

2024年8月17日

連続オンライントーク第10回：海洋放出開始から1年、改めて処理汚染水を考える

海洋放出から一年 何がどれだけ放出されたのか？



みつた かな
満田 夏花

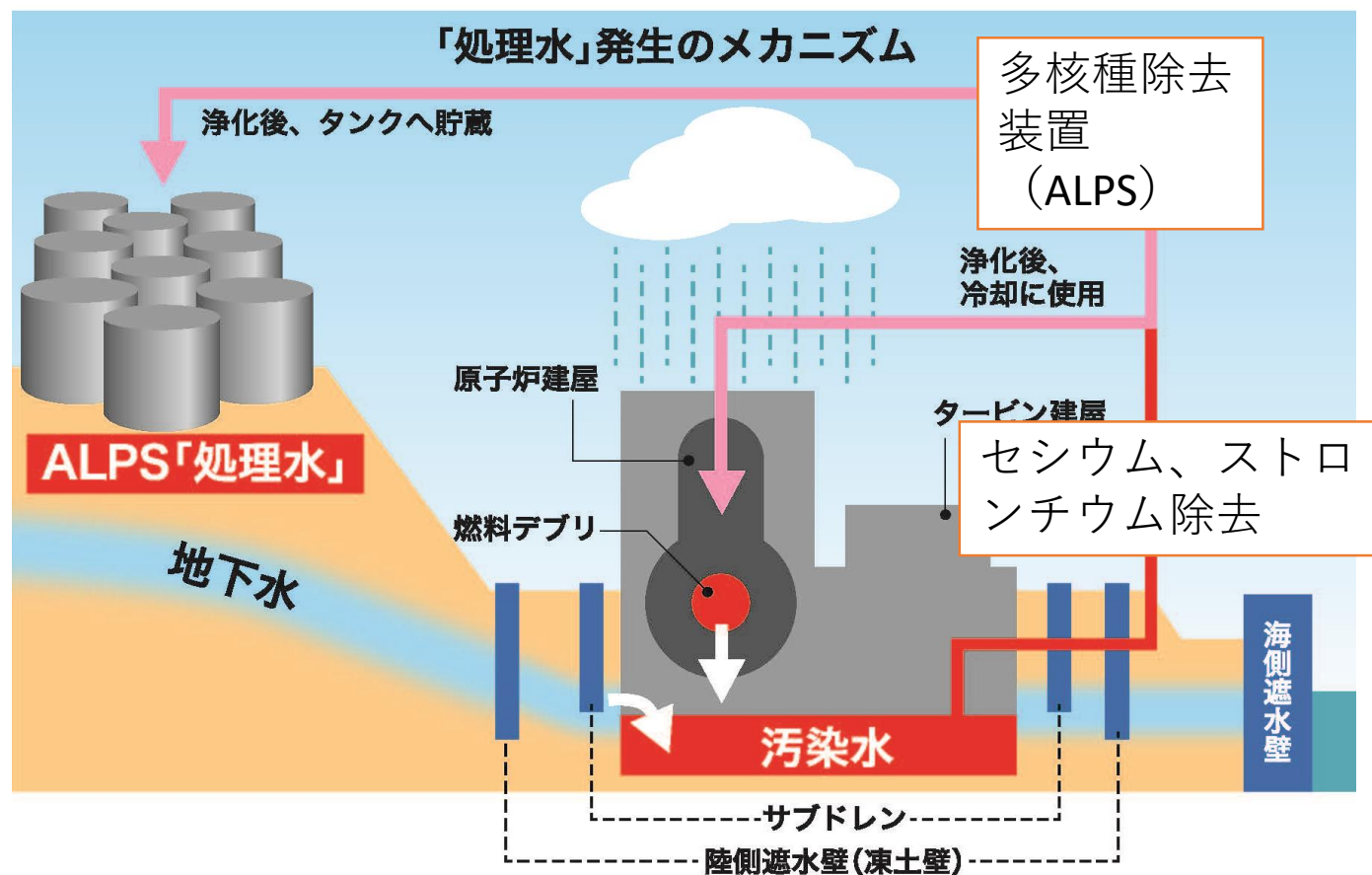
置き去りにされた数々の疑問

1. トリチウム以外にも多くの放射性物質
2. 放出総量は？
3. 代替案は？
4. 海洋放出のコストは？
5. 「関係者の理解」は？
6. 「廃炉のため」「復興のため」？

...

「処理水」？ 「汚染水」？

ALPS処理汚染水
「処理」されているけど、
まだ放射性物質を含んだ水



タンクの中の水には何が含まれているか？

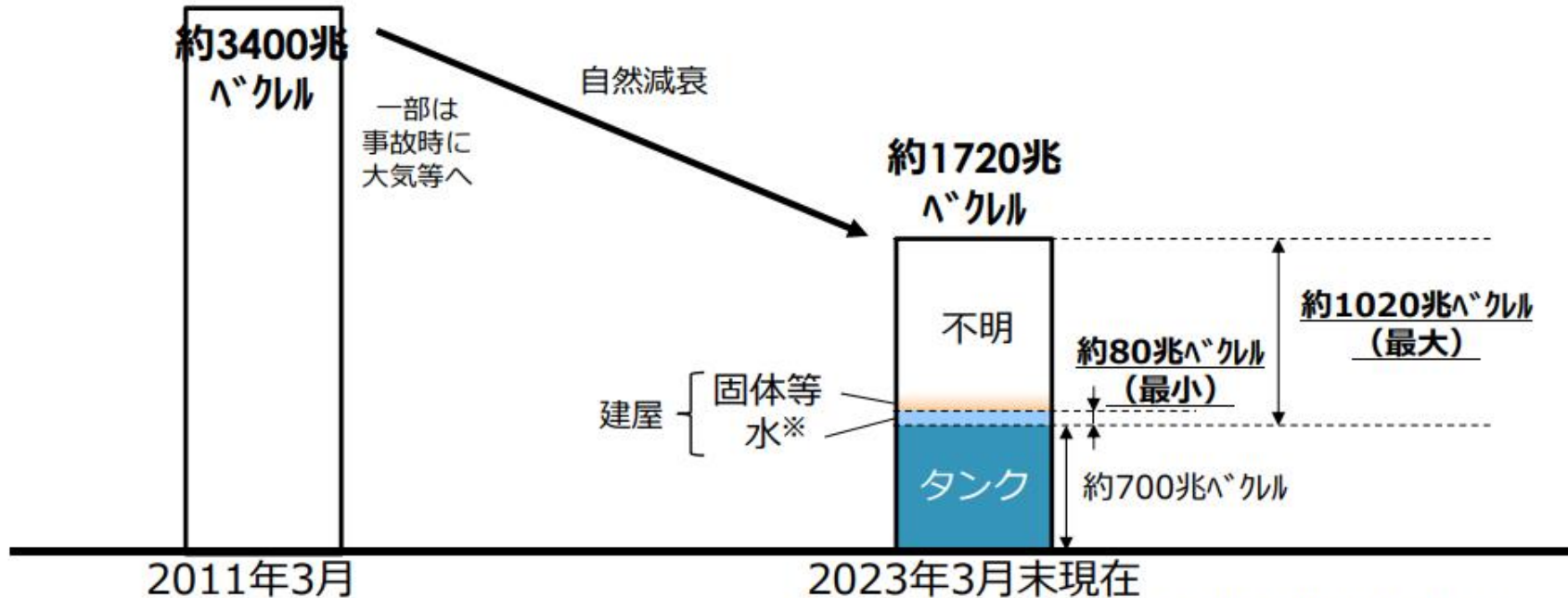
- 処理汚染水**約131万m³**（2024年8月時点）
←**約134万m³**（2022年10月時点）からやや減少
- **約700兆ベクレルのトリチウム**（2023年3月時点）
原発事故前に福島第一原発から海に流されていたトリチウムの**約350年分**

トリチウム以外の放射性物質が基準を超えて残留。
6割以上の水で基準を超えている

2018年、メディアの報道を通じて、明らかになった。

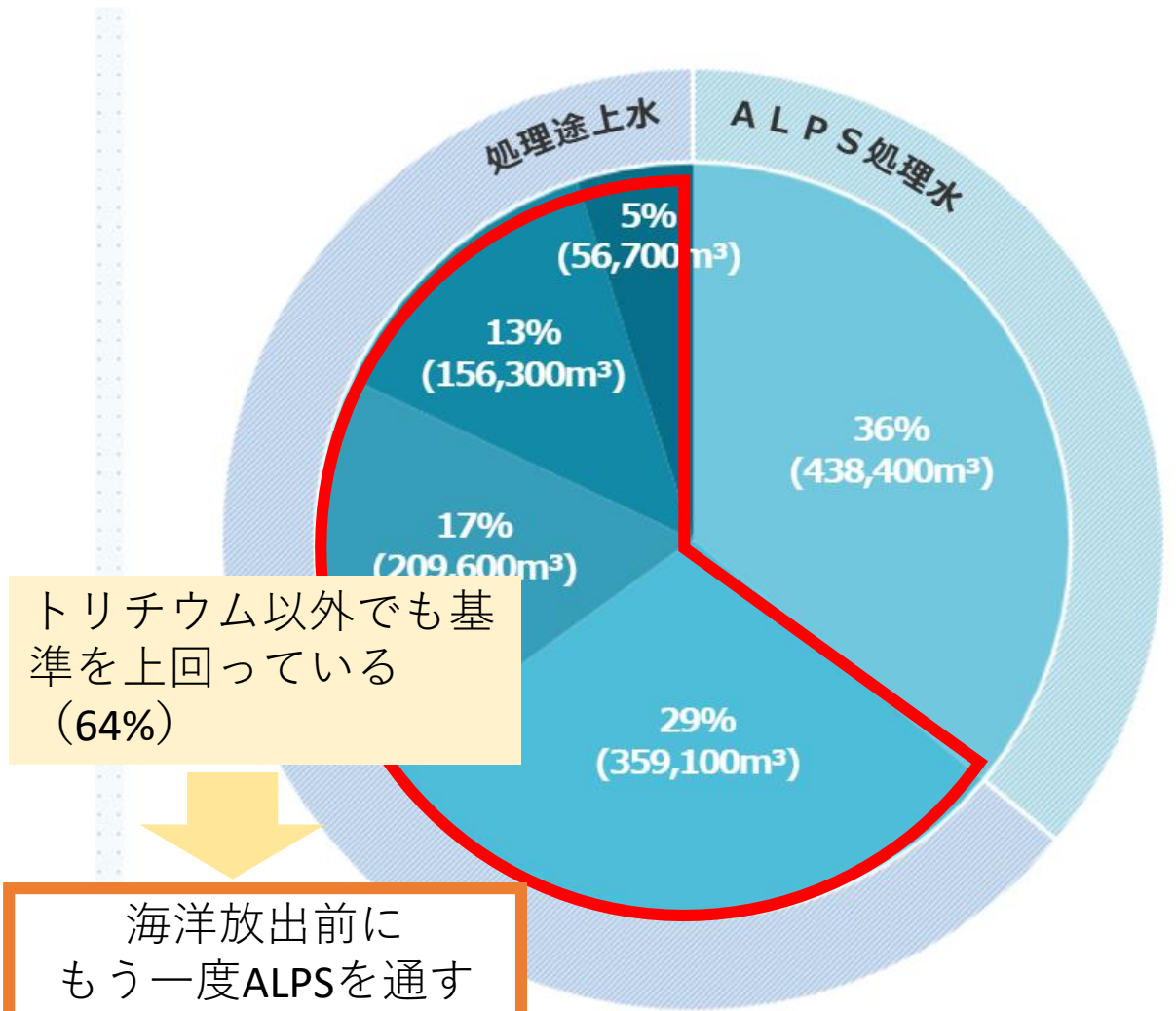
【参考】 福島第一原子力発電所内のトリチウム総量

- 原子力発電所では運転中にトリチウムが発生するが、福島第一原子力発電所では事故により運転が停止していることから、**2011年3月以降新たなトリチウムの発生はない。**
- そのため、2011年3月時点のトリチウム総量約3400兆ベクレルが最大であり、自然減衰により**2022年度末時点では約1720兆ベクレル**となっている。
- 2023年2月に1号機原子炉建屋内線量低減作業の一環で、1号機RCW熱交換器内にトリチウム濃度 2940万ベクレル/lの水が確認されているが、熱交換器内約20m³に含まれるトリチウム量は約0.6兆ベクレルであり、タンクに貯蔵しているトリチウム量にくらべて非常に少ない。なお、これに加えて、2/3号機分および不確実性を考慮しても、数兆ベクレルであり、10兆ベクレルは超えないものと想定している。



※：RCW熱交換器内のトリチウム量を含む

ALPS処理水等の放射能濃度



トリチウム以外でも基準を上回っている (64%)

海洋放出前にもう一度ALPSを通す

(2024年3月31日現在)

トリチウム以外の | 告示濃度比総和別(推定)貯蔵量

- ~1倍
- 1倍~5倍
- 5倍~10倍
- 10倍~100倍
- 100倍~19,909倍

再利用タンク(処理途上水)
96,600m³

※割合は小数点以下四捨五入のため割合の和が100以下になる場合があります
※再利用タンクの貯蔵量内訳・告示濃度比総和評価値は「再利用タンク貯蔵量等を詳しくみる」からご覧いただけます

* 満水タンク (再利用タンク含む) のみカウントした貯蔵量で、全体貯蔵量とは差があります

ALPS処理水 海洋放出の状況

① ALPS処理水等の状況

詳しくはこちら ▶

② 測定・確認用設備の状況

詳しくはこちら ▶

③ 希釈・放水設備の状況

詳しくはこちら ▶

8月6日現在 海洋放出停止中

放出実績はこちら

④ 海域モニタリングの結果

詳しくはこちら ▶

8月6日現在 有意な変動なし

1. これまでの測定・評価対象核種

- これまで、ALPS処理水の海洋放出に当たり、海洋放出前のALPS処理水を分析し、測定・評価を行う対象核種は下表の29核種でした。
- 合わせて、ALPSで除去される核種のうち、上記の29核種以外のカドミウム113mを含む39核種は放出前に自主的に測定し、有意な濃度（告示濃度限度の1/100以上）で存在していないことを確認していました。

【測定・評価対象核種（29核種）】

C-14 炭素	Sr-90 ストロンチウム	I-129 ヨウ素	Eu-154 ユウロピウム	Pu-239 プルトニウム
Mn-54 マンガン	Y-90 イットリウム	Cs-134 セシウム	Eu-155 ユウロピウム	Pu-240 プルトニウム
Fe-55 鉄	Tc-99 テクネチウム	Cs-137 セシウム	U-234 ウラン	Pu-241 プルトニウム
Co-60 コバルト	Ru-106 ルテニウム	Ce-144 セリウム	U-238 ウラン	Am-241 アメリシウム
Ni-63 ニッケル	Sb-125 アンチモン	Pm-147 プロメチウム	Np-237 ネプツニウム	Cm-244 キュリウム
Se-79 セレン	Te-125m テルル	Sm-151 サマリウム	Pu-238 プルトニウム	

【測定・評価対象外（39核種）】

Fe-59 鉄	Rh-103m ロジウム	Sd-124 アンチモン	Ba-137m バリウム	Eu-152 ユウロピウム
Co-58 コバルト	Rh-106 ロジウム	Te-123m テルル	Ba-140 バリウム	Gd-153 ガドリニウム
Zn-65 亜鉛	Ag-110m 銀	Te-127 テルル	Ce-141 セリウム	Tb-160 テルビウム
Rb-86 ルビジウム	Cd-113m カドミウム	Te-127m テルル	Pr-144 プラセオジウム	Am-242m アメリシウム
Sr-89 ストロンチウム	Cd-115m カドミウム	Te-129 テルル	Pr-144m プラセオジウム	Am-243 アメリシウム
Y-91 イットリウム	Sn-119m スズ	Te-129m テルル	Pm-146 プロメチウム	Cm-242 キュリウム
Nb-95 ニオブ	Sn-123 スズ	Cs-135 セシウム	Pm-148 プロメチウム	Cm-243 キュリウム
Ru-103 ルテニウム	Sn-126 スズ	Cs-136 セシウム	Pm-148m プロメチウム	

2023年度の放出

海水希釈前のALPS処理水の分析結果				ALPS処理水の放出実績			
回数	測定・確認用設備の 分析年月日	トリチウム濃度	トリチウム以外の 放射性物質の濃度	放出期間	希釈後の トリチウム濃度※	処理水の放出量	トリチウム総量
1回目	2023年 6月22日	14万 ベクレル/リットル	告示濃度比 総和 < 規制基準 0.28 < 1	2023年8月24日 ? 2023年9月11日	最大220 ベクレル/リットル	7,788m ³	約1.1兆 ベクレル
2回目	2023年 9月21日	14万 ベクレル/リットル	告示濃度比 総和 < 規制基準 0.25 < 1	2023年10月5日 ? 2023年10月23日	最大189 ベクレル/リットル	7,810m ³	約1.1兆 ベクレル
3回目	2023年 10月19日	13万 ベクレル/リットル	告示濃度比 総和 < 規制基準 0.25 < 1	2023年11月2日 ? 2023年11月20日	最大200 ベクレル/リットル	7,753m ³	約1.0兆 ベクレル
4回目	2024年 2月26日	17万 ベクレル/リットル	告示濃度比 総和 < 規制基準 0.34 < 1	2024年2月28日 ? 2024年3月17日	最大254 ベクレル/リットル	7,794m ³	約1.3兆 ベクレル

2024年度の放出

海水希釈前のALPS処理水の分析結果				ALPS処理水の放出実績			
回数	測定・確認用設備の分析年月日	トリチウム濃度	トリチウム以外の放射性物質の濃度	放出期間	希釈後のトリチウム濃度※	処理水の放出量	トリチウム総量
1回目	2024年4月17日	19万 ベクレル/リットル	告示濃度比 総和 0.31 < 規制基準 1	2024年4月19日 ? 2024年5月7日	最大266 ベクレル/リットル	7,851m ³	約1.5兆 ベクレル
2回目	2024年5月15日	17万 ベクレル/リットル	告示濃度比 総和 0.17 < 規制基準 1	2024年5月17日 ? 2024年6月4日	最大234 ベクレル/リットル	7,892m ³	約1.3兆 ベクレル
3回目	2024年6月26日	17万 ベクレル/リットル	告示濃度比 総和 0.18 < 規制基準 1	2024年6月28日 ? 2024年7月16日	最大276 ベクレル/リットル	7,846m ³	約1.3兆 ベクレル

東電処理水ポータルサイト

2024年度は計7回、トリチウム総量約14兆ベクレルを放出予定。
現在、2024年度4回目の放出を実施中。

現在までの累積的な放出量

処理汚染水：54,470m³（希釈前）

- トリチウム：約8.6兆ベクレル

（稼働中の原発でより多くのトリチウムを出している例もある）

- ストロンチウム90：約2,200万ベクレル
- テクネチウム99：約6,900万ベクレル
- 炭素14：約7億3,000万ベクレル
- ヨウ素129：約9,600万ベクレル
- セシウム137：約2,200万ベクレル

（2024年7月時点、東電発表データをもとに算出）

2023年度の海域モニタリング結果（海水のトリチウム濃度）

海域モニタリングにおける発電所から3km以内のトリチウム濃度は、運用上の指標（放出停止判断レベル：700ベクレル/リットル）を大きく下回る結果となっています。【運用上の各指標については [こちら](#)】

迅速測定※結果		
回数	発電所から3km以内	発電所正面の10km四方内
1回目	最大10ベクレル/リットル	検出せず
2回目	最大22ベクレル/リットル	検出せず
3回目	最大11ベクレル/リットル	検出せず
4回目	最大16ベクレル/リットル	検出せず

※トリチウムの検出下限値を1リットルあたり10ベクレル程度とし、測定時間を短縮して迅速に結果を得る測定

2024年度の海域モニタリング結果（海水のトリチウム濃度）

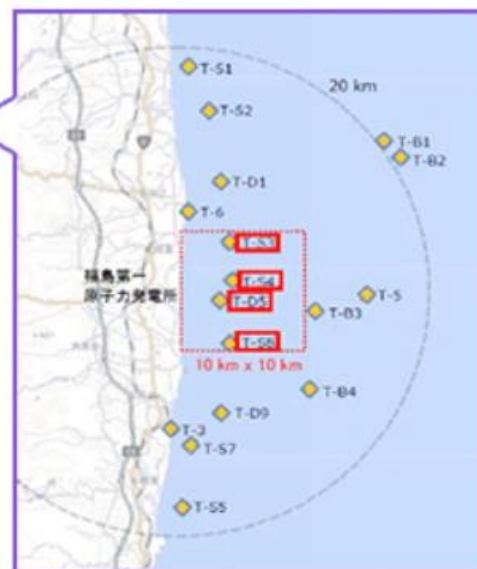
海域モニタリングにおける発電所から3km以内のトリチウム濃度は、運用上の指標（放出停止判断レベル：700ベクレル/リットル）を大きく下回る結果となっています。【運用上の各指標については [こちら](#)】

迅速測定※結果		
回数	発電所から3km以内	発電所正面から10km四方内
1回目	最大29ベクレル/リットル	検出せず
2回目	最大7.7ベクレル/リットル	検出せず
3回目	最大18ベクレル/リットル	検出せず

※トリチウムの検出下限値を1リットルあたり10ベクレル程度とし、測定時間を短縮して迅速に結果を得る測定

1,500 政府方針で示された海洋放出のトリチウム濃度の上限

	TEPCO 海域モニタリング運用指標	
700	放出停止判断レベル (発電所から3km以内の10地点)	
350	調査レベル (発電所から3km以内の10地点)	
30	放出停止判断レベル (発電所正面の10km四方内の4地点)	
20	調査レベル (発電所正面の10km四方内の4地点)	
約10	迅速測定の検出限界値 約10ベクレル/リットル	20~0.043 ベクレル/リットル 日本全国の海水 過去の観測範囲※2
約0.1 ~ 0.4	通常測定の検出限界値 約0.1-0.4 ベクレル/リットル	



福島県沖のトリチウム濃度レベル

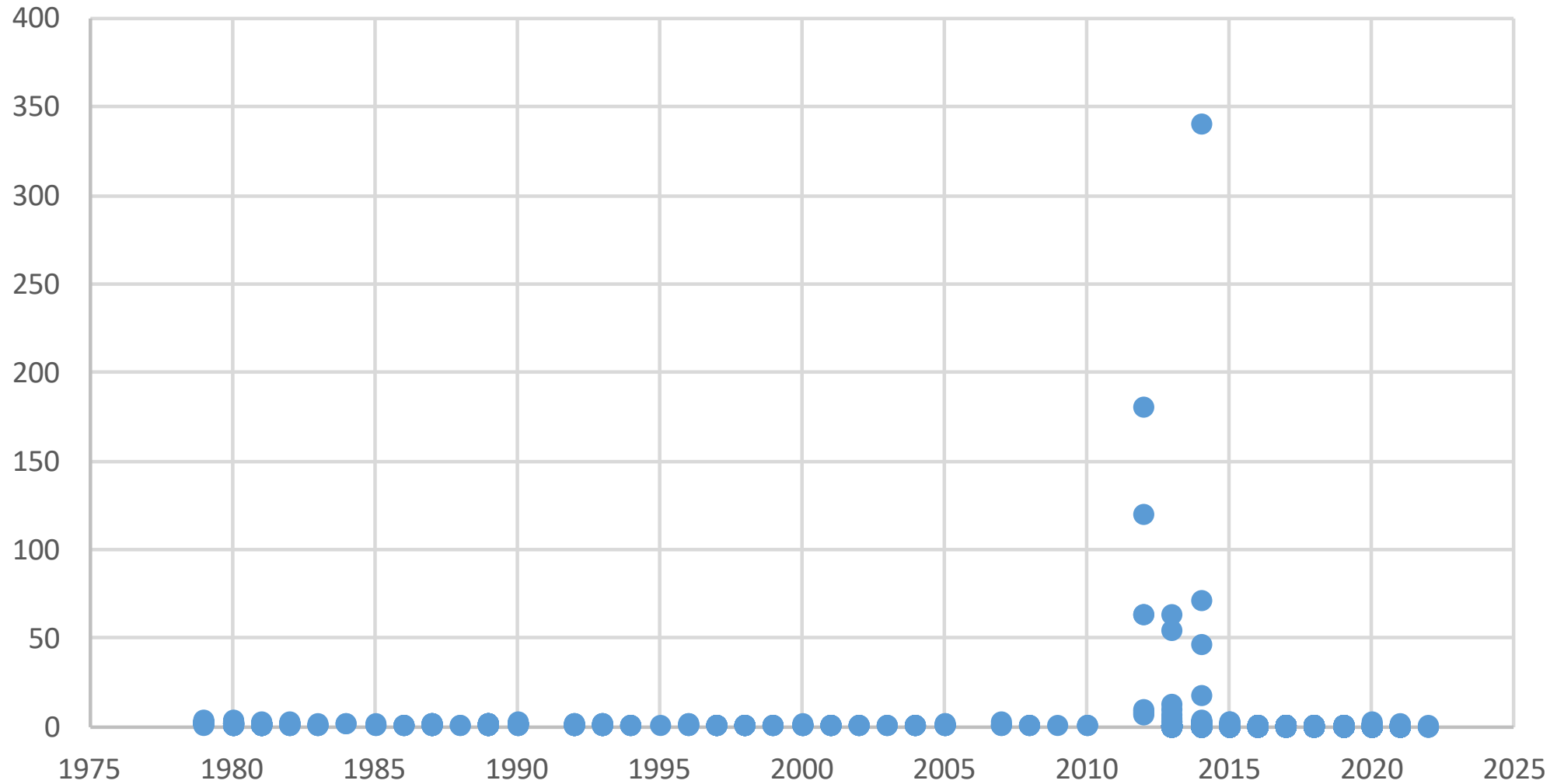
ND（検出されず）もしくは1 Bq/L以下

都道府県名	試料採取地点	試料名 (大分類)	試料名 (中分類)	試料名	試料採取開始日	核種名	放射能濃度	放射能濃度 誤差	放射能濃度 単位
福島県	双葉・大熊沖	海水	海水	海水 表面水	2009/01/14	H-3	検出されず		Bq/L
福島県	双葉・大熊沖	海水	海水	海水 表面水	2009/02/05	H-3	検出されず		Bq/L
福島県	双葉・大熊沖	海水	海水	海水 表面水	2009/05/14	H-3	検出されず		Bq/L
福島県	双葉・大熊沖	海水	海水	海水 表面水	2009/05/21	H-3	検出されず		Bq/L
福島県	双葉・大熊沖	海水	海水	海水 表面水	2009/07/21	H-3	検出されず		Bq/L
福島県	双葉・大熊沖	海水	海水	海水 表面水	2009/08/04	H-3	0.55		Bq/L
福島県	双葉・大熊沖	海水	海水	海水 表面水	2009/10/15	H-3	検出されず		Bq/L
福島県	双葉・大熊沖	海水	海水	海水 表面水	2009/11/06	H-3	検出されず		Bq/L
福島県	双葉・大熊沖	海水	海水	海水 表面水	2010/01/12	H-3	検出されず		Bq/L
福島県	双葉・大熊沖	海水	海水	海水 表面水	2010/02/03	H-3	検出されず		Bq/L
福島県	双葉・大熊沖	海水	海水	海水 表面水	2010/05/10	H-3	検出されず		Bq/L
福島県	双葉・大熊沖	海水	海水	海水 表面水	2010/05/17	H-3	0.46		Bq/L
福島県	双葉・大熊沖	海水	海水	海水 表面水	2010/07/22	H-3	検出されず		Bq/L

「日本の環境放射能と放射線」サイトデータベースからの抜粋 <https://www.kankyo-hoshano.go.jp/>

福島県沖トリチウム濃度 (Bq/L)

Bq/L



「日本の環境放射能と放射線」サイトデータベースより作成
<https://www.kankyo-hoshano.go.jp/>

復興のため？ 廃炉のため？

「敷地が足りない」→燃料デブリ取り出しが前提
(一次保管場所として、約81,000m²を確保)

燃料デブリ = 燃料棒が溶け落ちて、その他の構造物と固まったもの

デブリは本当に取り出せるの？
デブリを取り出せたとしても、その先はどうするの？
どこに持っていくの？



決まっていません！

福島原発、デブリ取り出し開始、3回延期

- 2号機の原子炉に通じるフタの内側が堆積物で塞がれていることが判明
- 東電はフタから原子炉内部に通じる穴に高強度ステンレス製のロボットアーム（英企業などが開発、78億円）を突っ込み、金属製のブラシでデブリを少しずつ削り取っていくことを想定。
- フタの内部が堆積物で塞がれてロボットアームを使おうにも使えなくなった。
- 狭い隙間でも内部に入れられる釣りざおのような細い器具の開発に。
- デブリの量は、推計880トン
- デブリの取り出し開始は、アームの開発に時間がかかり2回延期し、当初予定の「21年中」から2年以上遅れ。今年1月に2023年度中の取り出しを断念。
- 「デブリの取り出しは早くて50年、長くて100年を見込むべきだ」。（日本原子力学会の福島第1原子力発電所廃炉検討委員会の宮野広委員長）

参考) 「福島原発、デブリ除去3度目の延期か 堆積物で作業できず」日経デジタル（2023年11月2日）

「福島第1原発、廃炉への道険しく デブリ取り出し3回延期」日経デジタル（2024年3月10日）

「3グラムでも正念場 燃料デブリ初の取り出しへ」

[毎日新聞2024/8/14 08:00\(最終更新 8/14 08:00\)](#)

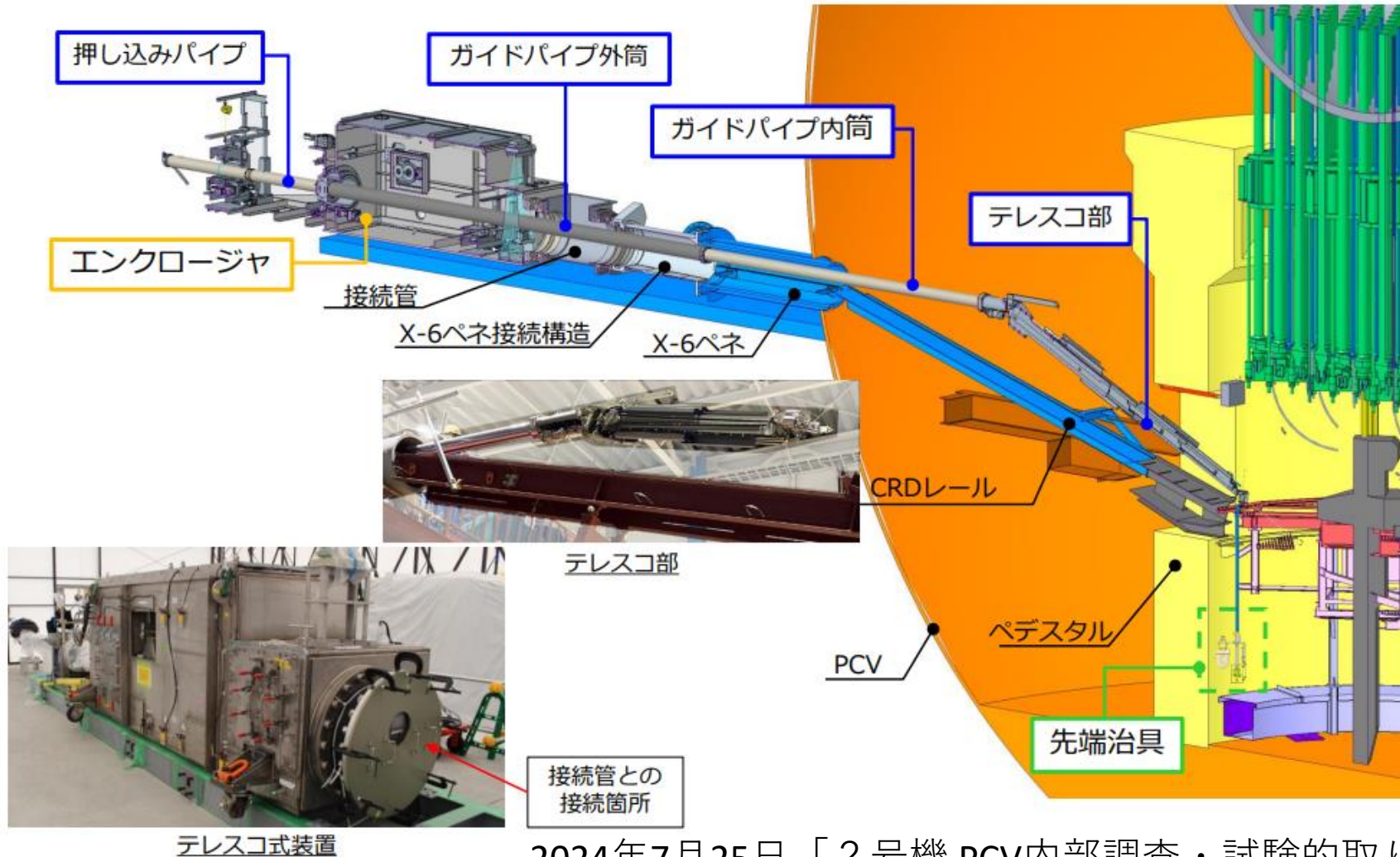
東京電力は8月下旬にも、福島第1原発の溶け落ちた核燃料（燃料デブリ）の初の試験取り出しを2号機で始める。

作業員がパイプを使って装置の「さお」に当たる部分を格納容器内へ押し込む。ペDESTAL上部から電動でケーブルを垂らし、先端に付いた器具で燃料デブリをつかみ、格納容器外へ取り出す。

作業員の被ばくを抑えるため、東電は取り出す試料の放射線量を毎時24ミリシーベルト未満に設定。一度に多くの試料を取り出すと上限を超えるため、器具でつかめる量を最大3グラムにした。

3-1. テレスコ式試験的取り出し装置によるデブリ採取

- テレスコ式装置は、X-6ペネからPCV内にアクセスし、燃料デブリの試験的取り出しを行う装置
- エンクロージャは、接続管に接続することで試験的取り出し時におけるPCVバウンダリの機能を有する



ALPS洗浄作業で汚染水が飛散、 作業員が被ばく

- 2023年10月25日、福島第一原発の増設ALPSの前処理における配管の洗浄作業中に、ホースが外れて汚染水が飛散し、作業員が被ばく
- 飛散した水に含まれる放射性物質の濃度は、43億7600万Bq／リットル。主としてストロンチウム90
- 東電は当初、飛散した水の量をおよそ「100ミリリットル」と公表していましたが、30日、実際にはその数十倍にあたる「数リットル」と訂正
- その他、相次ぐ訂正、追加情報。東電の管理のずさんさが浮き彫りに

汚染水浄化装置から水漏れ1.5トン 配管の弁10 か所が開いたままに

- 2024年2月7日、東電は、汚染水浄化装置（第二セシウム吸着装置サリー）から汚染水が漏れていたことを発表
- 漏れた水は1.5 トン
- ベータ線を発する放射性物質が約66 億ベクレル
- 浄化装置の配管には手動で開閉する弁が16 か所あるが、このうち10 か所が開いたままに

福島第一原発2号機 使用済み燃料プールにつながるタンクから 放射性物質含む水 約25トン 建屋に漏れ出る

- 2024年8月9日、福島第一原発2号機の使用済み燃料プールの水
位確認用タンク（スキマサージタンク）の水位低下を確認
⇒プールの冷却を中止
- タンクとつながっているポンプから推定で25立方メートルの水
が流出していた

「風評被害」という言論封じ

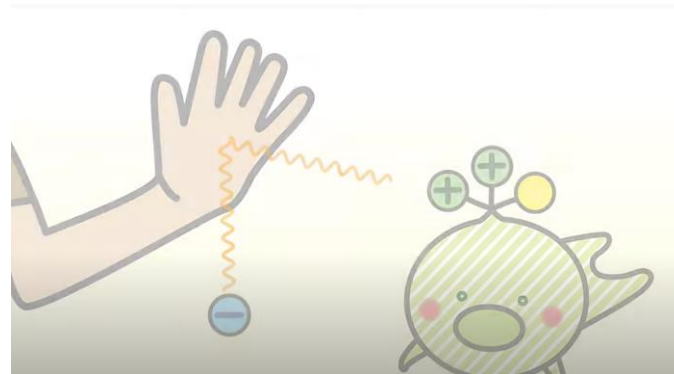
アルプス ALPS処理水について 知ってほしい3つのこと

誤った情報に惑わされないために。

誤った情報を広めて苦しむ人を出さないために。

- 本当の加害者は？→東電と国
- 「危険性を指摘する人」を「風評を起こす人」「誤った情報をまきちらす人」とレッテル貼り

2 トリチウムの健康への影響
は心配ありません



政府による広報より