

福島第一原子力発電所
海洋生物の飼育試験に関する進捗状況および
飼育試験の完了について



2025年3月27日

東京電力ホールディングス株式会社

1. 3月時点の海洋生物飼育試験に関する報告

1. 3月時点の海洋生物飼育試験に関する報告（1 / 2）

海洋生物の飼育状況

【海洋生物試験飼育施設(構内)】

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。(2025年3月20日時点)

【海洋生物訓練飼育施設(構外)】

環境中に放出された水を使った飼育開始後、ヒラメおよびアワビの生育状況に著しい変化はない。(2025年3月20日時点)

ヒラメの計測値※¹ (2024年12月計測時) : 【通常海水水槽】 全長42±3cm 体重739±177g
【ALPS処理水添加水槽】 全長44±3cm 体重815±152g
アワビの計測値※^{1,2} (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

飼育場所	水槽系列	分類	各水槽の海洋生物類の数 (2025年3月20日現在)		
			ヒラメ(尾)	アワビ(個)	海藻(ホンダワラ)
海洋生物試験飼育施設(構内)	系列 1	通常海水	88	-	-
	系列 2	通常海水 (ヒラメのOBT排出試験を実施)	18	-	-
	系列 3	1,500Bq/L未満	85	-	-
	系列 4	1,500Bq/L未満	72	-	-
	系列 5	30Bq/L程度	9	21※ ³	-
海洋生物訓練飼育施設(構外)	-	環境中に放出された水 (260Bq/L程度)	121	52	-

※¹ 海洋生物試験飼育施設(構内)におけるヒラメおよびアワビの計測値。
※² 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2022年12月以降未実施。
※³ ヒラメのOBT排出試験を開始する際、ヒラメの水槽間の移動を行ったが、水槽設備の運用上の裕度を確保する観点から系列5水槽に全てのアワビを移動した。

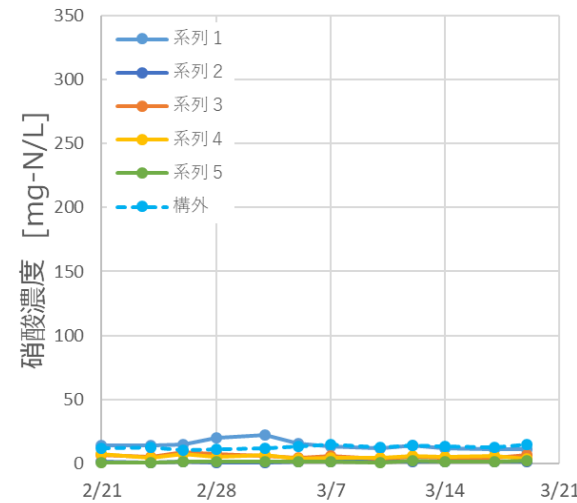
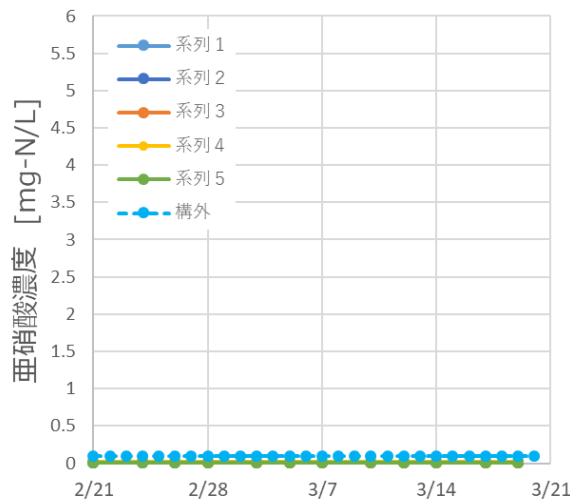
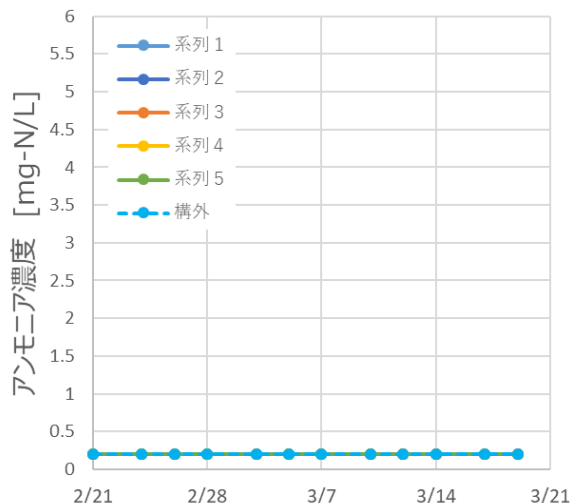
1. 3月時点の海洋生物飼育試験に関する報告（2 / 2）

飼育水槽の水質の状況

- 水質データに若干の変動があったが、概ね海洋生物の飼育に適した範囲で水質をコントロールすることができている。

水質項目	海洋生物試験飼育施設(構内) 系列 1～5 *水槽の最小値～最大値 (2025年2月21日～2025年3月20日)	海洋生物訓練飼育施設(構外) 水槽の最小値～最大値 (2025年2月21日～2025年3月20日)	測定値に関する補足説明
水温 (°C)	17.0～18.7	17.7～18.6	設定水温18.0°C付近に制御
アンモニア (mg-N/L)	0.2	0.2	多くの海生生物に対して影響を及ぼさない0.5mg-N/L以下に維持
亜硝酸 (mg-N/L)	0.01～0.02	0.1	多くの海生生物に対して影響を及ぼさない0.5mg-N/L以下に維持
硝酸 (mg-N/L)	0.38～22	11～15	多くの海生生物に対して影響を及ぼさない50 mg-N/L以下に維持

※ 系列1,2 : 通常海水
 系列3,4 : トリチウム濃度1,500Bq/L未満
 系列5 : トリチウム濃度30Bq/L程度



2. 海洋生物飼育試験のまとめ報告




ALPS処理水の海洋放出について、地域の皆さま、関係者の皆さまをはじめ、社会の皆さまのご不安の解消やご安心につながるよう、海水で希釈したALPS処理水を使った海洋生物飼育試験を2022年9月より行ってきた。このたび、計画していた海洋生物の飼育試験が全て完了したことに取り纏めて報告する。

海洋生物の飼育試験を通じてお示しする情報

- 「通常海水」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し、飼育状況等のデータにより生育状況の比較を行い、有意な差がないことを確認する。
 - 飼育数(生残率)の変化、成長の違いなど
- 過去の知見と同様に「生体内でのトリチウムは濃縮されず、生体内のトリチウム濃度が生育環境以上の濃度にならないこと」を確認する。
 - 生体内トリチウム濃度の分析・評価

2-2. 海洋生物飼育試験の飼育対象・試験内容

- 海洋生物飼育試験の飼育対象となる海洋生物、試験内容は下表のとおり。

試験開始時期		海洋放出開始前			海洋放出開始後
飼育環境					
	通常海水	海水で希釈したALPS処理水	海水で希釈したALPS処理水	環境中に放出された水	
飼育する水のトリチウム濃度		—	1,500 Bq/L未満	30Bq/L程度	260Bq/L程度
飼育場所		海洋生物試験飼育施設 (構内)			海洋生物訓練飼育施設 (構外)
水槽系列		系列1、系列2	系列3、系列4	系列5	—
飼育対象・試験内容	ヒラメ	比較対象	<ul style="list-style-type: none"> 生育状況比較 FWT^{※1}濃度試験 OBT^{※2}濃度試験 	<ul style="list-style-type: none"> 生育状況比較 FWT^{※1}濃度試験 	<ul style="list-style-type: none"> 生育状況確認^{※3}
	アワビ	比較対象	<ul style="list-style-type: none"> 生育状況比較 FWT^{※1}濃度試験 	(対象外)	<ul style="list-style-type: none"> 生育状況確認^{※3}
	海藻 (ホンダワラ)	比較対象	<ul style="list-style-type: none"> 生育状況比較 FWT^{※1}濃度試験 	(対象外)	(対象外)

※1 FWT(自由水型トリチウム)：生物の体内で、水の形で存在しているトリチウム

※2 OBT(有機結合型トリチウム)：生物の体内で、炭素などの分子に有機的に結合しているトリチウム

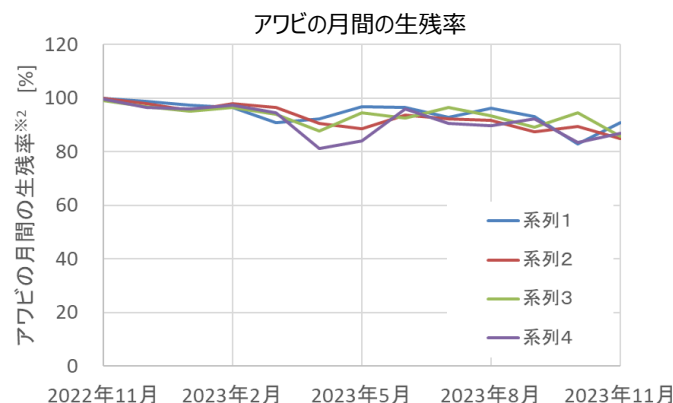
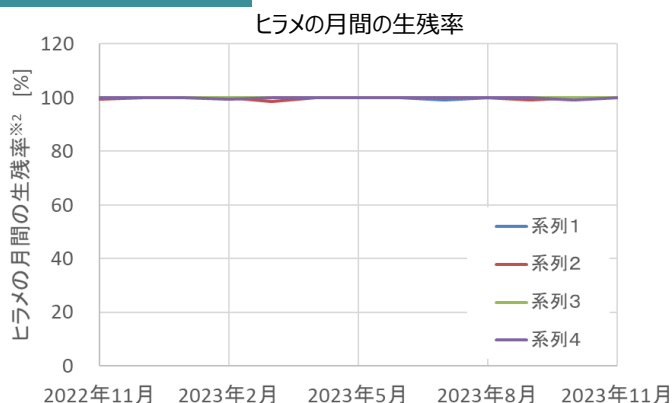
※3 海洋生物訓練飼育施設の水槽設備は1系列のみのため、比較対象となる通常海水での飼育ができないため、生育状況の確認のみ実施

2-3. 海洋生物の生育状況

● 「通常海水」と「海水で希釈したALPS処理水」の双方の環境下で海洋生物（ヒラメ、アワビ、海藻（ホンダワラ））の飼育試験を実施し、飼育状況等のデータにより生育状況の比較を行い、有意な差がないことを確認した。

- 外部専門家より、「通常海水」と「海水で希釈したALPS処理水」で生残率に有意な差はない旨、講評いただいている※1
 - ✓ ヒラメに比べアワビの月間の生残率が低いが、アワビの生残率は、飼育試験開始前の専門家の想定を超えるものだった。（専門家からは、当社の閉鎖循環式の水槽環境の場合、1年間アワビの飼育を継続することは難しいとコメントをいただいていた。）

生残率の比較



ヒラメの成長比較

	計測時期	通常水槽	トリチウム濃度1,500Bq/L未満の水槽
全長	2022年12月	22±2cm	22±2cm
	2024年12月	42±3cm	44±3cm
体重	2022年12月	116±31g	121±31g
	2024年12月	739±177g	815±152g

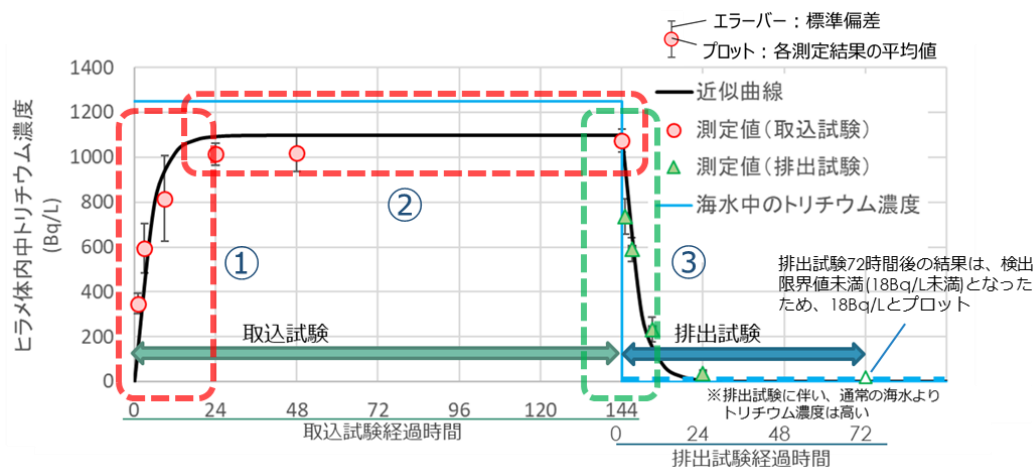
※1 廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合／事務局会議(第114回) 福島第一原子力発電所海洋生物の飼育試験に関する進捗状況(2023年5月25日)
 ※2 月間の生残率：毎月月初めの生残率を100%とした場合の、その月末までの生存数から計算した生残率 (月間の生残率)=(月末の生残数)/(月初めの生残数)

2-4. 海洋生物が体内に取り込んだトリチウムの挙動(1/1 1)

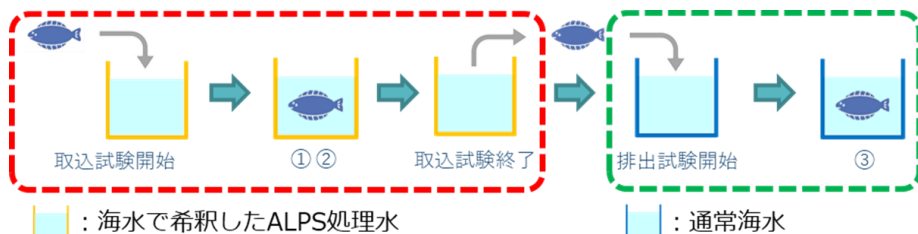
- 過去の知見と同様に「生体内でのトリチウムは濃縮されず、生体内のトリチウム濃度が生育環境以上の濃度にならないこと」を確認した。
 - 次頁以降、各海洋生物のトリチウム濃度試験の詳細を掲載する。

トリチウム濃度試験の概要

- トリチウム濃度試験では、「生体内でのトリチウムは濃縮されず、生体内のトリチウム濃度が生育環境以上の濃度にならないこと」を確認するため、下記①～③となることを確認する。



- ① トリチウム濃度が一定期間で平衡状態に達すること【取込試験】
- ② 平衡状態に達したトリチウム濃度は生育環境以上にならないこと【取込試験】
- ③ トリチウム濃度が平衡状態に達した海洋生物を通常海水の水槽に移し、トリチウム濃度が下がること【排出試験】



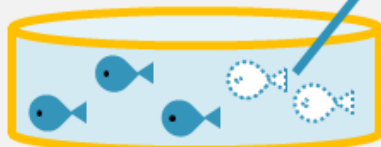
2-4. 海洋生物が体内に取り込んだトリチウムの挙動(2/11)

ヒラメ（トリチウム濃度1,500Bq/L未満）のFWT濃度の測定

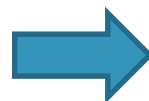
- 2022年10月に実施した希釈したALPS処理水（1,500Bq/L未満）で飼育したヒラメのFWT濃度の測定結果が得られた。
 - 測定したヒラメの数：取込試験33尾、排出試験25尾
- ヒラメがトリチウムを取り込み、一定期間経過後に生育環境より低い濃度で平衡状態になることを検証するため、ヒラメをALPS処理水中に入れてから1時間・3時間・9時間・24時間・48時間・144時間後のFWT濃度を測定する【取込試験】を行った。
- その後、同一水槽のヒラメを通常海水に入れてから、ヒラメがトリチウムを排出してFWT濃度が下がることを検証するため、1時間・3時間・9時間・24時間・72時間後のFWT濃度を測定する【排出試験】を行った。

取込試験

1, 3, 9, 24, 48, 144
時間後に魚を水槽から
取りだして計測



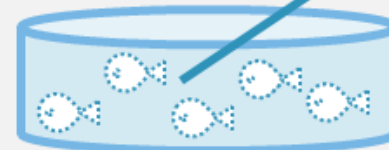
ALPS処理水の水槽
(トリチウム約1,250Bq/L)



水槽
入れ替え

排出試験

1, 3, 9, 24, 72
時間後に魚を水槽から
取りだして計測

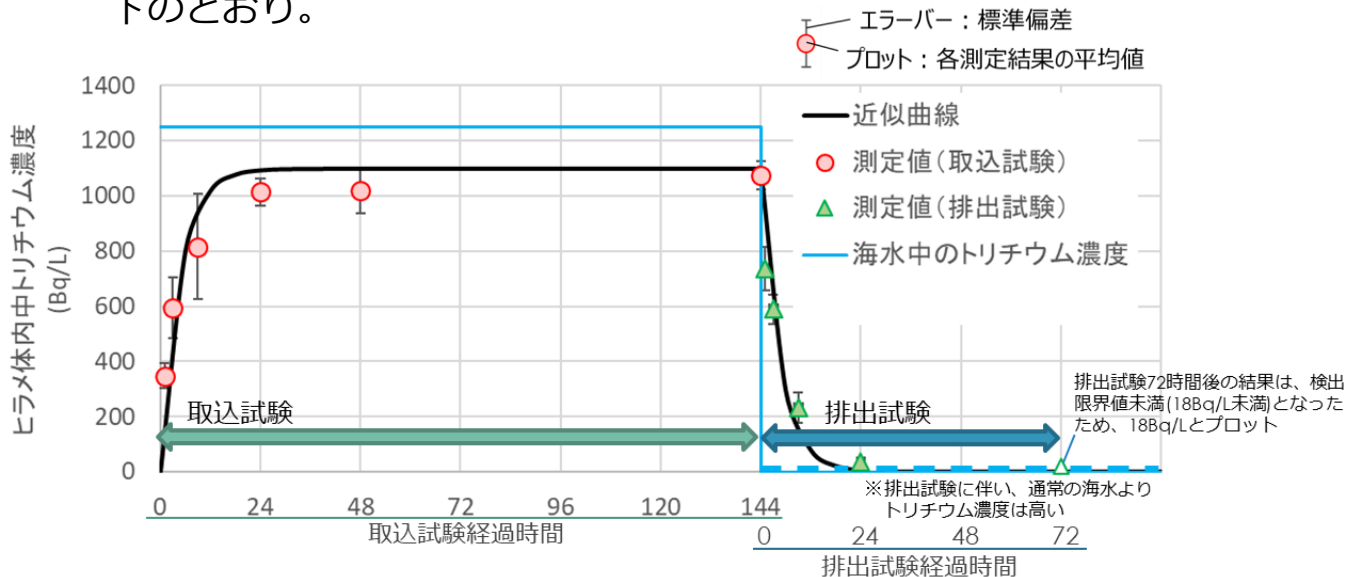


通常海水の水槽

2-4. 海洋生物が体内に取り込んだトリチウムの挙動(3/11)

ヒラメ (トリチウム濃度1,500Bq/L未満) のFWT濃度の測定結果と考察

- いずれの試験においても、時間経過とともにFWT濃度の変化があった。今回得られたデータを過去の知見から得られている近似曲線の考えに照らし合わせ引いた近似曲線ならびに測定値の関係は以下のとおり。



※ 測定結果をグラフ化する際、検出限界値未満及び不純物の混入が疑われるデータを除いている

(参考) 近似曲線について：
 過去の知見より、FWT濃度の変化を表す近似曲線は下記の計算式で表せると仮定した。

$$dC_A(t) = A\{-C_A(t) + C_B(t)\}$$

A：定数 t：時間

$C_A(t)$ ：FWT濃度

$C_B(t)$ ：海水中のトリチウム濃度

- 上記のグラフから、過去の知見と同様に、以下のことが確認された※1。

【取込試験】

- FWT濃度は生育環境以上の濃度（本試験では、海水で希釈したALPS処理水中のトリチウム濃度以上の濃度）にならないこと
- FWT濃度は一定期間で平衡状態に達すること

【排出試験】

- 通常海水以上のトリチウム濃度で平衡状態に達したヒラメを通常海水に戻すと、時間経過とともにFWT濃度が下がること

※1 過去に、同様な分析結果が下記文献で報告されている。
 (公財)環境科学技術研究所
 「平成21年度 陸・水圏生態系炭素等移行実験調査報告書」

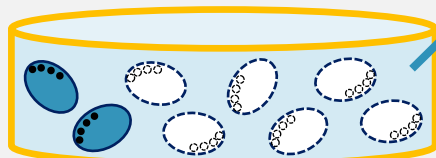
2-4. 海洋生物が体内に取り込んだトリチウムの挙動(4/11)

アワビ（トリチウム濃度1,500Bq/L未満）のFWT濃度の測定

- 2022年10月26日から実施した希釈したALPS処理水（1,500Bq/L未満）で飼育したアワビのFWT濃度の測定結果が得られた。
 - 測定に使ったアワビの数：取込試験48個、排出試験12個
- アワビがトリチウムを取り込み、一定期間経過後に生育環境以上の濃度にならないことを検証するため、アワビをALPS処理水中に入れてから1時間・2時間・4時間・8時間・16時間・30時間・54時間・128時間後のFWT濃度を測定する【取込試験】を行った。
- その後、同一水槽のアワビを通常海水に入れてから、アワビがトリチウムを排出してFWT濃度が下がることを検証するため、1時間・94時間後のFWT濃度を測定する【排出試験】を行った。

取込試験

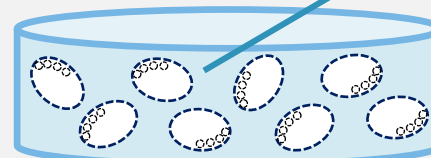
1,2,4,8,16,30,54,128
時間後にアワビを水槽から
取りだして計測



ALPS処理水の水槽
(トリチウム約1,250Bq/L)

排出試験

1,94時間後にアワビを水槽
から取りだして計測



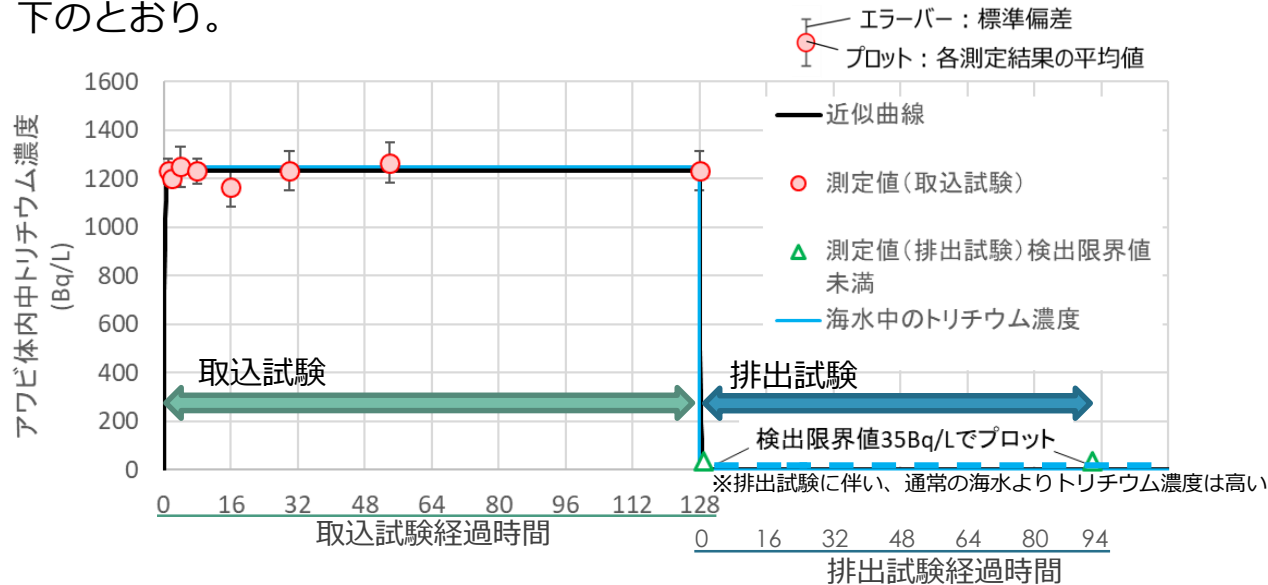
通常海水の水槽

水槽
入れ替え

2-4. 海洋生物が体内に取り込んだトリチウムの挙動(5/11)

アワビ（トリチウム濃度1,500Bq/L未満）のFWT濃度の測定結果と考察

- いずれの試験においても、時間経過とともにFWT濃度の変化があった。今回得られたデータを過去の知見から得られている近似曲線の考えに照らし合わせ引いた近似曲線ならびに測定値の関係は以下のとおり。



(参考) 近似曲線について：
 過去の知見より、FWT濃度の変化を表す近似曲線は下記の計算式で表せると仮定した。

$$dC_A(t) = A\{-C_A(t) + C_B(t)\}$$

A：定数 t：時間

$C_A(t)$ ：FWT濃度

$C_B(t)$ ：海水中のトリチウム濃度

- 上記のグラフから、過去の知見及びヒラメ（トリチウム濃度1,500Bq/L未満）のFWT濃度の測定結果と同様に、以下のことが確認された。

【取込試験】

- FWT濃度は生育環境以上の濃度（本試験では、海水で希釈したALPS処理水中のトリチウム濃度以上の濃度）にならないこと
- FWT濃度は一定期間で平衡状態に達すること

【排出試験】

- 通常海水以上のトリチウム濃度で平衡状態に達したアワビを通常海水に戻すと、時間経過とともにFWT濃度が下がること

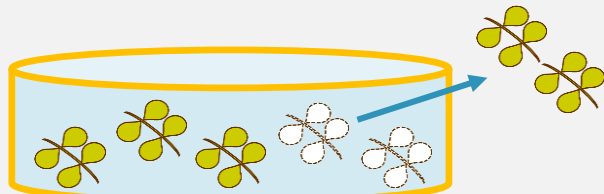
2-4. 海洋生物が体内に取り込んだトリチウムの挙動(6/11)

ホンダワラ（トリチウム濃度1,500Bq/L未満）のFWT濃度の測定

- 2023年5月に実施した希釈したALPS処理水（1,500Bq/L未満）で飼育したホンダワラのFWT濃度の測定結果が得られた。
 - 測定したホンダワラの量：約3kg
- ホンダワラがトリチウムを取り込み、一定期間経過後に生育環境より低い濃度で平衡状態になることを検証するため、ホンダワラをALPS処理水中に入れてから1時間・3時間・21時間後のFWT濃度を測定する【取込試験】を行った。
- その後、同一水槽のホンダワラを通常海水に入れてから、ホンダワラがトリチウムを排出してFWT濃度が下がることを検証するため、1時間・4時間後のFWT濃度を測定する【排出試験】を行った。

取込試験

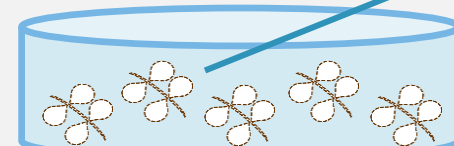
1,3,21時間後にホンダワラを水槽から取りだして計測



ALPS処理水の水槽
(トリチウム約1,280Bq/L)

排出試験

1,4時間後にホンダワラを水槽から取りだして計測



通常海水の水槽

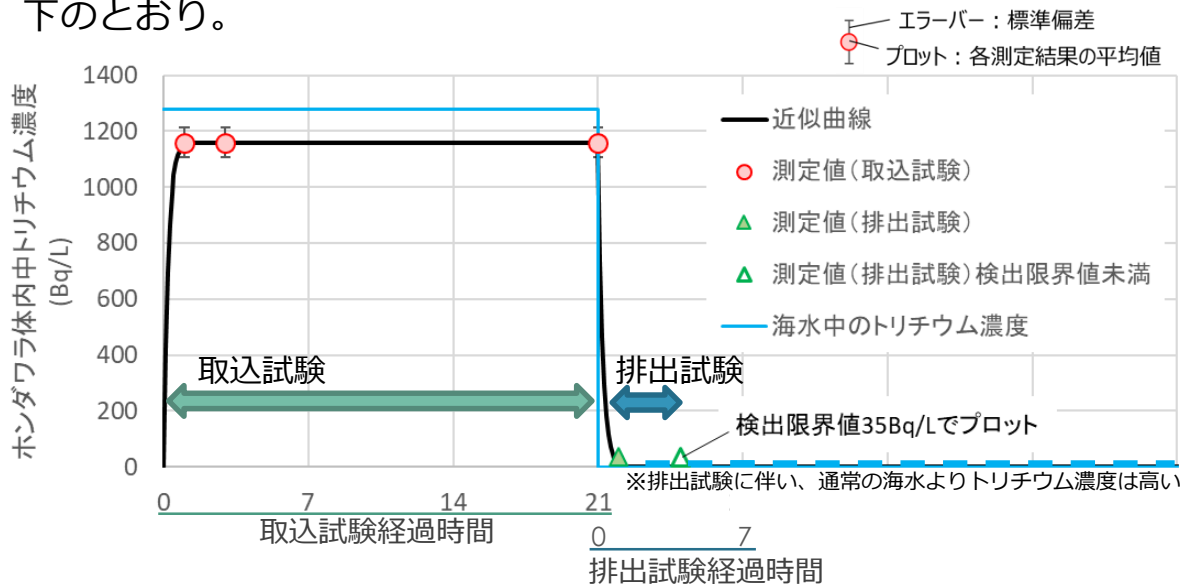


水槽
入れ替え

2-4. 海洋生物が体内に取り込んだトリチウムの挙動(7/11)

ホンダワラ（トリチウム濃度1,500Bq/L未満）のFWT濃度の測定結果と考察

- いずれの試験においても、時間経過とともにFWT濃度の変化があった。今回得られたデータを過去の知見から得られている近似曲線の考えに照らし合わせ引いた近似曲線ならびに測定値の関係は以下のとおり。



(参考) 近似曲線について：
 過去の知見より、FWT濃度の変化を表す近似曲線は下記の計算式で表せると仮定した。

$$dC_A(t) = A\{-C_A(t) + C_B(t)\}$$

A：定数 t：時間

$C_A(t)$ ：FWT濃度

$C_B(t)$ ：海水中のトリチウム濃度

- 上記のグラフから、過去の知見及びヒラメ及びアワビ（トリチウム濃度1,500Bq/L未満）のFWT濃度の測定結果と同様に、以下のことが確認された。

【取込試験】

- FWT濃度は生育環境以上の濃度（本試験では、海水で希釈したALPS処理水中のトリチウム濃度以上の濃度）にならないこと
- FWT濃度は一定期間で平衡状態に達すること

【排出試験】

- 通常海水以上のトリチウム濃度で平衡状態に達したホンダワラを通常海水に戻すと、時間経過とともにFWT濃度が下がること

2-4. 海洋生物が体内に取り込んだトリチウムの挙動(8/11)

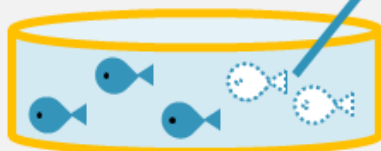
ヒラメ(トリチウム濃度30Bq/L程度)のFWT濃度の測定

- 2022年11月から実施した希釈したALPS処理水(30Bq/L程度)で飼育したヒラメのFWT濃度の測定結果が得られた。
 - 測定したヒラメの数：取込試験4尾、排出試験6尾
- ヒラメがトリチウムを取り込み、一定期間経過後に生育環境より低い濃度で平衡状態になることを検証するため、ヒラメをALPS処理水中に入れてから312時間*後のFWT濃度を測定する【取込試験】を行った。
- その後、同一水槽のヒラメを通常海水に入れてから、ヒラメがトリチウムを排出してFWT濃度が下がることを検証するため、144時間*後のFWT濃度を測定する【排出試験】を行った。

※過去の知見及びヒラメ(1,500Bq/L未満)の試験において、ヒラメのFWT濃度は、取込試験の場合、約24時間で平衡状態に達すること、排出試験の場合、約24時間で減少し安定的状態になることを確認。
このため、いずれの試験において、それを考慮した24時間以上経過したところでサンプリングを実施。

取込試験

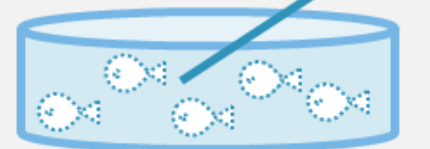
312時間後に魚を水槽から取りだして計測



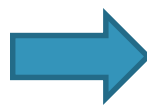
ALPS処理水の水槽
(トリチウム約36Bq/L)

排出試験

144時間後に魚を水槽から取りだして計測



通常海水の水槽

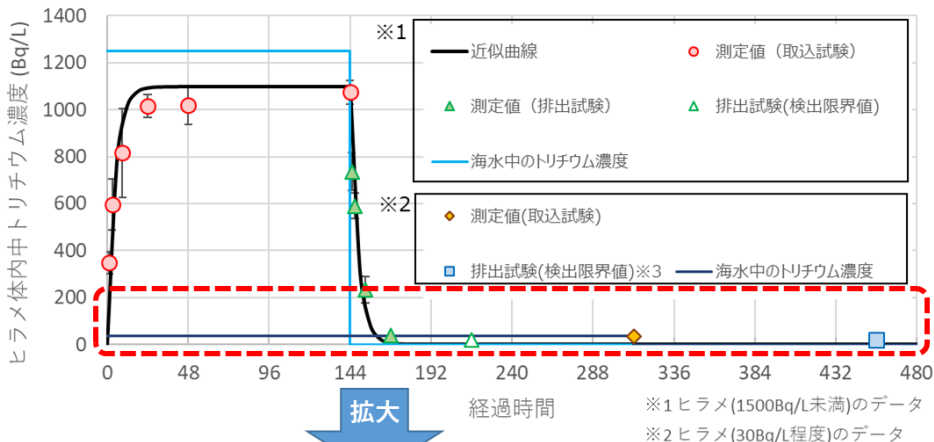


水槽
入れ替え

2-4. 海洋生物が体内に取り込んだトリチウムの挙動(9/11)

ヒラメ (トリチウム濃度30Bq/L程度) のFWT濃度の測定結果と考察

- 取込試験、排出試験のそれぞれの試験において、試験開始後、24時間以上*が経過した後、ヒラメ生体内のトリチウム濃度を測定した。
- その結果、それぞれの試験においてFWT濃度の変化があった。



- 過去の知見及びヒラメ (トリチウム濃度1,500Bq/L未満) のFWT濃度の測定結果と同様に、以下のことが確認された。

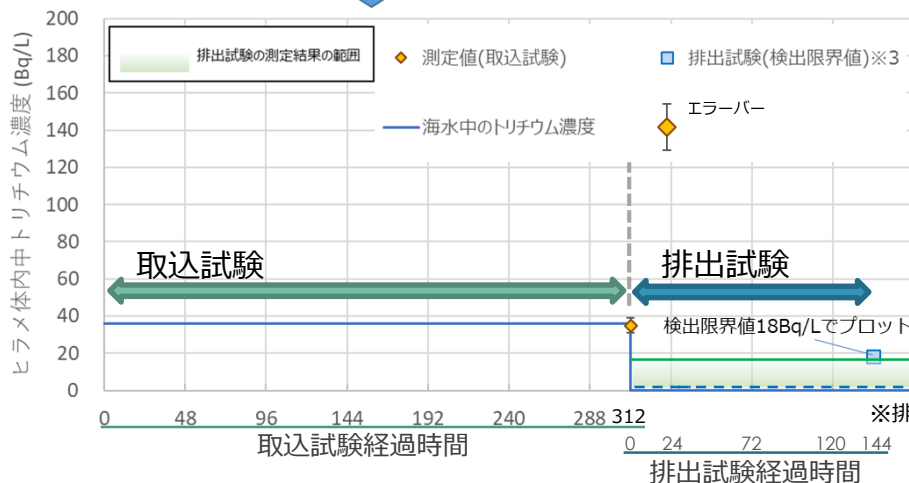
【取込試験】

- FWT濃度は生育環境以上の濃度 (本試験では、海水で希釈したALPS処理水中のトリチウム濃度以上の濃度) にならないこと

【排出試験】

- 通常海水以上のトリチウム濃度で平衡状態に達したヒラメを通常海水に戻すと、時間経過とともにFWT濃度が下がること

※「24時間以上」について
 過去の知見及びヒラメ(1,500Bq/L未満)の試験において、ヒラメのFWT濃度は、取込試験の場合、約24時間で平衡状態に達すること、排出試験の場合、約24時間で減少し安定的状態になることを確認。このため、いずれの試験において、それを考慮した24時間以上経過したところでサンプリングを実施。



※3 排出試験については、分析結果はすべて検出限界値未満であった。

2-4. 海洋生物が体内に取り込んだトリチウムの挙動(10/11)

ヒラメ (トリチウム濃度1,500Bq/L未満) のOBT濃度の測定

- 2022年10月からALPS処理水(1,500Bq/L未満)で飼育を開始したヒラメのOBTの分析を行う。なお、OBTは、過去知見によりFWT同様、以下がわかっている。

- 測定したヒラメの数：取込試験23尾

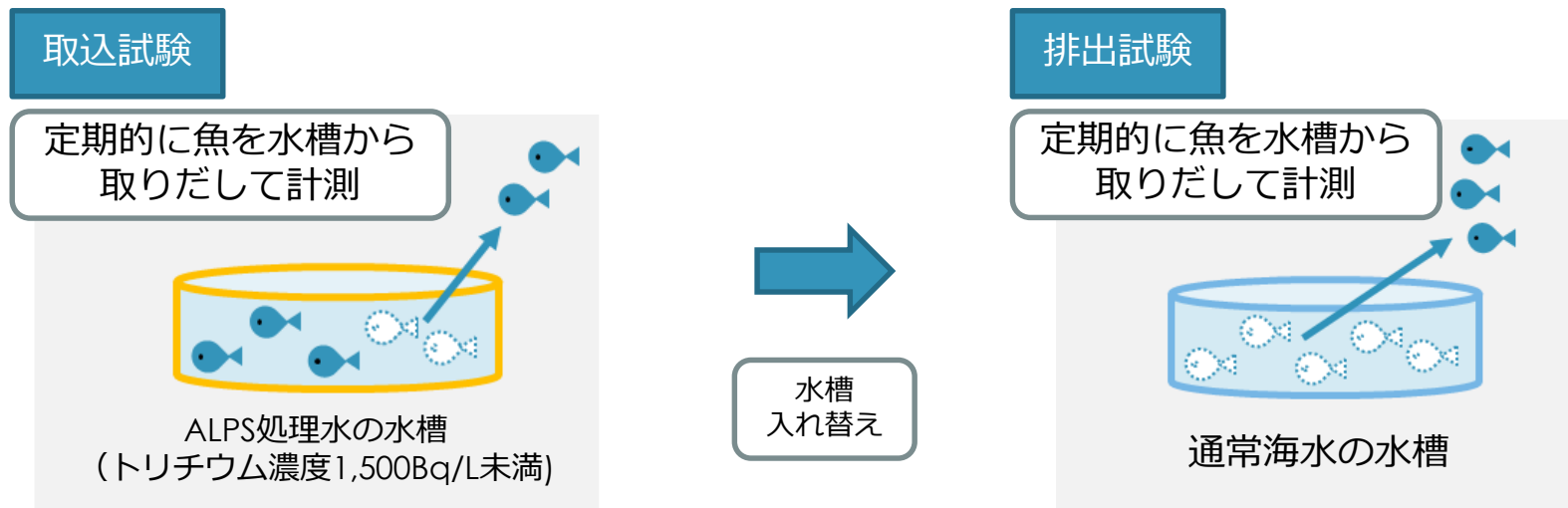
【取込試験】

- OBT濃度は生育環境以上の濃度(本試験では、海水で希釈したALPS処理水中のトリチウム濃度以上の濃度)にならないこと
- OBT濃度は一定期間※で平衡状態に達すること

※過去知見より、FWTの場合と比較し、より時間がかかることがわかっている。

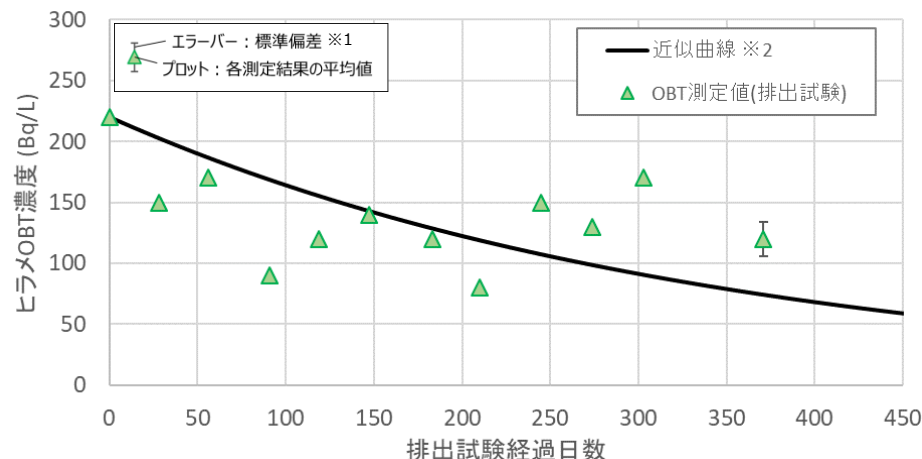
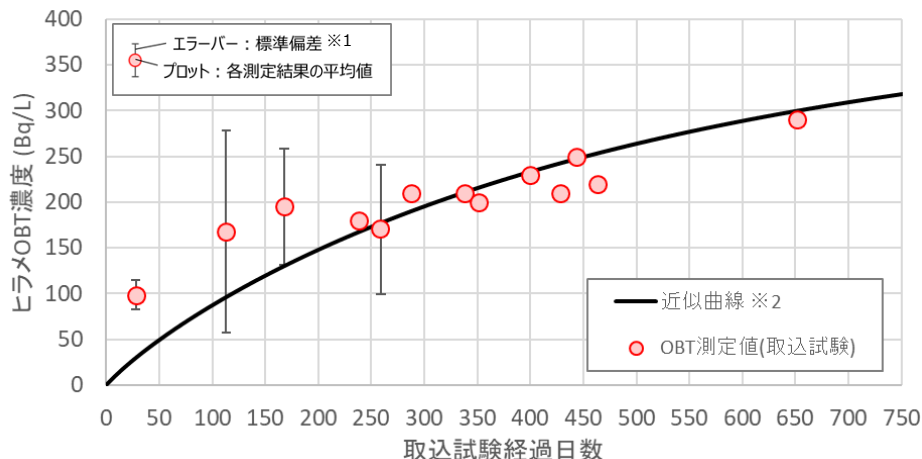
【排出試験】

- 通常海水以上のOBT濃度で平衡状態に達したヒラメを通常海水に戻すと、時間経過とともにOBT濃度が下がること



ヒラメ（トリチウム濃度1,500Bq/L未満）のOBT濃度の測定結果と考察

- 時間経過とともにOBT濃度の変化があった。今回得られたデータを過去の知見から得られている近似曲線の考えに照らし合わせ引いた近似曲線ならびに測定値の関係は以下のとおり。



※1 1点データの場合、エラーバー非表記。

※2 近似曲線について：

過去の知見より、生物体内中の筋組織のOBT濃度の変化を表す濃度曲線は右記の計算式で表せる。
グラフ中の近似曲線については、海水中のトリチウム濃度が、1,250Bq/Lの場合に相当する計算値である。

$$\frac{dC_1(t)}{dt} = \left(\frac{E_1 \cdot m_0(t) \cdot C_0(t) \cdot dt + M_1 \cdot C_1(t)}{E_1 \cdot m_0(t) \cdot dt + M_1} - C_1(t) \right) / dt + k_{31} \cdot C_w - k_{13} \cdot C_1(t)$$

E_1 、 M_1 、 k_{13} 、 k_{31} 、 C_w ：定数 t ：時間

$C_0(t)$ ：餌料中OBT濃度(グラフ中では0で計算)

$C_1(t)$ ：ヒラメ体内中(筋肉中)OBT濃度

$m_0(t)$ ：餌の単位時間水素摂取量

- 上記のグラフから、測定値は、グラフ中の過去の知見より得られる計算値の経過を辿っており、以下のことが確認された。

- OBT濃度は一定期間で平衡状態に達し、既存の研究結果から予測される本飼育試験の試験条件に合わせたOBTの平衡状態における濃度と同様、海水中のトリチウム濃度の20%程度以下であること※3

※3 過去に、同様な分析結果が右記文献で報告されている。「平成26年度 排出トリチウム生物体移行総合実験調査」

計画していた海洋生物の飼育試験を全て完了した。飼育試験で確認したことは以下のとおり。

- 「通常海水」と「海水で希釈したALPS処理水」※¹の双方の環境下で海洋生物の飼育試験を実施し、飼育状況等のデータにより生育状況の比較を行い、生育状況に差がないことを確認した。
 - 根拠となるデータ・評価
 - 外部専門家による講評
 - 生残率に差がないこと
 - ヒラメの全長、体重に差がないこと
- 過去の知見と同様に「生体内でのトリチウムは濃縮されず、生体内のトリチウム濃度が生育環境以上の濃度にならないこと」を確認した。
 - 根拠となるデータ・評価
 - FWT濃度試験結果
 - OBT濃度試験結果(ヒラメのみ)
- 通常海水で飼育を行っていたヒラメおよびアワビについて、「環境中に放出された水」※²を使い飼育を開始したが、その前後でヒラメおよびアワビの生育状況に著しい変化はないことを確認※³した。環境中に放出された水を使った飼育を開始してから約半年が経過したが、ヒラメ、アワビは変わりなく生育していることを確認※³した。

※¹：ALPS処理水に通常海水を混合し、試験用にトリチウム濃度を調整したもの

※²：ALPS処理水海洋放出時に、放水立坑（下流水槽）より汲み上げた実際に放出された海水

※³：飼育担当者によるヒラメ・アワビの活動の様子の確認

- 計画していた海洋生物の飼育試験は全て完了したことから、2025年3月31日をもって飼育試験を終了する。
- 飼育試験の終了に伴い、飼育日誌、YouTubeによるライブ配信についても2025年3月31日をもって更新を終了するが、飼育試験の記録については、当社ホームページまたはXに掲載の飼育日誌や、飼育試験の様子をライブ中継していたYouTubeのアーカイブで引き続き閲覧・視聴が可能である。

【参考】 飼育試験を通じてお示ししたいこと（1 / 2）

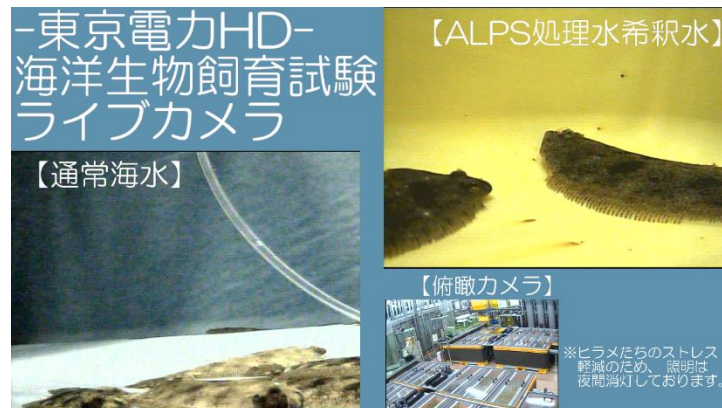
- ① 地域の皆さま、関係者の皆さまをはじめ、社会の皆さまのご不安の解消やご安心につながるよう、海水で希釈したALPS処理水の水槽で海洋生物を飼育し、通常の海水で飼育した場合との比較を行いその状況をわかりやすく、丁寧にお示ししたい。

試験で確認すること

- 「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し、飼育状況等のデータにより生育状況の比較を行い、有意な差がないことを確認します。

情報公開の方針

- ①については、飼育水槽のカメラによるWEB公開や、飼育日誌のホームページやTwitterでの公開を通じて、飼育試験の様子を日々お知らせいたします。また、海水で希釈したALPS処理水で飼育した海洋生物と、通常の海水で飼育した海洋生物の飼育環境（水質、温度等）、飼育状況（飼育数の変化等）、分析結果（生体内トリチウム濃度と海水内トリチウム濃度の比較等）などを、毎月とりまとめて公表してまいります。
- また、地域の皆さまや関係者の皆さまにご視察ただただけでなく、生物類の知見を有している専門家等にも、適宜、ご確認いただきます。



◀ 海洋生物飼育試験ライブカメラ(イメージ)

- 通常海水は青い水槽、海水で希釈したALPS処理水の水槽は黄色い水槽のため、背景の色が違います。
- 今後各所からのご意見を踏まえて、レイアウトなどは、より見やすく適宜更新してまいります。

【参考】 飼育試験を通じてお示ししたいこと (2 / 2)

- ② トリチウム等の挙動については、国内外で数多くの研究がされてきており、それらの実験結果を踏まえて、まずは半年間の試験データを収集し、過去の実験結果と同じように「生体内でのトリチウムは濃縮されず、生体内のトリチウム濃度が生育環境以上の濃度にならないこと」をお示ししたい。

国内外の実験結果※1

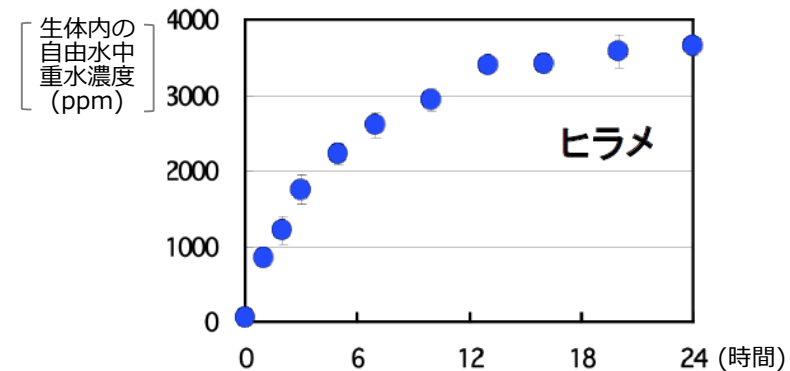
- トリチウム濃度は生育環境以上の濃度にならない
- トリチウム濃度は一定期間で平衡状態に達する

※1 生体内のトリチウムには、組織自由水型トリチウム (以下、FWT) と有機結合型トリチウム (以下、OBT) の2種類があり、それぞれについて国内外での実験結果があります。

※2 トリチウム (三重水素) と同じ性質をもつ重水素 (H-2) を用いて行った実験です (海水中の重水素の濃度は約4,000ppm)。

- 自由水型トリチウム(FWT) :
生物の体内で、水の形で存在しているトリチウム。
- 有機結合型トリチウム(OBT) :
生物の体内で、炭素などの分子に有機的に結合しているトリチウム

■ 重水※2によるヒラメの実験データ例



(公財) 環境科学技術研究所「平成21年度 陸・水圏生態系炭素等移行実験調査報告書」より抜粋

試験で確認すること

- 海水で希釈したALPS処理水の水槽 (トリチウム濃度が1,500Bq/L未満) のヒラメ・アワビ・海藻類のトリチウムを分析・評価※3し、トリチウムが一定期間で平衡状態に達すること、平衡状態に達したトリチウム濃度は生育環境以上にならないことを確認します。
 - 併せて、トリチウムが平衡状態に達した海洋生物を海水の水槽に移し、トリチウムが下がることも確認します。

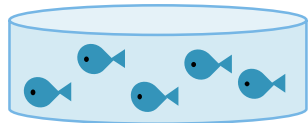
※3 OBTについても、今後、半年間の試験データを収集し、過去知見との整合を評価するなどし、その濃度は生育環境以上にならないことを確認します。

【参考】 海洋生物の飼育試験

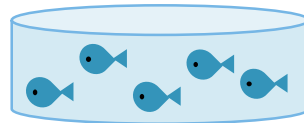
- ALPS処理水を含む海水環境で海洋生物を飼育し、海洋生物中のトリチウム濃度が海水のトリチウム濃度と変わらない（濃縮しない）ことなどをお示しすることで、ALPS処理水の海洋放出に係る理解の醸成、風評影響の抑制につなげる。
- 地元をはじめとする多くの関係者の皆さまとのコミュニケーション活動を通じ、いただいたご意見は必要に応じて計画へ反映。飼育試験の状況や進捗は、適宜公開する。

ALPS処理水の海洋放出開始前

海水（水槽1）と海水で希釈したALPS処理水（水槽2）
双方の環境下での生育状況等を確認



水槽1：発電所周辺の海水
(トリチウム濃度 1Bq/L程度)



水槽2：発電所周辺の海水で希釈したALPS処理水
(トリチウム濃度 1,500Bq/L未満)
(トリチウム濃度 30Bq/L程度)

飼育対象：

ヒラメ、アワビ、海藻（ホンダワラ）

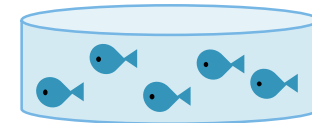
飼育対象：

- ・ トリチウム濃度 1,500Bq/L未満：
ヒラメ、アワビ、海藻（ホンダワラ）
- ・ トリチウム濃度 30Bq/L程度：ヒラメ



ALPS処理水の海洋放出開始後

海水で希釈され、実際に環境中へ放出
された水の環境下での生育状況等を確認



水槽：環境中へ放出された水
(トリチウム濃度 <1,500Bq/L)

飼育対象：ヒラメ、アワビ