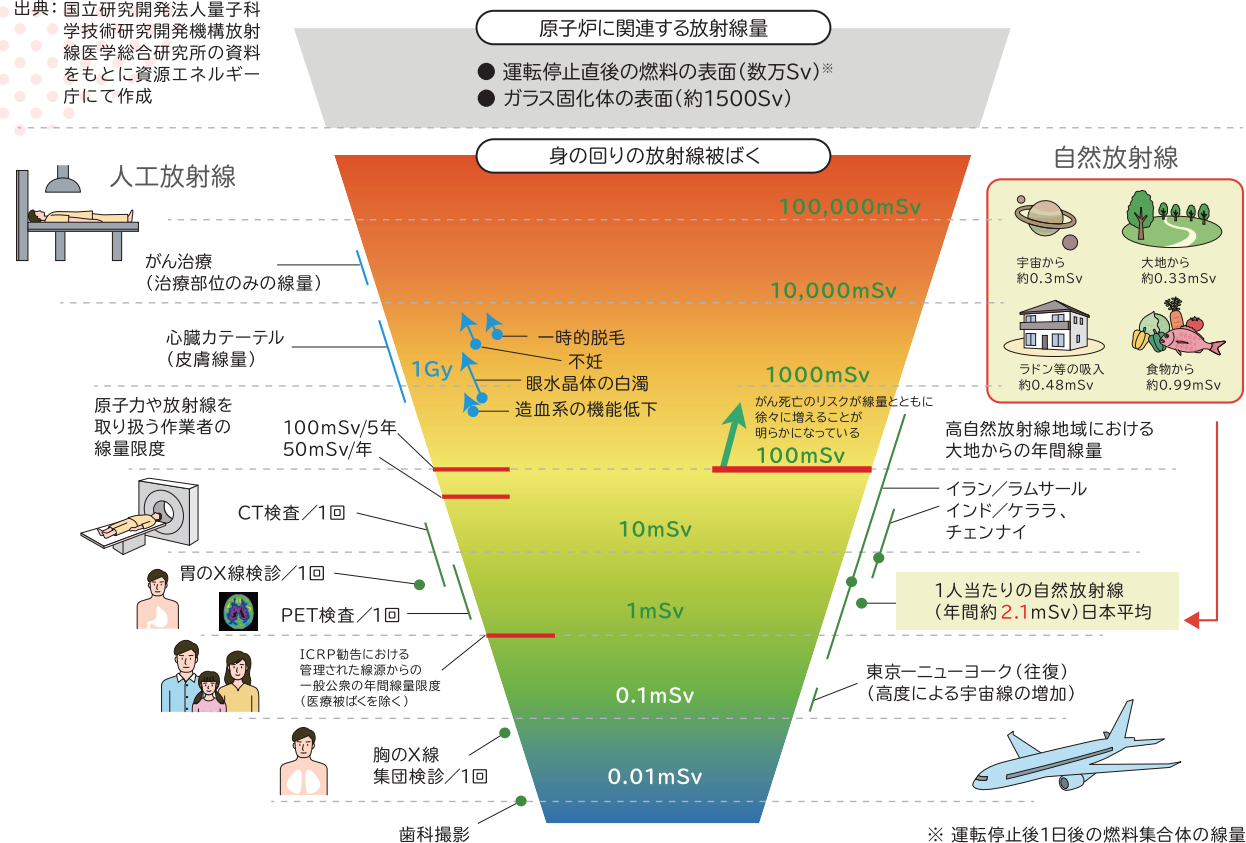
身の回りにある放射線

私たちは、ふだん、身の回りには様々な放射線を受けて生活しています。放射線は、もともと自然界に存在するもので、原子力発電所や病院など特別な場所にだけあるものではありません。また、放射線による健康への影響は、放射線の「有無」ではなく「量」が問題となります。



放射線被ばくの早見表

出典：国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所の資料をもとに資源エネルギー庁にて作成



放射性物質・放射能・放射線ってどう違うの？
ベクレル、シーベルトって？

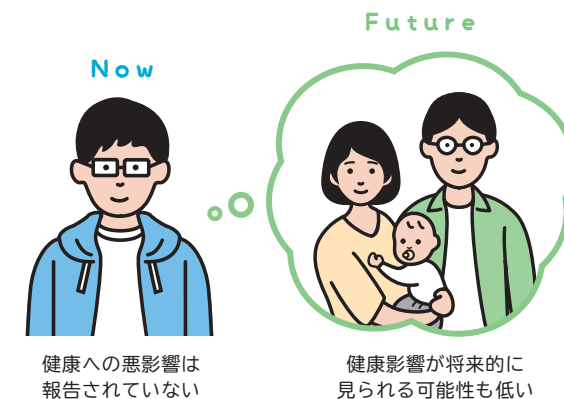
ベクレル (Bq) とは
放射線を出す能力である放射能の量を示す単位のことです。

シーベルト (Sv) とは
放射線が人体に与える影響の度合いを表す単位のことです。核種によって同じベクレルでも与える影響が異なるので健康影響を比較する際にはシーベルト (実効線量) で判断することが大切です。

福島の実況を知りたい

健康への影響について

原子放射線の影響に関する国連科学委員会 (UNSCEAR) は、2020 年報告書の中で、福島第一原子力発電所事故による放射線被ばくが直接の原因となりうる健康への悪影響は報告されておらず、健康影響が将来的にみられる可能性も低いと言及しています。



福島県産の食品について

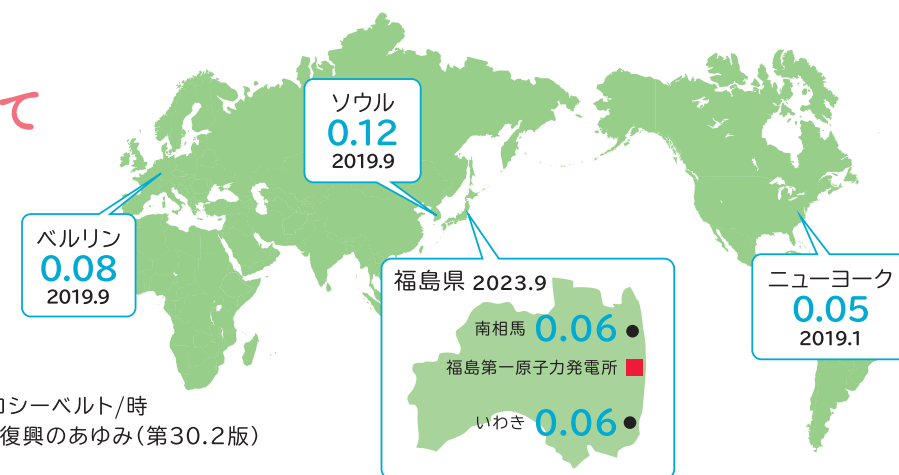
福島県産の食品及び飲料水の放射性物質に関する検査は、世界で最も厳しい水準のもと、安全が確保されており、市場に出荷されている県産品は全て基準値内に収まっています。また、事故後に 55 か国・地域が輸入規制を設けましたが、その後 48 か国・地域が完全撤廃するなど、規制の緩和が進んでいます。

※ 2024 年 1 月現在



福島における空間線量率について

福島県における空間線量率は、全国や海外の主要都市、代表的観光地とほぼ同水準となっています。



※単位はマイクロシーベルト/時
出典：ふくしま復興のあゆみ (第30.2版)



用語をもっと知りたい

1. オペレーティングフロア P.7

原子炉建屋の最上階で、定期検査中には、燃料交換機を用いて燃料交換などの作業を行う場所。

2. 空間線量率 P.33/34

ある空間に飛び交っている放射線量を単位時間あたりに換算したもの。事故由来のものだけでなく自然由来の放射性物質にも影響されることから、地質の違いなどにより地域で差があるほか、気象条件によっても変動する。

3. 原子炉圧力容器 P.7/31

燃料や制御棒などを収納している金属製の容器。原子炉格納容器の中に設置されている。運転中の発電所ではこの中で核分裂反応により熱が発生している。

4. 原子炉格納容器 P.7/8/10/29-32

原子炉とその冷却系設備などを収容する鋼鉄製の容器。燃料の損傷などによって放射性物質が放出された際に周辺への拡散を抑える働きを持っている。

5. サブドレン P.3-4/11/30

建屋周辺の地下水位を下げ、建屋に地下水が流入することや建屋海側のエリアに地下水が流出することを抑制するために建屋近くに設置された井戸。サブドレンから汲み上げられた地下水は浄化処理を行い、運用目標を満たしていることを確認してから放水を行っている。

6. 使用済燃料 P.7/9/15/26/37

原子炉内で発電に使用され、核分裂能力が鈍くなった核燃料。福島第一原子力発電所では、今後のリスクを下げるために、原子炉建屋からの使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けた作業を実施中。(3、4号機は取り出しを完了)

7. シールドプラグ P.7

原子炉格納容器上部のふた。ふたの裏は高濃度で汚染されていることが判明している。これにより直ちに廃炉作業に影響を与えるとは考えられていないが、今後こうした知見も踏まえて、作業を柔軟に見直しつつ工程を進めていく予定。

8. タービン建屋 P.9/31

タービン発電機が格納されている建物。福島第一原子力発電所では、原子炉建屋の海側に設置されている。

9. 地下水バイパス P.30

汚染源に水を「近づけない」対策の1つ。山側から海側に流れる地下水を、原子炉建屋などから離れた場所にある井戸から汲み上げ、排出基準を満たしているかを確認した後、海洋に排出している。

10. 凍土壁 P.12

汚染源に水を「近づけない」対策の1つ。1号機から4号機の原子炉建屋やタービン建屋を囲い、山側から海側に流れる地下水を遮水する役割を果たしている。

11. トリチウム(T) P.12-18/20-21

トリチウムは水素の仲間(三重水素)で、日々自然に発生しているもの。そのため、水道水や雨水、私たちの体の中にも含まれており、「自然界にも広く存在する放射性物質」。トリチウムが出す放射線のエネルギーは非常に弱く、紙1枚でさえぎることができる。

12. 燃料デブリ P.5/7-8/10-11/15/25/27/29-32/37

原子炉内部にあった燃料が溶け、さまざまな構造物と混じりながら固まったもの。

13. ブローアウトパネル P.8

原子炉建屋内の圧力が増加した時に自動的に外れることで圧力を逃がし、建屋が損壊することを防ぐ装置。

14. プロセス主建屋 P.32

各原子炉共用の放射性廃棄物処理・貯蔵施設。事故の発生後は、各原子炉建屋にたまった滞留水が移送され、処理前の一時保管場所として使用されている。

15. ペDESTAL P.7

原子炉圧力容器を支えるコンクリート建造物。

16. 放射性セシウム(Cs-134, Cs-137) P.6/11

ウラン燃料が核分裂をしたときに生じる。福島第一原子力発電所事故によって環境に放出された主な放射性物質の一つ。半減期はCs-134は2.1年、Cs-137は30年。食品等の安全性については放射性セシウムを基準として考えられている。(国内における一般食品の基準は100ベクレル/キログラム)。

17. モニタリングポスト P.6

大気中の放射線量を継続的に測定する装置。原子力発電所の敷地内や、周辺の自治体を中心に設置され、リアルタイムの測定データがWEBサイト上で公開されている。

福島県放射線
監視室は
こちらから



18. 溶接型タンク P.12/31-32

浄化した水を貯蔵するタンク。つなぎ目が溶接されており、貯蔵している水が外部に漏洩するリスクが低い。かつては、鋼材をボルトでつなぎ合わせた「フランジ型タンク」が用いられていたが、漏洩リスクを低減するため、溶接型タンクへの置き換えが進められた。

19. 臨界 P.25

核分裂が連鎖的に持続している状態のこと。原子力発電所では原子炉内でこの連鎖反応を一定のレベル(出力)で維持しながら発電を行っている。

20. 冷温停止状態 P.8/29

原子炉の圧力容器底部の温度がおおむね100℃以下になり、放射性物質の放出が管理され、冷却システムの中期的安全が確保できるようになっている状態。

21. JAEA P.27

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構の略称。燃料デブリなどの放射性物質の処理・処分に向けた分析・研究や、遠隔操作機器の開発・実証の場の提供などの取組を行っている。

22. NDF P.27

原子力損害賠償・廃炉等支援機構(Nuclear Damage Compensation and Decommissioning Facilitation Corporation)の略称。2011年9月に、原子力損害賠償機構として発足し、原子力事業者の損害賠償のために必要な資金の交付等の業務を担っていたが、2014年8月に原子力損害賠償・廃炉等支援機構に改組。廃炉等の適正かつ着実な実施の確保を図ることを目的に加え、新たに廃炉等を実施するために必要な技術に関する研究及び開発、助言、指導や勧告の業務を行っている。

23. WHO飲料水基準ガイドライン P.17

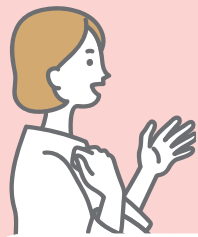
WHO(世界保健機関)によって策定されている、飲料水の安全性を確保するための、数値目標や取るべき措置を定めたガイドライン。

24. 減容処理設備 P.23/32

事故後に発生した瓦礫等の放射性固体廃棄物等のうち、金属廃棄物及びコンクリート廃棄物を効率的に保管するため、細かく砕いたり、切断したりすることで減容処理するための設備。

24. 乾式キャスク P.4

使用済燃料などを収納する容器。共用プールから取り出した燃料を高台に保管する役割を果たしている。



廃炉のことをもっと知りたい

一歩ずつ、福島へ

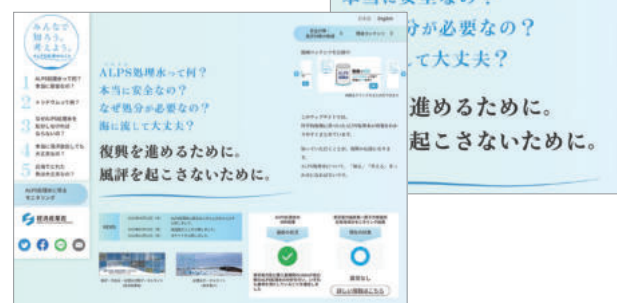
廃炉の状況や ALPS 処理水に関する情報をまとめたサイトを作成しています。

廃炉・汚染水・ 処理水対策 ポータルサイト

廃炉ポータル Q



みんなで知ろう。 考えよう。 ALPS 処理水のこと



関連コンテンツ（動画・パンフレットなど）

ALPS 処理水の安全性や処分の必要性について紹介するコンテンツ。



水産物の
安全・安心の
ために
(リーフレット)



【ALPS 処理水って何？】
みんなで知ろう。考えよう。
ALPS 処理水のこと

こちらからアクセスできます



東京電力廃炉資料館



発電所周辺地域をはじめとした福島県の皆様、そして多くの皆様に、福島第一原子力発電所事故の事実と廃炉事業の現状等をご確認いただけます。

所在地 福島県双葉郡富岡町中央三丁目 58 番地
(旧住所：福島県双葉郡富岡町大字小浜字中央 378 番地)
開館時間 9 時 30 分～16 時 30 分
(休館：毎月第 3 日曜日及び年末年始)
入館料 無料（駐車場無料）
連絡先 0120-50-2957



INSIDE Fukushima Daiichi(東京電力)

廃炉の現場をめぐるバーチャルツアー



処理水ポータルサイト (東京電力)



廃炉の 大切な話

東京電力福島第一原子力発電所の廃炉と
ALPS処理水の海洋放出について

ALPS処理水について
おしえてほしい
16のこと



経済産業省

Ministry of Economy, Trade and Industry

2024年3月版

経済産業省 資源エネルギー庁
電力・ガス事業部
原子力発電所事故収束対応室

TEL: 03-3501-1511
MAIL: bz1-hairo-syorisuitaisaku@meti.go.jp

内閣府
原子力災害対策本部
廃炉・汚染水・処理水対策現地事務所

TEL: 0240-22-9390

写真提供：
東京電力ホールディングス
株式会社
(福島第一原子力発電所
廃炉情報誌『はいろみち』等)、
国立研究開発法人
日本原子力研究開発機構
ほか

リサイクル適性(A)
この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。