ALPS処理水の海洋放出に係る放射線環境影響評価（運用段階：2025年度）の評価結果について

2026年11月26日

TEPCO

経緯及び概要

- ALPS処理水の海洋放出については、政府方針において、我が国の法令に基づく規制基準を厳格に遵守することはもとより、関連する国際法や国際慣行を踏まえ、海洋環境に及ぼす潜在的な影響についても評価するための措置を採ることとしている
- 政府方針を受け、当社はIAEAの安全基準文書類に基づく放射線環境影響評価を実施。2021年11月に放射線環境影響評価報告書（設計段階）を作成後、IAEAのレビューや原子力規制委員会の審査のコメント等を受けて改訂版を作成し、2023年2月に建設段階・改訂版（以下、建設段階評価）を公表
- その後、2023年8月に海洋放出を開始（運用段階に移行）し、海洋放出開始後1年間の放射線環境影響評価（運用段階）を2024年12月に公表
- 放出ごとの核種組成の違いや気象海象の変動などの影響を長期的に確認していく観点から、2024年度以降は毎年、年間の放射線環境影響評価を行うこととした
- **2025年度の評価結果は、これまでの評価と同程度の極めて低いレベルであり、線量評価値が一般公衆の線量限度や線量拘束値*1 、国際機関が提唱する生物種ごとに定められた値を大幅に下回る、との結論は変わらない**
  - 人に対する線量評価値は、一般公衆の線量限度1ミリシーベルト/年の約5万分の１
  - 環境（動植物）に対する線量評価値は、ICRPの基準（誘導考慮参考レベル*2 ）の約100万分の1以下

*1 線量拘束値：P.14を参照
*2 誘導考慮参考レベル：P.15を参照

１．これまでの評価からの変更点
２．評価の方法
３．評価の結果
４．参考

評価手法について

- 拡散シミュレーションモデル等、評価方法は建設段階評価と同じ
- 2025年度の運用段階評価は、放出ごとのソースタームの違いを踏まえ、放出ごとに期間を分けて被ばく計算を実施した結果を合計して年間の評価を行う、放出開始後1年間の評価と同じ手法で作成する

項目	建設段階評価	運用段階評価 （放出開始後1年間）	運用段階評価 （2024年度）	運用段階評価 （2025年度）
評価期間	1年間（2019年気象データ）	2023年8月24日 ～2024年8月25日	2024年度	2025年度
放出方法	年間を通じて均等放出	8回に分けて放出	7回に分けて放出	7回に分けて放出
ソースターム※	・3種類のソースターム ・トリチウム含む30核種	・放出毎にソースタームを設定 ・トリチウム含む31核種（カドミウム-113m追加）		・放出毎にソースタームを設定 ・トリチウム含む30核種（セリウム-144除外）
海洋拡散シミュレーション	領域海洋モデルを福島沖に適用したモデル			
被ばく経路（外部被ばく）	・人の被ばく：海面、船体、海水、海浜砂、漁網 ・環境防護　：海水、海底土			
被ばく経路（内部被ばく）	・人の被ばく：飲水、しぶきの吸入、海産物摂取 ・環境防護　：海水の取り込み			
評価	・人の被ばく 線量拘束値*1、線量限度と比較 ・環境防護 誘導考慮参考レベル*2と比較	左記に加えて、建設段階評価結果及び海域モニタリング結果と比較		

※　放出前に分析する核種（測定・評価対象核種）は、減衰によるインベントリの減少や汚染水等での分析結果をもとに見直しを行っており、測定・評価対象核種の見直しに伴い、本評価の対象核種も見直している。

１．これまでの評価からの変更点
２．評価の方法
３．評価の結果
４．参考

放射線環境影響評価の手順

国際原子力機関（IAEA）の安全基準文書[*1]にしたがい、以下の手順で評価した。

人に対する評価

ソースタームの選択	■ 処理水の海洋放出により放出される放射性物質の種類と量を定義
環境中での直接照射、拡散・移動のモデリング	■ 海洋に放出された各放射性物質がどのような経路で拡散・移動・蓄積するのかを検討
被ばく経路の特定	■ 環境中で拡散・移行した放射性物質から人がどのような経路で被ばくするのかを検討
代表的個人の選定	■ 評価対象とする集団で上記被ばく経路から最も被ばくする人を定義
代表的個人に対する線量の評価	■ 代表的個人が受ける線量を評価
推定線量と線量拘束値[*2]及び線量限度との比較	■ 線量拘束値（0.05ミリシーベルト/年）及び一般公衆の線量限度（1ミリシーベルト/年）と比較し判定

環境防護（人以外の生物）に関する評価

ソースタームの選択	■ 処理水の海洋放出により放出される放射性物質の種類と量を定義
環境中での拡散・移動のモデリング	■ 海洋に放出された各放射性物質がどのような経路で拡散・移動・蓄積するのかを検討
被ばく経路の特定	■ 環境中で拡散・移行した放射性物質から海生動植物がどのような経路で被ばくするのかを検討
標準動物・植物の選定	■ 評価対象とする種を選定（ICRP文書を基に扁平魚･カニ･褐藻類を選定）
標準動物及び標準植物への線量率の評価	■ 標準動物及び植物が受ける線量率を評価
推定線量率と誘導考慮参考レベル[*3]との比較	■ 生物種ごとに定められた誘導考慮参考レベルと比較し判定

*1 IAEA GSG-9 “Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment”
IAEA GSG-10 “Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities”
*2 線量拘束値 ：P.14を参照
*3 誘導考慮参考レベル：P.15を参照

放出実績と評価期間

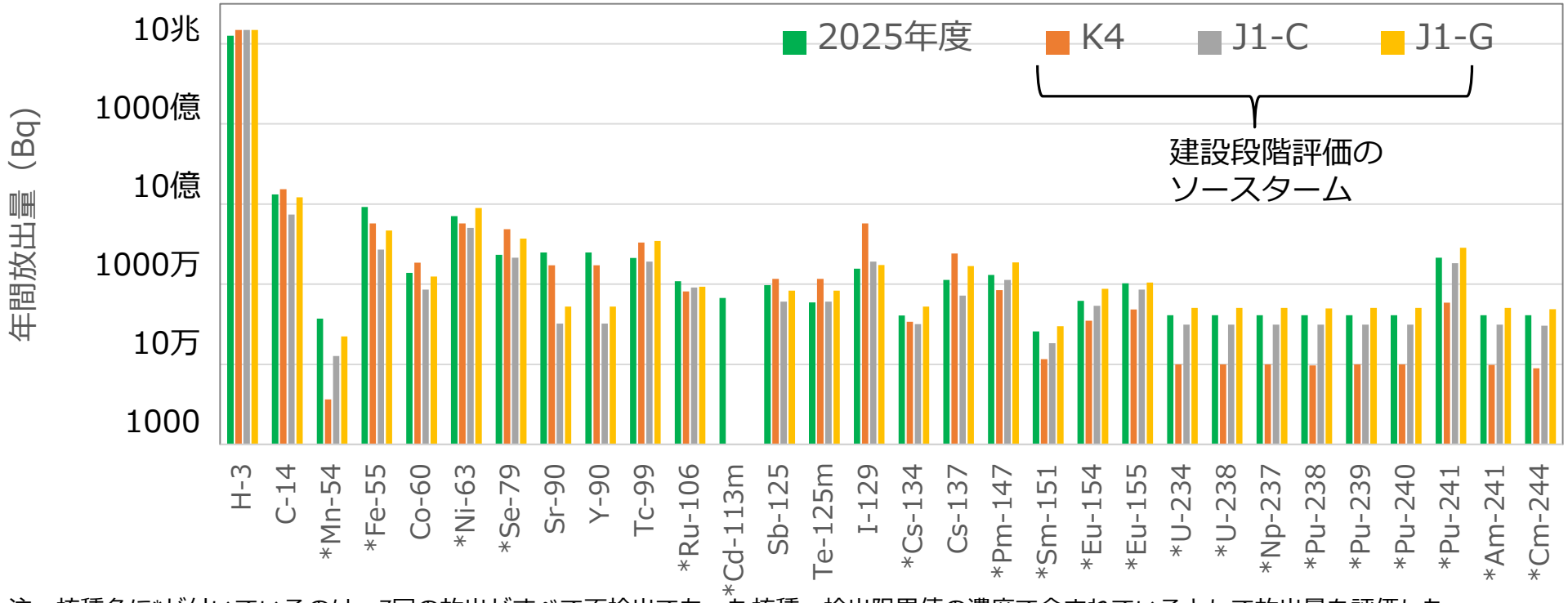
- 2025年度（2025年4月1日～2026年3月31日）の1年間に、7回の放出を実施。放出実績は下表のとおり。
- トリチウムの年間放出量は約16兆ﾍﾞｸﾚﾙと上限値22兆ﾍﾞｸﾚﾙを下回る。
- 放出するALPS処理水が異なることから、放出開始日から次回放出開始の前日までを評価期間として放出ごとに被ばく評価を実施（2025年度第1回放出開始までの期間は、2024年度の結果を活用、最後の7回目は年度終了日までを評価）。

対象となる放出 （右端の数字は通算回数）	放出期間	トリチウム濃度 （Bq/L）	排水量 （m^3）	トリチウム 放出量（ﾍﾞｸﾚﾙ）
2024年度第7回-11	2025/3/12~3/30	-	-	-*1
2025年度第1回-12	2025/4/10~4/28	約37万	7,853	約2.9兆
2025年度第2回-13	2025/7/14~8/3	約25万	7,873	約2.0兆
2025年度第3回-14	2025/8/7~8/25	約38万	7,908	約3.0兆
2025年度第4回-15	2025/9/11~9/29	約21万	7,872	約1.7兆
2025年度第5回-16	2025/10/30~11/17	約25万	7,838	約2.0兆
2025年度第6回-17	2025/12/4~12/22	約31万	7,833	約2.4兆
2025年度第7回-18	2026/3/6~3/24	約25万	7,834	約2.0兆
合計			55,011	約16兆

*1　2024年度第7回放出におけるソースターム、拡散シミュレーション結果を活用して評価期間の海水濃度を算出し、被ばく評価を実施

ソースターム（核種別の年間放出量）

- ソースタームは、放出実績（濃度×放出水量）から作成。不検出核種は、保守的に検出限界値の濃度で含まれているとして計算。7回の放出量を合計した年間放出量を、建設段階評価の３つのソースタームと比較。
- 建設段階評価では、３つのタンク群のALPS処理水を、トリチウムの放出量が政府方針で示された上限値である22兆ベクレルに到達するまで放出すると仮定して評価しており、2025年度のトリチウムの放出量約16兆ベクレルはこれを下回る。
- トリチウム以外の核種の放出量は、建設段階評価と大きく変わるものでは無い。

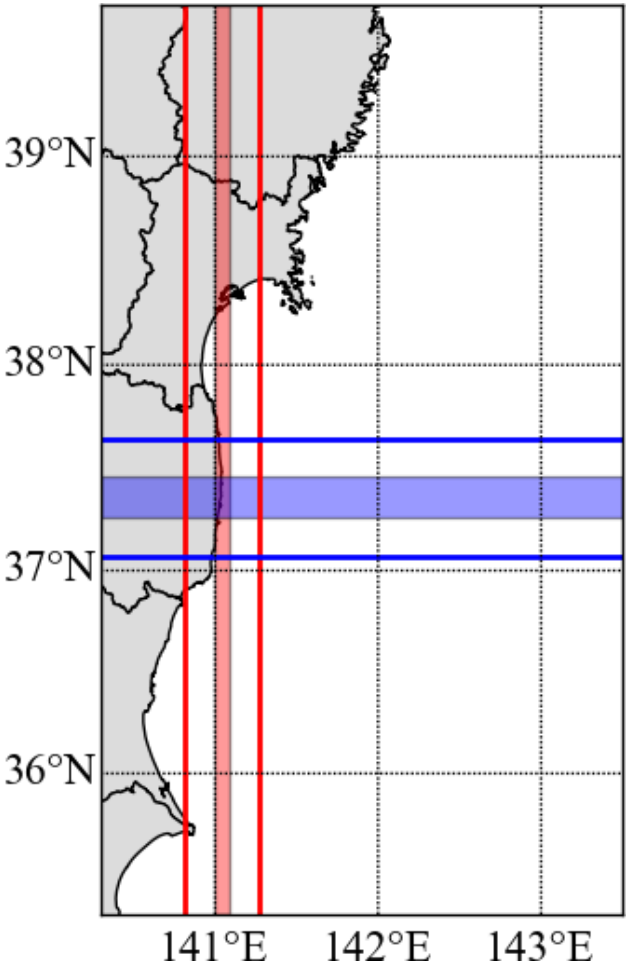


注　核種名に*が付いているのは、7回の放出がすべて不検出であった核種。検出限界値の濃度で含まれているとして放出量を評価した。

建設段階評価とのソースタームの比較

環境中での拡散・移行（海域における拡散計算）

- 海洋拡散シミュレーションは、これまでの評価と同じモデルを使用し、2025年度のトリチウムの放出実績及び実際の気象海象データに基づき計算。
- 福島第一原発事故後の海水中セシウム濃度の再現計算で再現性が確認されたモデルを使用。
- さらに、発電所近傍海域を詳細にシミュレーションできるよう高解像度化して計算。



- 領域海洋モデル（Regional Ocean Modeling System: ROMS）を福島沖に適用
- 海域の流動データ
  - 海表面の駆動力に気象庁短期気象予測データを内挿したデータ[1]を使用
  - 外洋の境界条件及びデータ同化*の元データとして、海洋の再解析データ（JCOPE2[2]）を使用
- モデル範囲　：北緯35.30～39.71度、東経140.30～143.50度（490km×270km）、発電所周辺南北約22.5km×東西約8.4kmの海域を段階的に高解像度化
  - 解像度（全体）：南北約925m x 東西約735m、鉛直方向30層
  - 解像度（近傍）：南北約185m x 東西約147m、鉛直方向30層（左図の赤と青のハッチが交差した海域）
- 気象・海象データ
  - 2025年4月1日～2026年3月31日（365日間）

*データ同化：数値シミュレーションに実測データを取り入れる手法のこと。ナッジングともいう。

[1] 橋本 篤, 平口 博丸, 豊田 康嗣, 中屋 耕, “温暖化に伴う日本の気候変化予測（その1） –気象予測・解析システムNuWFASの長期気候予測への適用–,” 電力中央研究所報告, 2010.
[2] Y.Miyazawa, R.Zhang, X.Guo, H.Tamura, D.Ambe, J.-S.Lee, A.Okuno, H.Yoshinari, T.Setou, and K.Komatsu,, “Water mass variability in the western North Pacific detected in a 15-year eddy resolving ocean reanalysis,” 2009.

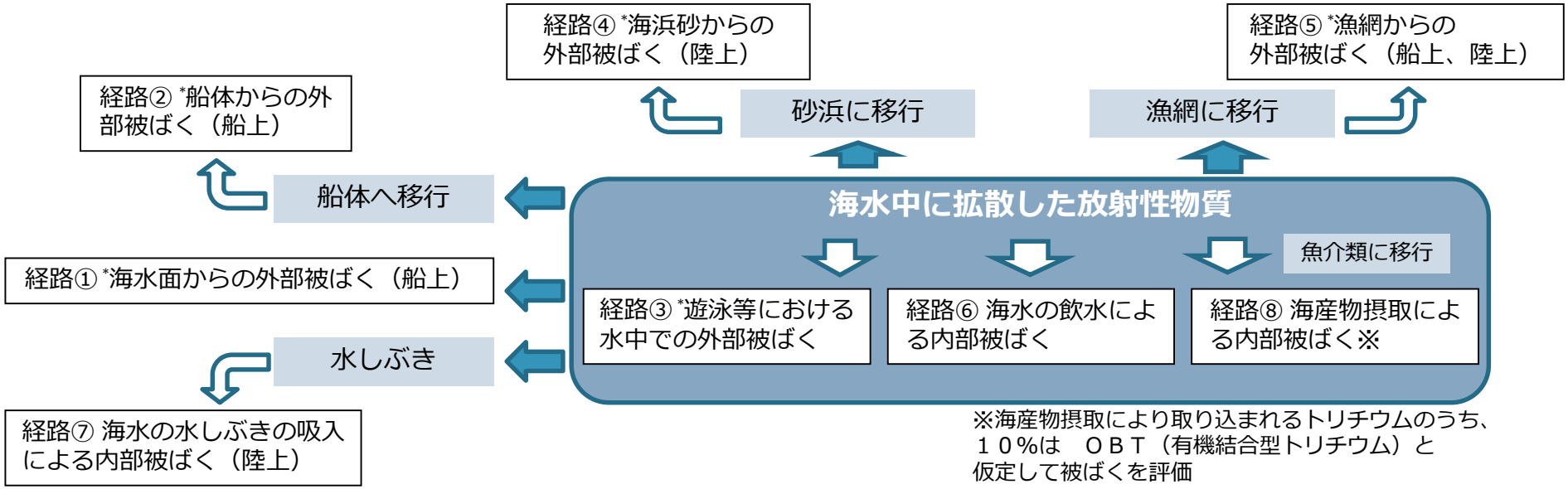
被ばく経路の特定（評価モデル）

TEPCO

（１）移行経路及び被ばく経路（人の被ばく）

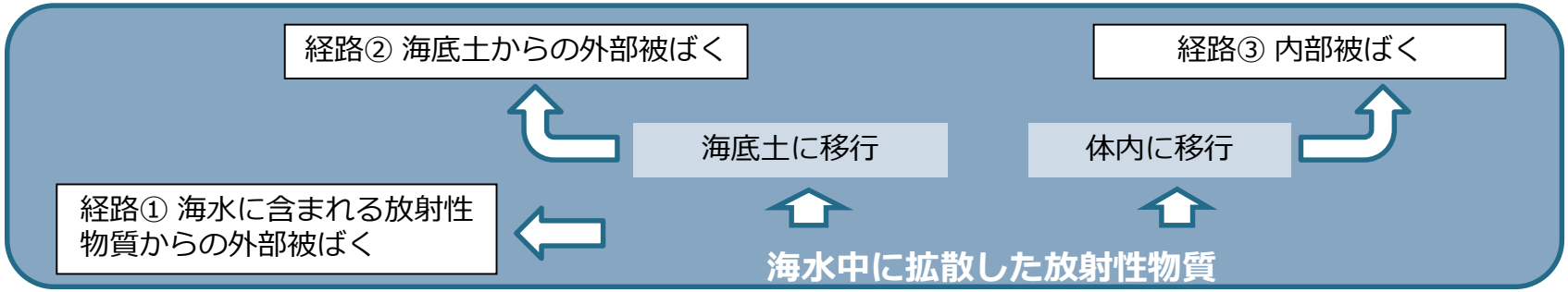
■ IAEA安全基準文書や国内の事例等を参考に設定（選定の経緯等は、建設段階評価の添付VI「評価対象以外の移行経路、被ばく経路について」に掲載）

※外部被ばくについては、放射性物質を希釈して放出することで影響は小さいと予想されることから、ガンマ線のみを対象として評価（*の経路）



※海産物摂取により取り込まれるトリチウムのうち、１０%は　ＯＢＴ（有機結合型トリチウム）と仮定して被ばくを評価

（２）移行経路及び被ばく経路（動植物）



環境中での拡散・移行（評価地点放射性物質濃度の算出）

- 年間の、トリチウム放出実績及び実気象・海象データに基づき評価地点（海域）の海水中のトリチウム濃度を計算。
- 発電所の周辺 10km×10kmの領域及び発電所北側の居住可能エリアの最寄りの砂浜で、トリチウムの評価期間ごとの平均濃度を算出。
- 遊泳等における水中からの外部被ばく、海浜砂からの外部被ばく、海水の飲水による内部被ばく、及び海水の水しぶきの吸入による内部被ばくについては、砂浜滞在時の被ばくとして砂浜前の海水の平均濃度を用いて評価を実施。
- その他の被ばく経路については、発電所の周辺 10km×10kmの領域の海水の平均濃度を用いて評価を実施。
  - 上層（海水面、船体からの外部被ばく）、全層（漁網からの外部被ばく、海産物摂取による内部被ばく）、下層（動植物の被ばく）のそれぞれを計算。
  - 算出したトリチウム濃度から、放出量の比例計算によりその他の核種の濃度を算出*1 。



＊共同漁業権非設定区域

線量評価に使用する海水濃度の評価地点

出典：地理院地図（電子国土Web）をもとに東京電力ホールディングス株式会社にて作成
https://maps.gsi.go.jp/#13/37.422730/141.044970/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f1

*1　トリチウム以外の核種についても、海水に溶けた状態で拡散・移行するものとして評価。

代表的個人及び標準動植物の設定

（１）代表的個人（人の被ばく）

- 生活習慣（外部被ばく）は、「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について」により設定。
  - 年間120日（2,880時間）漁業に従事し、そのうち80日（1,920時間）は漁網の近くで作業を行う。
  - 海岸に年間500時間滞在し、96時間遊泳を行う。
- 被ばくは、年間を通じて均等に生じるものと仮定し、評価期間ごとに按分
- 海産物年間摂食量（内部被ばく）は、食品摂取データから平均的な摂取量と魚介類を多く摂取する人の摂取量（平均+2σ[*1]）の2種類評価。

表1　海産物を平均的に摂取する個人の摂取量（g/日）
（厚労省・令和元年国民健康・栄養調査を基に設定）

	魚類	無脊椎動物	海藻類
成人	58	10	11
幼児	29	5.1	5.3
乳児	12	2.0	2.1

表2　海産物を多く摂取する個人の摂取量（g/日）
（厚労省・令和元年国民健康・栄養調査を基に設定）

	魚類	無脊椎動物	海藻類
成人	190	62	52
幼児	97	31	26
乳児	39	12	10

（２）標準動植物（環境防護）

ICRP Pub.136 [*2]で示された海洋環境における標準動植物から、標準扁平魚、標準カニ、標準褐藻を選定。

- 扁平魚：周辺海域にヒラメ・カレイ類が広く生息しており、重要な操業対象魚。
- カニ：周辺海域にヒラツメガニやガザミなどが広く生息。
- 褐藻類：周辺海域にホンダワラ類やアラメが広く分布。

*1　σ：標準偏差
*2　ICRP Pub.136 “Dose Coefficients for Non-human Biota Environmentally Exposed to Radiation”

代表的個人に対する線量の評価

外部被ばく（経路①②③④⑤）

- 船舶による移動や水中作業時の海水からの放射線による被ばく（経路①③）

  被ばく量＝実効線量換算係数×海水中の放射性物質濃度

- 海水から船体や砂浜などに移行した放射性物質からの放射線による被ばく（経路②④⑤）

  被ばく量＝実効線量換算係数×移行係数×海水中の放射性物質濃度

- 各放射性物質1ベクレル/ﾘｯﾄﾙから人が受ける放射線量を示す実効線量換算係数は、廃止措置工事環境影響ハンドブック*1に定める係数を使用。
- 海水中に含まれる各放射性物質1ベクレル/ﾘｯﾄﾙから船体や砂浜などにどれだけ放射性物質が移行するのかを示す移行係数は、主に六ヶ所再処理工場の許認可書類*2に定める係数を使用。砂浜移行係数のみ旧原子力安全委員会指針類*3に定める係数を使用。
- 海水中の放射性物質が、砂浜などに蓄積するには時間がかかるが、本評価では海水濃度と瞬時に平衡状態になるまで蓄積（移行）したものとして保守的に評価している。

*1 「発電用原子炉廃止措置工事環境影響評価技術調査 ー 環境影響評価パラメータ調査研究（平成18年度経済産業省委託調査）添付資料廃止措置工事環境影響評価ハンドブック」，（財）電力中央研究所

*2 「六ヶ所事業所再処理事業指定申請書」，日本原燃サービス株式会社

*3 「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について」，原子力安全委員会

代表的個人に対する線量の評価

内部被ばく（経路⑥⑦⑧）

被ばく量＝実効線量係数×摂取率

- 実効線量係数は、IAEA GSR Part 3[*1]に定める単位取込量当たりの預託実効線量[*2]を使用。

■ 遊泳中などに、誤って海水を飲む場合の摂取率は0.2ﾘｯﾄﾙ/時と設定（経路⑥）

■ 海浜で波による水しぶきを吸入した場合の摂取率（経路⑦）

摂取率＝海水中の放射性物質濃度×呼吸率×水しぶきの空気中濃度÷海水密度

- 呼吸率は、旧原子力安全委員会指針類[*3]に定める係数を使用。
- 水しぶきの空気中濃度は、TECDOC-1759[*4]に定める係数を使用。

■ 海産物摂取に関する摂取率（経路⑧）

摂取率＝海水中の放射性物質濃度×濃縮係数×海産物年間摂取量

- 濃縮係数は、IAEA TRS No.422[*5]に定める魚類、無脊椎動物（イカ、タコ除く）、海藻の値を使用
- 海産物の市場での希釈や採取から摂取までの各放射性物質の減衰は考慮せず。
- なお、海産物の摂取率は、魚類、無脊椎動物（エビ、カニ、イカ、タコ含む）、海藻に分類して算出。

*1 IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3, “Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards”

*2 放射性物質を体内に摂取した場合、体外に排出されるまでの期間被ばくが継続するため、摂取した放射性物質によりそれ以後の生涯にどれだけの放射線を被ばくすることになるかを推定した量を預託実効線量と呼び、摂取時点の被ばくとして評価している

*3 「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について」，原子力安全委員会

*4 IAEA-TECDOC-1759, “Determining the Suitability of Materials for Disposal at Sea under the London Convention 1972 and London Protocol 1996: A Radiological Assessment Procedure”

*5 IAEA Technical Report Series No.422, “Sediment Distribution Coefficients and Concentration Factors for Biota in the Marine Environment”

代表的個人に対する線量の評価

評価基準（外部被ばくと内部被ばくの合算で評価）

- 一般公衆の線量限度１ミリシーベルト/年および線量拘束値 0.05ミリシーベルト/年と比較。
- 線量拘束値とは、線量限度に到達する前に、ある放射線作業または施設に責任を持つ者が、防護の安全の最適化のために定める数値。2022年2月、原子力規制委員会が、放射線影響評価の確認における考え方と評価の目安として、0.05ミリシーベルト/年（50マイクロシーベルト/年）をIAEA　安全基準における線量拘束値に相当するとの見解を示したことを受けて、この値（0.05ミリシーベルト/年）を本評価の線量拘束値として取り扱う。

モニタリング結果との比較

- 海水中トリチウム濃度のモニタリング結果について、拡散シミュレーション結果と比較

標準動植物に対する線量率の評価

動植物

- 動植物については、生息環境における線量率を評価。
- ICRPが示している標準動植物及び線量換算係数を使用し、下記の計算式で計算。
- 外部被ばくは、海水と海底土からそれぞれから半分ずつ被ばくするものとして計算。

内部被ばく量＝内部線量換算係数×海水中の放射性物質濃度×濃度比（経路③）
外部被ばく量＝0.5×外部線量換算係数×海水中の放射性物質濃度（経路①）
＋0.5×外部線量換算係数×海水中の放射性物質濃度×分配係数（経路②）

- 内部、外部の線量換算係数は、ICRP Pub. 136[*1] 及びBiotaDC[*2]に定めるものを使用。
- 濃度比は、ICRP Pub. 114[*3]、IAEA TRS-479[*4]及びTRS-422[*5]の濃縮係数に定めるものを使用。
- 分配係数は、IAEA TRS-422に定めるものを使用（2.3.OCEAN MARGIN *Kds*）。
- 海水中の放射性物質が海底土に蓄積するには時間がかかるが、本評価では海水濃度と瞬時に平衡状態になるまで蓄積したものとして保守的に評価している。

評価基準

- ICRPがPub.124[*6]にて提示している誘導考慮参考レベル（DCRL）[*7]と比較。

*1 ICRP Pub.136, “Dose Coefficients for Non-human Biota Environmentally Exposed to Radiation”

*2 ICRP BiotaDCプログラム v.1.5.1 (http://biotadc.icrp.org/)

*3 ICRP Pub.114, “Environmental Protection: Transfer Parameters for Reference Animals and Plants”

*4 IAEA Technical Report Series No.479, “Handbook of Parameter Values for the Prediction of Radionuclide Transfer to Wildlife”

*5 IAEA Technical Report Series No.422, “Sediment Distribution Coefficients and Concentration Factors for Biota in the Marine Environment”

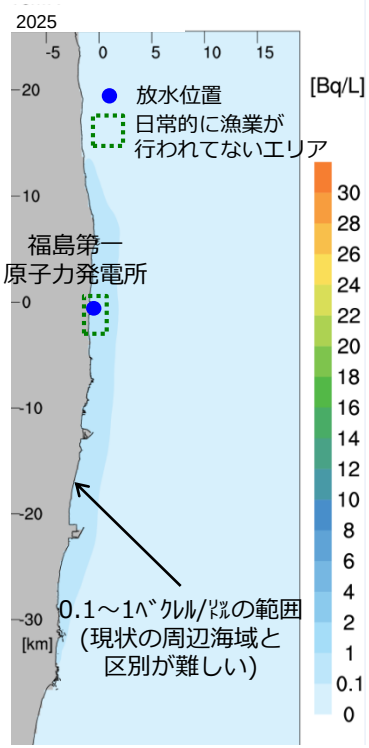
*6 ICRP Pub.124 “Protection of the Environment under Different Exposure Situations”

*7 誘導考慮参考レベル（Derived Consideration Reference Level, DCRL）：ICRPが提唱する生物種ごとに定められた1ケタの幅を持った線量率の範囲。これを超える場合には影響を考慮する必要がある線量率レベル。

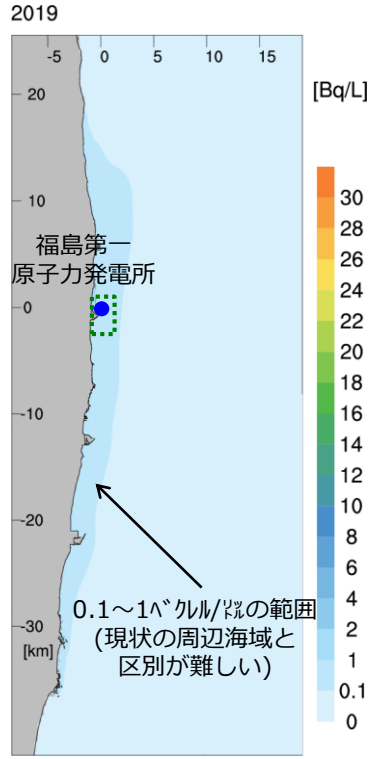
１．これまでの評価からの変更点
２．評価の方法
３．評価の結果
４．参考

海洋における拡散シミュレーション結果（広域）

- これまでと同じ拡散シミュレーションモデルで、トリチウムの放出実績（放出量、放出期間）、実際の気象、海象データに基づき計算。
- 2025年度の拡散シミュレーション結果は、建設段階評価と大きな違いは無く、トリチウムの年間平均濃度の上昇は0.1～1ﾍﾞｸﾚﾙ/ﾘｯﾄﾙとわずかである。
- 海域に放出されたトリチウムは次回放出に引き継いで継続して計算しているが、濃度の上昇傾向はみられていない。



今回評価結果
（運用段階：2025年度）



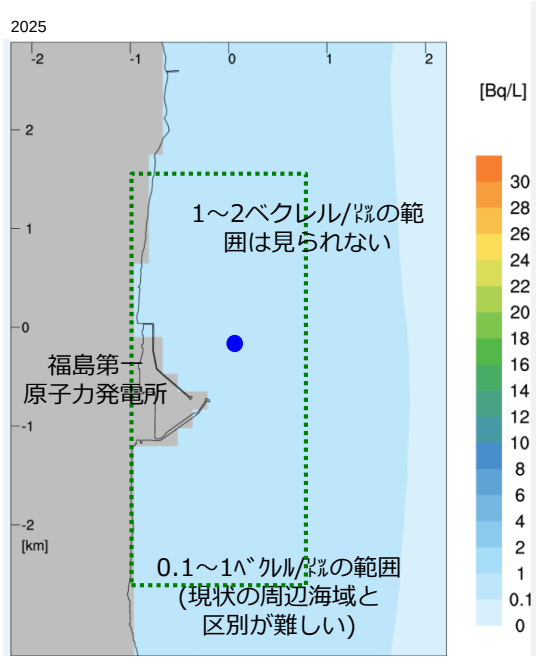
建設段階評価

拡散シミュレーション結果（年間平均濃度）の比較（広域）

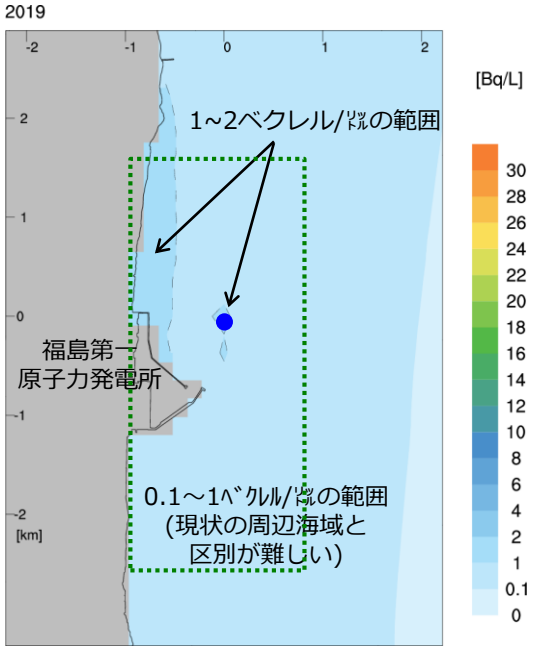
注：海洋拡散シミュレーションは、海域における拡散現象を再現しているが、ある地点、ある時刻のトリチウム濃度を再現しているものではない
本図は、年間を通じて実施した拡散シミュレーションの結果から、地点ごとの年間平均濃度を算出して作成した

海洋における拡散シミュレーション結果（発電所周辺）

- これまでと同じ拡散シミュレーションモデルで、トリチウムの放出実績（放出量、放出期間）、実際の気象、海象データに基づき計算。
- 2025年度の拡散シミュレーション結果は、建設段階評価と大きな違いは無く、発電所周辺においてもトリチウムの年間平均濃度の上昇は0.1～1ﾍﾞｸﾚﾙ/ﾘｯﾄﾙとわずかである。



今回評価結果
（運用段階：2025年度）



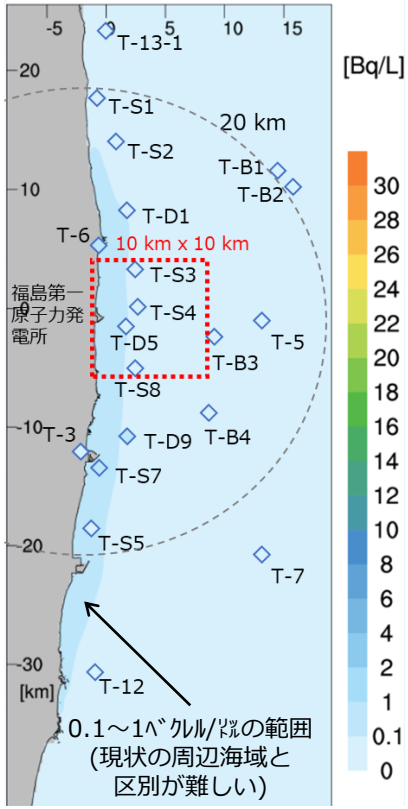
建設段階評価

拡散シミュレーション結果（年間平均濃度）の比較（発電所周辺）

注：海洋拡散シミュレーションは、海域における拡散現象を再現しているが、ある地点、ある時刻のトリチウム濃度を再現しているものではない
本図は、年間を通じて実施した拡散シミュレーションの結果から、地点ごとの年間平均濃度を算出して作成した

モニタリング結果と拡散シミュレーションとの比較（広域）

- 2025年度1年間のモニタリングデータ*1から、各調査点の海水中トリチウム濃度の年間平均値を計算し、拡散シミュレーション結果と比較を行った。
- モニタリング結果から求めた広域（発電所から3km圏外）のトリチウム濃度は、年間平均で1Bq/Lを超える地点は無く、20km圏外ではバックグランド濃度（約0.07Bq/L前後）からほとんど上昇も見られていないことから、拡散シミュレーション結果と同様、海域において拡散希釈が進んでいるものと考えられる。



拡散シミュレーション結果とモニタリング結果（トリチウムの年間平均濃度）の比較*2

モニタリング結果（トリチウムの年間平均濃度）

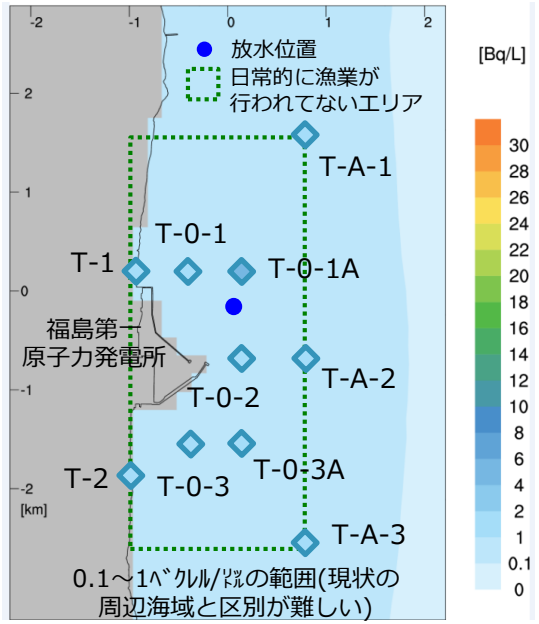
	地点名	海水中トリチウム濃度の平均値（ベクレル／リットル）
20km圏内	太田川沖合1km付近(T-S1)	0.07
	小高区沖合3km付近(T-S2)	0.08
	小高区沖合15km付近(T-B1)	0.11
	請戸川沖合18km付近(T-B2)	0.12
	請戸川沖合3km(T-D1)	0.14
	請戸港南側(T-6)	0.31
	請戸川沖合3km付近(T-S3)	0.11
	1F敷地沖合3km付近(T-S4)	0.15
	1F敷地沖合3km(T-D5)	0.16
	1F敷地沖合15km(T-5)	0.07
	1F 敷地沖合10km付近(T-B3)	0.10
	熊川沖合4km付近(T-S8)	0.12
	2F 敷地沖合10km付近(T-B4)	0.11
	2F北放水口(T-3)	0.09
	2F敷地沖合3km(T-D9)	0.29
	2F敷地沖合2km付近(T-S7)	0.20
	木戸川沖合2km付近(T-S5)	0.11

	地点名	海水中トリチウム濃度の平均値（ベクレル／リットル）
20km圏外	相馬沖合3km(T-22)	0.07
	鹿島沖合5km(T-MA)	0.07
	新田川沖合1km(T-13-1)	0.07
	岩沢海岸沖合15km(T-7)	0.12
	いわき市北部沖合3km(T-12)	0.09
	夏井川沖合1km(T-17-1)	0.08
	沼の内沖合5km(T-M10)	0.11
	豊間沖合3km(T-20)	0.07

*1　目標検出限界値が0.1Bq/Lのデータのみを使用
*2　各調査点は、バックグランド濃度（0.07Bq/L）に対する上昇分で色分けを実施

モニタリング結果と拡散シミュレーションとの比較（発電所周辺）

- モニタリングデータ*1から求めた発電所周辺（発電所から3㎞圏内）の年間平均トリチウム濃度は、概ね１Bq/Lを下回っており、拡散シミュレーション結果との相違は見られなかった。*2
- T-0-1A地点の濃度は拡散シミュレーション結果と比較して高い傾向にあるが、放出停止判断基準である700Bq/Lに比べて十分低く、放出完了後は速やかに濃度が低下しており、海域放出後に拡散希釈が進んでいるものと考えられる。



拡散シミュレーション結果とモニタリング結果（トリチウムの年間平均濃度）の比較

モニタリング結果（トリチウムの年間平均濃度）

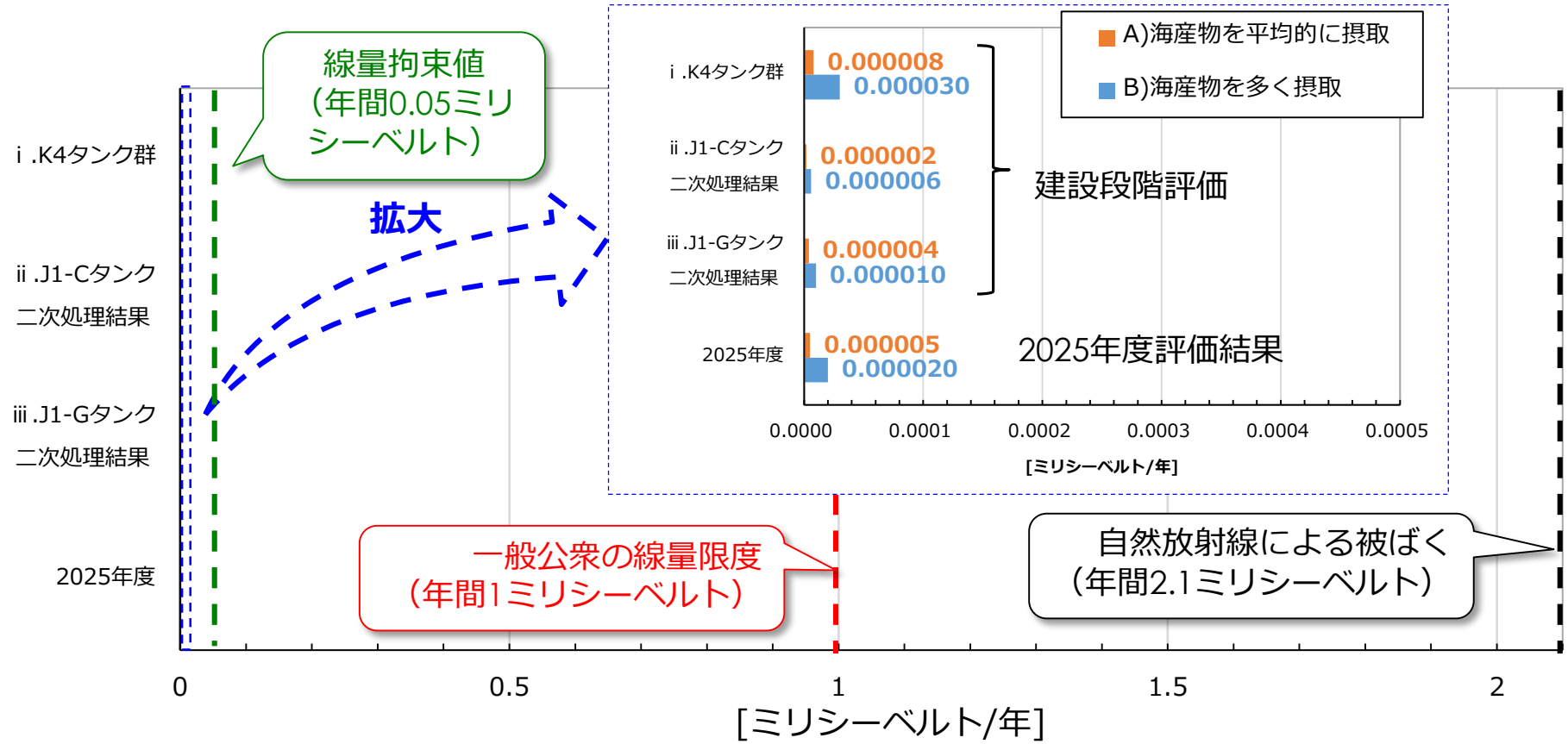
	地点名	海水中トリチウム濃度の年間平均値（Bq/L）
発電所3㎞圏内の海域	1F 5，6号機北側（T-1）	0.59
	南放水口付近（T-2）	0.35
	北防波堤北側（T-0-1）	0.47
	港湾口北東側（T-0-1A）	6.22
	港湾口東側（T-0-2）	0.40
	港湾口南東側（T-0-3A）	0.36
	南防波堤南側（T-0-3）	0.80
	敷地北側沖合1.5km(T-A1)	0.55
	敷地沖合1.5km(T-A2)	0.62
	1F敷地南側沖合1.5km(T-A3)	0.31

＊1 目標検出限界値が0.1Bq/Lのデータのみを使用

＊2 本評価で使用している拡散シミュレーションは広域の拡散を評価するモデルであり、モデルの解像度が南北約185m×東西約147mであることから局所的な濃淡を再現できないこと、及び海底から上方に向かって放出される放水流による効果を考慮していないことから、放水口近傍で濃度が大きく変化する場合は再現性に限界がある。

人への被ばく評価結果（建設段階評価との比較）

- **一般公衆の線量限度（年間1ミリシーベルト）の約5万分の1、線量拘束値*1に相当する国内の原子力発電所に対する線量目標値（年間0.05ミリシーベルト）の約2500分の１。**
- **建設段階評価と同程度の極めて低いレベル。**

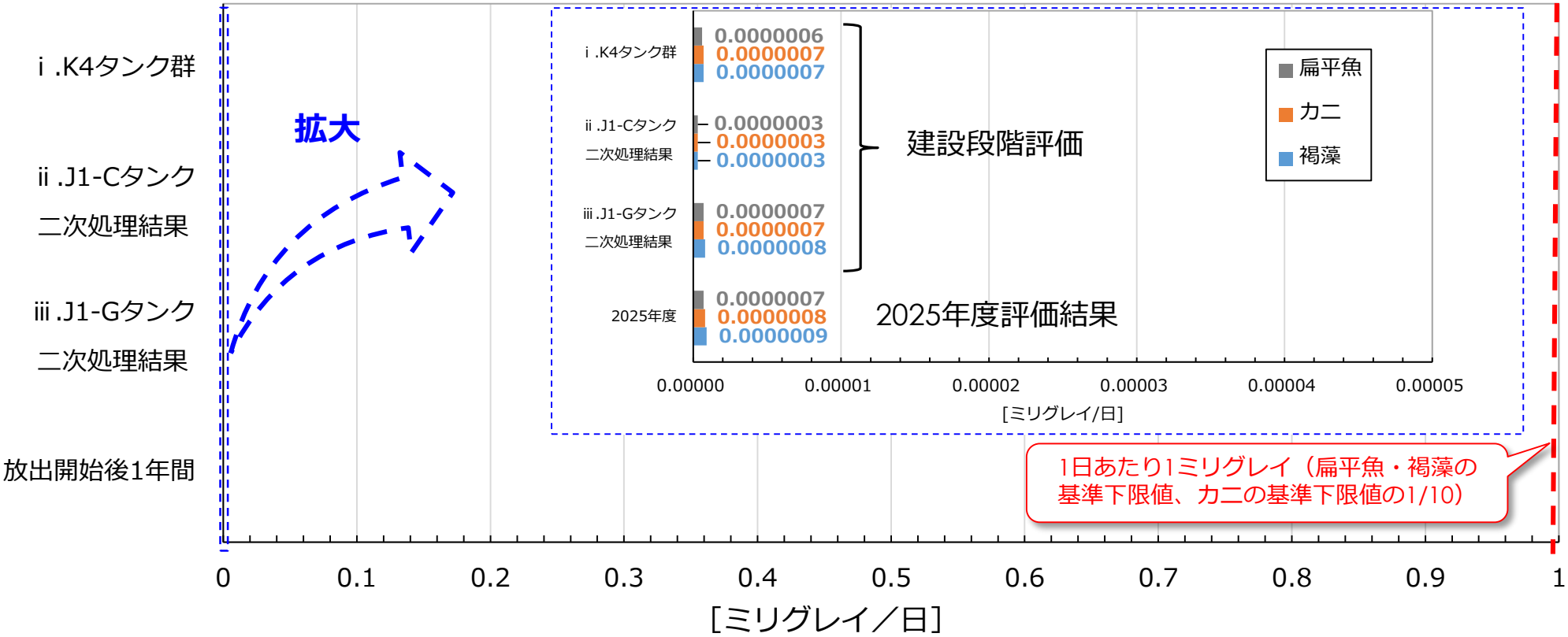


（注）本評価は、不検出核種についても検出限界値で存在すると仮定して試算したもの。評価上、不検出核種の放出量は検出限界値によって変わるため、検出限界値の違いが被ばくに影響する場合もある。

*1 線量拘束値：P.14を参照

動植物の被ばく評価結果（建設段階評価との比較）

- 評価上の基準である誘導考慮参考レベル*1（扁平魚1～10 ミリグレイ*2/日、カニ10～100 ミリグレイ/日、褐藻1～10 ミリグレイ/日）の下限値に対して約110万分の１（褐藻）～約1200万分の1（カニ）と建設段階評価と同程度の極めて低いレベル。

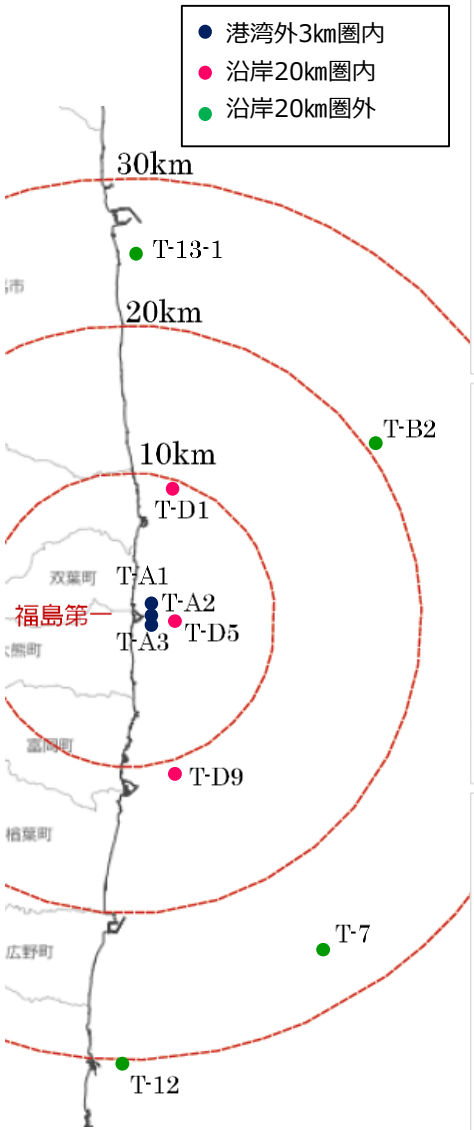


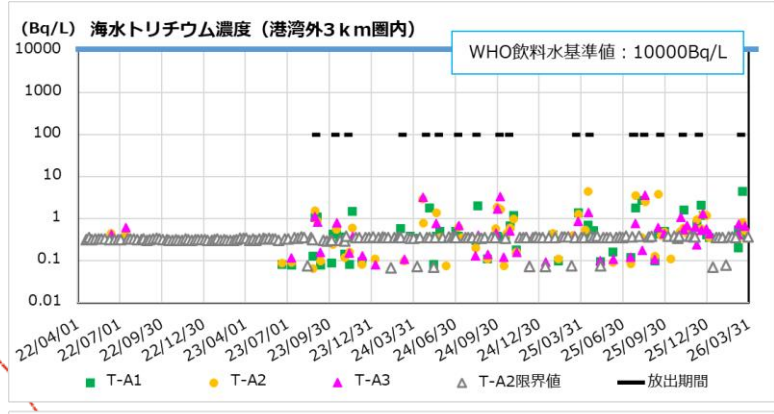
（注）本評価は、不検出核種についても検出限界値で存在すると仮定して試算したもの。建設段階評価に比べてトリチウムの放出量は少ないものの、不検出核種の一部で検出限界値が高くなり評価上の放出量が増えて被ばくが増えた核種があるため、被ばく評価値がわずかに増加した。

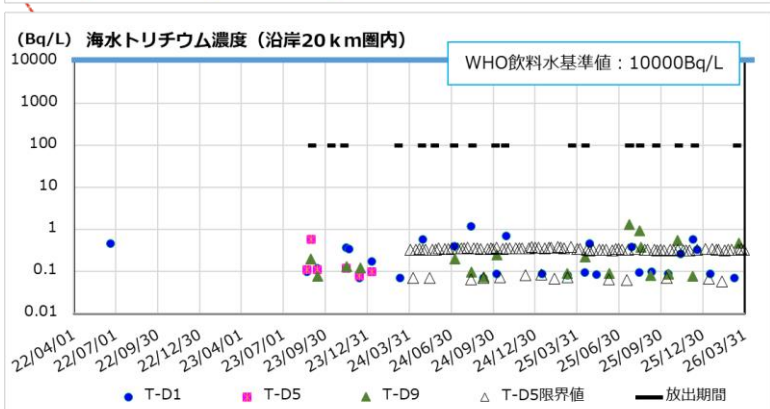
*1 誘導考慮参考レベル：P.15を参照
*2 グレイ：物質の吸収線量（吸収したエネルギーの量）を示す単位、シーベルトは、人体が受けた放射線による影響の大きさを示す単位であり、動植物については、生息環境における線量率を吸収線量により評価

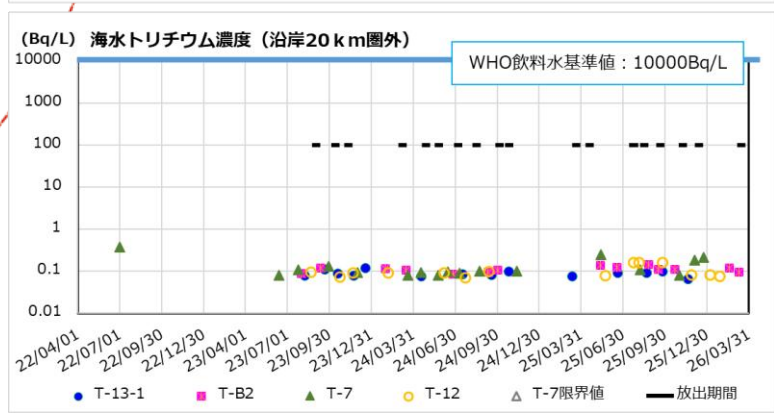
モニタリング結果（海水のトリチウム濃度）

- 周辺海域の海水中トリチウム濃度のモニタリング結果を距離別に整理。
- 放水口近傍の調査点では、放出中にトリチウム濃度の上昇が見られるものの、設定した指標等に比べて低い濃度であり、放出後は速やかに低下している。
- 放水口から離れると、放出中のトリチウム濃度の上昇は小さくなり、沿岸20km圏外では、放出開始後もトリチウム濃度の上昇は見られていない。
- 拡散シミュレーションの結果とモニタリング結果に異なる傾向は見られていない。



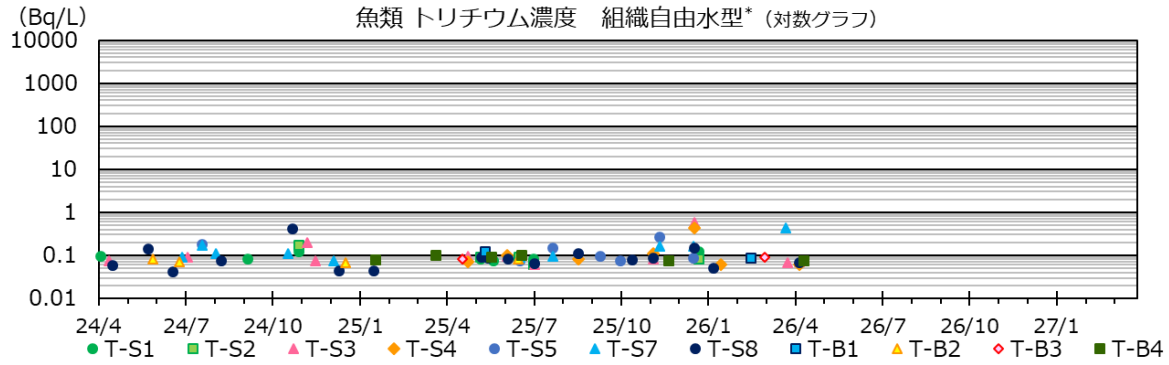


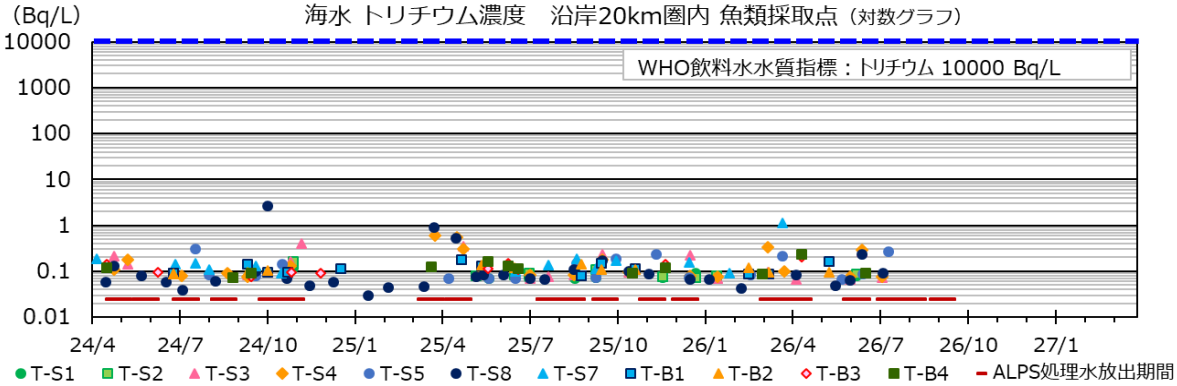




モニタリング結果（魚の自由水型トリチウム濃度）

- 周辺海域において、魚のトリチウム濃度のモニタリングを継続。
- 魚の組織自由水型トリチウム濃度*1については、海水の濃度と同程度であった。
- 有機結合型トリチウム濃度*2については、すべて検出限界値未満であった。
- 以上のとおり、これまでのモニタリング結果からは、ＡＬＰＳ処理水の海洋放出によるものと思われる海洋環境への影響は、発電所周辺海域における放出期間中の一時的なトリチウム濃度の上昇を除き、見られていない。





*1：組織自由水型のトリチウムとは、動植物の組織内に水の状態で存在し、水と同じように組織外へ排出されるトリチウム。

*2：有機結合型のトリチウムとは、動植物の組織内のタンパク質などに有機的に結合して組織内に取り込まれ、細胞の代謝により　組織外へ排出されるトリチウム。

1．これまでの評価からの変更点
2．評価の方法
3．評価の結果
4．参考

【参考】安全確保のための設備の全体像

