汚染水処理を巡る意思決定の問題

セッション:放射能に汚染された水や土壌をどうすればよいのか?
真実に目を向ける：福島が問いかける未来への選択を、いわき市から考える
第2回 放射線防護の民主化フォーラム
2024年11月3日 16:30-18:15

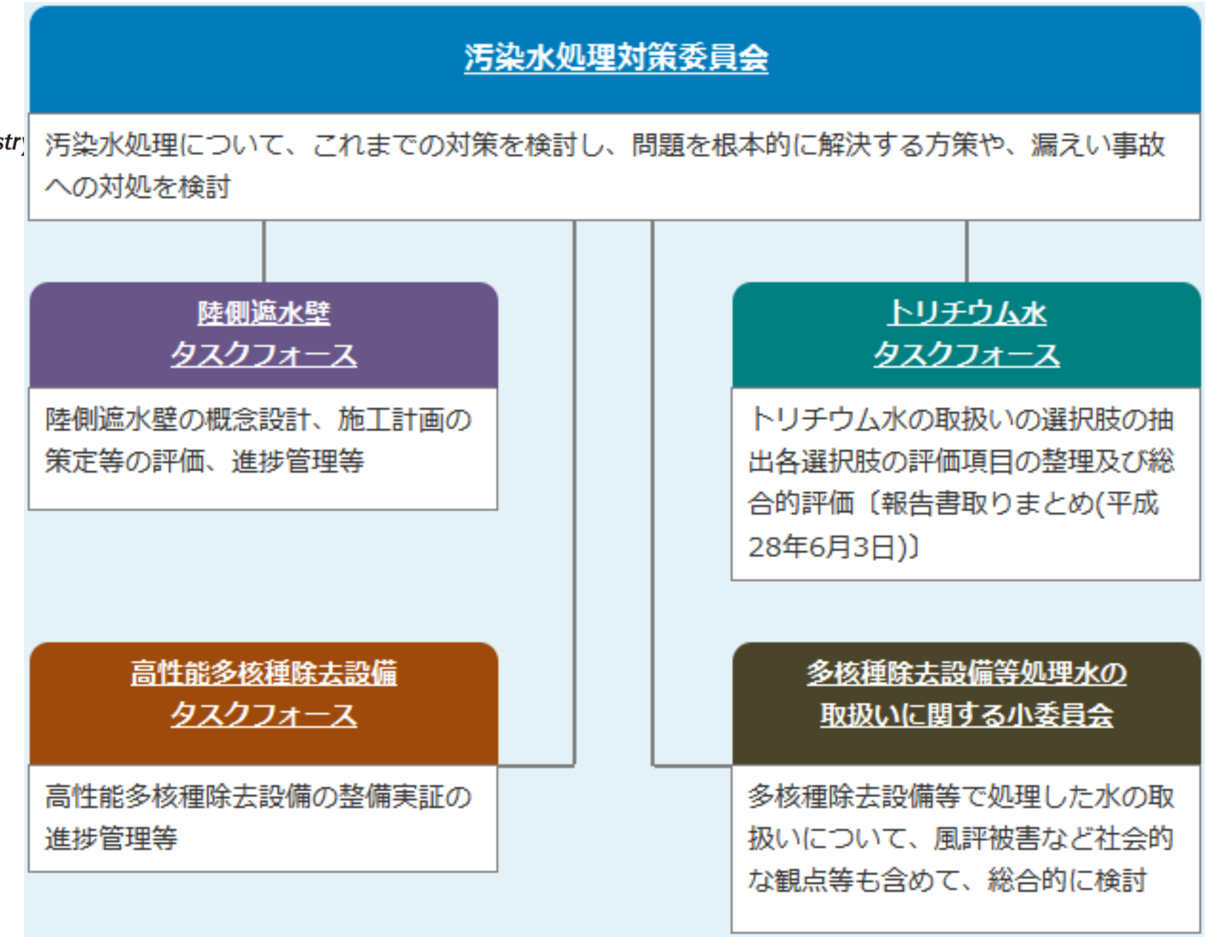
濱岡豊
hamaoka@fbc.keio.ac.jp
慶應義塾大学商学部
(原子力市民委員会 福島事故部会メンバー)

本報告は科研費 基盤研究(B) 21H00501「放射線防護体系に関する科学史・科学論的研究から市民的観点による再構築へ」の成果を含む。

内容

- 汚染水処理問題の概観
- 放出までのプロセス
- IAEA包括報告書の問題
- 東京電力の問題
- まとめ

汚染水関連の主要な委員会、タスクフォース



https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku.html

汚染水関連の出来事

- 2013年9月3日 「汚染水問題に関する基本方針」決定
  - 政府の体制強化 「廃炉・汚染水対策関係閣僚会議」を設置。「廃炉・汚染水対策現地事務所」「汚染水対策現地調整会議」設置。
  - 「凍土方式の陸側遮水壁の構築」「より高性能な多核種除去設備の実現」について、事業費全体を国が措置
  - 周辺海域等のモニタリングを強化するとともに、海洋等における放射線量の状況についての正確な情報等を迅速に発信し、風評被害を防止。
- 2013年7月-2018年8月 陸側遮水壁タスクフォース
- 2013年11月- 2015年3月 高性能多核種除去設備タスクフォース
- 2013年12月25日 - トリチウム水タスクフォース
- 2015年1月 経産省、東電「関係者の理解なしに、いかなる処分も行わない」
- 2016年6月3日 トリチウム水タスクフォース報告書
- 2016年11月- 多核種除去設備等処理水の取扱いに関する(ALPS)小委員会
- 2018 年説明・公聴会 8月30日 福島県富岡町 同 31 日 福島県郡山市、東京都千代田区
  - 計44 名が会場で意見。書面で135 名 。
- 2020年2月- 多核種除去設備等処理水の取扱いに関する(ALPS)小委員会 報告書
- 2020年4月-7月 多核種除去設備等処理水の取扱いに関する書面での意見募集報告書へのパブコメ
  - 4011件 内訳は不明だが、概要をみると反対多数と推測。
- 2021年4月13日 第5回廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会議(菅内閣)
  - 海洋放出は、設備工事や規制への対応を行い、2年程度の後に開始します。トリチウムの濃度を国内の規制基準の40分の1、WHO(世界保健機関)の定める飲料水の基準の7分の1まで低下させます。さらに、IAEAなど第三者の目も入れて、高い透明性で監視します。
- 2021年11-12月 東京電力 パブコメ「ALPS処理水の海洋放出に係る放射線影響評価報告書(設計段階)」
- 2022年5-6月 規制庁パブコメ 「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の実施計画変更認可申請 (ALPS処理水の海洋放出関連設備の設置等)に係る審査書案」」
- 2023年2-3月 規制庁パブコメ 「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の実施計画変更認可申請 (ALPS処理水の海洋放出時の運用等)に係る審査書案」」
- 2023年7月 IAEA包括報告書 IAEA Comprehensive report on the safety review of the ALPS-treated water at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station.
- 2023年8月 ALPS処理汚染水の放出・投棄開始。

https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku.html

内容

- 汚染水処理問題の概観
- 放出までのプロセス
- IAEA包括報告書の問題
- 東京電力による運営の問題
- まとめ

トリチウム水タスクフォース（主に技術的検討）

- 2013 年 12 月 25 日 -2016 年 6 月 3 日　報告書
  - 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し、ALPS 小委員会を設置。

多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会(2020)『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』　https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku/committtee/takakusyu/pdf/018_00_01.pdf

お知らせ 2015年

お知らせ

福島第一原子力発電所のサブドレン水等の排水に対する福島県漁業協同組合連合会からの要望書への回答について

2015年8月25日
東京電力株式会社

本日（8月25日）、福島第一原子力発電所のサブドレン水等の排水に対する福島県漁業協同組合連合会からの要望書につきまして、以下の資料の通り、回答を行っております。

（資料）
・福島第一原子力発電所のサブドレン水等の排水に対する要望書への回答(PDF 132KB)

https://www.tepco.co.jp/news/2015/1258420_6888.html

4．建屋内の水は多核種除去設備等で処理した後も、発電所内のタンクにて責任を持って厳重に保管管理を行い、漁業者、国民の理解を得られない海洋放出は絶対に行わない事

(回答)

・建屋内の汚染水を多核種除去設備で処理した後に残るトリチウムを含む水については、現在、国（汚染水処理対策委員会トリチウム水タスクフォース）において、その取扱いに係る様々な技術的な選択肢、及び効果等が検証されております。また、トリチウム分離技術の実証試験も実施中です。

・検証等の結果については、漁業者をはじめ、関係者への丁寧な説明等必要な取組を行うこととしており、こうしたプロセスや関係者の理解なしには、いかなる処分も行わず、多核種除去設備で処理した水は発電所敷地内のタンクに貯留いたします。

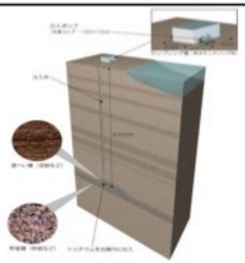
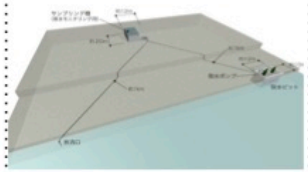
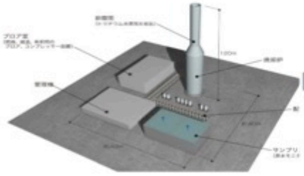
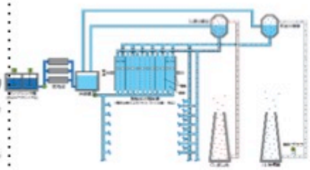
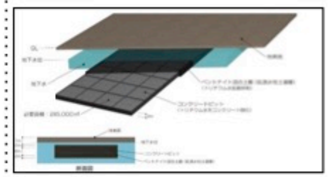
https://www.tepco.co.jp/news/2015/images/150825a.pdf

トリチウム水タスクフォースでの5案比較

トリチウム水タスクフォースにおける処分方法の技術的評価について

◇ 制約となりうる条件（期間、コスト、規模、2次廃棄物、作業員被ばく等）

表　トリチウム水タスクフォースの基本要件の制約条件の評価について（ケース⑤の場合）

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	 ※希釈なし	 ※希釈あり	 ※希釈なし	 ※希釈なし	 ※地下水位より深い位置
期間	104＋20nヶ月 912ヶ月（監視）	91ヶ月	120ヶ月	106ヶ月	98ヶ月 912ヶ月（監視）
コスト	180＋6.5ｎ億円＋監視	34億円	349億円	1,000億円	2,431億円
規模	380m²	400m²	2000m²	2,000m²	285,000m²
2次廃棄物	特になし	特になし	処理水の成分によっては、焼却灰が発生する可能性あり。	2次廃棄物として残渣が発生する可能性あり。	特になし
作業員被ばく	特段の留意事項なし	特段の留意事項なし	排気塔高さを十分にとるため、特段の留意事項はない。	排気塔高さを十分にとるため、特段の留意事項はない。	埋設時にカバー等の設置による作業員の被ばく抑制が必要。
その他	適切な土地が見つからない場合、調査機関・費用が増加。	取水ピットと放流口の間を岸壁等で間仕切る場合には費用が増加。	降水条件によっては放出の停止の可能性があり、多少期間が伸びる可能性あり。	降水条件によっては放出の停止の可能性があり、多少期間が伸びる可能性あり。	多くのコンクリート、ベントナイトが必要。残土が発生する。

https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku/committtee/takakusyu/pdf/016_05_01.pdf

多核種除去設備等処理水の取扱いに関する(ALPS)小委員会

- 2016年11 月- 第1回
  - 説明・公聴会
    - 2018 年8月30日 福島県富岡町
    - 同 31 日 福島県郡山市、東京都千代田区
  - 計44 名が会場で意見。書面で135 名 。
  - 「意見としては、主に、タンクに保管されているALPS処理水＊の安全性についての不安、風評被害が懸念されるため海洋放出に反対など、ALPS処理水の処分に関して、様々な懸念点をいただいた。(報告書p.8)」
- 実際は
  - 「3会場での発言者は合計44人。海へ捨てることに合意したのは2名のみ(うち1名は条件付き合意)。他は全て反対の立場からの発言でした https://cnic.jp/8163」
- 2020年1月31日 第17回 小委員会 とりまとめ案提示、委員長一任
  - 同 2月10日 報告書公開
  - 「その中で、原子炉等規制法において規定されている廃止措置の一環である「核燃料物質によつて汚染された物の廃棄」にALPS 処理水の処分も該当することから、廃止措置終了までに処分を着実に終える必要がある。(報告書p.22)」

多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会(2020)『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』 https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku/committtee/takakusyu/pdf/018_00_01.pdf

- ALPS報告書では事故前実績の10倍(後述)のトリチウム(22兆Bq/年)を放出しても33年かかることが明らかに。
  - 約7.5年という前提が崩壊

実績は2兆Bq/年だった。

表4. 処分開始時期と処分量によるタンクに貯蔵されている処理水の処分期間(処分終了時期)の試算例[29]

処分量 / 処分開始時期	22 兆 Bq/年[注1]	50 兆 Bq/年	100 兆 Bq/年	タンクの想定貯蔵量(最大)[注2]
2020 年[注3]	33 年(2052 年)	19 年(2038 年)	10 年(2029 年)	約 130 万 m^3
2025 年	29 年(2053 年)	17 年(2041 年)	9 年(2033 年)	約 147 万 m^3
2030 年	25 年(2054 年)	14 年(2043 年)	8 年(2037 年)	約 165 万 m^3
2035 年	21 年(2055 年)	12 年(2046 年)	7 年(2041 年)	約 183 万 m^3

注 1　震災前の福島第一原発の放出管理の基準値で処分した場合の処分期間。

https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku/committtee/takakusyu/pdf/018_00_01.pdf

意見聴取での反対意見

- 2020年4月6日、13日
  - 多核種除去設備(ALPS)等処理水の取扱い「御意見を伺う場」
  - 県知事、福島県旅館ホテル生活衛生同業組合 理事長
  - 福島県漁業協同組合連合会 会長などから意見聴取
- この海洋放出による直接的な影響は、風評被害ではなく、実害 であり、それはその処分が終了するまで続くものになります。海に人が集まることで成り立つ業 態、あるいは海産物があることで成り立つ業態等々の海が存することでその価値を生み出してき た旅館ホテルにつき、国はしっかりと意見を聞き、補償などの対応を厳にとっていただくよう重 ねてお願いするものです。
  - 福島県旅館ホテル生活衛生同業組合

意見聴取での反対意見2

- 我々福島県の漁業者は、地元の海洋を利用して、それでその海洋に育まれた魚介類を漁獲する ことを生業としております。震災後、地元に土着しながら生活を再建するということを第一に考 えております。その観点からもってしても、海洋放出は反対するものという考えに至らざるを得 ません。
- また、続きまして、我々は国の廃炉に向けて進めてきた重要な汚染水対策において、原子炉建 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に、地下水バイパス、サブドレ ンの運用に苦渋の決断を行いながら協力しました。その過程においても、国に要望書を提出し、トリチウムを含む水に関しては、関係者の理解なしにはいかなる処分も行わないという旨の回答 を受けております。これらのハードルを乗り越えることは今後、信頼関係を維持する非常に重要 な論点だと思っております。
- これらの観点から、福島県の漁業者としてトリチウム処理水の海洋放出には反対するという立場を主張していきたいと思います。今後ともよろしくお願いしたいと思います。
  - 福島県漁連の野崎会長

https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/takakushu_iken/pdf/0406_01_04_1.pdf

2020年4月-7月　パブコメ実施
多核種除去設備等処理水の取扱いに関する書面での意見募集

- 4011件
  - 内訳は不明だが、概要をみると反対多数と推測。

1. ALPS処理水の安全性
(1)ALPS処理水に対する懸念
(2)安全性の確認
(3)法令・基準等の考え方・在り方
・ALPS　処理水の放出は、環境基本法に反する。
・ALPS　処理水の放出は、海洋基本法に反する。
2. 風評影響・風評被害への対応
(1)風評影響・風評被害
3. 合意プロセス
(1)合意形成の在り方
(2)ALPS 小委員会、御意見を伺う場、意見募集等の進め方
(3)関係者の御意見
4. 処分方法・分離技術提案
(1)処分場所について
(2)貯蔵について
5. 情報発信・国際関係
(1)情報発信・情報公開の推進
(2)国際社会との関係
(3)海外の原子力発電所の現状
6. その他
(1)廃炉・汚染水・処理水対策
・以前、安倍総理(当時)は「アンダーコントロールだ」と言ったが、本当なのか。

https://public-comment.e-gov.go.jp/servlet/Public?CLASSNAME=PCM1040&id=620220008&Mode=1

2021年4月13日
第5回廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会議

反対を無視した政府決定。

- 「ALPS処理水の処分は、福島第一原発の廃炉を進めるに当たって、避けては通れない課題であります。このため、本日、基準をはるかに上回る安全性を確保し、政府を挙げて風評対策を徹底することを前提に、海洋放出が現実的と判断し、基本方針を取りまとめました。
  これまで、有識者に6年以上にわたり検討いただき、昨年2月に、海洋放出がより現実的、との報告がなされました。IAEA(国際原子力機関)からも、科学的根拠に基づくもの、こうした評価がなされております。また、海洋放出は、設備工事や規制への対応を行い、2年程度の後に開始します。トリチウムの濃度を国内の規制基準の40分の1、WHO(世界保健機関)の定める飲料水の基準の7分の1まで低下させます。さらに、IAEAなど第三者の目も入れて、高い透明性で監視します。
  さらに、福島を始め、被災地の皆様や漁業者の方々が風評被害への懸念を持たれていることを真摯に受け止め、政府全体が一丸となって懸念を払拭し、説明を尽くします。そのために、徹底した情報発信を行い、広報活動を丁寧に行います。
  早速、週内にも、本日決定した基本方針を確実に実行するための新たな閣僚会議を設置します。
  政府が前面に立って処理水の安全性を確実に確保するとともに、風評払拭に向けてあらゆる対策を行ってまいります。国民の皆様には、心からの御理解をお願い申し上げます。」
  - https://www.kantei.go.jp/jp/99_suga/actions/202104/13kaigi1.html

その後さらにコスト増加、期間も長期化しそうな方向へ

汚染水は

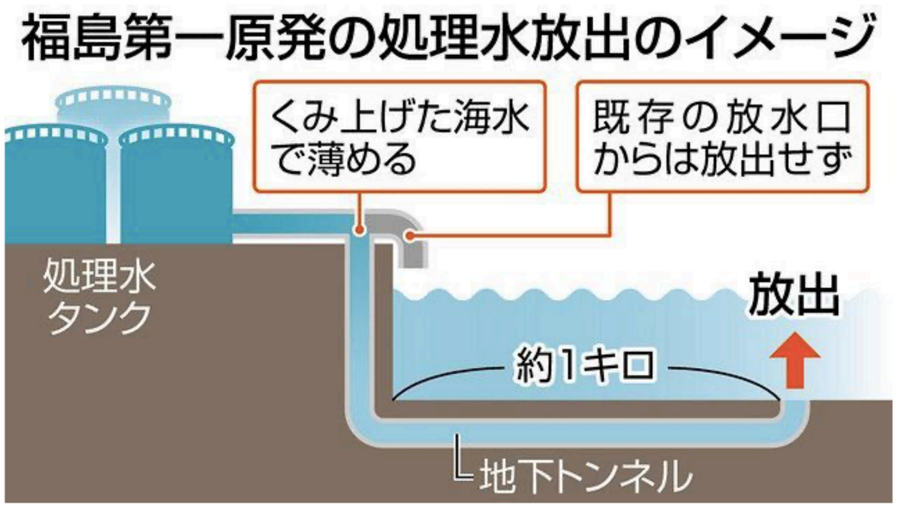
福島第一原発の汚染水を浄化した「処理水」沖合から海洋放出へ　海底トンネル、工期は不透明

2021年8月25日 21時09分

東京電力福島第一原発（福島県大熊町、双葉町）で発生する汚染水を浄化処理した後の水について、東電は２５日、海底

存の放出口から直接放出

底から処理水を放出す



９月に海底の地盤調査を始め、政府や東電が目指す２０２３年春の放出開始に間に合わせる工程を描くが、この日の記者会見で東電の担当者は「地盤を調べないと、工事にどれくらいの時間がかかるか分からない」と説明。計画通りに進むかは不透明だ。

https://www.tokyo-np.co.jp/article/126793

さらに膨らむコスト:風評対策費用に300億円の基金

福島第1原発処理水　海洋放出の風評対策に300億円　補正予算案

社会 | 速報 | 福島

毎日新聞 | 2021/11/26 17:21（最終更新 11/26 17:21） 705文字

東京電力福島第1原発の処理水を保管するタンク＝2021年2月、本社ヘリから手塚耕一郎撮影

　東京電力福島第1原発でたまり続ける処理水の海洋放出を巡り、経済産業省は26日、水産物の風評被害に対応する基金のために、2021年度補正予算案に300億円を計上すると発表した。水産物の販路の拡大などを支援する。原発事故による風評被害への対策に国費が投入されることになる。

https://mainichi.jp/articles/20211126/k00/00m/040/252000c

小括

- 汚染水委員会で論じられた解放放出の優位性は期間、コスト面ともに失われている。
- 廃炉まで40年間（あと30年間）という前提も実現は不可能
- 国民も多数が反対
- これらを無視した計画

内容

- 汚染水処理問題の概観
- 放出までのプロセス
- IAEA包括報告書の問題
- 東京電力による運営の問題
- まとめ

ALPS処理水の放出に関するIAEA安全性レビューのタイムライン

- 2021年4月13日
  - 廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会議「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ALPS処理水の処分に関する基本方針(2021年4月13日)」
  - 同日　IAEA事務局長がALPS処理水レビューの実施を発表
- 2021年7月8日
  - IAEAと日本政府が、IAEAレビューに関する付託事項(Terms of Reference)に署名。
- 2021年9月
  - 東京で第一回ミーティング
  - Scopeなどを決定
  - 以降、訪日調査など6報告書

https://www.iaea.org/interactive/timeline/105298
https://www.iaea.org/topics/response/fukushima-daiichi-nuclear-accident/fukushima-daiichi-alps-treated-water-discharge/reports

IAEAは「廃炉レビュー(2013-2021)」段階から汚染水の海洋放出に言及

The Mid-and-Long-Term Roadmap towards the Decommissioning of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station.

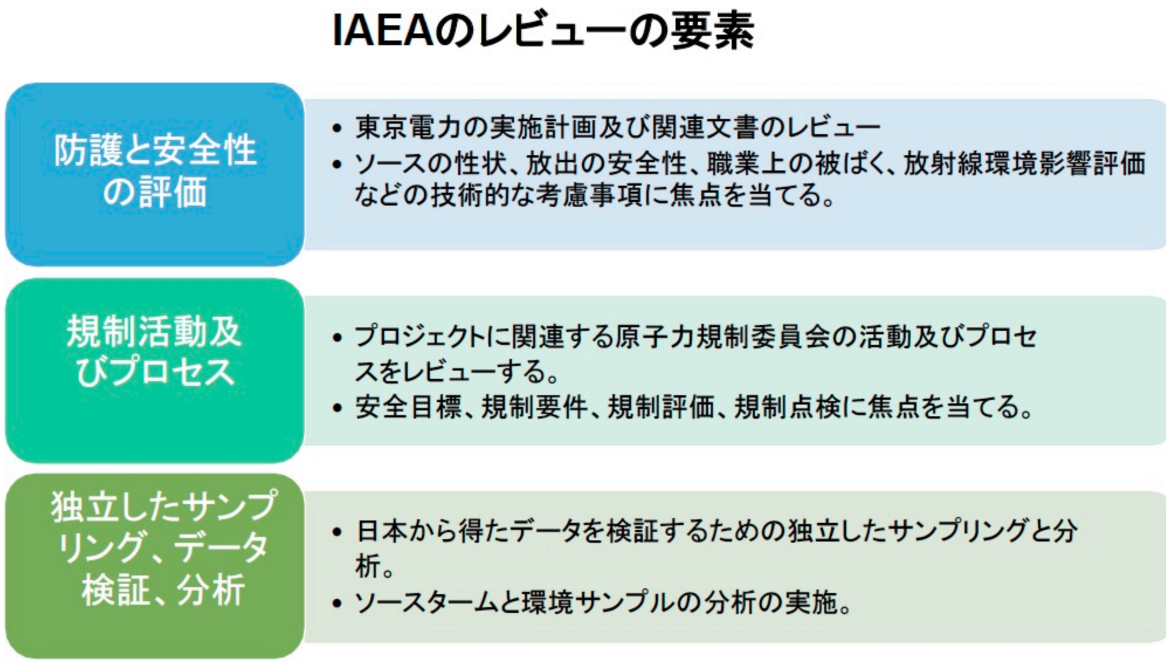
- これも政府の依頼
  - At the request of the Government of Japan, the IAEA organized three missions of the International Peer Review of the Roadmap
- 1st Mission: 15–22 April 2013
- 2nd Mission: 25 November – 4 December 2013
  - アドバイス5 トリチウムなどを含んだ汚染水の海洋放出を含むすべての選択肢を考慮する必要がある。東電は、放出したときの影響評価をすべき。
  - アドバイス13 影響評価の際は規制庁の1mSv/年基準に留意した計画を立案。規制庁に審査してもらうべき。
- 3rd Mission: 9 – 17 February 2015
  - 前回のアドバイス13を再記述。そのためには社会経済的要因も考慮し、包括的なモニタリングが必要。
- 4th Mission: 5-13 November 2018
  - 日本政府(の委員会)が海洋放出を含む5つの選択肢を検討中であることに言及。
- 5th Mission: June – August 2021

- (基本方針発表後なので)アドバイス6 サイト中での水バランスの(将来評価)、ALPS処理水の放出も考慮。
- ALPS処理汚染水については本レビューの範囲外であることを注記。

- レビューメンバーには経産省職員などが参加
  - Izumo, Akira 経産省(出雲 晃) 現 韓国室長 (1st-3rd)
  - HIROTA, Masanori (4th)
  - Yagi, Masahiro (5th)
    - 北海道経済産業局の八木雅浩資源エネルギー環境部長らがこの研究者の研究室を訪問し、資料のうち福島第一原発事故の水素爆発の写真を掲載した部分について、「この写真は使ってほしくない。」
    - https://www.shugiin.go.jp/internet/itdb_shitsumon.nsf/html/shitsumon/a196215.htm
- IAEAが中立的?

ALPS処理水の放出に関するIAEA安全性レビュー

- 6つの報告書
  - 2022/4/29 Report 1 東電と経産省のレビュー(簡単なヒアリングなど)
  - 2022/6/16 Report 2 原子力規制委員会へのレビュー
  - 2022/12/29 Report 3 IAEAによるサンプリング調査
  - 2023/4/5 Report 4 東電と経産省のレビュー
  - 2023/5/4 Report 5 原子力規制委員会へのレビュー
  - 2023/7/4 包括?レポート
    - Comprehensive Report



第一レポート日本語訳, p.7
https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hairo_osensui/pdf/iaeareport_2204.pdf

IAEA安全性レビューが行ったこと

- IAEA等のガイドライン
  - IAEA　GSG-9　環境への放出
  - IAEA　GSG-10　環境へのインパクトなど
- 東京電力はこれらに則って,下記を策定
  - 多核種除去設備等処理水(ALPS処理水)の海洋放出に係る 放射線影響評価報告書
  - それに基づいて下記を作成
    - 福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画 変更認可申請書
      - https://www.nra.go.jp/disclosure/law_new/FAM/140000257.html
      - 英訳　https://www.tepco.co.jp/en/hd/newsroom/press/archives/2022/pdf/220715e0101.pdf
- これらを規制庁が審査、パブコメも実施

- IAEAは、これらについて、規制庁と同様の審査を再度行った。
  - あわせて規制庁の審査プロセスなどが妥当かをレビュー。
  - 測定の検証

包括?報告書


IAEA COMPREHENSIVE REPORT ON THE SAFETY REVIEW OF THE ALPS-TREATED WATER AT THE FUKUSHIMA DAIICHI NUCLEAR POWER STATION

https://www.iaea.org/sites/default/files/iaea_comprehensive_alps_report.pdf

「包括」報告書の目次と主要な問題点

- PART 1 INTRODUCTION 1
  - 1.1. Background 1
    - 決定の経緯について事実を把握していない。
  - 1.2. The Comprehensive Report 9
  - 1.3. The IAEA international safety standards 10
- PART 2 ASSESSMENT OF CONSISTENCY WITH THE FUNDAMENTAL SAFETY PRINCIPLES 13
  - 下記の原則についての現状などを確認
  - 2.1. Responsibility for Safety 14
  - 2.2. Role of the Government 15
    - 規制委員会が独立？
  - 2.3. Leadership and Management for Safety 17
    - 東電、規制委員会内にこれらが確立している？
  - 2.4. Justification 18
    - 正当化の責任は政府にあり、適切な意思決定プロセスに沿っている。
  - 2.5. Optimization of Protection 20
    - 規制委員会、東電とも最適化している？
  - 2.6. Limitation of Risks to Individuals 23
  - 2.7. Protection of Present and Future Generations and their Environment 25
  - 2.8. Prevention of Accidents 28
  - 2.9. Emergency Preparedness and Response 29
  - 2.10. Protective Actions to Reduce Existing Radiation Risks 31
- PART 3 ASSESSMENT OF CONSISTENCY WITH SAFETY REQUIREMENTS 33
  - 3.1. Regulatory Control and Authorization 33
    - 規制庁は放出について計画被ばく状況で管理しようとしたが、実行計画が政府の基本方針に沿っているかを審査することにした。
      - それをIAEAも追認。 中立性の放棄、正当化の放棄
  - 3.2. Safety Related Aspects of Systems and Processes for Controlling Discharges 43
  - 3.3. Characterization of the Source 54
  - 3.4. Radiological Environmental Impact Assessment 59 (東電の計画評価)
  - 3.5. Source and Environmental Monitoring 84
  - (東電の計画評価)
  - 3.6. Involvement of Interested Parties 94
    - パブコメなどを行ったことのみをチェック。議論の内容、不適切な意思決定などの問題を把握していない。
  - 3.7. Occupational Radiation Protection 98
- PART 4 MONITORING, ANALYSIS, AND CORROBORATION 103
  - 4.1. Overview of Corroboration Activities 103
- PART 5 FUTURE ACTIVITIES

放射線防護の3 原則と行為の正当化（justification）（GSR Part 3）

- 正当化、防護の最適化、線量限度の適用という放射線防護の3 原則

- 原則4：施設と活動の正当化
  - 放射線リスクを生じる施設と活動は、正味の便益をもたらすものでなければならない。
- 原則10：現存又は規制されていない放射線リスクの低減のための防護措置
  - 現存又は規制されていない放射線リスクの低減のための防護措置は、正当化され、最適化されなければならない。
- 原則5：防護の最適化
  - 合理的に達成できる最高レベルの安全を実現するよう防護を最適化しなければならない。
    - 複数の選択肢がある場合、正味の便益が最大の選択肢を選ぶ。

- 原則6：個人へのリスクの制限
  - 放射線リスクを制御するための対策は、いかなる個人も害の許容できないリスクを負わないことを保証しなければならない。
- 原則7：現在及び将来の世代の防護
  - 現在及び将来の人と環境を放射線リスクから防護しなければならない。

- 1.13. 新たな放射線源の導入、被ばく量の変化又は被ばくの可能性の変化を伴う施設の操業又は活動の実施は、生じる損害が、予期される個人と社会の便益が上回るという観点から正当化されなければならない。損害と便益の比較は、しばしば防護と安全の考慮の域を超えて、経済的、社会的及び環境上の要因の考慮も含む。

GSR Part 3 放射線防護と放射線源の安全： 国際基本安全基準（原子力規制庁 2022年3月翻訳）
https://www.nra.go.jp/data/000354300.pdf

放射性物質放出の正当化が許可(authoraization)プロセス開始の前提
(「GSG-9　放射性物質の環境への放出」)

- 4.1　Radioactive discharges can be considered for authorization only if the overall practice is justified.
  - 正当化できる場合のみ、放射性物質のほ(環境への)放出の許可(可能性を)考慮できる。

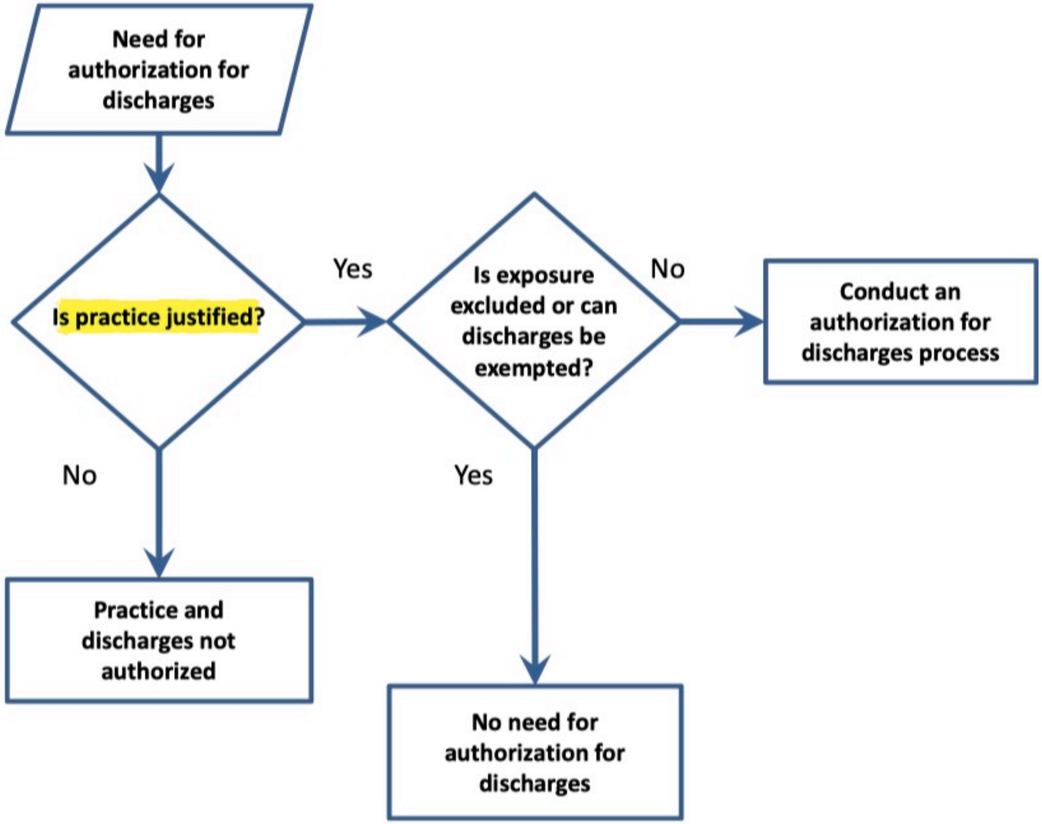


FIG. 1. Decision process to determine the need for an authorization for discharges.

https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1818_web.pdf

正当化についての記述

- 2.4 正当化の結論
  - 正当化の責任は日本政府にある。
  - 日本政府は正当化につながる意思決定プロセスを行っている。
- 要約での記述
  - 日本政府からの要請、IAEAの法定機能及びタスクフォースの権限に基づき、東京電力福島第一原子力発電所におけるALPS処理水の処分に関する日本の基本方針の実施について、IAEAの国際安全基準に照らして安全性の評価を行うことに特化されている。
  - 日本政府からの要請に基づき、基本方針に示されているこの管理された海洋放出という具体的なアプローチに焦点
    - 海洋放出を行うことが前提
      - 日本政府が正当化していないことを無視。
  - なお、サイト全般の廃炉に係る活動については、本ミッション及びIAEA安全性レビュ ー全体のスコープの対象外とみなされた。
      - 重要な点を無視

- 3.1. Regulatory Control and Authorization
    - 許可プロセス
    - 規制庁は放出について計画ひばく状況で管理しようとしたが、既存の方法では管理できないので、東京電力の提出した実行計画が政府の基本方針に沿っているかを審査することにした。
      - それをIAEAも追認。
        - 中立性の放棄、正当化の放棄

プロセスのみ考慮し、内容について考慮していない

- 3.6. Involvement of Interested Parties
  - 経産省、政府からの説明
    - 公聴会、説明会開催、情報も提供
      - （反対意見が大多数であったことは記述されていない）

- 結論
  - 東電、規制委員会、日本政府の活動は（IAEAが設定した）国際的な標準と一貫性/整合性（consistent）があるということ。
    - Based on its comprehensive assessment, the IAEA has concluded that the approach to the discharge of ALPS treated water into the sea, and the associated activities by TEPCO, NRA, and the Government of Japan, are consistent with relevant international safety standards.

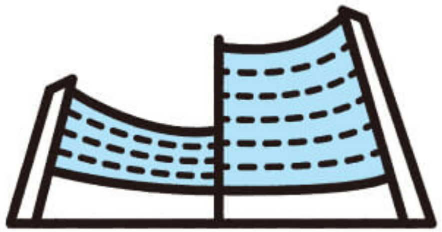
- 情報源
  - 情報は政府と東電のみから入手した自己評価
    - Throughout this process the Task Force received information from the Government of Japan and TEPCO（p.IV）

（包括レポートでは引用されていない） 2017 IAEA安全基準シリーズ No.GSG-6 規制機関による利害関係者との対話と協議

- 独立性
  - 2.2. 規制機関の実効的な独立性は、安全の確保における重要な要素である。
  - 2.3. 規制機関は、安全に関わる規制上の監視に責任を負っており、原子力又は放射線技術の利用に対して、賛成又は反対に偏るべきではない。
- 透明性及び公開性
  - 2.4. 透明性及び公開性の概念は、規制機関の独立性、能力、誠実性及び公平性に対する信頼が確実なものとされるよう、利害関係者との対話と協議に対する規制機関の戦略の基本となるべきである。
  - 2.6. 必要なときには、規制機関はできるだけ早い機会に利害関係者を関与させることを確保するべきである。
- 信頼の獲得
  - 2.9. 規制機関は、その専門分野、客観性、信頼性、透明性及び即応性の面での能力を有するべきであり、また、利害関係者を尊重し、及び彼らとの相互の関わりにおいて公平に振舞うべきである。信頼は、規制機関がこれらの能力を有しているとの公衆の認識により、さらに高めることができる。一旦獲得した信頼は、容易に失われるものであり、信頼は継続的に獲得される必要がある。
  - 2.11. 利害関係者との協議は、規制プロセス上の必須の要素であるべきである。

国際原子力機関(IAEA)
や世界各国の専門家に
安全性を
確認

IAEA



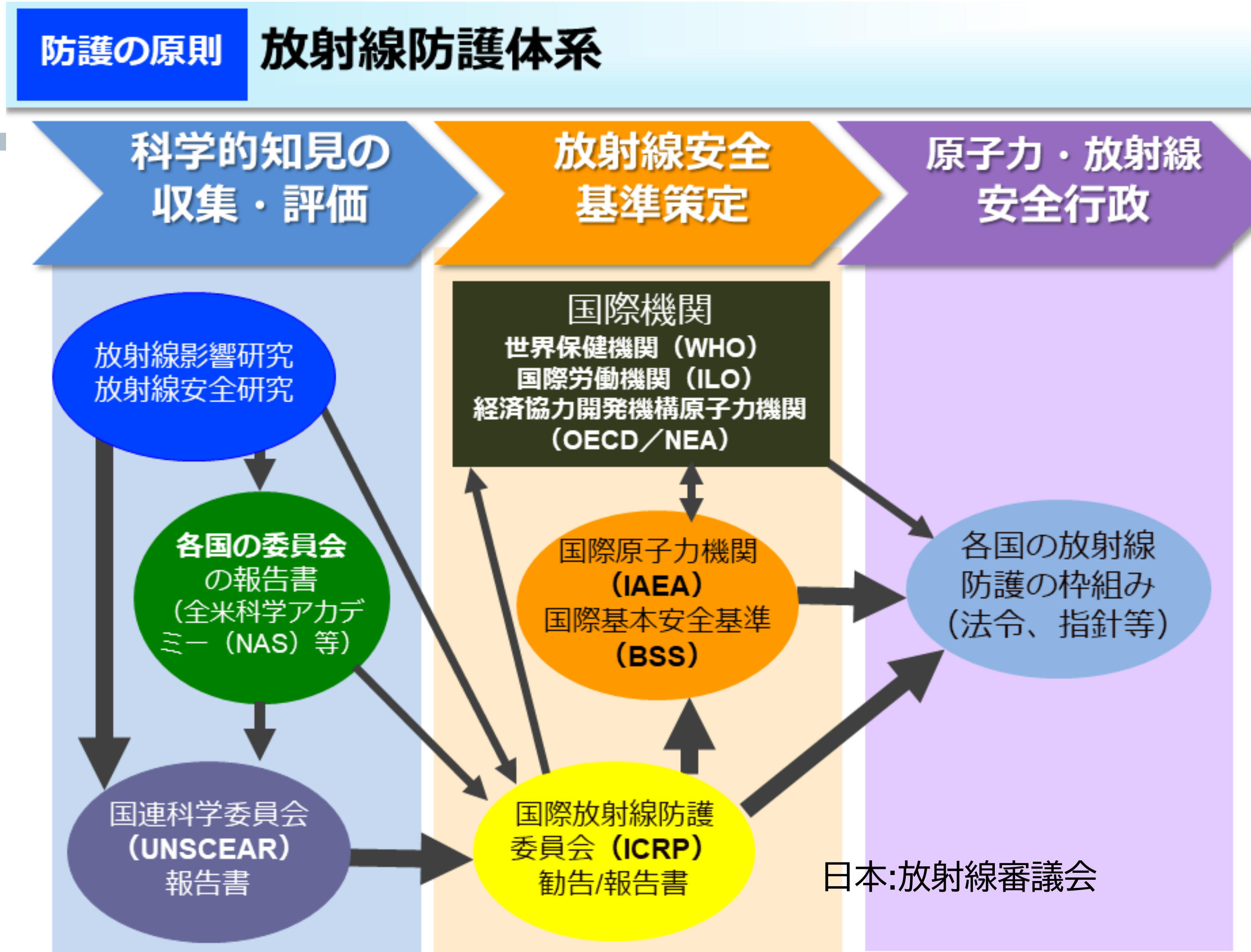
IAEA＝原子力利用の推進機関

- IAEAは、原子力分野における世界の協力センターであり、原子力技術の安全、安心及び平和的利用を促進することを目指している。
    - The IAEA is the world's centre for cooperation in the nuclear field and seeks to promote the safe, secure and peaceful use of nuclear technologies.
        - https://www.iaea.org/
- COP28では原子力が3倍目標から漏れる。
    - 2030年までに、再エネの発電容量を3倍、エネルギーの効率の改善速度を2倍にすることを決定。
    - 原子力:(上記には含まれず)ゼロエミッション型として加速。
- Nuclear Energy Summit 2024
    - Hosted jointly by the IAEA and Belgium, the Summit will take place on 21-22 March 2024.
    - 原子力3倍宣言
        - 我々は,技術革新のための我々の取組を継続し,原子力発電所の運転性能,安全性及び経済性を更に向上させ,世界的な原子力産業及びサプライチェーンの強じん性及び安全性を強化することにコミットする。我々は,安全,確実かつ持続可能な使用済燃料の管理,放射性廃棄物の管理及び処分,特に深地層処分,並びにデコミッショニング(設計によるデコミッショニングを含む。)を確保するとの我々のコミットメントを再確認する。我々は,エネルギー供給の安全性及び個々の,地域的な,かつ,多国間のクリーンエネルギー資源の強じん性を確保するための共同の取組を強化することを求める。
        - 我々は、各国間の交流及び協力を促進するため、原子力開発のための公正で開かれたグローバルな市場環境を創出することにコミットする。我々は、原子力規制当局に対し、小型モジュール炉を含む先進炉の適時の配備を可能とするための協力を強化することを奨励する。我々は、原子力産業及びサプライチェーンの安定を確保するため、核燃料供給、原子力機器製造及び資源安全保障における協調的な協力の価値を強調する。
            - https://www.iaea.org/events/nuclear-energy-summit-2024
- このような利用推進機関が規制関連文書を作成し、規制役を演じること自体が利益相反。
    - 福島原発事故前の原子力安全・保安院(資源エネルギー庁の外局)と同様。

独立性の低い各機関

- 毎年、世界の研究者から、放射線の線源や影響に関する研究が多数発表されます。
- 原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)は、幅広い研究結果を包括的に評価し、国際的な科学コンセンサスを政治的に中立の立場からまとめ、定期的に報告書の形で見解を発表しています。
- 民間独立の国際学術組織である国際放射線防護委員会(ICRP)は、UNSCEARの報告等を参考にしながら、専門家の立場から放射線防護の枠組みに関する勧告を行っています。
- ICRPの勧告や、国際原子力機関(IAEA)が策定した国際的な合意形成による基本安全基準を踏まえ、日本でも放射線防護に関する法令や指針等が定められています。

- 上記のような説明がされるが、
  - UNSCEAR
    - 委員:各国による任命
    - 福島報告書も日本の依頼、資金負担
  - IAEA:利用促進と規制が同居
    - 日本からも資金拠出。
    - 経産省、外務省、事業者からの出向者多い。
  - ICRPの科学秘書補佐
    - 電中研、JAEAなどからの出向者
    - 事業者、各国などが資金寄附。
  - IAEA、ICRP、UNSCEAR、放射線審議会、OECD/NEA
    - 兼任する者(異時点含む)も多い。



https://www.env.go.jp/chemi/rhm/h30kisoshiryo/h30kiso-04-01-01.html

内容

- 汚染水処理問題の概観
- 放出までのプロセス
- IAEA包括報告書の問題
- 東京電力の問題
- まとめ

東電「海洋放出による放射線影響評価報告書」被ばく影響評価の枠組み

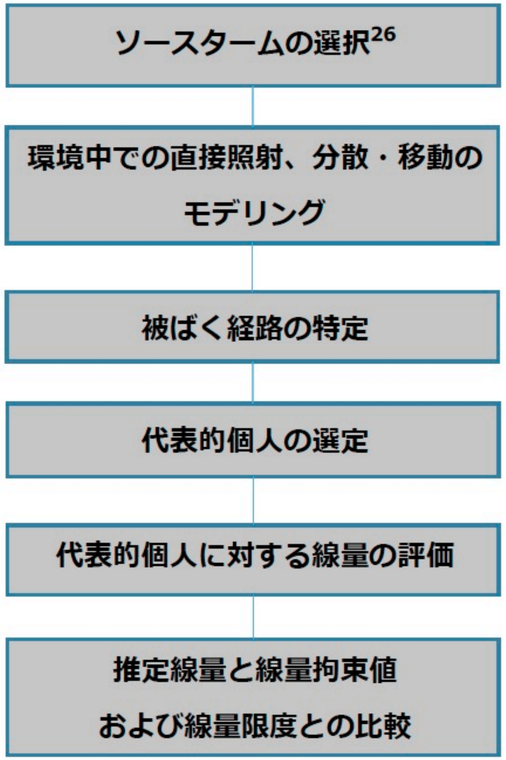


図 6-1-1　被ばく評価の手順（GSG-10 より作成）

p.25

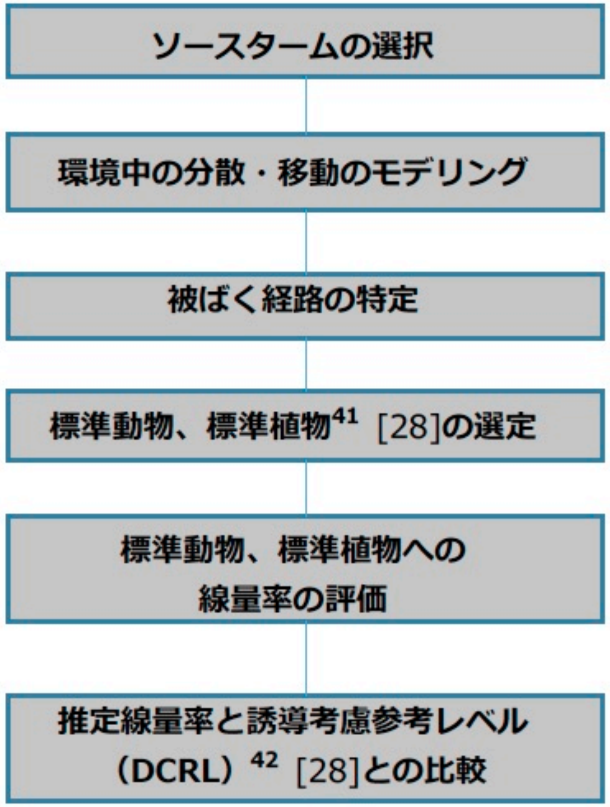
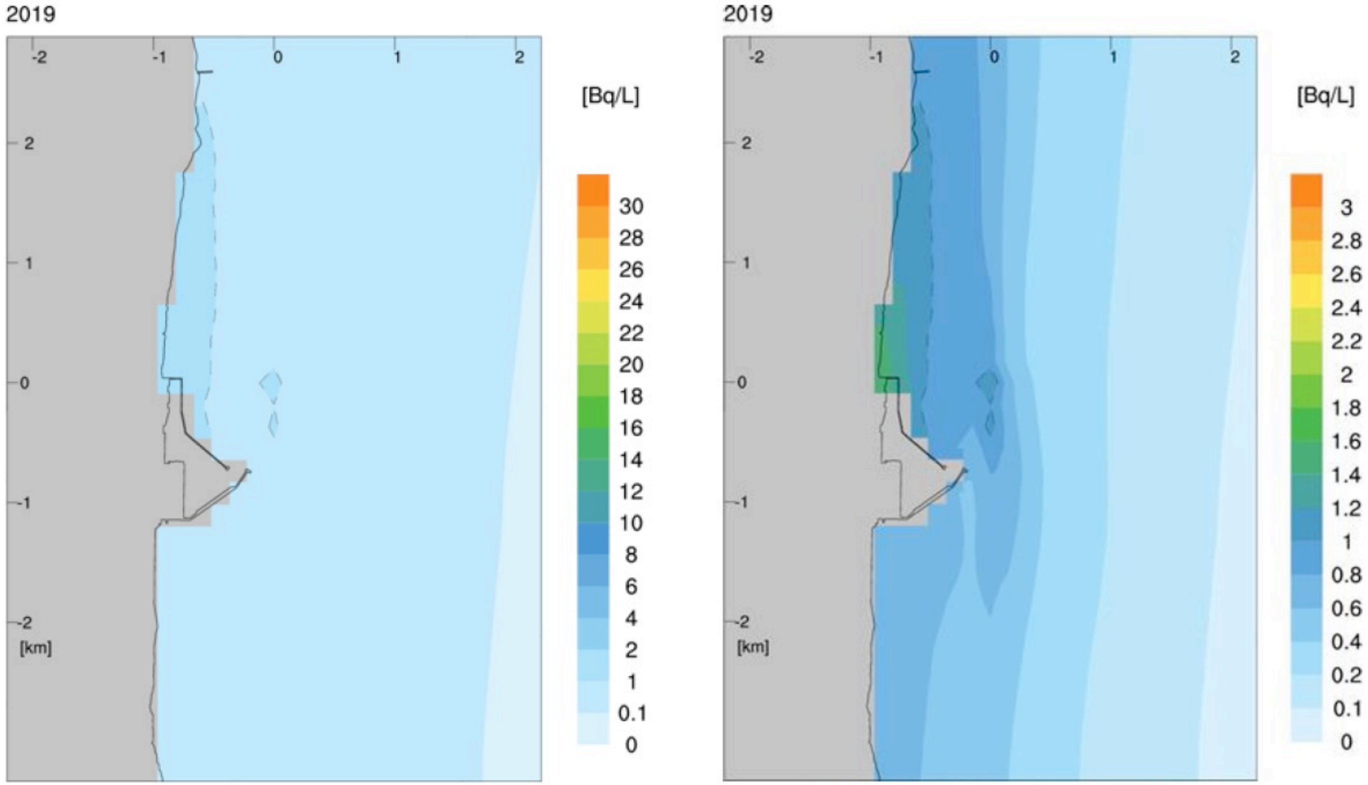


図 7-1　環境防護に関する評価の手順（GSG-10 より作成）

長期間放出されれば濃度も変化するはずだが、どの時点なのか記述がない。
そもそも何年かけるかも明示されていない。

東電「海洋放出による放射線影響評価報告書」シミュレーション結果



左図の濃度区分を詳細にしたもの

図５－２　海表面の年間平均濃度分布図（近傍拡大図）

（トリチウム 2.2E+13Bq を年間を通じて均等に放出）

東京電力 (2021) 多核種除去設備等処理水（ALPS処理水）の海洋放出による放射線影響評価報告書（設計段階）.
https://www.tepco.co.jp/press/release/2021/pdf4/211117j0102.pdf

2019というのは2019年の潮流を想定したシミュレーションという意味

- いつの時点の結果なのか不明な結果
- 深度方向断面
  - 放出口近辺が高濃度
- 同平面方向
- このような濃度の違いを無視して10kmx10kmで平均化して評価。
  - 被ばく量の過小評価につながる可能性が大きい。

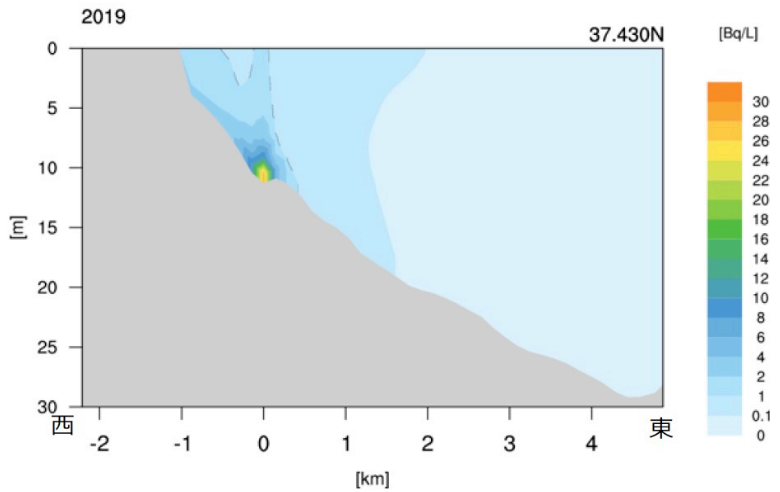


図５－３　海中の年間平均濃度分布図（放水位置東西断面）
（トリチウム 2.2E+13Bq を年間を通じて均等に放出）

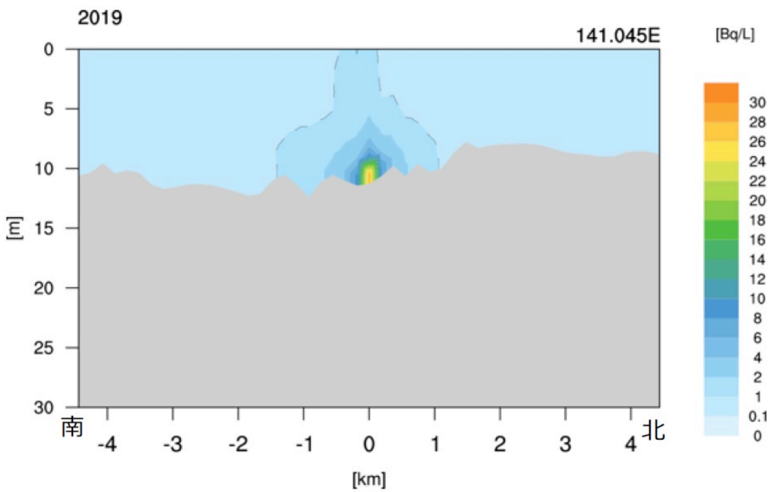
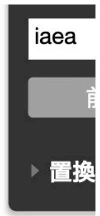
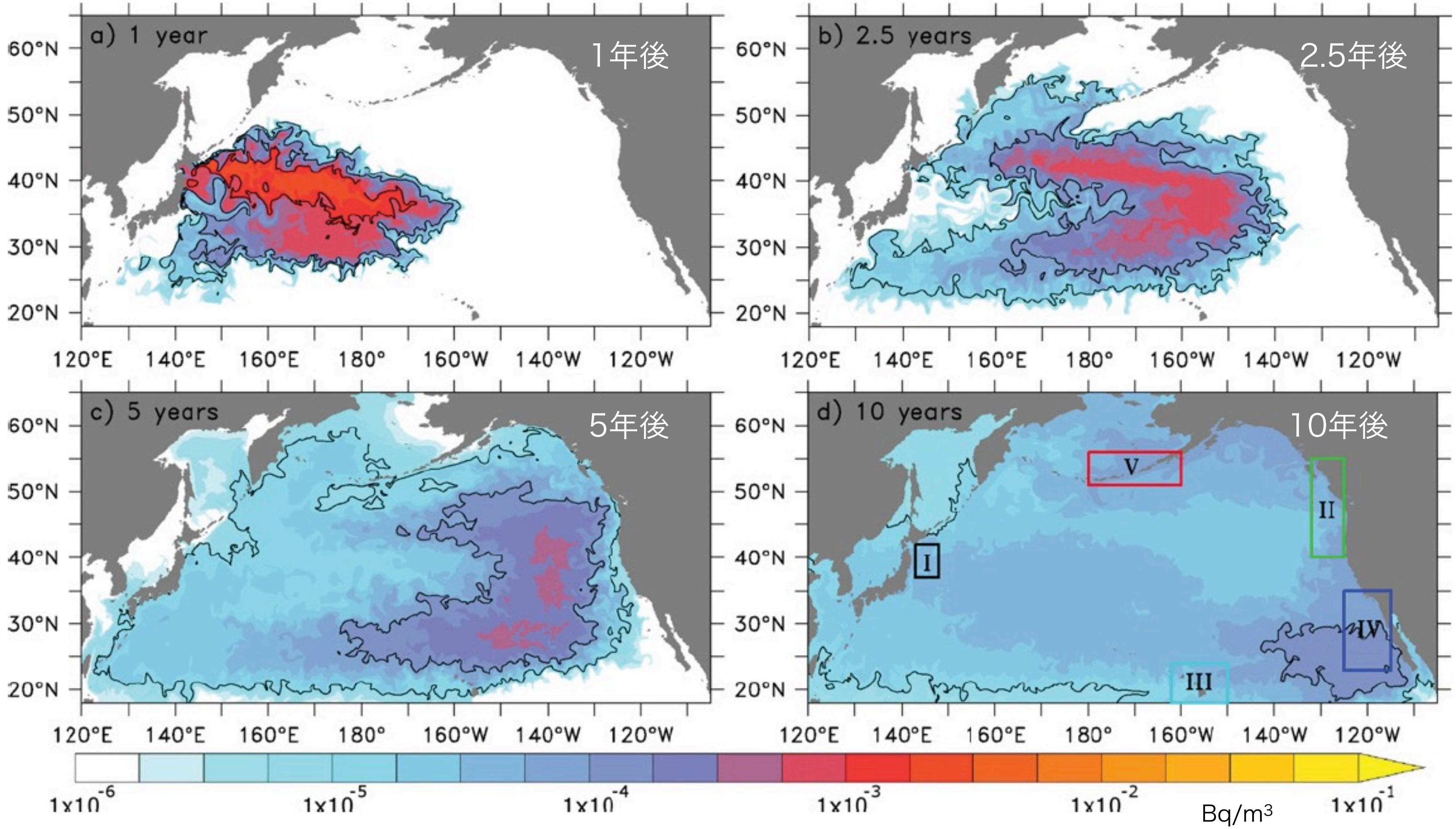


図５－４　海中の年間平均濃度分布図（放水位置南北断面）
（トリチウム 2.2E+13Bq を年間を通じて均等に放出）

出所）前ページと同じ



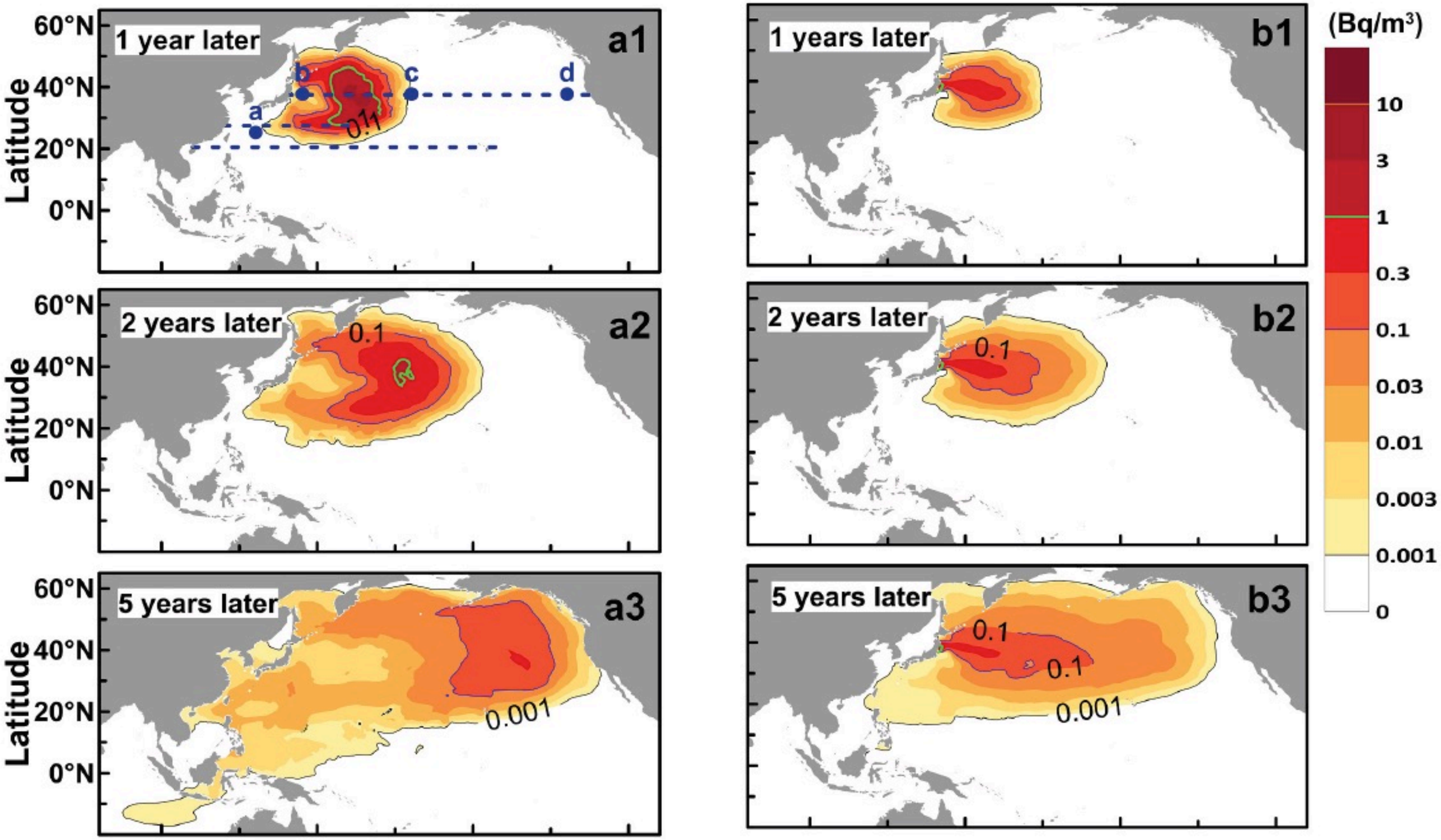
福島原発から海洋に放出されたセシウム137拡散シミュレーション(Behrens et al. 2012)



https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/7/3/034004

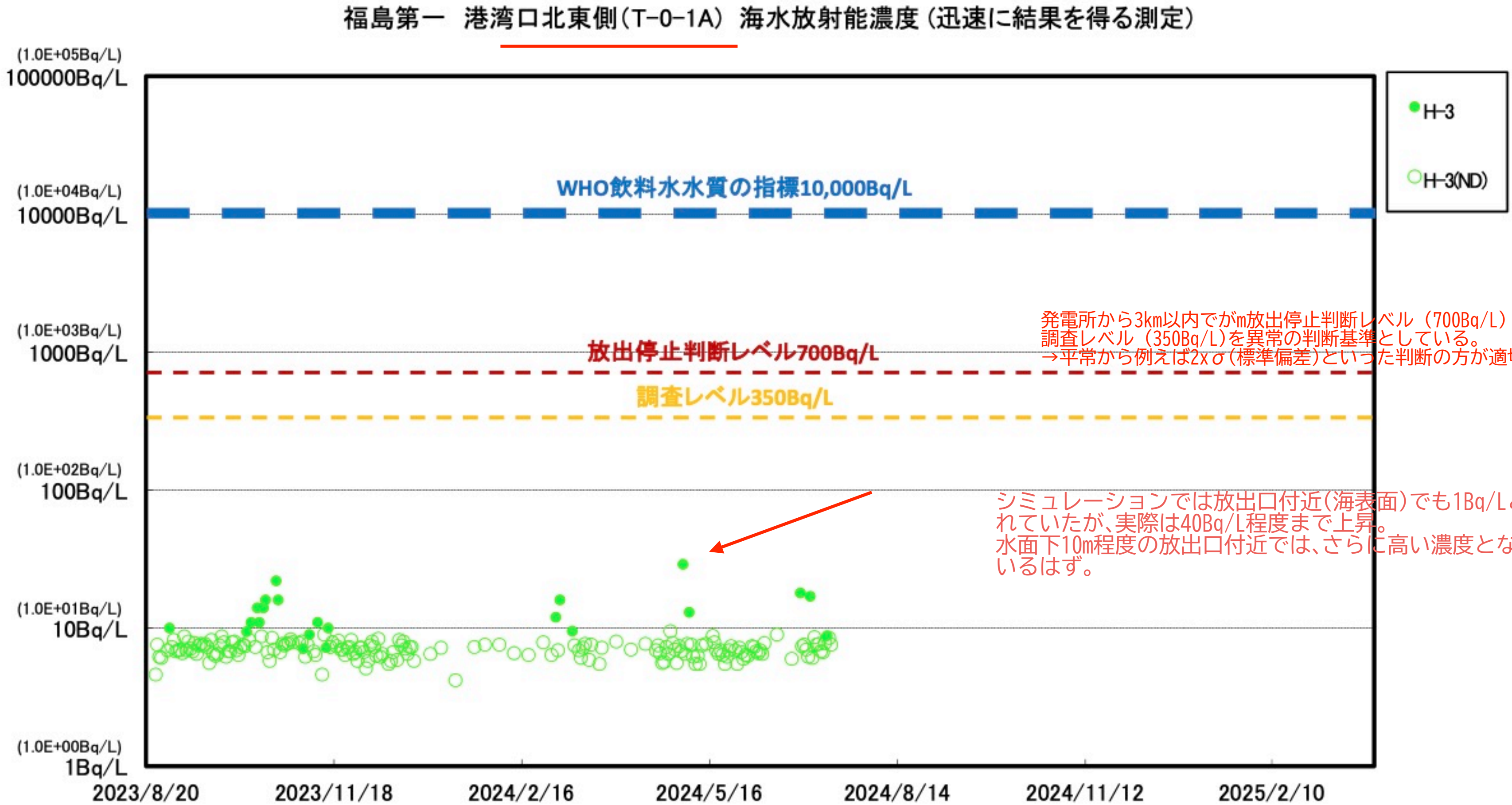
福島原発からのトリチウム拡散シミュレーション（Zhao et al. 2021）

1ヶ月で放出　　10年かけて放出



https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X2100549X

放出後:放出口付近のトリチウム濃度のトレンド



発電所から3km以内でがm放出停止判断レベル（700Bq/L）および
調査レベル（350Bq/L)を異常の判断基準としている。
→平常から例えば2xσ(標準偏差)といった判断の方が適切。

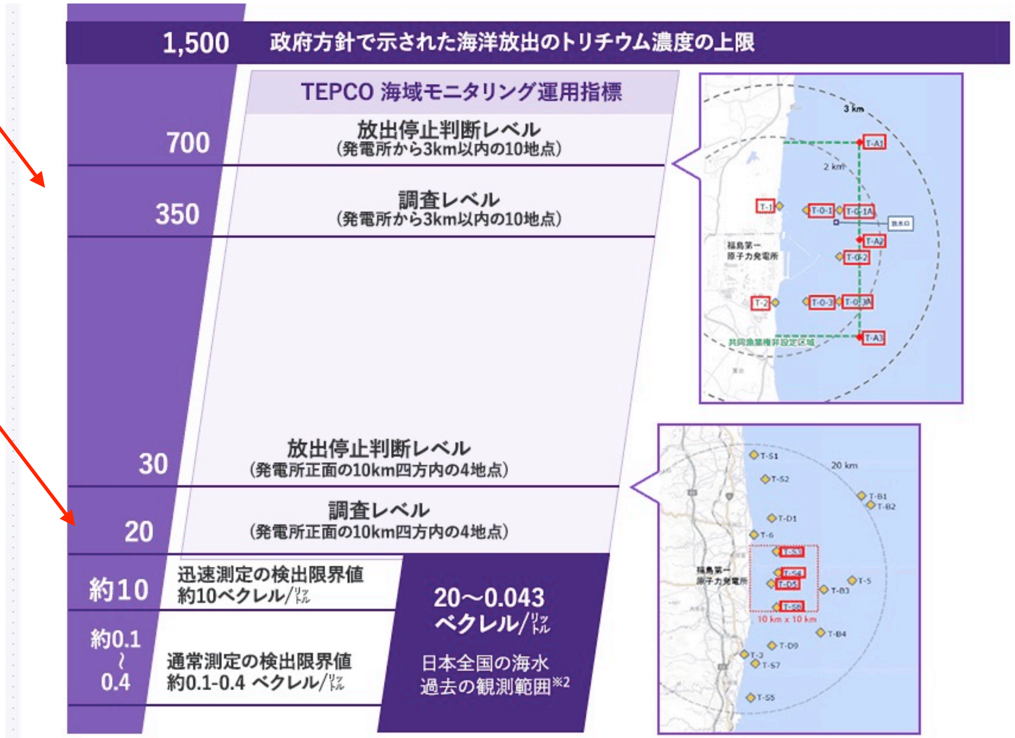
シミュレーションでは放出口付近(海表面)でも1Bq/Lとされていたが、実際は40Bq/L程度まで上昇。
水面下10m程度の放出口付近では、さらに高い濃度となっているはず。

※ 世界保健機関（WHO）飲料水水質の指標：WHOの飲料水ガイドラインでは1リットルあたり1万ベクレル
放出停止判断レベル：設備の運用としてALPS処理水の海洋放出を停止する指標
調査レベル：放出停止判断レベルに達する前段階で必要な対応（設備・操作手順の確認，モニタリングの強化等）を取る指標
※※ (ND)は測定値が検出限界値（検出下限値）未満であったことを示します。検出限界値は測定環境や測定器ごとの特性によって変動します。

https://www.tepco.co.jp/decommission/data/analysis/pdf_csv/2024/3q/seawater_rapid_measurement_240714-j.pdf

その後の運用:あり得ないほどの甘い「放出停止条件」

- 東京電力は、「放出停止」を判断する際の「指標」を「放出判断停止レベル」として次のように設定。
  - 放水口付近(発電所正面の3km四方内)
    - 実施計画の海洋放出時のトリチウム濃度の運用上限値をもとに 700 ベクレル/リットル に設定。
  - 放水口の外側(発電所正面の10km四方内)
    - 至近3年の、日本全国の原子力発電所の前面海域におけるトリチウム濃度の最大値 (20 ベクレル/リットル)をもとに、それを明らかに超過する数値として、20 ベクレル/リットルの1.5倍の 30 ベクレル/リットル に設定。
      - 「30 ベクレル/リットル」は「日本全国の原子力発電所の前面海域におけるトリチウム濃度の最大値20Bq/Lの1.5倍」とあるが、20Bq/Lは、BWRよりもトリチウムの排出量が一桁大きいPWRの立地する福井県での測定値であり、比較対象として不適切。
- 同期間での福島県での最大値は2.2Bq/Lであり、それを基準にすべき。同様にWHOの飲料基準は他の核種がないことを想定しており、他の核種が存在するALPS処理汚染水と比較することも不適切。



https://www.tepco.co.jp/decommission/progress/watertreatment/performance_of_discharges/

どれくらい放出すると「調査」「停止」するのか？

- 3km以内10地点
  - 調査レベル 350Bq/L　　同 停止判断レベル 700Bq/L
  - 影響評価書:図 6-1-5 沖合 10km までの海底断面図とモデル上の鉛直分割によると地表から3km沖合までで海底の深度はほぼ直線状に0から20mまで深くなるとしているが、簡単のため、半径3km、高さ10mの円柱とし、海洋部分はその半分と考えると、体積は下記であたえられる。
    - 3.14*3000^2*10*1/2=1.413*10^8 m3 =1.413*10^11 L
  - これが一様に350Bq/Lに汚染されたとすると下記の量のトリチウムが含まれていることになる。
    - 350 *1.413*10^11= 4.95e+13Bq つまり 49.5兆Bq（停止レベル 99兆Bq)の放出を許容することになる。

- 10km以内4地点
- 調査レベル 20Bq/L　　停止レベル　同 30Bq/L
  - 同様に、地表から10km沖合までで海底の深度はほぼ直線状に0から50mまで深くなるとしているが、簡単のため、半径10km、高さ25mの円柱とし、海洋部分はその半分と考えると、体積は下記であたえられる。
    - 3.14*10000^2*25*1/2=3.92e+09 m3 =3.92e+13 L
  - これが一様に20Bq/Lに汚染されたとすると下記の量が放出されたことになる。
    - 20 *3.92e+13= 7.84e+14Bq つまり 784兆Bq（停止レベル 1178兆Bq)の放出を許容することになる。

- 福島原発事後で発生したトリチウム総量 700兆Bq(2023時点）
- これまでの実績によると、1回あたり1-2兆ベクレル程度のトリチウムを放出。

- いずれも、実際には、放出口付近は濃度が高く、遠方ほど濃度は低くなる。また海流によって流され、境界は固定されていないので、これよりも多くのトリチウムが放出されなければ、これらの値には達しない。あわせてタンクには、他の放射性物質も含まれている。
- 「異常」は通常からの逸脱に基づいて、例えば測定値がそれまでの平均値から標準偏差の2倍を超える範囲の値である、などに基づいて定義するか、あり得るトラブルをイベントツリーとして想定し、その範囲内での異常値に基づいて設定すべきである。
  - 2回目の放出で、2.2Bq/Lの10倍の異常な濃度が観測されたのであるから、放出はただちに停止すべきである。

被ばく影響評価の前提と結果

人への影響評価時のトリチウム濃度

表 6-1-17 トリチウムを年間 2.2E+13Bq 放出した場合の海水中トリチウム濃度

	深さ	計算結果（Bq/L）			評価用濃度 (Bq/L)
		2014 年 気象海象	2019 年 気象海象	差異 (%)	
発電所周辺 10km×10km 圏内 の年間平均濃度	全層	4.8E-02	5.6E-02	17	5.6E-02
	最上層	1.0E-01	1.2E-01	20	1.2E-01
砂浜評価地点の 年間平均濃度	全層	7.2E-01	8.8E-01	22	8.8E-01

標準動植物への影響評価のトリチウム濃度

表 7-3-1 トリチウムを年間 2.2E+13Bq 放出した場合の海水中トリチウム濃度

評価地点	深さ	計算結果（Bq/L）			評価用濃度 (Bq/L)
		2014 年 気象海象	2019 年 気象海象	差異 (%)	
発電所周辺 10km×10km 圏内 の平均濃度	最下層	5.0E-02	6.0E-02	19	6.0E-02

多核種除去設備等処理水（ALPS処理水）の海洋放出にる 放射線影響評価報告書（設計段階･改訂版）

評価の結果

表 6-1-22 年齢別の内部被ばく評価結果

評価ケース	ソースターム	実測値によるソースターム					
		i. K4 タンク群		ii. J1-C タンク群		iii. J1-G タンク群	
	海産物摂取量	平均的	多い	平均的	多い	平均的	多い
飲水による内部被ばく (mSv/年)	成人	3.3E-07		3.1E-07		3.2E-07	
	幼児	5.7E-07		5.4E-07		5.5E-07	
	乳児	–		–		–	
水しぶきの吸入による内部被ばく (mSv/年)	成人	9.3E-08		2.0E-07		4.0E-07	
	幼児	6.2E-08		1.1E-07		2.2E-07	
	乳児	4.0E-08		6.5E-08		1.2E-07	
海産物摂取による内部被ばく (mSv/年)	成人	1.5E-05	6.1E-05	2.8E-05	1.1E-04	7.9E-05	3.0E-04
	幼児	2.4E-05	9.4E-05	5.1E-05	2.0E-04	1.5E-04	5.6E-04
	乳児	2.9E-05	1.1E-04	6.7E-05	2.5E-04	1.9E-04	7.1E-04

表 7-3-5 環境防護に関する評価結果

評価ケース		実測値によるソースターム		
		i. K4 タンク群	ii. J1-C タンク群	iii. J1-G タンク群
被ばく (mGy/日)	扁平魚	2E-05	2E-05	6E-05
	カニ	2E-05	2E-05	6E-05
	褐藻	2E-05	2E-05	6E-05

誘導考慮参考レベル(DCRL) [29]
扁平魚：1-10 mGy/日　カニ：10-100mGy/日　褐藻：1-10mGy/日

シミュレーションの妥当性、被ばく影響評価の前提にも疑問

このあたりで、シミュレーションでは1.5Bq/l程度のところ、40Bq/lが観測された。
→放出口付近はシミュレーションでは30Bq/l→その27倍=800Bq/l程度。
環境への影響評価もやり直す必要があるのではないか。

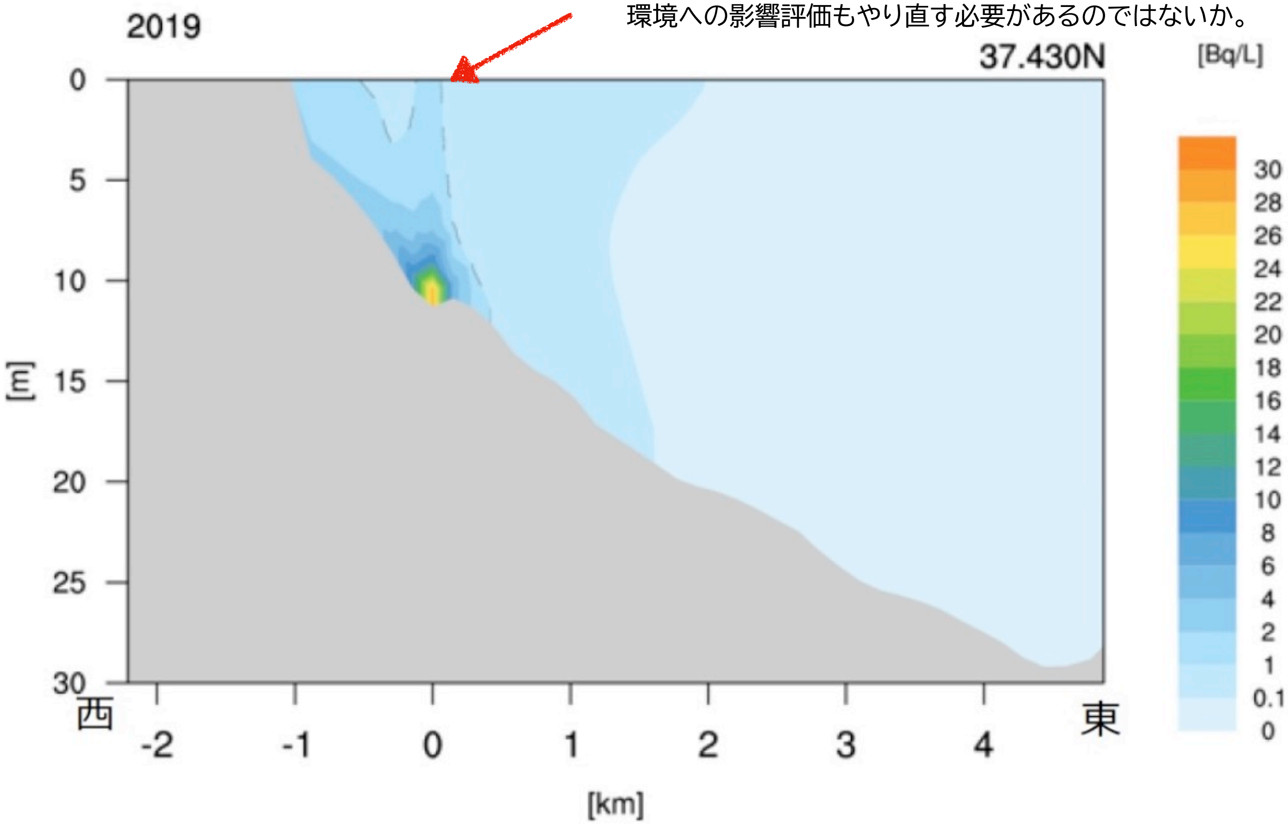


図５－３　海中の年間平均濃度分布図（放水位置東西断面）
（トリチウム 2.2E+13Bq を年間を通じて均等に放出）

多核種除去設備等処理水（ALPS処理水）の海洋放出にる 放射線影響評価報告書（設計段階・改訂版）

東京電力　海洋生物の飼育日誌

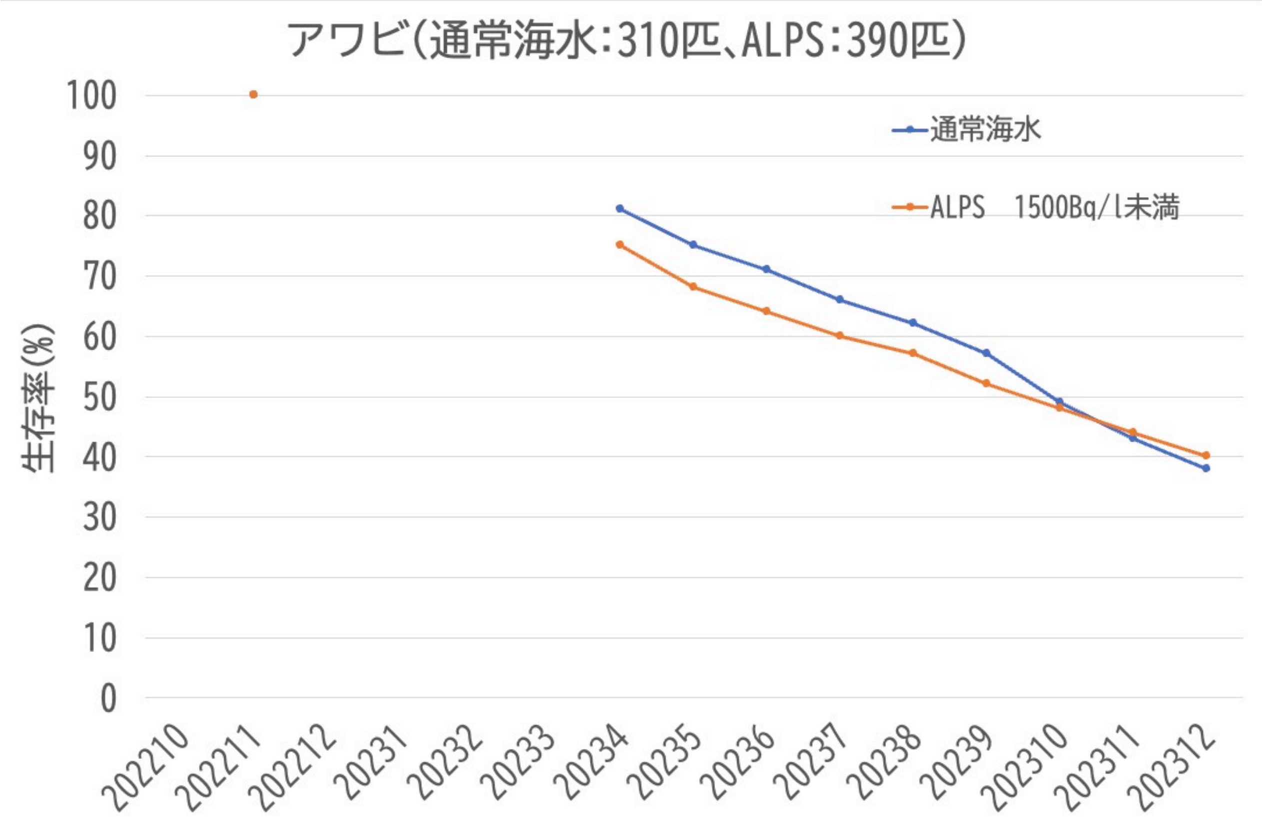
https://www.tepco.co.jp/decommission/information/newsrelease/breedingtest/index-j.html

- ヒラメ、アワビを「海水」と「海水で希釈したALPS処理水」の双方の環境下で海洋生物の飼育試験を実施
  - 実際は海洋内の生物を捕食するが、飼育水槽では、餌は外部から与えるので被ばく影響は過小。

- 各月末に公開される月報の生存率をプロット。
- グラフ最後の2時点以外は、ALPS汚染水の方が生存率が低い。

- 「月末の月報にある海洋生物類の割合(各月の残存生物数/最初の月の生物数)を時系列でプロットすると(生存曲線)、いずれもALPS処理汚染水の方が残存率が低くなっている。これについて、どのように解釈するのか。普通に解釈すると、ALPS処理汚染水で飼育した方が寿命が短くなると解釈できるが。」

- 2023/12に東電に問い合わせメール(3ヶ月後、さらに今月、再送したが、未だに返答なし)



上記URLで公開されている毎月の飼育月報での生存率(東電HPでは「生残率」と表記)の記述から作成。
上記の匹数で開始されたが、途中で「調査及び各種試験による引き上げ」られている。

2024/1以降は、飼育月報からタンク別の飼育数、生存率の記述が消える。

2023/12

1．海洋生物飼育試験12月時点での報告（1／4）

TEPC

海洋生物の飼育状況

- ヒラメについて、9/5に、系列4水槽（海水で希釈したALPS処理水）で１匹へい死を確認した。9/
降、「通常海水」および「海水で希釈したALPS処理水」双方の系列において、へい死、異常等は確
されていない。現在の生残率※1は９割以上（通常海水の生残率：99%　海水で希釈したALPS処理
生残率：99%）の高い状態を維持している。（12/14時点）
- アワビについて、本試験を開始した2022/10/25以降の生残率は４割程度（通常海水の生残率：3
海水で希釈したALPS処理水の生残率：40%）であった。(12/14時点)

ヒラメの計測値(2023年12月計測時)：【通常海水水槽】全長37±4cm　体重513±150g
：【ALPS処理水添加水槽】全長37±4cm　体重505±157g
アワビの計測値(2022年12月計測時)：【通常海水水槽】殻長5.8±0.3cm
：【ALPS処理水添加水槽】殻長5.8±0.3cm

アワビの体重計測については、水槽からアワビを引
す必要があり、アワビを傷つける恐れがあるため

水槽系列	分類	各水槽の海洋生物類の数（2023年12月14日現在）		
		ヒラメ(尾)	アワビ(個)	海藻類
系列１	通常海水（0.1～1 Bq/L程度）	111	66	-
系列２	通常海水（0.1～1 Bq/L程度）	118	55	-
系列３	1500Bq/L未満※2	103	72	-
系列４	1500Bq/L未満※2	96	45	-
系列５	30Bq/L程度※3	10	-	-

※1 生残率は、調査及び各種試験による引き上げ数を除いて算出。
※2 11月末時点の測定値：約1268Bq/L（前回の測定値から大きな変化なし）
※3 11月末時点の測定値：約30Bq/L（前回の測定値から大きな変化なし）

https://www.tepco.co.jp/decommission/information/newsrelease/breedingtest/pdf/2023/202312.pdf

2024/1

1．海洋生物飼育試験1月時点での報告（1／3）

TEPCO

海洋生物の飼育状況

- ヒラメについて、「通常海水」および「海水で希釈したALPS処理水」双方の系列において、大量へい死、異常等は確認されていない。(1/18時点)
- アワビについては、硝酸を分解するバクテリアが増え、アワビのエラに付着して酸欠となり、12/22～12/25に「通常海水」水槽で24個、「海水で希釈したALPS処理水」水槽で22個の死亡が確認された。12/26以降については、大量へい死等や異常等は確認されていない。(1/18時点)

ヒラメの計測値(2023年12月計測時)：【通常海水水槽】全長37±4cm　体重513±150g
：【ALPS処理水添加水槽】全長37±4cm　体重505±157g
アワビの計測値(2022年12月計測時)：【通常海水水槽】殻長5.8±0.3cm
：【ALPS処理水添加水槽】殻長5.8±0.3cm

アワビの体重計測については、水槽からアワビを引き剥がす必要があり、アワビを傷つける恐れがあるため未実施。

https://www.tepco.co.jp/decommission/information/newsrelease/breedingtest/pdf/2024/202401.pdf

2024/9

1．海洋生物飼育試験9月時点での報告（1／3）

TEPCO

海洋生物の飼育状況

- ヒラメおよびアワビについて、「通常海水」および「海水で希釈したALPS処理水」双方の水槽において、大量へい死、異常等は確認されていない。(9/19時点)

1

ヒラメの計測値(2024年6月計測時)：【通常海水水槽】全長41±3cm　体重684±119g
：【ALPS処理水添加水槽】全長40±4cm　体重661±169g
アワビの計測値(2022年12月計測時)：【通常海水水槽】殻長5.8±0.3cm
：【ALPS処理水添加水槽】殻長5.8±0.3cm

アワビの体重計測については、水槽からアワビを引き剥がす必要があり、アワビを傷つける恐れがあるため未実施。

https://www.tepco.co.jp/decommission/information/newsrelease/breedingtest/pdf/2024/202409.pdf

まとめ

- 放出までのプロセス
  - タスクフォースの前提を無視した計画
    - 比較的短期間、低コスト(7.5年、34億円、400m^2)で実施可能ということを大きな理由として採用した「海洋放出」
    - 具体化するに従って、より長期、高コストであることが明らかに(沖合1kmまで地下トンネルを掘って排出、事故前実績の10倍を放出しても30年以上、風評被害対策に300億円の基金)
  - 住民の意思を無視したプロセス。放射線防護の意思決定の前提:ステークホルダーの関与を無視。
    - 公聴会、パブコメなどで反対多数
- IAEA包括報告書の問題
  - 東京電力、規制庁とも放射線防護の3原則の一つである、正当化を判断していないことを是認。
    - レビュー自体が無効。
  - レビューの対象範囲
    - 日本政府の依頼によって、海洋放出を前提に行ったもの。IAEAも海洋放出の正当化、他の選択肢との比較(最適化)を行っていないことも問題。
  - 中立性の問題
    - 日本政府の依頼によって、対象を限定して行ったもの。
    - その前の段階「廃炉レビュー(2013-2021)」は、経産省の関与の元行われてきた。IAEA安全性レビューも同様であると推測される。
    - そもそもIAEAは原子力利用の推進機関。規制的な機能は切り離すべき。
  - 手続きの問題
    - 手順をとったかという、形式のみをチェック。
    - 情報提供者は経産省、東京電力、規制庁の自己申告。
      - 不適切な意思決定が行われたが、議論の中味を把握していない。

まとめ

- 東京電力の問題
  - 放射線影響の過小評価
    - ICRP、IAEAなどの手順に沿い、平均化した値
  - 福島近海しか評価しない。濃淡を無視して平均化。
    - 評価範囲を100km圏内に限定
  - 大きな数値と比較して小さくみせる。
    - 事故前管理目標と比べる。WHOの飲料水基準。
  - 運営後
    - ありえないほど甘い基準
- 政府、東電の問題
  - 都合のわるい情報を隠蔽
    - 上述のような経緯(タスクフォースの論点、国民の反対)を掲載しない。
    - 放出に何年かかるか期間、費用を明示していない。
  - ICRPの勧告の無視
    - 「対策による利益が害を超えないこと」とを示していない。
    - 「意思決定に利害関係者を含め」ていない。
  - ICRP、IAEAなどの国際機関の権威を利用
    - これら機関はそもそも中立ではない
- そもそも論
  - 40年廃炉という非現実的な前提にもとづく計画
    - 海洋放出計画が具体的になるに従って、40年廃炉の非現実性を東電も認めざるを得なくなっている。

主要参考文献

- IAEA (2013a), "IAEA International Peer Review Mission on Mid-and-Long-Term Roadmap Towards the Decommissioning of Tepco's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Units 1-4 " https://www.iaea.org/sites/default/files/missionreport220513.pdf.
- ---- (2013b), "IAEA International Peer Review Mission on Mid-and-Long-Term Roadmap Towards the Decommissioning of Tepco's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Units 1-4 (Second Mission)," https://www.iaea.org/sites/default/files/final_report120214.pdf.
- ---- (2014), "GSR Part 3 放射線防護と放射線源の安全：国際基本安全基準(原子力規制庁 2022年3月翻訳) Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, General Safety Requirements Part 3, IAEA Safety Standard Series."
- ---- (2015), "IAEA International Peer Review Mission on Mid-and-Long-Term Roadmap Towards the Decommissioning of Tepco's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Units 1-4 (Third Mission)," https://www.iaea.org/sites/default/files/missionreport130515.pdf
- ---- (2017), "IAEA GSG-6 規制機関による利害関係者との対話と協議 Communication and Consultation with Interested Parties by the Regulatory Bodyの翻訳," https://www.nra.go.jp/data/000388793.pdf
- ---- (2018), "IAEA International Peer Review Mission on Mid-and-Long-Term Roadmap Towards the Decommissioning of Tepco's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Units 1-4 (Fourth Mission)," https://www.iaea.org/sites/default/files/19/01/missionreport-310119.pdf
- ---- (2021), "IAEA International Peer Review Mission on Mid-and-Long-Term Roadmap Towards the Decommissioning of Tepco's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Units 1-4 (Fifth Mission)," https://www.iaea.org/sites/default/files/21/08/review-report-270821.pd.
- ---- (2023), "IAEA Comprehensive Report on the Safety Review of the Alps-Treated Water at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station," https://www.iaea.org/sites/default/files/iaea comprehensive alps report.pdf

参考資料など

- ALPS処理汚染水の放出に関する資料など（濱岡の関連したもの）
- 2021年12月
  - 東京電力「ALPS処理水の海洋放出に係る放射線影響評価報告書」の問題点
    - https://www.ccnejapan.com/?p=12798
      - （全般的な背景）報告ビデオつき。
- 2022年6月
  - パブコメセミナー：原発汚染水の海洋放出、審査書案はどうなっている？
  - https://foejapan.org/issue/20220531/8058/
    - 東京電力が提出した審査書案（シミュレーションなど）の問題点
      - シミュレーションでは原発近辺でも海表面でのトリチウム濃度は、最大1Bq/lとしていた。実際に放出されると、40Bq/l程度まで上昇した地点もある。