

多核種除去設備等処理水の取扱いに関する検討状況について

令和元年11月

廃炉・汚染水対策チーム 事務局

目次

1. 汚染水の発生、浄化処理、タンク貯蔵の状況
2. ALPS処理水のタンク貯蔵の状況
3. トリチウム水タスクフォース及びALPS小委員会について
4. ALPS処理水の取扱いに係る説明・公聴会について
5. ALPS処理水の検討状況について
6. 今後の予定

1. 汚染水の発生、浄化処理、タンク貯蔵の状況

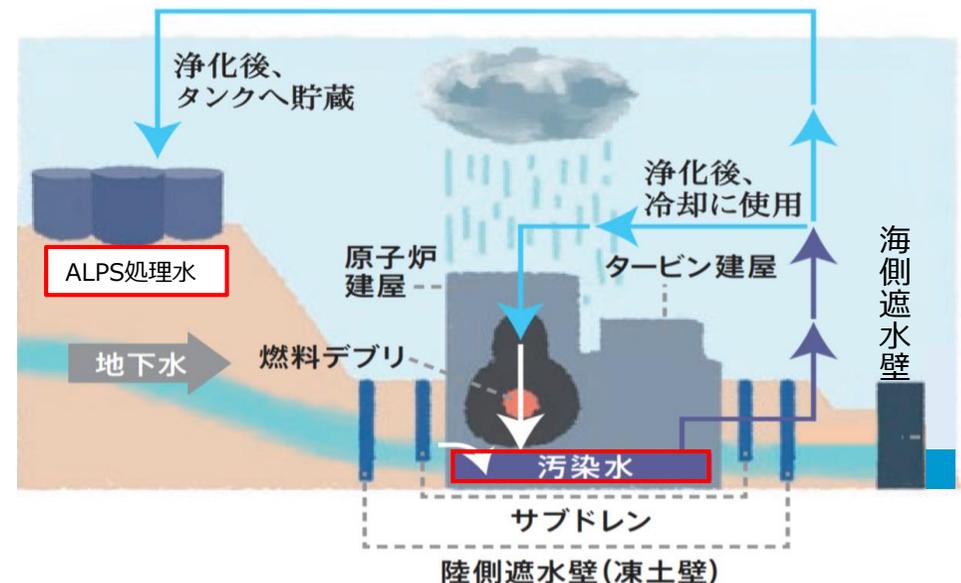
- ◇ 原子炉内では、**燃料デブリに水をかけて冷却を継続**しており、一定量の水が汚染水として建屋の中に滞留する。
- ◇ この汚染水が建屋外に流出しないように、建屋外の地下水位を建屋内の汚染水の水位より高くなるように管理し、環境中への漏えいを防止。結果として、**地下水等が建屋に流入し汚染水と混ざり合うことで建屋内の汚染水の量は増加（汚染水量の増加の抑制には燃料デブリの取り出しが必要）**。
- ◇ 継続的に発生する**汚染水は、ALPS等の浄化設備を用いて浄化処理**し、可能な限り放射性物質を除去。
- ◇ 取り除くことのできないトリチウムを含んだ多核種除去設備等処理水（ALPS処理水）の取扱いが課題。

科学的な安全性を確認するだけでなく、社会的影響も含めた処分方法等の検討が必要

当面、ALPS処理水の敷地内での保管を継続



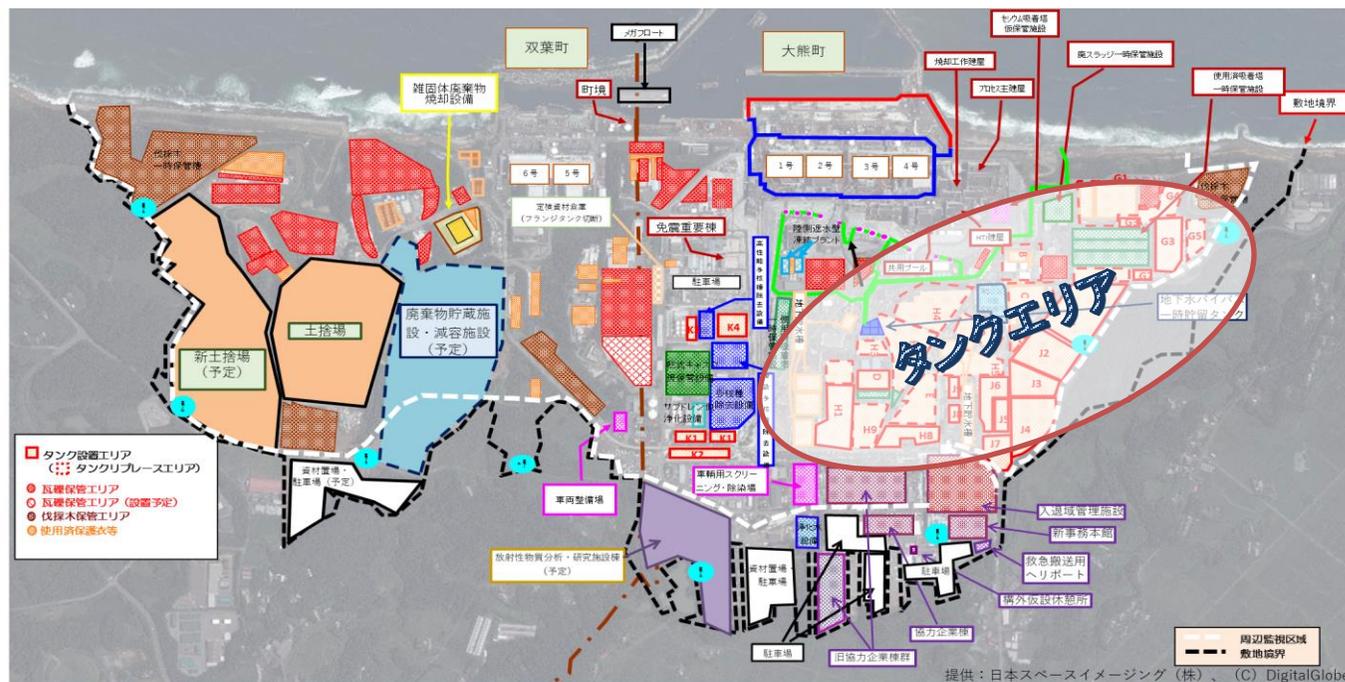
大型休憩所からのタンクエリア俯瞰



2. ALPS処理水のタンク貯蔵の状況

◇ 汚染水の増加量は、1日あたり約540m³(2014年5月)であったが、サブドレンによる汲み上げや凍土壁の効果などによって、約170m³(2018年度平均)まで低減してきた。しかしながら、**これまでに保管してきた処理済み水等(※)は110万m³を超え、ペースは低下しつつあるものの、今後も増え続けていく見込み。**

※処理済み水等とは、ALPS処理水とSr処理水を指す



構内のALPS処理水の現状 (令和元年10月24日時点)

タンク貯蔵量	約117万m ³
タンク建設計画	約137万m ³ (2020年末)
ALPS処理水増加量	約5~6万m ³ /年
ALPS処理水のトリチウム濃度	約73万Bq/L (告示濃度6万Bq/L)
タンク内のトリチウム量	約860兆Bq (約16g)

図 福島第一原発の構内図

【補足事項】

○本配置図は、現状(2017年9月)の敷地の利用状況と現段階の利用計画に基づき作成。
○また、将来の廃炉作業の進捗に応じて、施設の設置・廃止が必要となることから、適宜計画の見直しを実施。

3. トリチウム水タスクフォース及びALPS小委員会について

◇多核種除去設備等で浄化処理した水の取扱いの決定に向けて、汚染水処理対策委員会「**トリチウム水タスクフォース（2013年12月～2016年6月）**」において**技術的に評価済**（詳細は下表）。

※トリチウム水タスクフォースでは、地層注入、地下埋設（コンクリート固化）、海洋放出、大気放出（水蒸気）、大気放出（水素）の5つの選択肢を評価。

◇**風評被害などの社会的な影響も含めた総合的な検討を行うため**、2016年9月の汚染水処理対策委員会にて、「**多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会**（委員長：山本 一良 名古屋学芸大学副学長）」を設置し、**結論ありきではなく、丁寧に議論中**。

◇小委員会はいくまでに15回開催。

◇処分方法や処分した際の懸念等について、広く国民からお伺いするため、2018年8月30日(富岡町)、31日(郡山市、東京)に説明・公聴会を開催。あわせて、書面での意見募集も実施。

表 トリチウム水タスクフォースの評価結果について

処分方法	① 地層注入の例	② 海洋放出の例	③ 水蒸気放出の例	④ 水素放出の例	⑤ 地下埋設の例
イメージ図					
技術的 成立性	<ul style="list-style-type: none"> 適切な地層を見つけ出すことができない場合には処分開始できない。 適切なモニタリング手法が確立されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 原子力施設におけるトリチウムを含む放射性液体廃棄物の海洋放出の事例あり。 	<ul style="list-style-type: none"> ボイラーで蒸発させる方式はTMI-2(※)の事例あり。 ※処分量: 8,700m³ 処分期間: 2年8か月 	<ul style="list-style-type: none"> 実処理水を対象とした場合、前処理やスケール拡大等について、技術開発が必要な可能性あり。 	<ul style="list-style-type: none"> コンクリートピット処分、遮断型処分場の実績あり。
規制 成立性	<ul style="list-style-type: none"> 処分濃度によっては、新たな規制・基準の策定が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 現状で規制・基準あり 	<ul style="list-style-type: none"> 現状で規制・基準あり 	<ul style="list-style-type: none"> 現状で規制・基準あり 	<ul style="list-style-type: none"> 新たな基準の策定が必要な可能性あり。

4. ALPS処理水の取扱いに係る説明・公聴会について

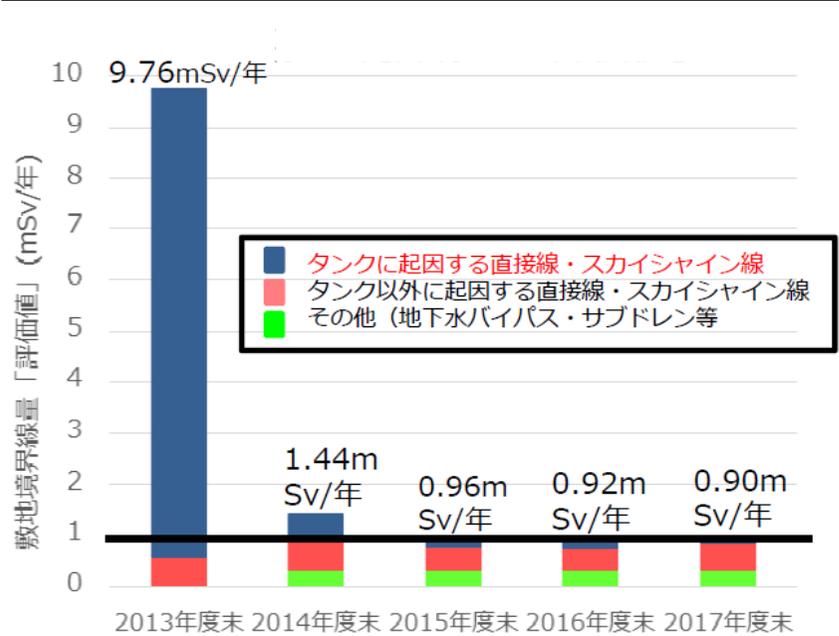
- 多核種除去設備等処理水（ALPS処理水）について、**処分方法を限定せず、処分方法や処分した際の懸念について、県民・国民のご意見をお伺いする場として、富岡町、郡山市、東京の3会場で説明・公聴会**を開催。
- 具体的には、ALPS処理水の安全性についての懸念、風評被害が懸念されるため海洋放出に反対、など、処理水の処分に関して、以下のような観点で、様々なご意見をいただいた。
- こうした**国民の皆様のご懸念にどのように応えていくのかなど、小委員会にて議論を実施中**。結論ありき、スケジュールありきではなく、**必要な議論を尽くす**とともに、小委員会の**検討状況については、丁寧な情報発信**を行う。

<説明・公聴会でいただいた論点>

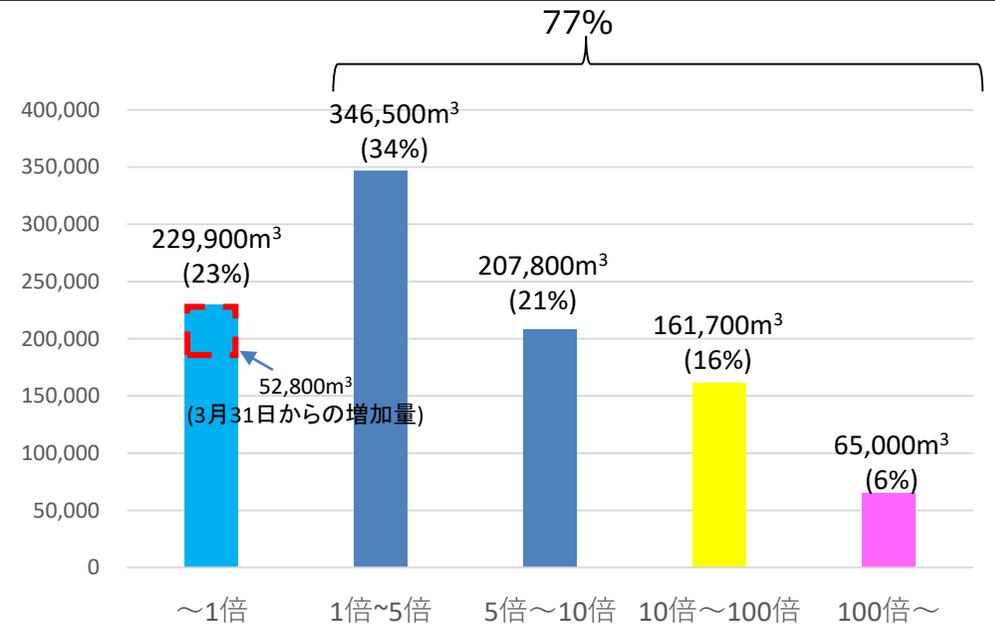
- i. トリチウム以外の核種の取扱いについて（2018年10月1日に議論）
- ii. トリチウムの生物影響について（2018年11月30日、2019年11月18日に議論）
- iii. 貯蔵継続について（2019年8月9日、9月27日、11月18日に議論）
- iv. 処分方法について（2019年8月9日、9月27日、11月18日に議論）
- v. モニタリング等の在り方について（2018年11月30日、12月28日に議論）
- vi. 風評被害対策について（2018年12月28日、2019年9月27日、11月18日に議論）
- vii. 合意形成の在り方について（2019年9月27日に議論）

5. ALPS小委員会の検討状況 (i. トリチウム以外の核種の取扱いについて)

- ◇ これまでのALPSでの処理は、排水基準を満たすことを目指すのではなく、**貯蔵する際の基準※を維持**することを目的として運用。
(※) 敷地境界1mSv/年未満
- ◇ その中で、処理水の濃度は、処理前の水質やALPSの運用(吸着剤の交換頻度等)により幅があるが、特に、運用初期の頃は、ALPSの性能向上前であったため、濃度は高い。
- ◇ 環境中に処分する場合には、希釈後に環境中へ放出する段階で放出する際の基準を満たすことが必要だが、社会的影響を勘案して、**希釈前の段階で、二次処理を行いトリチウム以外について放出する際の基準を満たす方針。**



敷地境界線量(評価値)の推移



■ 設備運用開始初期の処理水等
■ フィルタの不具合等により処理できなかったものなど
 処理水のタンクでの保管状況(2019年6月30日時点)

※東京電力HP 処理水ポータルサイトより抜粋

5. ALPS小委員会の検討状況 (ii. トリチウムとは？トリチウムの生物影響は？)

◇**トリチウムは、水素の仲間で、弱い放射線を出す物質。自然界にも存在し、大気中の水蒸気、雨水、海水、水道水にも含まれており、人の体内にも数十ベクレル含まれている。**

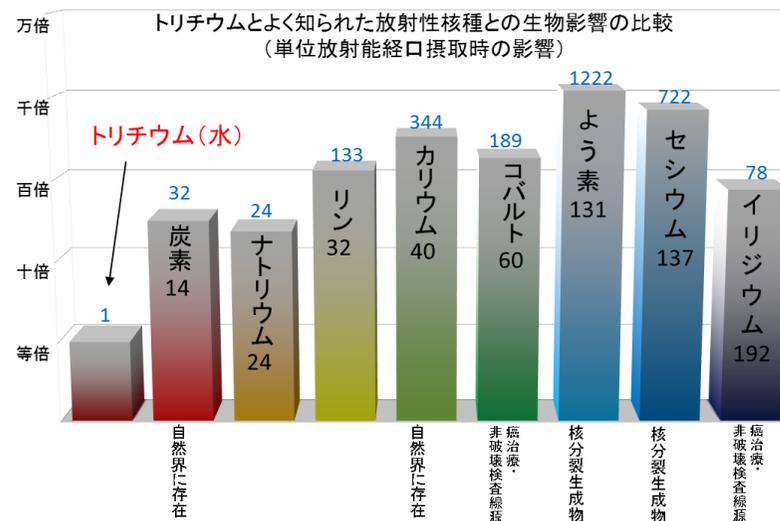
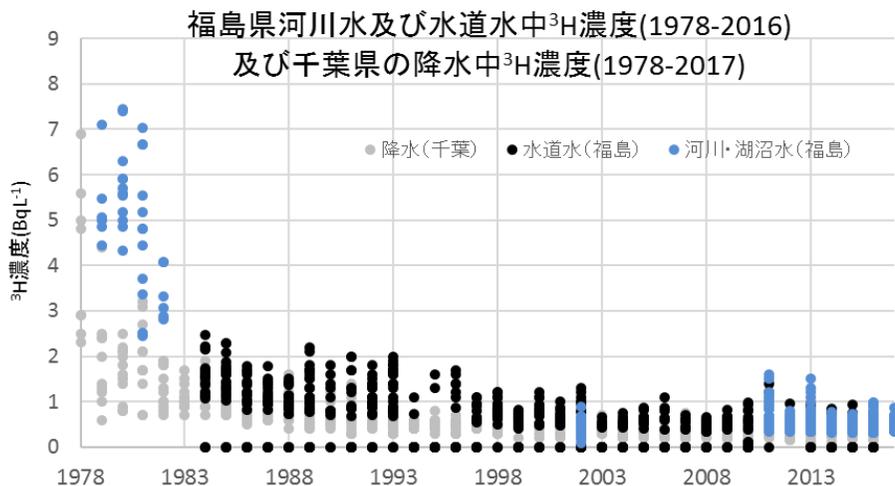
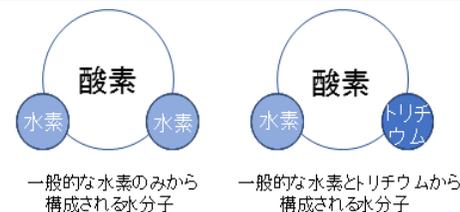
○トリチウム水は水と同じ性質を持つため、**人や特定の生物への濃縮は確認されていない。**

○また、**健康への影響もセシウム137の約700分の1程度**と小さくなっている。

○国内の原子力発電所で1年間に発生するトリチウムのうち、海に放出されたものの総量(事故前5年平均)は、国内の1年間の降水に含まれるトリチウムの総量の1.7倍程度。

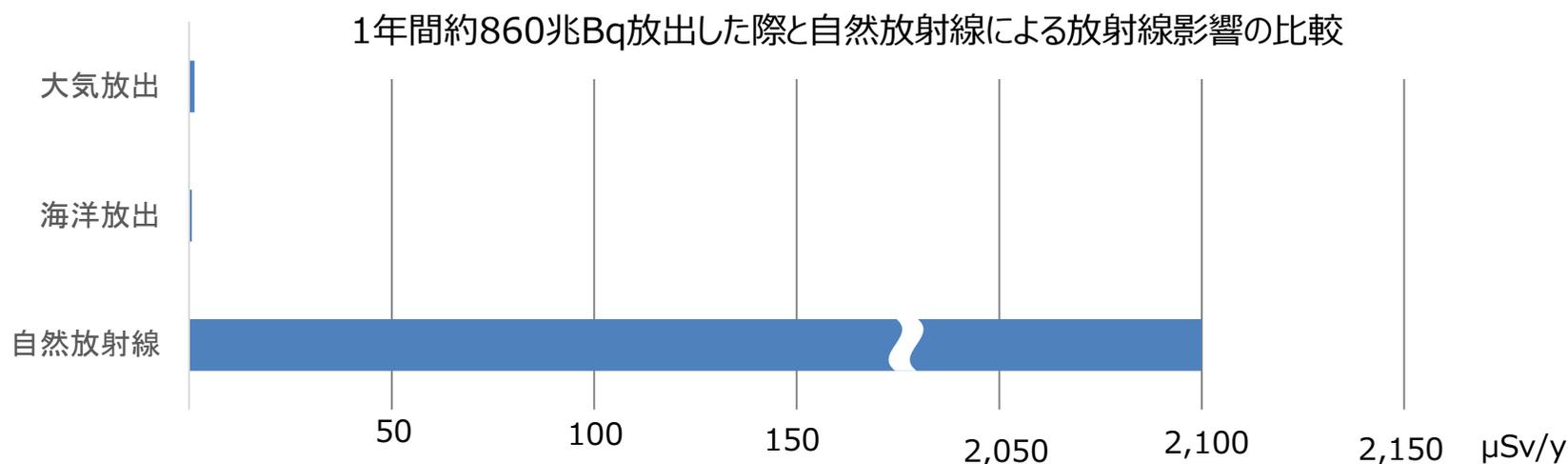
○全国の**原子力発電所からは**運転基準に基づく基準内の**トリチウムを含む水が40年以上にわたって排出**されているが、近郊の海水の濃度は世界的な飲料水の基準を大幅に下回っており、また、**健康への影響は確認されていない。**

※海外の原子力発電所からも、基準内のトリチウムを含む水が排出されている。



【参考】ALPS処理水の放出による放射線の影響（海洋・大気放出について）

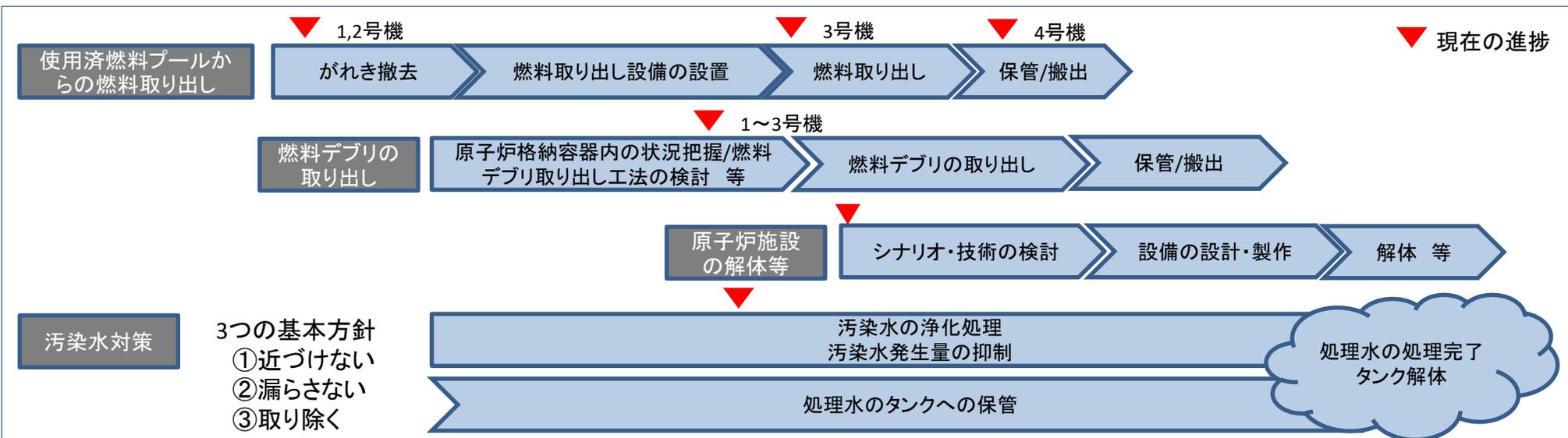
- 原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）の評価モデル※を用いて推計。
※100年間、同じ量を放出し続けた場合の、100年後の年間被ばく線量を、大気、海洋について評価可能。
- 仮にタンクに貯蔵されている処理水全てを1年間で処理した場合の放射線の影響は、
 - 海洋放出については、年間約0.000052mSv～0.00062mSv
 - 大気放出については、年間約0.0013mSv
- いずれの処分方法であっても、自然被ばく年間2.1mSv（年間2,100 μ Sv）と比較すると1000分の1以下であった。
- なお、大気放出と比較し、海洋放出は、半分以下の影響であった。



5. ALPS小委員会の検討状況（iii. 貯蔵継続について）

【福島復興と廃炉作業】

- 東京電力福島第一原発の廃炉とは、原子炉建屋から使用済燃料や溶けて固まった燃料(燃料デブリ)を取り出すことなどにより、放射性物質によるリスクから人と環境を守るための継続的なリスク低減活動である。
 - 福島復興の貫徹と廃炉作業、汚染水処理は対立概念ではなく、廃炉は福島復興の前提条件。一方で、廃炉を急ぐために、復興をないがしろにすることがあってはならない。
 - いずれの処分方法も、生活圏への科学的な影響を生じないことを前提として検討されていることを踏まえれば、廃止措置が終了する際には、処理水についても、廃止措置の一環として何らかの処分を終えていることが必要。
- ➔ ・復興を進めながら廃炉を進捗させていくためには、風評への影響をどう捉えるかが大きな論点。
・今後、時間軸も含めて処理水の取扱いについて議論を深める。



5. ALPS小委員会の検討状況 (iii. 貯蔵継続について)

- ▶ タンクの設置エリアは発電所敷地の南半分の多くを占めており、現時点では、約137万m³(2020年末)までのタンクの建設計画が策定されている。現状のタンク計画では、2022年夏ごろにタンクが満杯になる見込み。他方、北側は廃棄物貯蔵施設等の建設が予定されているなど、タンクを建設するために適した用地は、限界を迎えつつある。
- ▶ 今後、廃炉作業を進める上で、処理水を貯蔵するタンクを含め、様々な施設が必要と考えられるが、敷地の制約があることから、敷地全体の利用について、タンクの増設も含めた敷地の有効活用を徹底的に進めるべき。

【廃炉作業に必要と考えられる施設】

① ALPS処理水を貯留するためのタンク

②-1 使用済燃料や燃料デブリの一時保管施設

- 乾式キャスク一時保管施設：約21,000m²
 - 1～6号機使用済燃料プール用：約5,000m²
 - 共用プール用：約16,000m²
- 燃料デブリ一時保管施設：最大約60,000m²

②-2 今後、具体化を検討する施設

- さまざまな試料の分析用施設
- 燃料デブリ取り出し資機材保管施設
- 燃料デブリ取り出しモックアップ施設
- 燃料デブリ取り出し訓練施設
- 燃料デブリ・放射性廃棄物関連の研究施設
- 廃棄物リサイクル施設
- 廃棄物一時保管エリア
- 事故対応設備保管施設 等

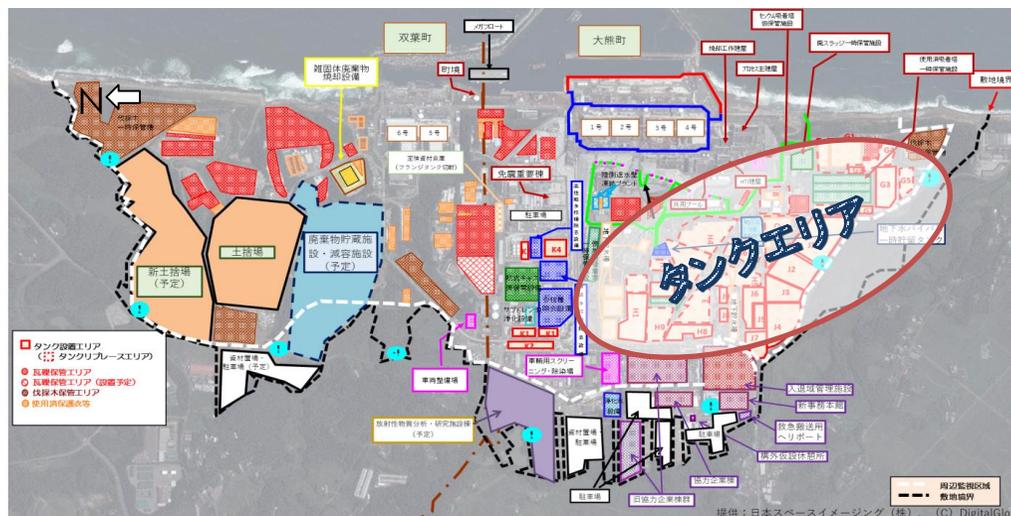
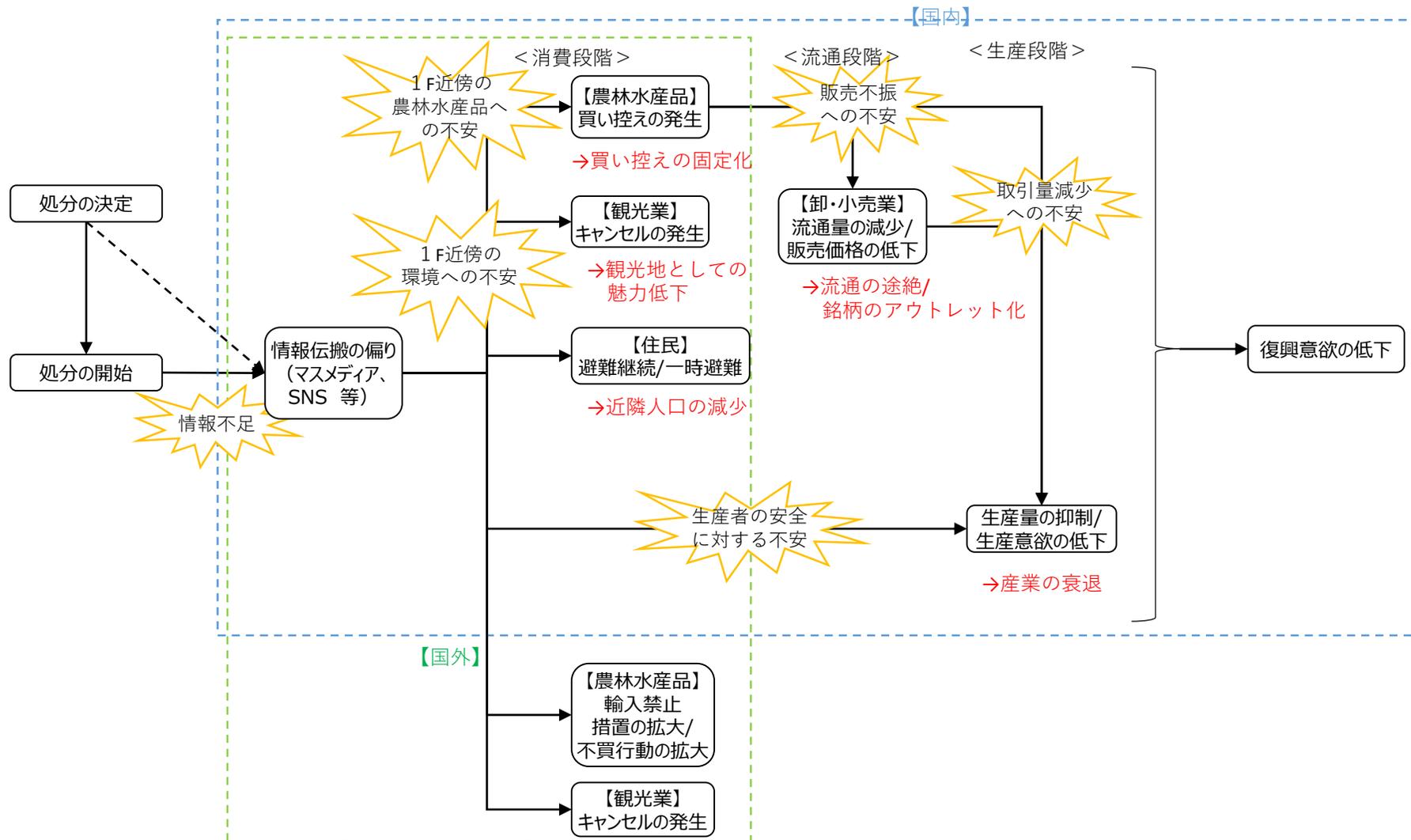


図 福島第一原発の構内図

【補足事項】
 ○本配置図は、現状(2017年9月)の敷地の利用状況と現段階の利用計画に基づき作成。
 ○また、将来の廃炉作業の進捗に応じて、施設の設定・廃止が必要となることから、適宜計画の見直しを実施。

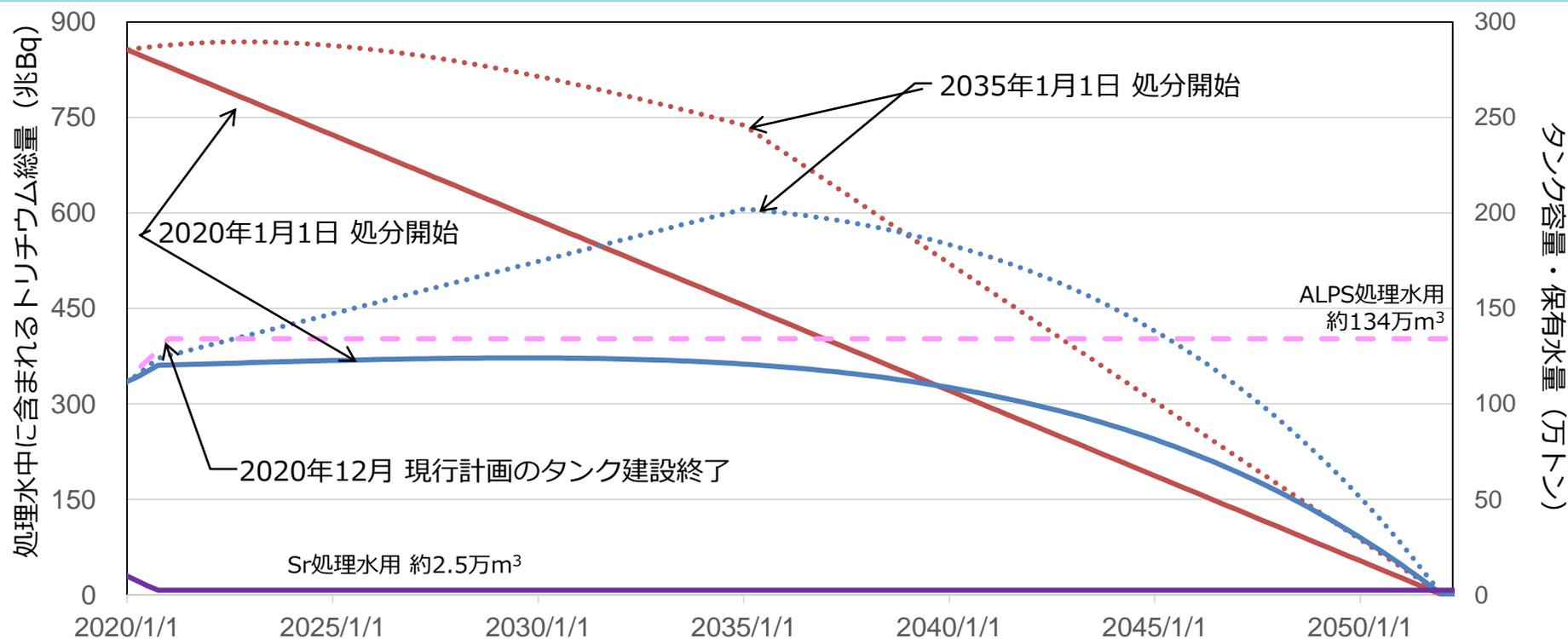
5. ALPS小委員会の検討状況 (v i . 風評被害対策について)

- ◇ 処分に伴う様々な不安が風評被害を誘発する可能性がある。
- ◇ 風評被害の発生メカニズムを分析し、それぞれの階層ごとに適切な対策の検討が必要。
- ◇ 前提として、津波被害や東京電力福島第一原発事故の影響が残されていることにも留意が必要。



【参考】ALPS処理水の貯蔵・処分の時間軸

- 2051年までに処分を終えるためには、
 - 処分開始が2020年の場合(実線)、年間27兆ベクレルの減少が必要。
 - 処分開始が2035年の場合(点線)、年間42兆ベクレルの減少が必要。
- 処分の開始時期と、年間の処分量はトレードオフの関係にあることを踏まえ、処分開始のタイミング・処分期間・処分量などの考え方を議論。



(参考) 既存の放出量の例

福島第一原発の実績(事故前) : 約 2 兆Bq/年

【福島第一原発の管理目標値(事故前) : 22兆Bq/年】

福島第二原発の実績(事故前) : 約 2 兆Bq/年

【福島第二原発の管理目標値(事故前) : 14兆Bq/年】

PWRの平成22年度の実績 : 約18兆~87兆Bq/年

BWRの平成22年度の実績 : 約220億~2.2兆Bq/年

5. ALPS小委員会の検討状況(vii. 合意形成の在り方について)

- IAEA調査団より、「廃炉活動の持続可能性と、その他のリスク低減対策の安全で効果的な実施を確実にするためにも、**全ての関係者の関与を得ながら実施されるべき**」と助言
- ステークホルダーの関与の方向性について、直接の関係者、情報不足により不安を覚える方々の双方について検討。

<参考> 第4回IAEAレビューミッション 最終報告書 抜粋 (2018年11月実施、2019年1月報告書公表)

「IAEA調査団は、必要に応じてさらに処理した後のトリチウムおよびその他の放射性核種を含む貯蔵中のALPS処理水の処分方法を喫緊に決定すべきであり、廃炉活動の持続可能性と、その他のリスク低減対策の安全で効果的な実施を確実にするためにも、全ての関係者の関与を得ながら実施されるべきであると考える。」

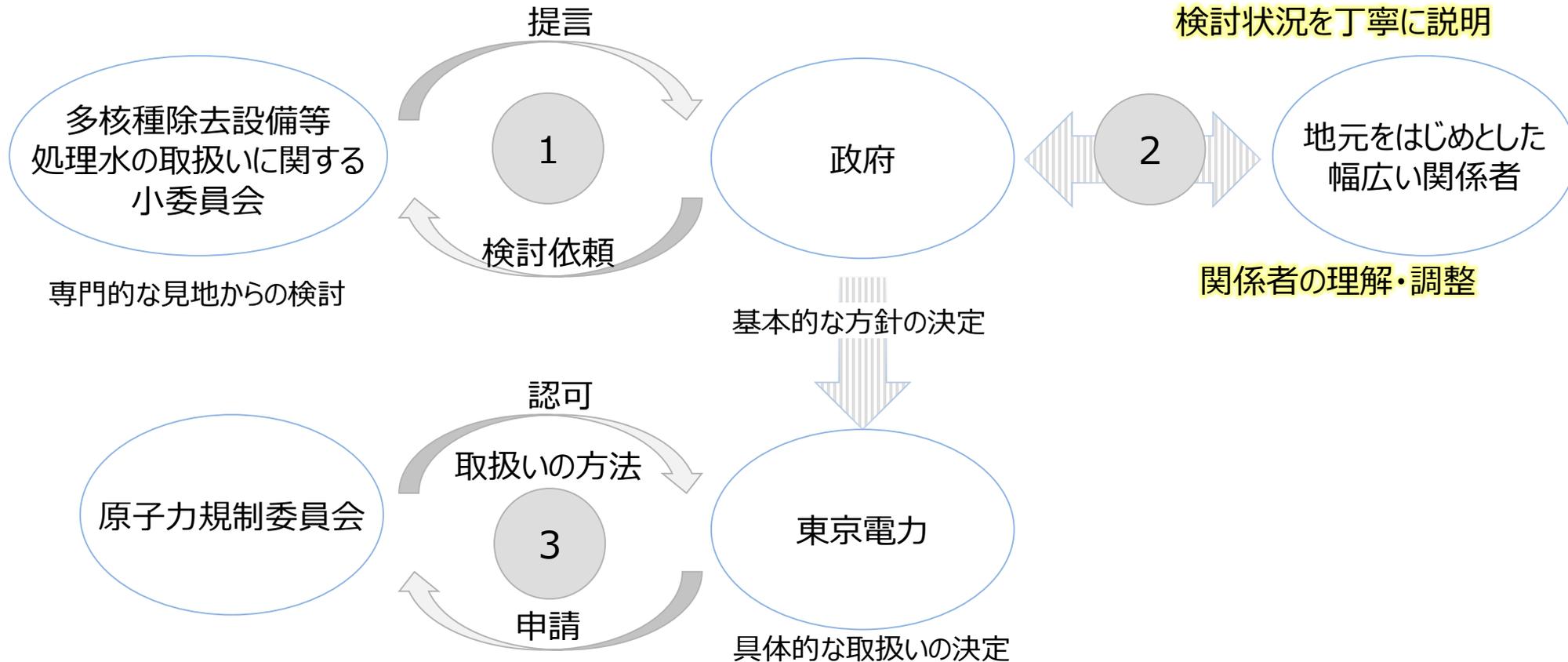


<ステークホルダーの関与の方向性案>

- 「基本的な方針の決定」は政府の責任。
- 政府の意思決定に当たっては、有識者の議論の場である本小委員会の提言に加えて、地元を始めとした幅広い「直接の関係者」との調整も踏まえ、透明性のあるプロセスで決定を行うべき。
- このように、方針の決定に当たって国民理解の醸成を意識しつつ進める必要があるが、方針の決定後も、国民理解の醸成に向けて丁寧な情報発信や双方向のコミュニケーションに長期的に取り組むべき。
- 具体的には、
 - ✓ 直接の関係者（地元中心に、現実的に利害が発生しうる方々）から方針決定前に御意見をお伺いするとともに、方針決定の前後に丁寧な説明を実施。
 - ✓ 情報不足等により不安を覚える方々（広く国民全般）へ、国の責任者等からの情報を発信し、お届けすることが必要。また、国内のみならず国外への丁寧な情報発信が必要。

6. 今後の予定

- 小委員会の役割は風評被害などの社会的な観点も含めた総合的な検討及び政府への提言のとりまとめ。
- 説明・公聴会でいただいた論点や、これまで委員から出た意見を整理し、引き続き**必要な議論を行う**。
- 小委員会での提言のとりまとめ後に、**地元をはじめとした幅広い関係者の理解・調整も踏まえて、政府としての方針を決定する予定**。
- なお、**小委員会の検討状況については、引き続き国内外への丁寧な情報発信を行う**。



<参考> ALPS処理水等に関する情報発信について

- エネ庁は、ALPS処理水の性状やトリチウムの性質等について、シリーズで解説記事の配信を実施中。
(シリーズ名：『安全・安心を第一に取り組む、福島“汚染水”対策』)
- ALPS処理水の濃度等の情報について、東京電力は、2018年12月上旬に、「ALPS処理水のポータルサイト」を新設。処理水の性状、量等を掲載し四半期に1回更新予定。

ホーム > スペシャルコンテンツ > 記事一覧 > 安全・安心を第一に取り組む、福島“汚染水”対策①「ALPS処理水」とは何？「基準を超えている」のは本当？

2018-10-25

安全・安心を第一に取り組む、福島“汚染水”対策①「ALPS処理水」とは何？「基準を超えている」のは本当？

福島 汚染水対策 廃炉 安全・防災 原子力

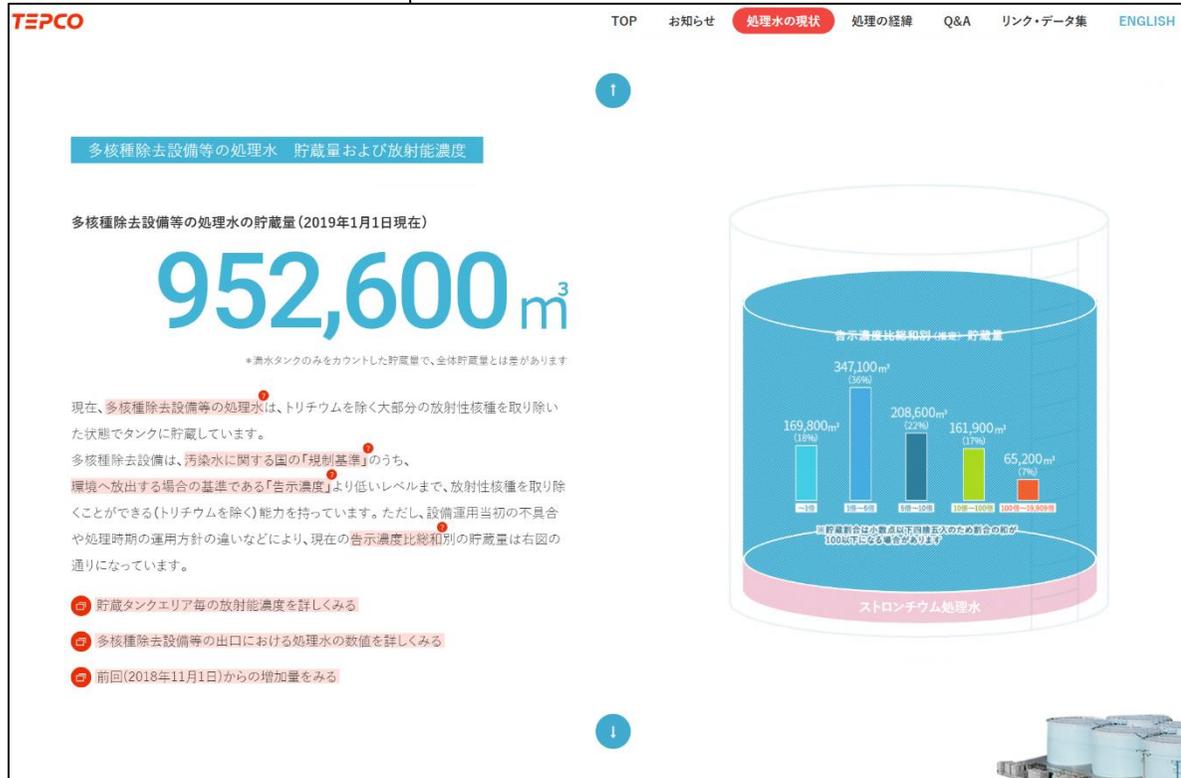
基礎用語・Q&A

Tweet B!ブックマーク 0

メルマガ登録 記事のリクエスト



(出典) 東京電力ホールディングス株式会社



あなたにオススメの記事

↑
処理水ポータルサイト (東電HP)
← エネ庁スペシャルコンテンツ (エネ庁HP)

