

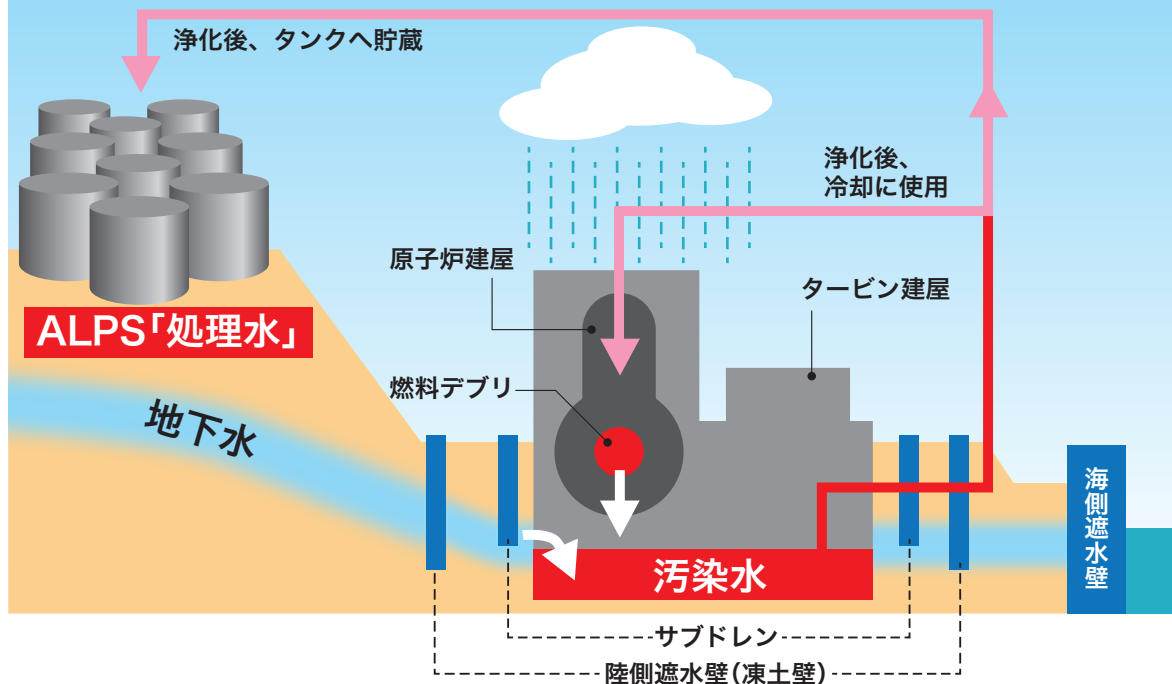
東電福島第一原発 放射能を含んだ 「処理水」Q&A

最近テレビや新聞で報道されている、福島第一原発で増え続ける「処理水」。
敷地が満杯となり、「海洋放出が現実的」と政府の審議会が報告書を出したといいますが、
本当のところどうなのでしょう？ よくある質問に対する回答をまとめました。

詳しくは



「処理水」発生メカニズム



Q1 そもそも 「処理水」*って何？

*正確に言えば、「ALPSで処理されたが、放射性物質を含む水」というところでしょうが、長いので、ここでは「処理水」に統一します。

A

福島第一原発のサイトでは、燃料デブリの冷却水と原子炉建屋およびタービン建屋内に流入した地下水が混ざり合うことで発生した汚染水を多核種除去装置（ALPS）で処理し、タンクに貯蔵しています（上図）。これがいわゆる「処理水」です。タンクはすでに979基で、貯蔵されている処理水は119万 m^3 となりました（2020年3月12日現在）

発行：2020年3月30日

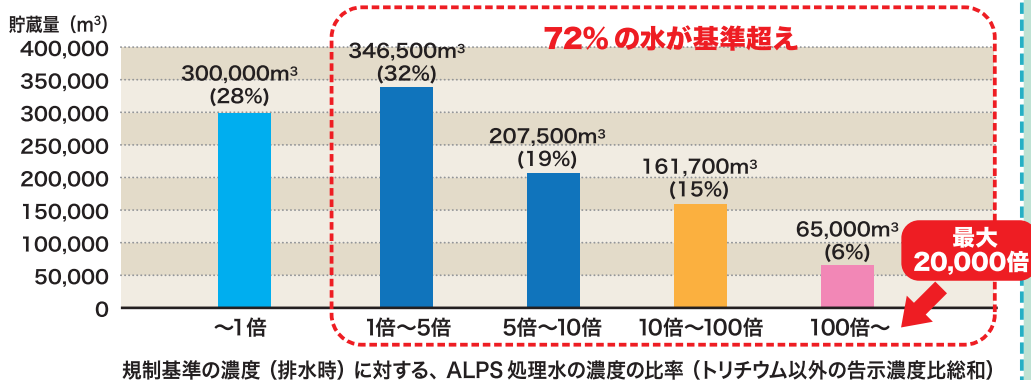
発行元・問い合わせ先：国際環境 NGO FoE Japan 〒173-0037 東京都板橋区小茂根 1-21-9
TEL: 03-6909-5983 FAX: 03-6909-5986 info@foejapan.org

 FoE
Japan

Q2

「処理水」には 何が含まれて いるの？

A 東京電力の試算では、約860兆ベクレルのトリチウムが含まれています。事故前の2010年、福島第一原発からは2.2兆ベクレルのトリチウムが海に放出されていたので、その約390倍の量となります。ALPSではトリチウム以外の放射性物質を取り除くことができるとされていました。このため、東京電力や経済産業省は、「トリチウム水」と呼んでいました。しかし、メディアのスクープにより、ヨウ素129、ルテニウム106、ストロンチウム90などそれ以外の放射性物質も基準を超えて残存することが明らかになりました。現在タンクにためられている水の約7割で、トリチウム以外の62の放射性核種の濃度が全体として排出基準を上回っており、最大で2万倍となっています（下図）。東電は海洋放出する場合は二次処理を行い、これらの放射性核種も基準値以下にするとしています。



規制基準の濃度（排水時）に対する、ALPS 処理水の濃度の比率（トリチウム以外の告示濃度比総和）

Q3

トリチウムって何？

通常の水分子
(H₂O)



水素のみから
構成される水分子

トリチウム水の分子
(HTO)



水素とトリチウムから
構成される水分子

A 水素の同位体である「三重水素」で、陽子1個と中性子2個から構成されます。半減期12.32年の放射性物質で、ベータ崩壊をし、ヘリウムに変わります。

放出するエネルギーは小さく、最大で18.6keVで、セシウム137の最大値512keVの30分の1程度です。トリチウムは宇宙線が地球の空気にぶつかった時に生成して自然界にも水の形で存在しますが、核実験や原発施設からの放出によって増加しています。

Q4

トリチウムは 安全？

A トリチウムの影響については専門家でも意見が分かれています。政府は、「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」としています。しかし、トリチウムが有機化合物を構成する水素と置き換わり、食物連鎖の中で濃縮が生じること、またトリチウムが人体を構成する物質の水素と置き換わったときには体内半減期が長くなり、近くの細胞に影響を与えること、DNAを構成する水素と置き換わった場合にはトリチウムがヘリウムに壊変しDNAが破損する影響などが指摘されています。

Q5

海洋放出しか現実的な手段はないのでは？

A

政府は2022年夏頃に原発敷地内でタンクが設置できる空き地がなくなるとしています。しかし、海洋放出が唯一の選択肢というわけではありません。プラント技術者も多く参加する民間のシンクタンク「原子力市民委員会」の技術部会は、「大型タンク貯留案」、「モルタル固化処分案」を提案しています。

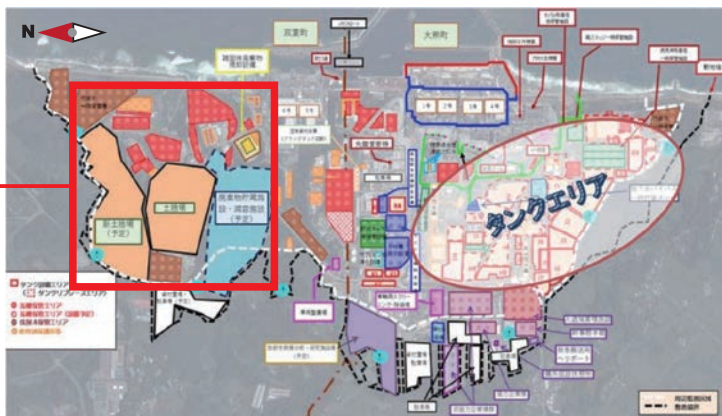
Q6

大型タンクに保管すると、どういうメリットがある？

A

大型タンク貯留案は、ドーム型屋根、水封ベント付きの約10万m³の大型タンクを建設する案です。建設場所としては、7・8号機予定地、土捨場、敷地後背地等から、地元の了解を得て選択することを提案しています。800m×800mの敷地に20基のタンクを建設し、既存タンク敷地も順次大型に置き換えることで、新たに発生する処理水（日量150m³）約48年分の貯留が可能になります。大型タンクは、石油備蓄などに使われており、多くの実績をもっており、現在のタンクよりも堅牢です。

約 800m×800m



東電福島第一原発の構内図

Q7

「モルタル固化処分案」*とはどのようなもの？

*詳しくは原子力市民委員会「ALPS処理水取扱いへの見解」（2010年10月3日）参照



A

「モルタル固化処分案」は、アメリカのサバンナリバー核施設の汚染水処分でも用いられた手法で（写真）、巨大なコンクリート容器の中に処理水をセメントと砂でモルタル固化し、半地下の状態でも処分するというものです。利点としては、放射性物質の海洋流出リスクを半永久的に遮断できることです。更に、固化されても処理水に含まれている放射性物質は減衰していくので、将来のコンクリートやモルタルの劣化に対しても十分に安全です。ただし、セメントや砂を混ぜるため、容積効率は約4分の1となります。それでも800m×800mの敷地があれば、約18年分の処理水をモルタル化して保管できます。



写真：米国サバンナリバー核施設にて実施中の低レベル廃液モルタル固化施設

Q8

敷地は本当に足りないの？

A

敷地の北側には、現在土捨て場になっているエリアがあり、ここが活用可能なのではないかと指摘されています。土に含まれている放射性セシウムは、除染した結果でた汚染土と同程度です。経済産業省のもとに設置された「多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会」でも敷地が本当に足りないかどうか議論になりました。委員からは、「敷地が足りないのであれば、福島第一原発の敷地を拡張すればよいのではないか」「土捨て場の土を、敷地に隣接する中間貯蔵施設に運び出し、そこをタンク置き場として使えるのではないか」などといった意見がだされました。

Q9

漁業者は何と言っているの？

A

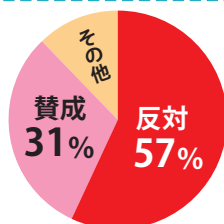
福島県漁連の野崎哲会長をはじめ、地元漁業者は繰り返し反対の意思表示をしています。
「復興に向けて、せっかくここまできたのに、万が一のことがあったら漁業は壊滅的となります」。小名浜機船底曳網漁業協同組合理事の柳内孝之さんはこう述べています。



福島県新地町の釣師浜漁港にて

Q10

福島県の世論は？



A

朝日新聞と福島放送が、2020年2月に福島県の有権者を対象に共同で行った世論調査によれば、「処理水」を薄めて海に流すことに対して57%が「反対」としています。

Q11

トリチウムの規制はないの？

A

トリチウムは、排出濃度の基準として6万ベクレル／ℓが定められています。年間の排出目標値は原子力施設ごとに定められており、原発事故前の福島第一原発の場合、年間22兆ベクレルです。

サブドレン*、地下水バイパスからの水を放出する際、東京電力は、敷地周辺の被ばく線量の法的限度（1ミリシーベルト/年）から、トリチウムの放出限度を1500ベクレル／ℓとしています。

「飲料水のトリチウムの濃度基準には大きな幅があり、WHOは10,000ベクレル／ℓ、カナダは7,000ベクレル／ℓ（オンタリオ州飲料水諮問委員会の勧告は20ベクレル／ℓ）、アメリカ合衆国は740ベクレル／ℓ、EUは100ベクレル／ℓとなっています。

* 建屋近傍の井戸により地下水をくみ上げ、地下水位を下げることで、建屋への地下水流入や建屋海側エリアへの地下水流出を抑制しています。