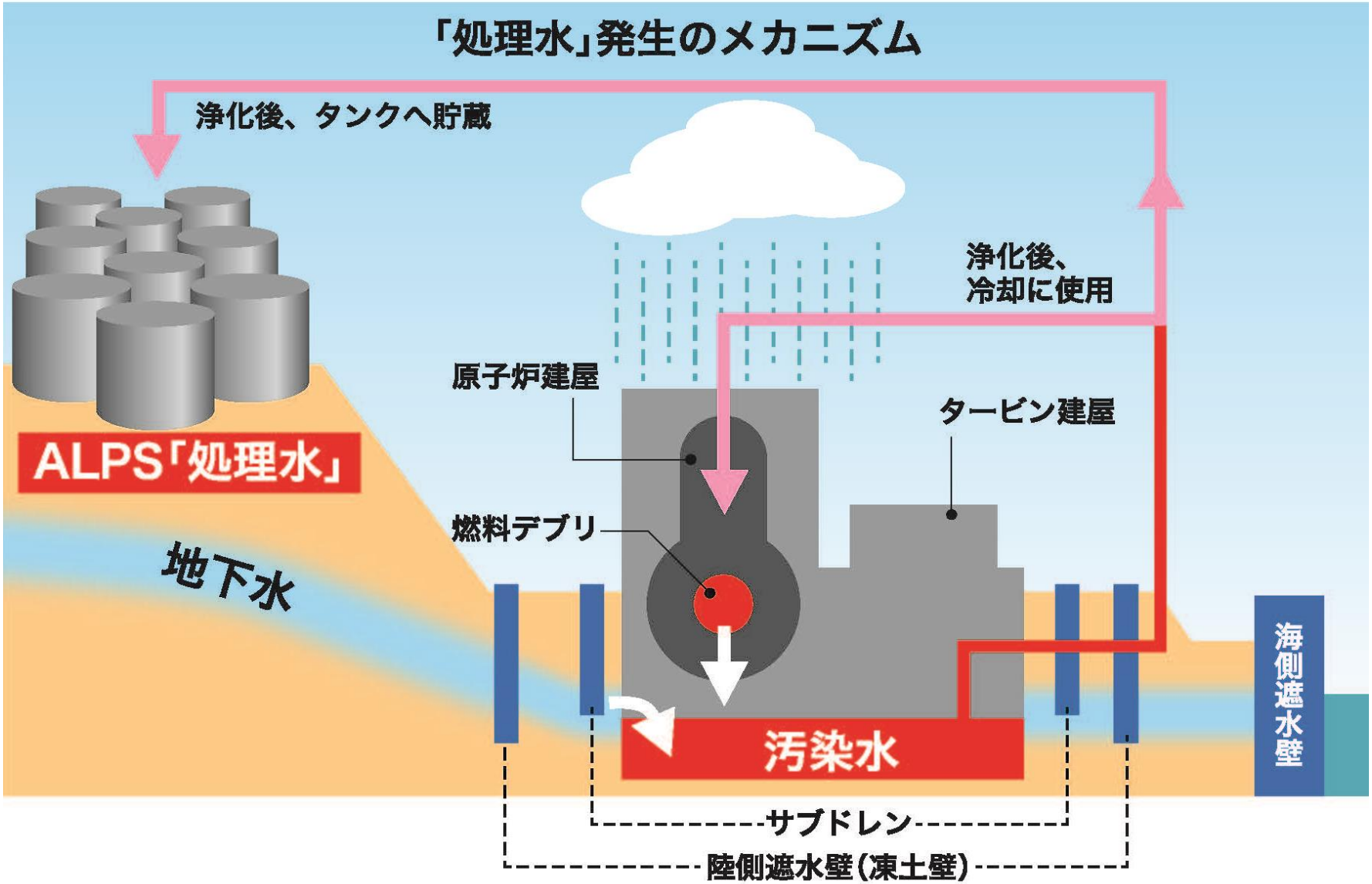
2020年５月５日

ALPS処理汚染水
パブコメセミナー

FoE Japan

ＡＬＰＳ処理汚染水って何？


「処理水」発生のメカニズム
浄化後、タンクへ貯蔵
ALPS「処理水」
地下水
原子炉建屋
燃料デブリ
浄化後、
冷却に使用
タービン建屋
汚染水
海側遮水壁
サブドレン
陸側遮水壁（凍土壁）

ALPS処理汚染水の状況

- 約119万m^3タンク979基
- トリチウム総量：約860兆ベクレル
- その他の核種も残留**
- トリチウム濃度：約73 万 Bq/L ***
- 発生量は 170m^3/日（2018年度平均）
  （ 2014年5月は540m^3/日）

備考）
* １Ｆでの事故前の海洋放出は、2010年実績で2.2兆Bq／年
管理目標値は年間22兆Bq
**東電は放出する場合は、「二次処理」を行い、基準値以下に下げるとしている
***告示濃度は6万Bq/L
サブドレン・地下バイパスからの排水：1500ベクレル／L（他の放射線源も鑑みた割り当て）

何が含まれているの？

- 約860兆ベクレルのトリチウム
  - 福島第一原発では、2010年実績2.2兆ベクレル／年の海洋放出。
  - 放出管理目標は年間22兆ベクレル
  - 日本のBWR原発
    液体放出約316億～1.9兆Bq／年
  - 日本のPWR原発　約18～83兆Bq／年
  - 海外の再処理施設からは年間１京ベクレルの放出するサイトもある。
- セシウム137、セシウム134、ストロンチウム90、ヨウ素129などの放射性物質が残留し、7割以上の水で基準超え

トリチウム以外でも
62核種の総和で、基準超えが約７割

規制基準の濃度に対する「処理水」の濃度の比率

62の放射性物質について、それぞれのタンク水の濃度を規制基準の濃度で割り、足し合わせた値。放出する際には、１を超えてはならない。

出典；経済産業省　廃炉・汚染水対策チーム事務局資料（2020年2月19日）

東電は「二次処理」して基準内に低減させるとしている

国の小委員会の報告は？

ALPS小委員会報告書（2月10日）のポイント

- 2011年12月から30～40年での廃止措置終了時までに、ALPS処理水についても処分を終えていることが必要
- 既存の敷地内で廃炉を進めることが基本
- 敷地外への放射性廃棄物の持ち出し保管には、相応の設備や多岐にわたる事前調整、認可手続きが必要
- 実績のある水蒸気放出および海洋放出が現実的
- 海洋放出の方が確実に実施できるという点は利点の一つ。

東電の計画は？

東電の「処分」素案（3月24日）のポイント

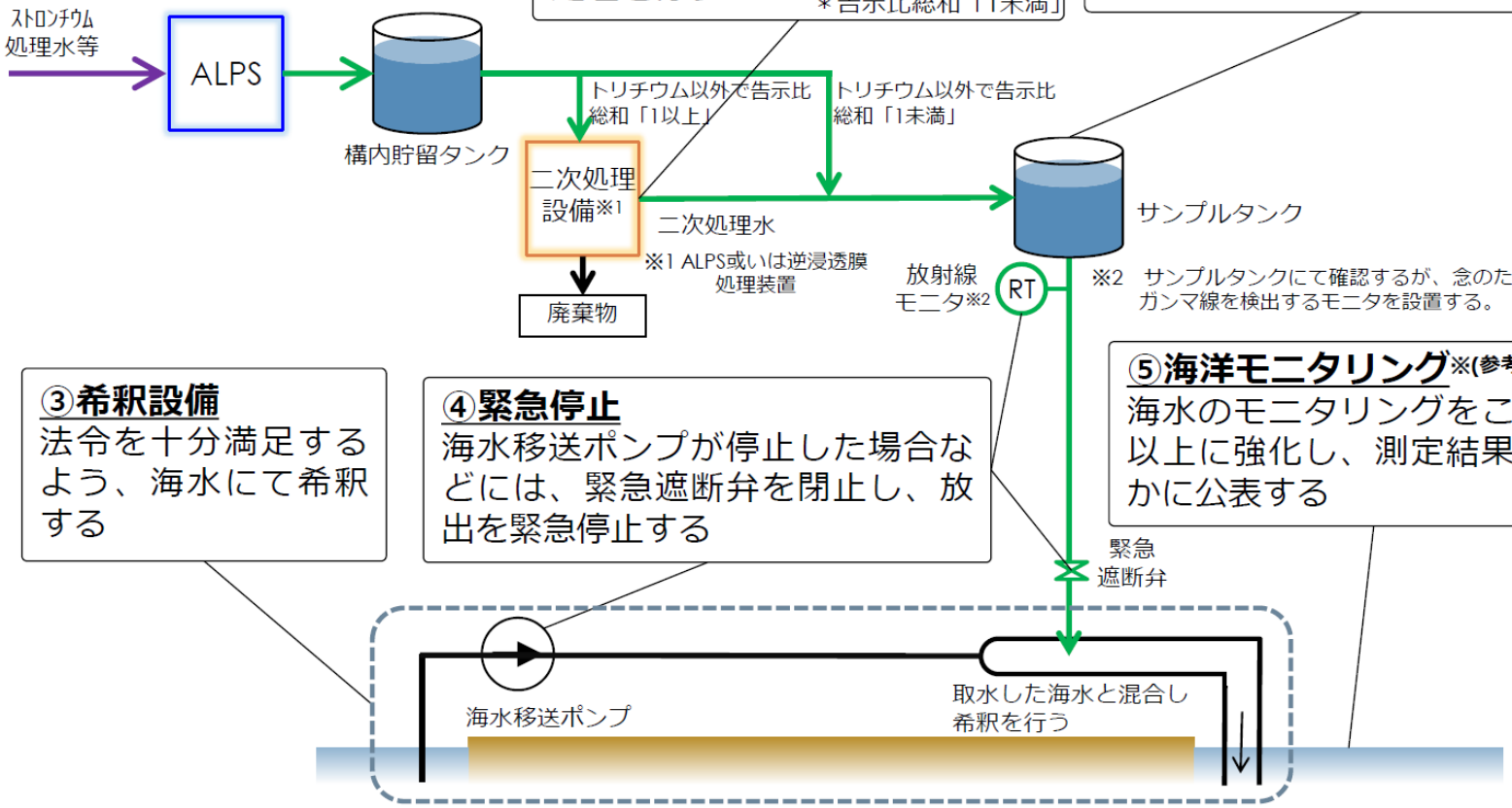
- 一度に大量に放出せず、年間トリチウム放出量は、廃止措置に要する30～40年の期間で
- 「二次処理」の実施～トリチウム以外の核種を可能な限り低減→告示濃度限度総和１未満に
- 今年中に試験を行う
- 海洋放出の場合、海水で希釈する。地下水バイパス、サブドレンの運用基準1,500Bq/Lを参考に検討する
- 放出口近傍にてサンプリング・分析を行う

処分内容の検討⑤（海洋放出設備の概念）

ALPS処理水を海水で十分に希釈後、放出する

①二次処理設備
希釈前にトリチウム以外の核種はそのまま海洋放出しても規制基準を満たすレベル＊まで二次処理を行う
＊告示比総和「1未満」

②サンプルタンク
放出前に第三者分析を行い、トリチウム以外の核種が告示比総和1未満であること、及びトリチウム濃度を確認する



③希釈設備
法令を十分満足するよう、海水にて希釈する

④緊急停止
海水移送ポンプが停止した場合などには、緊急遮断弁を閉止し、放出を緊急停止する

⑤海洋モニタリング※(参考資料参照)
海水のモニタリングをこれまで以上に強化し、測定結果は速やかに公表する

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.
無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

処分内容の検討⑥（二次処理の実施）

TEPCO

- 環境へ放出する放射性物質の量を可能な限り低減するため、**トリチウムを除く核種が告示濃度限度比総和1以上の処理水は、二次処理を実施**

セシウム 137、134、ストロンチウム 90、コバルト 60、アンチモン 125、ルテニウム 106、ヨウ素 129 などが残留。
告示濃度比がもっとも高いのはストロンチウム 90
総量については、示されていない。

最大１４，４４２倍

全体の 72%

告示濃度限度とは、原子炉等規制法に基づく告示に定められた、放射性廃棄物を環境中へ放出する際の基準。当該放射性廃棄物が複数の放射性物質を含む場合は、それぞれの核種の告示濃度限度に対する放射性廃棄物中の濃度の比の総和が1未満となる必要がある

二次処理
（既に積極されている処理水中のスラッジも除去する）

多核種除去設備を主としつつ、逆浸透膜処理装置の特徴をふまえ、それぞれを組み合わせた処理の方法を検討する

希釈して放出

二次処理後、放出

Rights Reserved.

東電 3 月 24 日付「素案」p.9 に赤字を加筆

漁業者は何と言っているの？

- 福島県漁連の野崎哲会長をはじめ、地元漁業者は繰り返し反対の意思表示

「地元の海洋を利用し、その海洋に育まれた魚介類を漁獲することを生業としている観点から、海洋放出には断固反対であり、タンク等による厳重な陸上保管を求める」

- 茨城沿海地区漁業協同組合連合会も反対

多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会における取りまとめを受けた意見書

「多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会」の議論が終了し、ALPS処理水の処分方法について、水蒸気放出及び海洋放出を技術的に実績のある選択肢とし、「海洋放出の方が確実に実施できる」とする取りまとめ（案）が国へ提言された。

我々福島県の漁業者は、地元の海洋を利用し、その海洋に育まれた魚介類を漁獲することを生業としている観点から、海洋放出には断固反対であり、タンク等による厳重な陸上保管を求める。

我々は、国が廃炉に向け進めてきた重要事項の一つ汚染水対策において、原発建屋へ流入する地下水を減少させ、汚染水の総量を抑制させるための対策として、地下水バイパス・サブドレンの運用に苦渋の決断ながら協力してきた。
また、その過程において、トリチウムを含む水については、「関係者の理解なしにはいかなる処分を行わない」旨の回答を受けている。

本県沿岸漁業では、「鮮魚」という対象から全量検査を行えないが、操業日毎一魚種一検体以上の抽出検査を行い、科学的調査・分析により安全を確認して試験操業を実施し流通させてきた。

令和元年の本県漁業は被災前漁獲量の約１４％にとどまっているが、国による出荷制限が全て解除され、これから増産に向け舵を切るところであり、トリチウム処理水の海洋放出には絶対反対である。

令和２年４月６日

福島県漁業協同組合連合会
代表理事会長　野　﨑　　哲

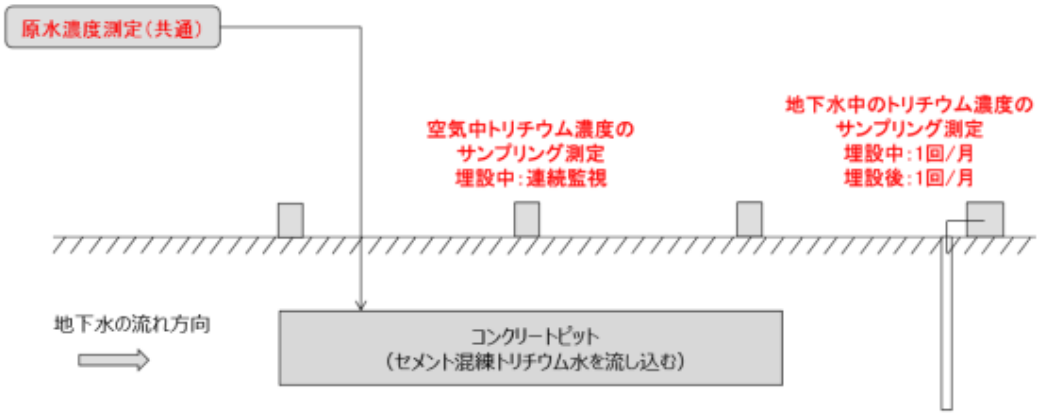
水蒸気放出、海洋放出するしかないの？

原子力市民委員会の提言

- 大型タンク保管案
- モルタル固化処分案

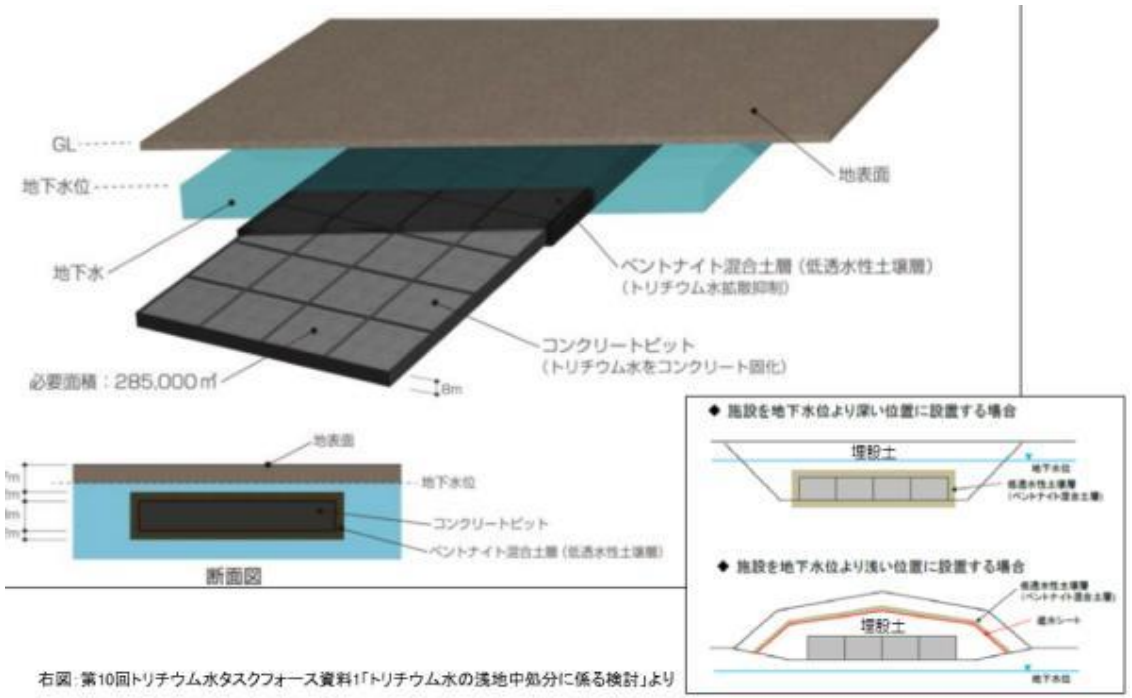
タスクフォースによる「固化・地下埋設案」

（2018年6月報告書より）



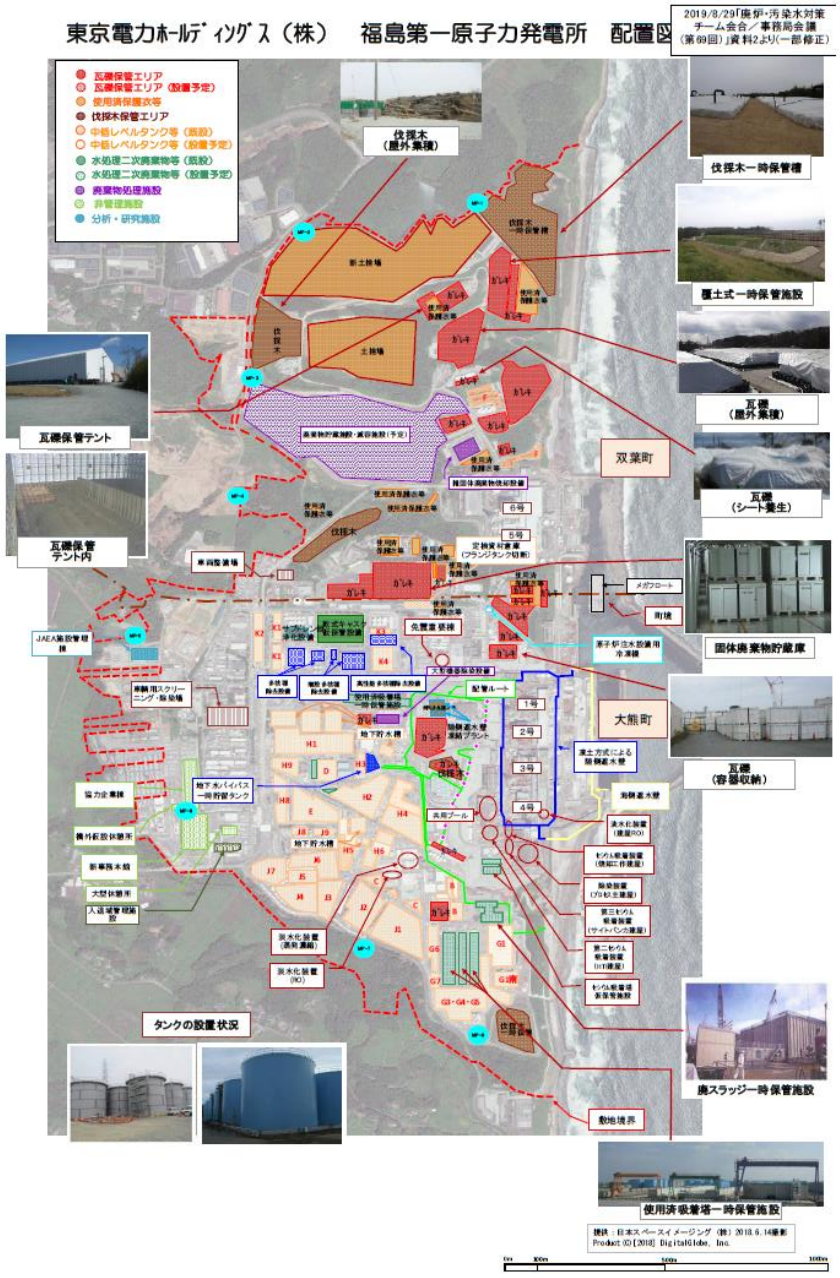
＜計画＞

- 地下水位よりも深い位置に埋設
- コンクリートピットの周囲にベントナイト層



右図：第10回トリチウム水タスクフォース資料1「トリチウム水の浅地中処分に係る検討」より

敷地は本当に足りないの？


東京電力ホールディングス（株）　福島第一原子力発電所　配置図
2019/8/29「廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議（第69回）」資料2より（一部修正）
瓦礫保管エリア
瓦礫保管エリア（設置予定）
使用済保護衣等
伐採木保管エリア
中低レベルタンク等（既設）
中低レベルタンク等（設置予定）
水処理二次廃棄物等（既設）
水処理二次廃棄物等（設置予定）
廃棄物処理施設
非管理施設
分析・研究施設
伐採木（屋外集積）
伐採木一時保管槽
覆土式一時保管施設
瓦礫（屋外集積）
瓦礫（シート養生）
瓦礫保管テント
瓦礫保管テント内
双葉町
大熊町
固体廃棄物貯蔵庫
瓦礫（容器収納）
タンクの設置状況
廃スラッジ一時保管施設
使用済吸着塔一時保管施設
敷地境界

＜施設整備イメージ図＞
双葉駅
双葉町
福島第1
原発
大野駅
大熊町
JR常磐線
中間貯蔵工事
情報センター

敷地の拡張は本当にできないのか？

「福島第一原発の外側に位置する中間貯蔵施設予定地については、中間貯蔵開始後30 年以内に、福島県外での最終処分を完了するための必要な措置を講ずることを前提に、福島の復興のため受け入れていただき、用地を取得し、整備を進めている。…このため、福島第一原発の敷地の外側にある中間貯蔵施設予定地を、中間貯蔵施設以外の用途で使用し、福島第一原発の敷地を拡大することは難しいと考えられる」（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）

地権者の中には、「海洋放出するのであれば、自分の土地を使ってもよい」という声もある。結論を出すのは時期尚早では？

敷地北側の土壌は運び出せないのか？

- 敷地の北側の土捨て場が利用可能な場合：
  大型タンク利用…約48年分の水
  モルタル固化処分…約19～30年分の水が貯蔵可能
  土は「～数千Bq/kg」（東電）
  （現在、中間貯蔵施設に運び込まれている土はそれ以上のものも含まれる）

トリチウムは安全なの？

- 政府は以下を強調
  - 自然界にも存在する
  - **国内外の原発施設から大量に放出**されている
  - 水と同じ性質を持つため、人や生物への濃縮は確認されていない
  - トリチウムを原因とした**健康被害は報告されていない**
- 一方で以下の指摘がある
  - トリチウムが**有機化合物中の水素と置き換わり**、食物を通して、人体を構成する物質と置き換わったときには体内に長くとどまる
  - 生物濃縮を報告する論文もある
  - **DNAを構成する水素と置き換わった場合**には被ばくの影響が強くなる
  - トリチウムがヘリウムに壊変したとき**DNAが損傷する**

Cf）「トリチウムの危険性」伴英幸さん資料より
http://www.foejapan.org/energy/fukushima/pdf/200414_ban.pdf

生物濃縮しないか？

- いくつかの論文は生物濃縮を指摘している
  - Turner 2009," Distribution of tritium in estuarine waters: the role of organic matter"
  - 英国政府のRIFEレポート（2002）にも環境中の3H濃度よりも生物の濃度が高い測定結果を示している(ただし、程度は低い）。
    https://www.cefas.co.uk/publications/rife/rife8.pdf
  - トリチウム水の植物プランクトンやムール貝,イガイへの生物濃縮 "Bioaccumulation of tritiated water in phytoplankton and trophic transfer of organically bound tritium to the blue nussel, Mytilus edulis"

国民の声はきかれたのか？

ALPS小委員会事務局による説明公聴会

- 2018年8月に福島で２か所、東京で１か所にて開催
- 経済産業省トリチウム水タスクフォースが提案した、地層注入、海洋放出、水蒸気放出、水素放出、地下埋設の５案について説明、意見聴取
- 説明資料では、ALPS処理水は「トリチウム」のみを含んだ水とされていた
- 意見陳述したい人を公募
- その直前の報道で、他の核種も残存することが明らかに
- 政府開催の公聴会で、44人中42人が、海洋放出に反対・慎重の意見を述べた
- 多くの人が「大型タンクなどによる陸上保管案」を提案

これを受けて、ALPS小委員会山本委員長は
陸上保管案も一つのオプションとして
検討することを約束

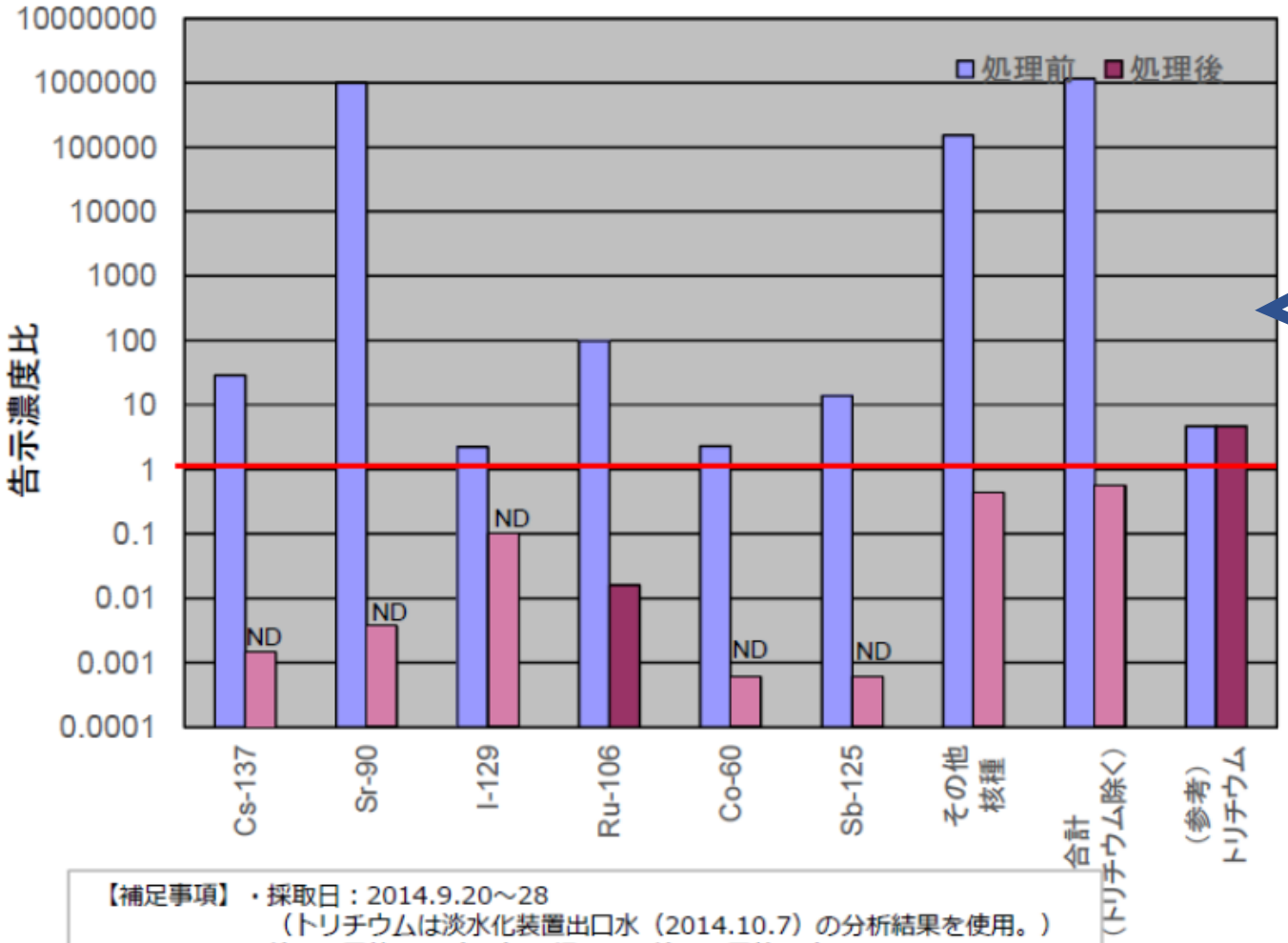
説明・公聴会で提起された問題①

- 「漁業に壊滅的な影響を与える」
- 「大型タンクによる長期保管案を検討すべきである」
  - 長期保存～減衰や技術開発による分離などが期待できる
  - 大型タンク～現状の1000m³タンクよりも容積効率が向上、原油備蓄施設で実績のある技術
- トリチウム以外の核種
  - 委員は知らされていなかった？
  - 説明・公聴会の前提が崩れた？

説明・公聴会で提起された問題②

- 総量規制、累積影響の観点が検討されていない
- 福島第一原発の管理目標値では、トリチウム放出は年22兆ベクレル。現在のトリチウム量を1,000ベクレルとすると、提示された「海洋放出」案（52~88カ月）では、年142兆～230兆ベクレル以上となる
- 有機結合型トリチウムのリスク（生物濃縮、内部被ばく、DNAへの取り込み）について十分な検討・説明がなされていない
- 国際問題になる。ロンドン条約の趣旨にもふれるのでは？
- 現在の原発・再処理施設からのトリチウムの放出の規制は、現状容認でご都合主義だ

説明公聴会の資料では…



「トリチウム以外はすべて基準内」となっている

【補足事項】・採取日：2014.9.20～28
（トリチウムは淡水化装置出口水（2014.10.7）の分析結果を使用。）
・検出限界値以下（ND）の場合は、検出限界値を使用。

多核種除去設備等で処理した水の性状※2

ALPS小委員会報告書がでたあとの意見聴取は？

「ご意見をきく場」
…経済産業省が「関係者」を選んでいる

- 第１回（2020/4/6開催）…福島県、福島県旅館ホテル生活衛生同業組合、福島県商工会議所連合会、福島県森林組合連合会、福島県漁業協同組合連合会、福島県町村会、相馬地方市町村会
- 第２回（4/13開催）…福島県商工会連合会、ヨークベニマル、福島県農業協同組合中央会、いわき市、双葉地方町村会
- 第３回（5/11開催予定）…日本経済団体連合会、日本旅行業協会、全国旅行業協会、日本スーパーマーケット協会、日本チェーンストア協会

- コロナ禍の中、無理やり進める
- 団体のみからの意見聴取
- 議論の場なし
- 一般市民は書面のみ

パブコメの出し方

パブコメのコツは？

「コツ」というようのでは特にないです。

自分の言葉で自分の意見を書くことが重要なのではないかと思います。

パブコメの出し方①

経産省のサイト

https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/takakushu_iken/index.html

１．e-Govのフォームから

https://search.e-gov.go.jp/servlet/Public?CLASSNAME=PCMMSTDETAIL&id=620220008&Mode=0

２．メールにて

takakushu-iken@meti.go.jp

件名を「書面による意見提出」

パブコメの出し方②

３．　ＦＡＸによる場合：０３－３５８０－０８７９
廃炉・汚染水対策チーム事務局 宛

４．　郵送による場合：

〒100-8931 東京都千代田区霞が関 1-3-1 経済産業省別館５階 526 廃炉・汚染水対策チーム事務局 宛

※封書に「書面による意見提出」と赤字で御記入ください。