

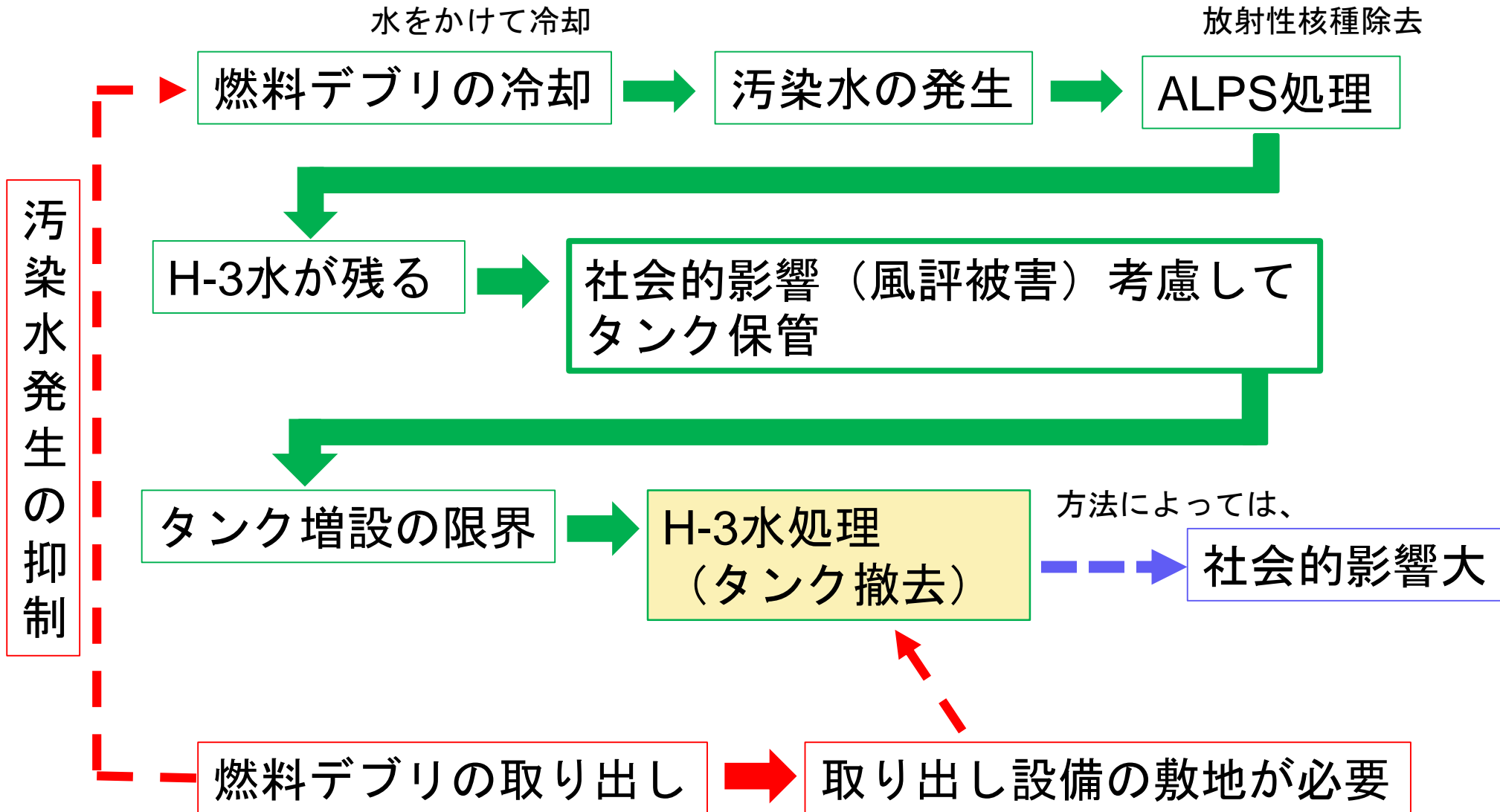


平成30年9月5日
日本原子力学会2018-秋 岡山大学

学協会は福島復興と廃炉推進に向けてどのように貢献すべきか トリチウム水の取扱いに関する議論の現状

森田 貴己
水産研究・教育機構
中央水産研究所 海洋・生態系研究センター
放射能調査グループ

ALPS処理水（H-3水）の問題



ALPS処理水（トリチウム水）の処理の検討

- ・トリチウムタスクフォース（経産省に設置された専門家委員会）

H25年12月～H28年5月 15回開催

本来の目的（規約）：

タスクフォースは、東京電力(株)福島第一原子力発電所における汚染水問題のうち、特にトリチウム水の取扱いを決定するための基礎資料として、分離、貯蔵、放出等の様々な選択肢を抽出するとともに、それらの 選択肢それぞれについて、リスク、環境影響、費用対効果等の評価すべき項目を整理し、総合的な評価を行うことを目的とする。

※処理方法を決める委員会ではない。



時間が経つにつれ

- ・ トリチウム水の技術的に可能な処理方法（コスト無視）を整理する。

トリチウムタスクフォースで検討した方法

1. 地層注入（前処理なし/希釈後/分離後）
2. 海洋放出（希釈後/分離後）
3. 水蒸気放出（前処理なし/希釈後/分離後）
4. 水素放出（前処理なし/分離後）
5. 地下埋設（前処理なし）



得られた唯一の結論：
分離は、現在の技術では実用化不可

ちなみに、法的検討を行わない原子力規制庁（政府）への不信感が生じた。

○コストを無視して検討という話であったが、事務局から試算がだされた。

1例（原水濃度420万Bq/L、原水量80万m³、6万Bq/Lに希釈# or 希釈なし）

- 地層注入# → → 約3976億 + 110億 × 調査個別数（円）
- 海洋放出# → → 約34億（円）
- 水蒸気放出 → → 約349億（円）
- 水素放出 → → 約1000億（円）
- 地下埋設（深地） → 約2533億（円）
- 地下埋設（浅地） → 約1624億（円）

※参考：米の全量検査の年間コスト60~80億円

※この試算では、補償等の費用は含んでいない。

※ 放出管理目標値 22兆Bq/年は、自主基準のため考慮していない。

トリチウムタスクフォースの報告書：

「なお、トリチウム水のトリチウム水の取扱いについては、風評に大きな影響を与えうることから、今後の検討にあたっては、成立性、経済性、期間などの技術的な観点に加えて、**風評被害などの社会的な観点等も含めて、総合的に検討を進めていただきたい。**」
と明記。



多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会（経産省に設置）

H28年11月～ 現在9回開催

目的（規約）：

小委員会は、東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所における多核種除去設備等処理水の取扱いについて、トリチウム水タスクフォース報告書で取りまとめた知見を踏まえつつ、風評被害など社会的な観点等も含めて、総合的な検討を行うことを目的とする。

※処理方法を決める委員会ではない。

ALPS処理水（トリチウム水）-1

トリチウム（H-3）の基本情報

- H-3（半減期約12年）の人体影響は、Cs-137（半減期約30年）の約700分の1。
- 自然界で発生するH-3は、年間7京ベクレル（日本周辺だと、110～670兆ベクレル）。
- 日本の原子力発電所全体から年間約380兆ベクレル排出（海外の原発も同様）。

福島第一原子力発電所の状況（データは2018年2月のエネ庁資料より）

- ◆ 放出管理目標値は、年間22兆ベクレル（実際の放出量は海洋および大気へ、それぞれ年間約2兆ベクレル）。→現在、年間約55兆ベクレル発生。
- ◆ 現在タンクに約100万m³貯蔵。総量は約1000兆ベクレル。



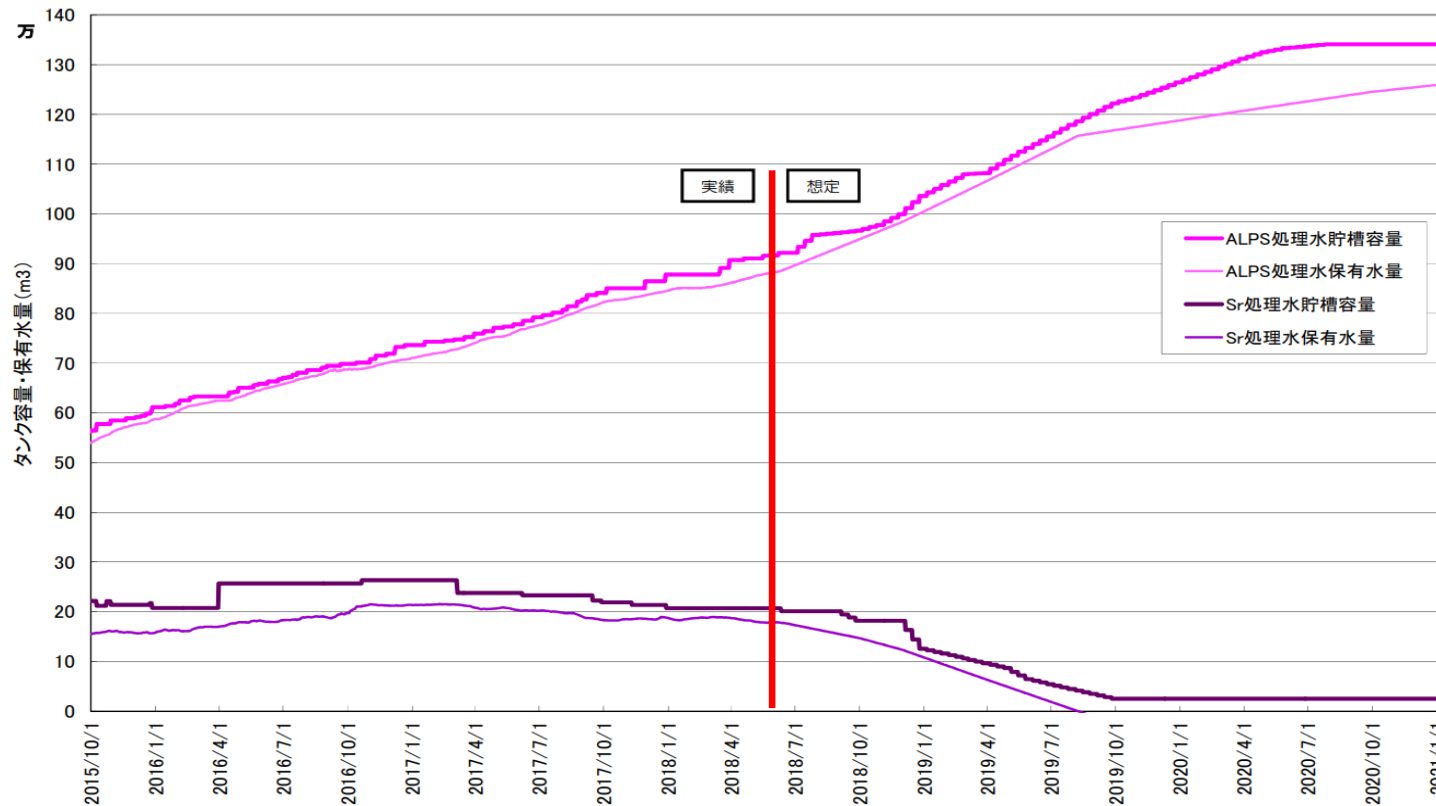
2017/8/5



東電HPより

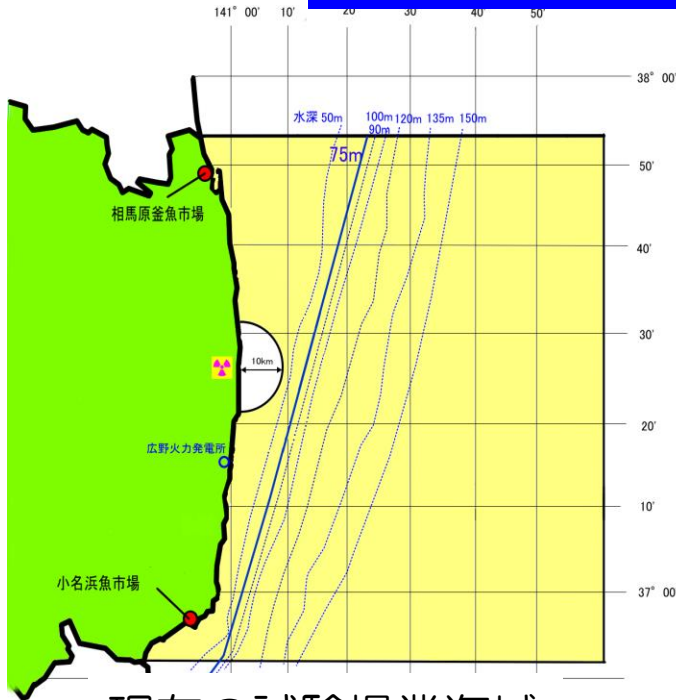
ALPS処理水（トリチウム水）-2

- ◇ 汚染水の増加量は、2016年度の平均で1日あたり約400m³だったものが、サブドレンによる汲み上げや凍土壁の効果によって、2017年度の平均で約220m³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100万m³を超え、今後もペースは低下しつつあるものの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
- ◇ タンクの設置エリアは発電所敷地の南半分に位置している。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り、現在の計画では137万m³が保管の限界である。



2020年末に10万m³程度の余裕があるものの、それ以降のタンク建設は不透明。

福島県の水産業の状況（試験操業）



現在の試験操業海域

- 2012年6月、3種より開始。
- 170種が試験操業対象種（H30年1月現在）
- H30年春のアオノリの出荷で震災前の全ての漁業種類が再開。
- 試験操業は、週2～3日程度（全員参加ではない）。

出荷制限魚種

福島県	ウミタナゴ、カサゴ、キツネメバル、クロダイ、 サクラマス 、シロメバル、スズキ、ヌマガレイ、ムラソイ、 ビノスガイ
宮城県	クロダイ

直近6ヶ月全て15Bq/kg-wet以下

試験操業による水揚げ量の推移（トン）

年	H22	H24	H25	H26	H27	H28	H29
水揚げ量	25,914	122	406	742	1,512	2,100	3,286
H22との比(%)	-	0.47	1.5	2.9	5.8	8.1	12.7

（データは平成29年度第4回福島県地域漁業復興協議会資料より）

水産業界の意見

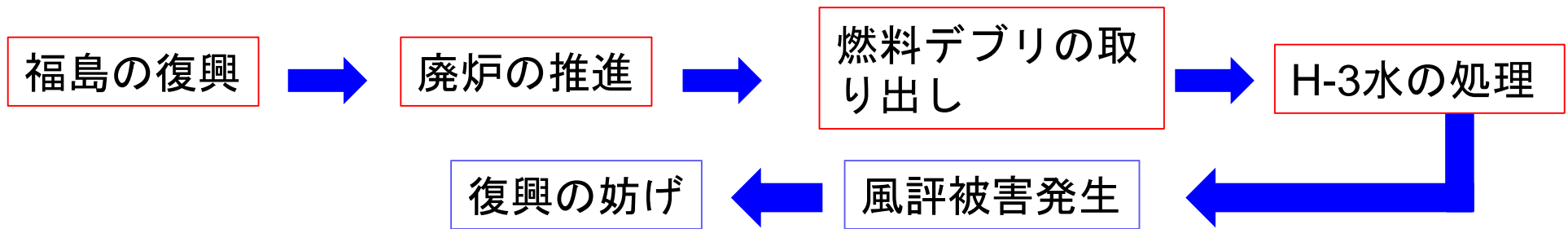
- 福島県の水産業は復興のもっとも重要な段階にある。
 - 今後水揚げ量が増やせるかどうかの段階（徐々に流通経路が回復しつつある）。
 - 漁業者が仕事を再開し、離職者がでないようにする段階。
- タンクは強固（溶接タンクに置き換え）なので、タンク保管は、安全かつ最も風評被害が起きるリスクが低い方法。
- タンク保管は、効率良く処理水の濃度を減らすことが出来る（12年で半減）。
- 事故前にもH-3水が放出されていたことというが、正常稼動時と事故から出た排水は別。
事故前は海洋放出していたというなら、事故前と同じように大気放出もすべき。
- ALPS処理水の放出をしないために地下水バイパスやサブドレインの水の放出を容認したはず（容認したら苦情がきた）。



- 東電にはタンクを増設するか、新たなH-3水の保管を考えてほしい。
- 汚染水の発生量を抑えてほしい（無くしてほしい）。

まとめ と 論点 - 1

- 漁業者は、H-3水が危険だと思って反対をしているわけではない（リスクミ不要）。風評被害への懸念→消費者へのリスクミが必要。
- 漁業者の最大の関心は、水産業の復興と生活基盤の確立。
- 福島の浜通りの復興には基幹産業の水産業の復興が不可欠（関連産業の復興）。
- 漁業者が決定権を持っているかのような状況（報道）は問題



H-3水の処分や廃炉が目的化しているが、真の目的は復興！

まとめ と 論点 -2

○風評被害の発生が極力少ない処理方法は？（委員会の課題）
（処理方法を決めるタイミングも重要）

1. タンクの保管を続ける
（タンクの敷地を確保、汚染水の発生量を抑制が必要）
2. 地層処分など敷地内での処分。
3. 風評被害への対策を十分に取り、可能な限り少量の環境放出でとどめる。

現在、年間55兆ベクレル増加

→→ 10年間で処理を終えようとするとも年間128兆ベクレル放出が必要

→→ 20年間で処理を終えようとするとも年間 82兆ベクレル放出が必要

※放出管理目標値は、年間22兆ベクレル、実際の放出量は海洋および大気へ、それぞれ
年間約2兆ベクレル

多核種除去設備等処理水の取扱いに係る説明・公聴会

<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku/committee/takakusyu/setsumei-kochoikai.html>



<https://www.jiji.com/jc/p?id=20180830113537-0028078022>

- 8/30 富岡、8/31 郡山、東京で開催（それぞれ2時間半）。
- 事前に申し込んだ富岡14名、郡山14名、東京16名が意見表明。
- ✓ 海洋放出に賛成は、富岡1名、郡山1名、東京0名。
- ✓ トリチウム水は、タンクで保管すべきの意見が大多数。
- ✓ タンク内の処理水がH-3のみでないとの報道があり、公聴会の前提条件が崩れているので、やり直すべきとの意見が多数
- ✓ 公聴会が平日であったことから、開催方法の見直しを求める声多数。