



環境省のモニタリング実施状況



目次

1. 実施状況について（令和5年度）

- 令和5年度モニタリング実施計画
- 試料の採取状況

2. 分析結果について（令和4年度採取分）

- 水生生物（魚類）のトリチウム
- 水生生物（魚類）の炭素14

3. 分析結果について（令和5年度海洋放出開始前採取分）

- 海水中のトリチウム（海水浴場調査含む）及び主要7核種
- 水生生物（魚類）のトリチウム
- 水生生物（海藻類）のヨウ素129

4. 分析結果について（令和5年度海洋放出開始後採取分）

- 海水中のトリチウム及びガンマ線放出核種（迅速分析）
- 海水中のトリチウム、主要7核種及びその他関連核種
- 水生生物（魚類）のトリチウム
- 水生生物（海藻類）のヨウ素129

目次

1. 実施状況について（令和5年度）

- 令和5年度モニタリング実施計画
- 試料の採取状況

2. 分析結果について（令和4年度採取分）

- 水生生物（魚類）のトリチウム
- 水生生物（魚類）の炭素14

3. 分析結果について（令和5年度海洋放出開始前採取分）

- 海水中のトリチウム（海水浴場調査含む）及び主要7核種
- 水生生物（魚類）のトリチウム
- 水生生物（海藻類）のヨウ素129

4. 分析結果について（令和5年度海洋放出開始後採取分）

- 海水中のトリチウム及びガンマ線放出核種（迅速分析）
- 海水中のトリチウム、主要7核種及びその他関連核種
- 水生生物（魚類）のトリチウム
- 水生生物（海藻類）のヨウ素129

令和5年度モニタリング実施計画

海水と水生生物（魚類、海藻類）について、トリチウムを中心とした核種を対象に、年4回を基本として分析を行う。さらに、ALPS処理水の海洋放出開始後当分の間は、トリチウム及びガンマ線放出核種の迅速分析並びにトリチウムの精密分析を追加的に実施する。

※測点の位置等の詳細は別紙1を参照のこと。

対象試料	測点と測点数	測点名	対象核種	採取頻度	第1回調査	第2回調査	第3回調査	第4回調査
海水	ALPS処理水放水口から30km圏内 23測点 (表層と底層)	E-S3, E-S10, E-S15 E-S1, E-S4, E-S5, E-S13, E-S14, E-S16 E-S19~E-S30, E-S34, E-S35	トリチウム	四半期に1回	5月30日~6月1日、 6月21日に採取	8月25日~9月15日 に採取	11月14日~11月16日 に採取	
	ALPS処理水放水口から30km圏外 6測点 (表層)	E-S17, E-S18, E-S31 E-S32, E-S33, E-S36		5月30日~6月1日、 6月21日に採取	8月25日~9月15日 に採取	11月14日~11月16日 に採取		
	海水浴場 6測点 (表層)	E-SK1~E-SK6	シーズン前に1回 シーズン中に1回	シーズン前 6月22日~ 6月23日に 採取 シーズン中 8月2日に採取				
	ALPS処理水放水口から3km圏内 3測点 (表層と底層)	E-S3, E-S10, E-S15	7核種 (Cs-134, Cs-137 Ru-106, Sb-125, Co-60, Sr-90, I-129) その他関連核種 (53核種) + 炭素14	四半期に1回 年1回	5月30日~5月31日 に採取	9月13日~9月15日 に採取	11月14日~11月15日 に採取	
水生生物	魚類	ALPS処理水放水口から3km圏内 3測点 (共同漁業権境界線上)	トリチウム、炭素14	年4回	8月23日に採取	9月12日に採取	10月18日に採取	
	海藻類	ALPS処理水放水口から3km圏内 2測点 (請戸漁港と富岡漁港)	ヨウ素129	年4回	8月23日に採取	9月14日に採取	10月18日に採取	

※ 今回第10回会議では赤枠で囲った試料の結果を報告する。
(ただし、海水のその他関連核種はガンマ線放出核種のみ、第2回調査の魚類はトリチウムのみ報告)

海洋放出開始後の追加的な実施分

採取日 (調査頻度: 1回/週)																
第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回	第14回	第15回	第16回	第17回
8/25	8/30	9/5及び 9/6	9/13~ 9/15	9/19	9/26	10/12及び 10/13	10/17及び 10/19	10/24	11/1及び 11/2	11/9及び 11/11	11/14~ 11/16	11/21及び 11/23	11/28	12/5及び 12/8	12/15	12/19及び 12/20

※ 赤字はトリチウム精密分析も実施する回(第7回はE-S3とE-S10、第8回はE-S15のみ対象)。それ以外はトリチウム及びガンマ線放出核種の迅速分析のみ実施する回。(今回第10回会議では迅速分析の結果のみ報告)

試料の採取状況

海水の採取状況



トリチウム分析用海水の採取



主要7核種分析用海水の採取



海水浴場での海水の採取
(E-SK1 釣師浜海水浴場)



IAEA専門家立会い時の海水の採取
(原子力規制委員会提供)

水生生物の採取状況



魚類の採取



海藻類の採取



IAEA専門家立会い時の魚類の採取

目次

1. 実施状況について（令和5年度）

- 令和5年度モニタリング実施計画
- 試料の採取状況

2. 分析結果について（令和4年度採取分）

- 水生生物（魚類）のトリチウム
- 水生生物（魚類）の炭素14

3. 分析結果について（令和5年度海洋放出開始前採取分）

- 海水中のトリチウム（海水浴場調査含む）及び主要7核種
- 水生生物（魚類）のトリチウム
- 水生生物（海藻類）のヨウ素129

4. 分析結果について（令和5年度海洋放出開始後採取分）

- 海水中のトリチウム及びガンマ線放出核種（迅速分析）
- 海水中のトリチウム、主要7核種及びその他関連核種
- 水生生物（魚類）のトリチウム
- 水生生物（海藻類）のヨウ素129

分析結果について（令和4年度採取分）

【概要】

①魚類のトリチウム

令和5年2月10日に採取した魚類中の**組織自由水トリチウム**は、0.077 Bq/L～0.12 Bq/Lの範囲であった（検出下限目標値 0.1 Bq/L）。

令和5年2月10日に採取した魚類中の**有機結合型トリチウム**は、すべて検出下限値未満であった（検出下限目標値 0.5 Bq/L）。

②魚類の炭素14

令和5年1月13日及び令和5年2月10日に採取した魚類中の**炭素14**は、16 Bq/kg生～27 Bq/kg生の範囲であった。（検出下限目標値 2 Bq/kg生）

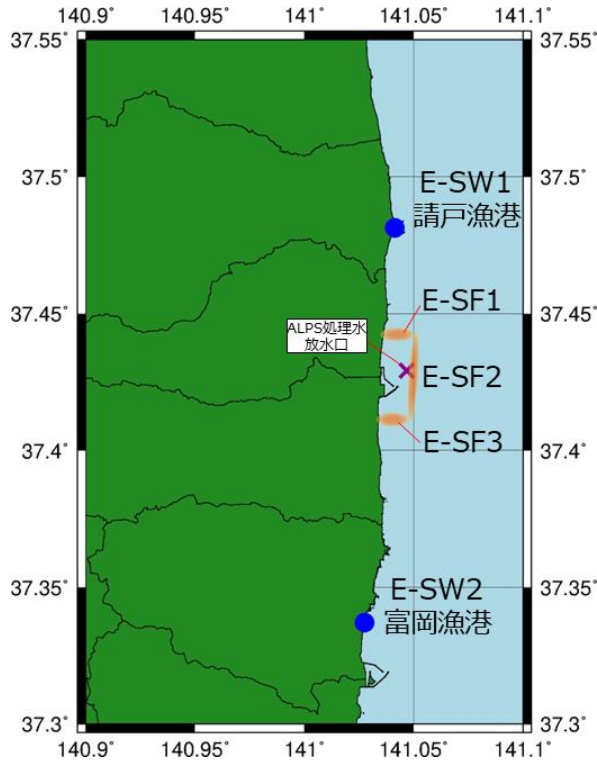
令和5年1月13日に採取した魚類中の炭素14：16 Bq/kg生～26 Bq/kg生

令和5年2月10日に採取した魚類中の炭素14：22 Bq/kg生～27 Bq/kg生

いずれも、これまでの調査結果（炭素14については海水の炭素14比放射能結果を含む）と大きな差は見られなかった。

令和4年度 水生生物（魚類）のトリチウム分析結果

魚類中のトリチウム（令和5年2月10日採取、試料数n=6）について、
 組織自由水トリチウムは、0.077 Bq/L~0.12 Bq/Lであった（検出下限目標値 0.1 Bq/L）。
 有機結合型トリチウムは、すべて検出下限値未満であった（検出下限目標値 0.5 Bq/L）。



水生生物の採取測点

E-SF1				
試料名	組織自由水トリチウム		有機結合型トリチウム	
	Bq/L	Bq/kg生	Bq/kg生	Bq/L
カスザメ	0.084	0.063	< 0.06	< 0.4
ムシガレイ	0.077	0.060	< 0.05	< 0.4

E-SF2				
試料名	組織自由水トリチウム		有機結合型トリチウム	
	Bq/L	Bq/kg生	Bq/kg生	Bq/L
カスザメ	0.094	0.072	< 0.05	< 0.4
混合魚種	0.12	0.096	< 0.05	< 0.4

E-SF3				
試料名	組織自由水トリチウム		有機結合型トリチウム	
	Bq/L	Bq/kg生	Bq/kg生	Bq/L
カスザメ	0.12	0.094	< 0.05	< 0.4
混合魚種	0.10	0.080	< 0.04	< 0.4

（参考）魚類中のトリチウム濃度の単位について
 組織自由水トリチウム及び有機結合型トリチウムは、前処理・分析により、トリチウムを水の形で回収し乳化シンチレータと混合して、液体シンチレーションカウンタによりトリチウムを測定する（資料2-1 別紙1 14ページ~15ページ参照）。
 測定で得られるトリチウムの濃度単位は「Bq/L」であり、「Bq/kg生」への換算には、凍結乾燥処理における1kg生あたりの水分量（L/kg生）及び乾物量（kg乾物/kg生）並びに乾物を燃焼した際に回収する（1kg乾物あたりの）燃焼生成水量（L/kg乾物）を用いる。
 なお、「Bq/kg生」の単位は、魚類前処理により得られる可食部1kg（生）あたりのトリチウムの放射能（Bq）を示す。

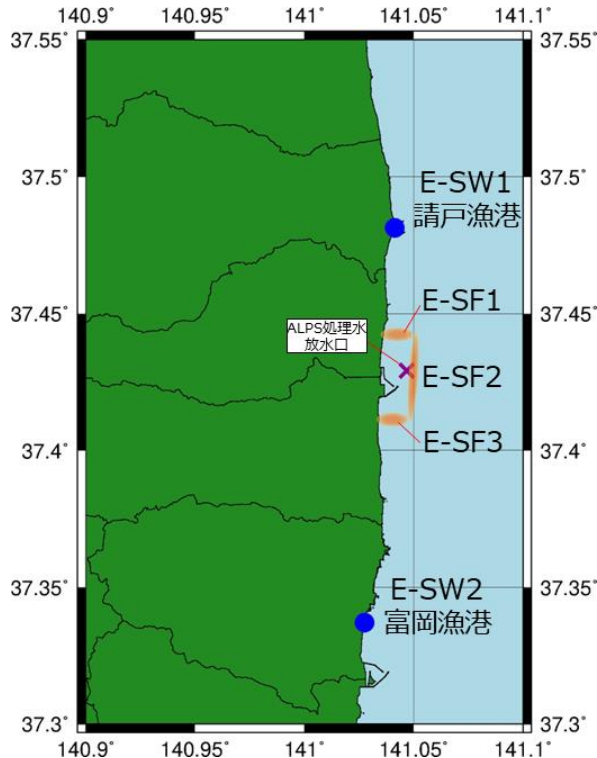
※ 季節的な影響により採取量が少なかったため、各測点の試料数は2試料（通常は3試料）のみ、一部の試料は複数魚種による混合（通常は1試料1魚種）とした。

令和4年度 水生生物（魚類）の炭素14分析結果

魚類中の炭素14は、16 Bq/kg生～27 Bq/kg生であった（検出下限目標値 2 Bq/kg生）。

第3回調査 16 Bq/kg生～26 Bq/kg生（令和5年1月13日採取、試料数n=9）

第4回調査 22 Bq/kg生～27 Bq/kg生（令和5年2月10日採取、試料数n=6）



水生生物の採取測点

E-SF1		
調査回	試料名	炭素14 (Bq/kg生)
第3回	ヒラメ	26
	カスザメ	24
	アカエイ	23
第4回	カスザメ	27
	ムシガレイ	24

E-SF2		
調査回	試料名	炭素14 (Bq/kg生)
第3回	ヒラメ	23
	カスザメ	24
	アンコウ	16
第4回	カスザメ	25
	混合魚種	22

E-SF3		
調査回	試料名	炭素14 (Bq/kg生)
第3回	ヒラメ	26
	カスザメ	23
	ツマリカスベ	21
第4回	カスザメ	24
	混合魚種	22

魚類中の炭素14濃度（16 Bq/kg生～27 Bq/kg生）は、過去の本調査で得られた結果（20 Bq/kg生～28 Bq/kg生）と同程度であった。また、海水中の炭素14比放射能とも同程度であり、バックグラウンドレベルの濃度と考えられる。

魚類中の炭素14比放射能の範囲：230 Bq/kg炭素～250 Bq/kg炭素

海水中の炭素14比放射能の範囲：240 Bq/kg炭素～250 Bq/kg炭素

（0.0047 Bq/L～0.0061 Bq/L）

※ $\delta^{13}\text{C}$ による同位体分別作用の補正は未補正。

※ 季節的な影響により採取量が少なかったため、第4回調査時の各測点の試料数は2試料（通常は3試料）のみ、一部の試料は複数魚種による混合（通常は1試料1魚種）とした。

目次

1. 実施状況について（令和5年度）

- 令和5年度モニタリング実施計画
- 試料の採取状況

2. 分析結果について（令和4年度採取分）

- 水生生物（魚類）のトリチウム
- 水生生物（魚類）の炭素14

3. 分析結果について（令和5年度海洋放出開始前採取分）

- 海水中のトリチウム（海水浴場調査含む）及び主要7核種
- 水生生物（魚類）のトリチウム
- 水生生物（海藻類）のヨウ素129

4. 分析結果について（令和5年度海洋放出開始後採取分）

- 海水中のトリチウム及びガンマ線放出核種（迅速分析）
- 海水中のトリチウム、主要7核種及びその他関連核種
- 水生生物（魚類）のトリチウム
- 水生生物（海藻類）のヨウ素129

分析結果について（令和5年度海洋放出開始前採取分）

【概要】

○海水

- ①令和5年5月30日～6月21日に採取した海水中の**トリチウム**は、検出下限値未満～0.16 Bq/Lの範囲であった（検出下限目標値 0.1 Bq/L）。
- ②海水浴場調査（令和5年6月22日～6月23日及び8月2日採取）で採取した海水中の**トリチウム**は、検出下限値未満～0.090 Bq/Lであった（検出下限目標値 0.1 Bq/L）。
- ③令和5年5月30日～5月31日に採取した海水中の**セシウム137**は、0.0041 Bq/L～0.0090 Bq/Lの範囲であった（検出下限目標値 0.001 Bq/L）。
- ④令和5年5月30日～5月31日に採取した海水中の**ストロンチウム90**は、0.00055 Bq/L～0.00097 Bq/Lの範囲であった（検出下限目標値 0.001 Bq/L）。
- ⑤令和5年5月30日～5月31日に採取した海水中の**セシウム134、ルテニウム106、アンチモン125、コバルト60及びヨウ素129**は、すべて検出下限値未満であった。

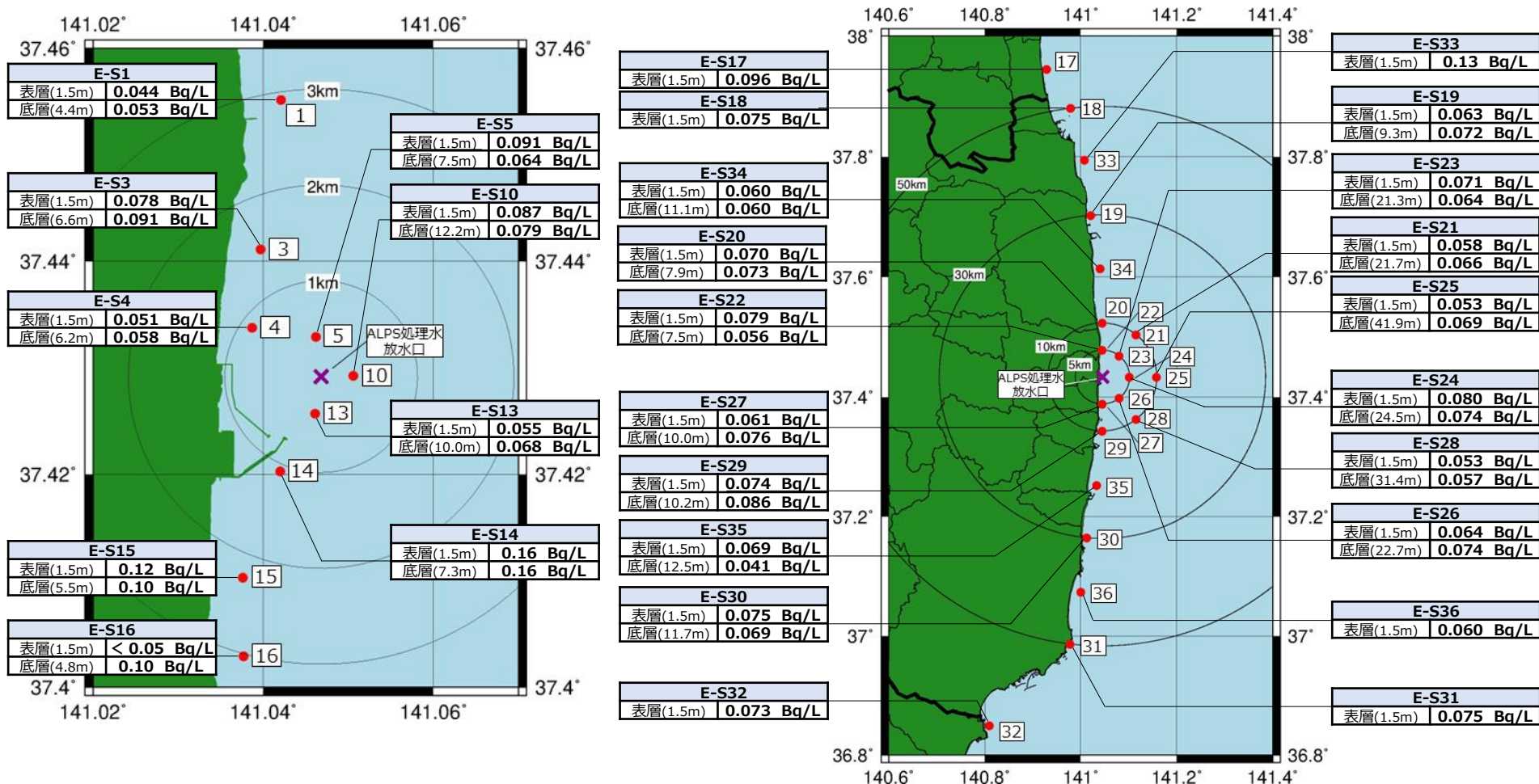
○水生生物

- ①令和5年8月23日に採取した魚類の**組織自由水トリチウム**は、0.036 Bq/L～0.12 Bq/Lであった（検出下限目標値 0.1 Bq/L）。**有機結合型トリチウム**は、すべて検出下限値未満であった（検出下限目標値 0.5 Bq/L）。
- ②令和5年8月23日に採取した海藻類の**ヨウ素129**は、すべて検出下限値未満であった（検出下限目標値 0.1 Bq/kg生）。

いずれも、これまでの調査結果と大きな差は見られなかった。

令和5年度海水中のトリチウム分析結果

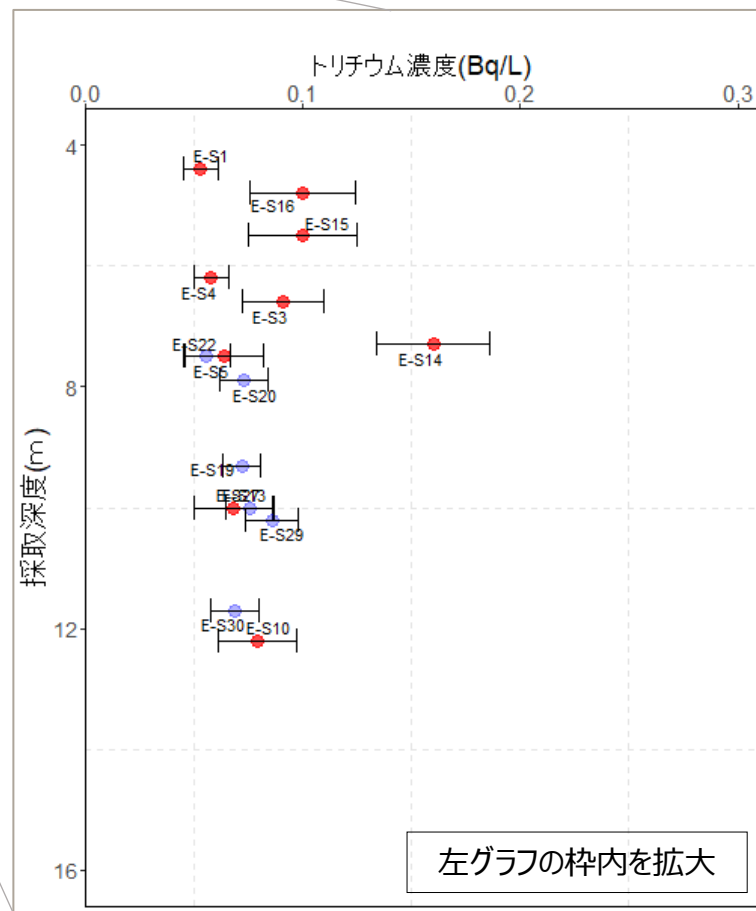
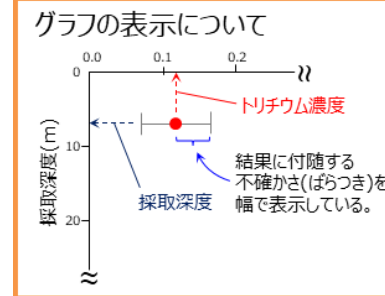
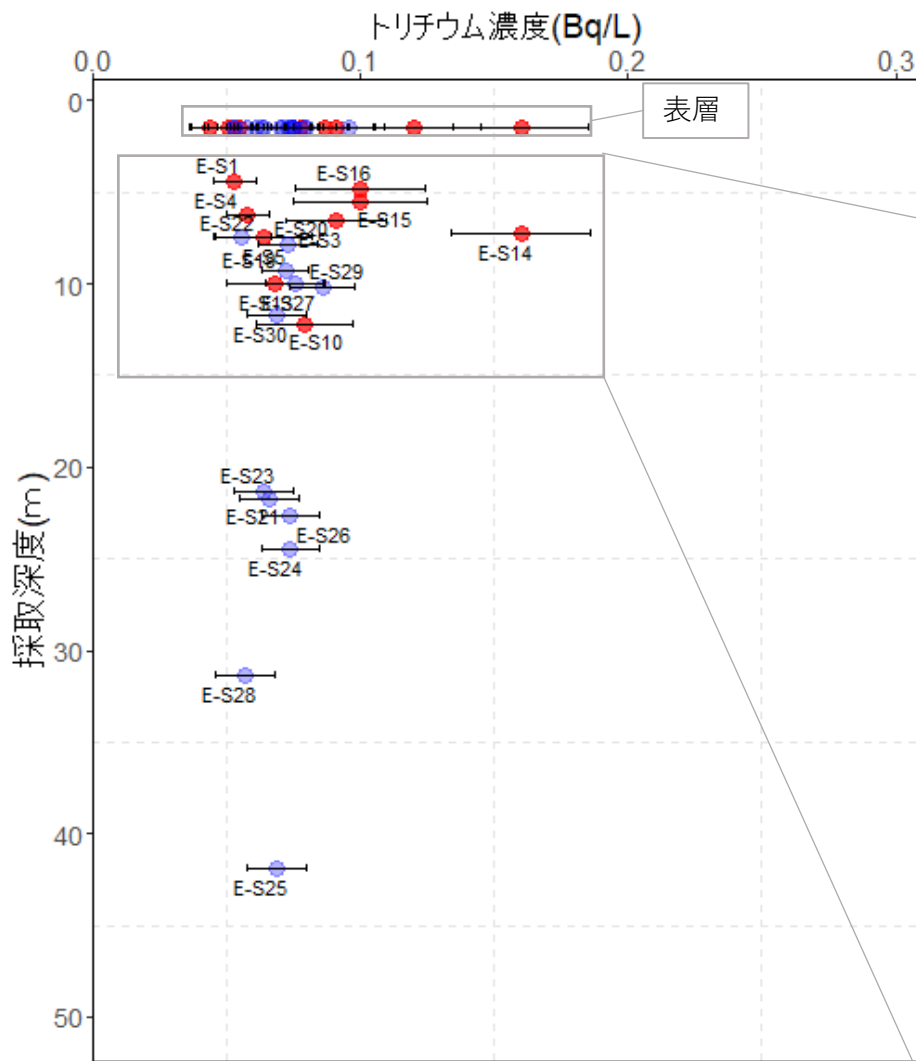
海水中のトリチウム（令和5年5月30日～6月21日採取、試料数n=52）は、
検出下限値未満～0.16 Bq/Lであった（検出下限目標値 0.1 Bq/L）。



海水中のトリチウム濃度（精密分析）

- ※ 表中の括弧内の数字は海水の採取深度である。
- ※ 放水口から30 km以遠の測点は表層海水のみを対象としている。

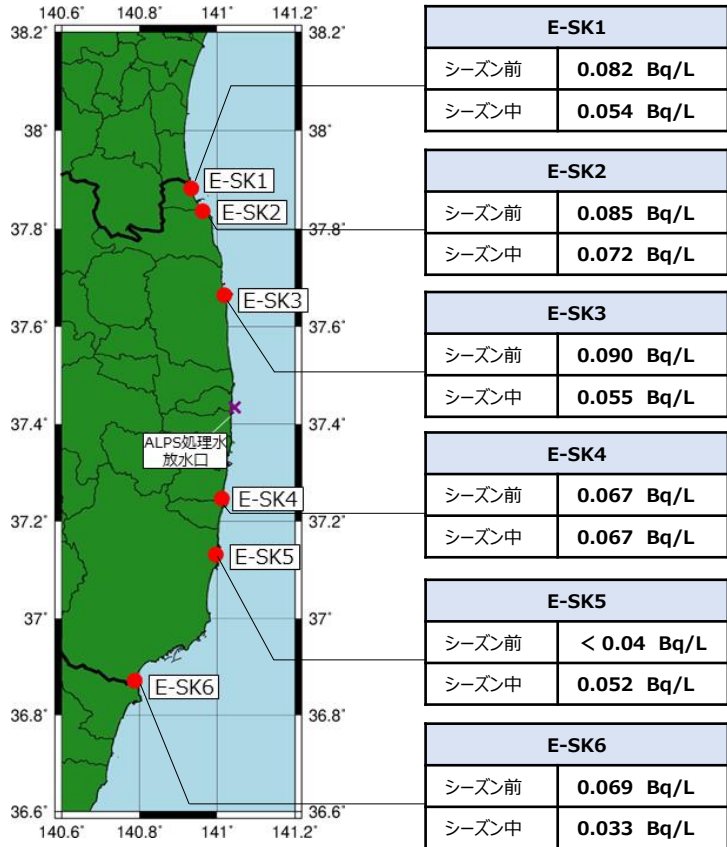
海中のトリチウム深度分布 (令和5年5月30日~6月21日採取)



トリチウム濃度は、検出下限値未満から0.16 Bq/Lの範囲であった。
 表層：検出下限値未満~0.16 Bq/L
 底層：0.041 Bq/L~0.16 Bq/L

令和5年度海水中のトリチウム（海水浴場調査）分析結果

海水浴場（シーズン前：令和5年6月22日～6月23日、シーズン中：令和5年8月2日、試料数 n=12）で採取した海水中のトリチウムは、検出下限値未満～0.090 Bq/Lであった（検出下限目標値 0.1 Bq/L）。



海水浴場の海水のトリチウム濃度



各測点海水の塩分

測点	塩分 (PSU)	
	シーズン前	シーズン中
E-SK1 釣師浜海水浴場	33.00	33.23
E-SK2 原釜尾浜海水浴場	32.17	32.75
E-SK3 北泉海水浴場	33.16	33.21
E-SK4 岩沢海水浴場	31.13	33.35
E-SK5 久之浜・波立海水浴場	33.42	33.68
E-SK6 勿来海水浴場	31.38	33.97

- ※ 海水浴場の海水は水深1 mで採取した。
- ※ PSU(Practical Salinity Unit : 実用塩分単位) 塩分濃度を電気伝導度から換算して求めた値(無次元数) $PSU 1 \div 0.1\%$

海水浴場における海水中のトリチウム濃度は過去の調査結果と同程度であった。また、塩分とトリチウム濃度の相関は認められず、陸水中に含まれるトリチウムの影響は見られなかった。

令和5年度 海水中の主要7核種分析結果

海水中（令和5年5月30日～5月31日採取、試料数n=6）のセシウム137は、0.0041 Bq/L～0.0090 Bq/Lであった（検出下限目標値 0.001 Bq/L）。ストロンチウム90は、0.00055 Bq/L～0.00097 Bq/Lであった（検出下限目標値 0.001 Bq/L）。セシウム134、ルテニウム106、アンチモン125、コバルト60及びヨウ素129はすべて検出下限値未満であった。

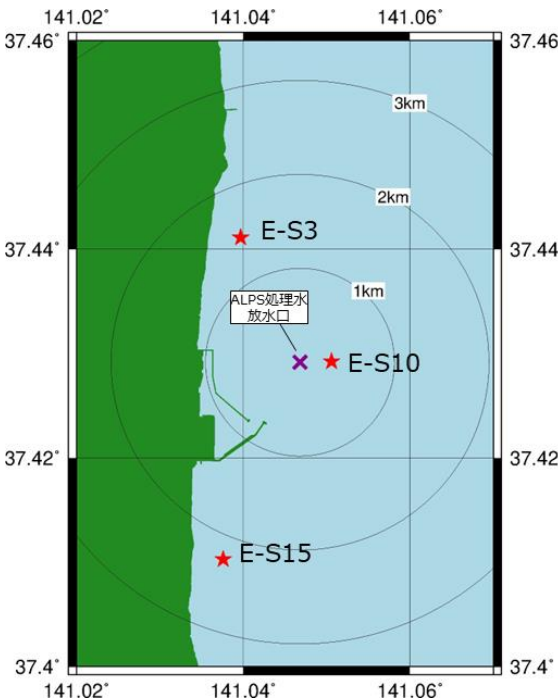
海水中のセシウム137及びストロンチウム90濃度

E-S3			E-S10			E-S15		
セシウム137	表層 (1.5m)	0.0044 Bq/L	セシウム137	表層 (1.5m)	0.0041 Bq/L	セシウム137	表層 (1.5m)	0.0070 Bq/L
	底層 (6.6m)	0.0055 Bq/L		底層 (12.2m)	0.0090 Bq/L		底層 (5.5m)	0.0073 Bq/L
ストロンチウム90	表層 (1.5m)	0.00059 Bq/L	ストロンチウム90	表層 (1.5m)	0.00097 Bq/L	ストロンチウム90	表層 (1.5m)	0.00082 Bq/L
	底層 (6.6m)	0.00067 Bq/L		底層 (12.2m)	0.00055 Bq/L		底層 (5.5m)	0.00076 Bq/L

※ 表中の括弧内の数字は海水の採取深度である。

海水中のその他5核種の放射能濃度と検出下限目標値

核種		放射能濃度 (Bq/L)				
		セシウム134	ルテニウム106	アンチモン125	コバルト60	ヨウ素129
検出下限目標値		0.001	1.2	0.5	0.3	0.01
E-S3	表層	< 0.0006	< 0.6	< 0.2	< 0.08	< 0.004
	底層	< 0.0007	< 0.6	< 0.2	< 0.07	< 0.004
E-S10	表層	< 0.0008	< 0.6	< 0.2	< 0.07	< 0.004
	底層	< 0.0008	< 0.6	< 0.2	< 0.08	< 0.004
E-S15	表層	< 0.0007	< 0.6	< 0.2	< 0.08	< 0.004
	底層	< 0.0008	< 0.6	< 0.2	< 0.08	< 0.004

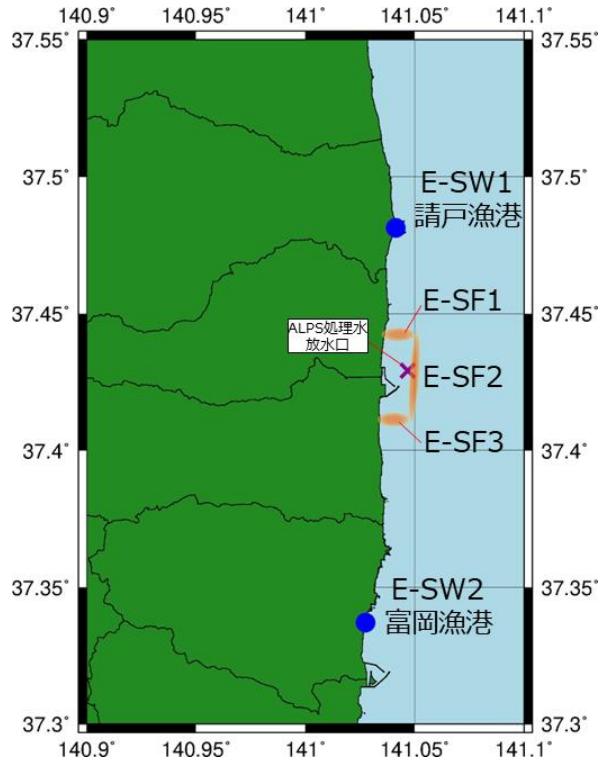


測点E-S3、E-S10及びE-S15の位置

海水中のセシウム137及びストロンチウム90の濃度は過去の調査結果と同程度であった。

令和5年度 水生生物（魚類）のトリチウム分析結果

魚類中のトリチウム（令和5年8月23日採取、試料数n=9）について、
 組織自由水トリチウムは、0.036 Bq/L～0.12 Bq/Lであった（検出下限目標値 0.1 Bq/L）。
 有機結合型トリチウムは、すべて検出下限値未満であった（検出下限目標値 0.5 Bq/L）。



水生生物の採取測点

E-SF1				
試料名	組織自由水トリチウム		有機結合型トリチウム	
	Bq/L	Bq/kg生	Bq/kg生	Bq/L
トビエイ	0.098	0.075	< 0.05	< 0.4
アカエイ	0.041	0.032	< 0.04	< 0.3
混合魚種	0.055	0.042	< 0.05	< 0.3

E-SF2				
試料名	組織自由水トリチウム		有機結合型トリチウム	
	Bq/L	Bq/kg生	Bq/kg生	Bq/L
ヒラメ	0.088	0.067	< 0.05	< 0.4
ツマリカスベ	0.059	0.047	< 0.04	< 0.3
カスザメ	0.036	0.028	< 0.04	< 0.3

E-SF3				
試料名	組織自由水トリチウム		有機結合型トリチウム	
	Bq/L	Bq/kg生	Bq/kg生	Bq/L
ヒラメ	0.12	0.094	< 0.05	< 0.4
ツマリカスベ	0.11	0.089	< 0.04	< 0.4
トビエイ	0.10	0.077	< 0.05	< 0.4

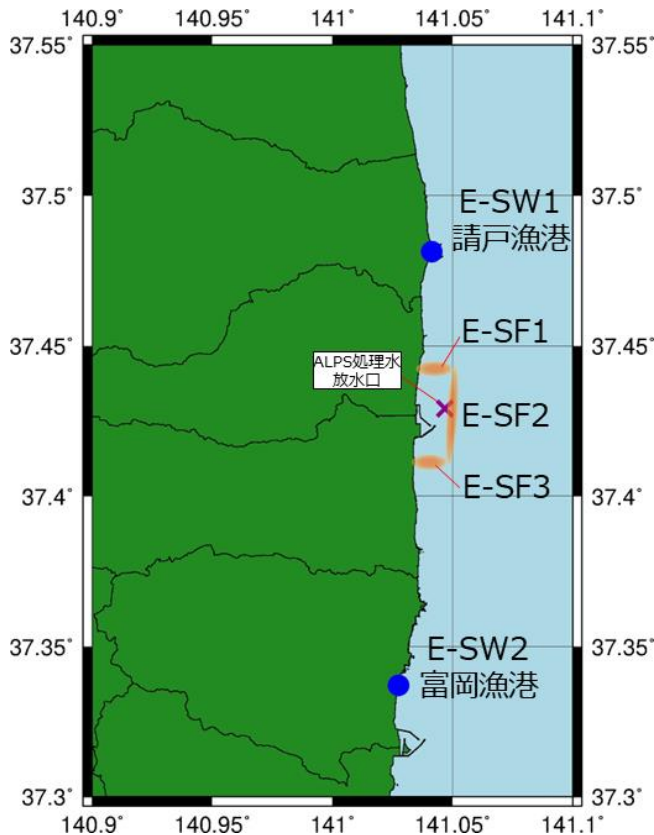
※ 採取量が少ない一部の試料は複数魚種による混合（通常は1試料1魚種）とした。

（参考）魚類中のトリチウム濃度の単位について
 組織自由水トリチウム及び有機結合型トリチウムは、前処理・分析により、トリチウムを水の形で回収し乳化シンチレータと混合して、液体シンチレーションカウンタによりトリチウムを測定する（資料2-1 別紙1 14ページ～15ページ参照）。
 測定で得られるトリチウムの濃度単位は「Bq/L」であり、「Bq/kg生」への換算には、凍結乾燥処理における1kg生あたりの水分量（L/kg生）及び乾物量（kg乾物/kg生）並びに乾物を燃焼した際に回収する（1kg乾物あたりの）燃焼生成水量（L/kg乾物）を用いる。
 なお、「Bq/kg生」の単位は、魚類前処理により得られる可食部1kg（生）あたりのトリチウムの放射能（Bq）を示す。

令和5年度 水生生物（海藻類）のヨウ素129分析結果

海藻類のヨウ素129（令和5年8月23日採取、試料数n=4）は、過去の調査結果と同様、すべて検出下限値未満であった（検出下限目標値 0.1 Bq/kg生）。

右下表に各試料のヨウ素129濃度と検出下限目標値の一覧を示した。



水生生物の採取測点

海藻類中のヨウ素129濃度と検出下限目標値

測点	試料名	ヨウ素129濃度	ヨウ素129検出下限目標値
		(Bq/kg生)	(Bq/kg生)
E-SW1 (請戸漁港)	コンブ属	< 0.05	0.1
	アオサ属	< 0.03	
E-SW2 (富岡漁港)	アラメ	< 0.05	
	ハリガネ	< 0.05	

目次

1. 実施状況について（令和5年度）

- 令和5年度モニタリング実施計画
- 試料の採取状況

2. 分析結果について（令和4年度採取分）

- 水生生物（魚類）のトリチウム
- 水生生物（魚類）の炭素14

3. 分析結果について（令和5年度海洋放出開始前採取分）

- 海水中のトリチウム（海水浴場調査含む）及び主要7核種
- 水生生物（魚類）のトリチウム
- 水生生物（海藻類）のヨウ素129

4. 分析結果について（令和5年度海洋放出開始後採取分）

- 海水中のトリチウム及びガンマ線放出核種（迅速分析）
- 海水中のトリチウム、主要7核種及びその他関連核種
- 水生生物（魚類）のトリチウム
- 水生生物（海藻類）のヨウ素129

令和5年度 海水中のトリチウム及びガンマ線放出核種（迅速分析）分析結果

①海水のトリチウム迅速分析結果

ALPS処理水放出後に採取した海水中のトリチウム（検出下限目標値 10 Bq/L）は、すべて検出下限値未満であった。

②海水のガンマ線放出核種分析結果

ALPS処理水放出後に採取した海水中のガンマ線放出核種※は、すべて検出下限値未満であった。

※ セシウム137の検出下限目標値が1 Bq/Lとなる条件で、幅広くガンマ線放出核種を測定。

海水中のトリチウム濃度（迅速分析）

単位：Bq/L

グループ No.	測点		採取日 (調査頻度：1回/週)														分析中		
	放水口からの距離等	測点名	8/25	8/30	9/5及び9/6	9/13～9/15	9/19	9/26	10/12及び10/13	10/17及び10/19	10/24	11/1及び11/2	11/9及び11/11	11/14～11/16	11/21及び11/23	11/28		12/5及び12/8	12/15
1	30km圏外(北)	E-S17			< 7			< 8								< 8			
		E-S18		< 8			< 7						< 7						< 7
		E-S33	< 8			< 7					< 7				< 8			< 7	
2	10km～30km圏内(北)	E-S19			< 7			< 7		< 8						< 8			
		E-S34		< 7			< 7					< 7			< 8				< 7
		E-S20	< 8			< 8					< 8			< 8				< 8	
3	3km～5km圏内(北)	E-S22		< 8		< 8		< 7		< 8				< 7		< 8		< 8	
		E-S1	< 8		< 8		< 7		< 9	< 8		< 8		< 8		< 8		< 8	
4	3km圏内(北)	E-S4		< 8		< 8		< 8		< 9		< 8			< 8		< 7		
		E-S5	< 8		< 8		< 8		< 9	< 8		< 7		< 8		< 8		< 7	
5	共同漁業権境界線上	E-S3	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 9	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 9	< 7	
		E-S10(表層)	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 7	< 7	< 7	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 7
6	共同漁業権境界線上	E-S10(底層)	< 8	< 7	< 7	< 7	< 8	< 7	< 8	< 8	< 8	< 8	< 7	< 8	< 8	< 8	< 7	< 7	
		E-S15	< 7	< 8	< 8	< 7	< 8	< 9	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	
7	3km圏内(南)	E-S13	< 7		< 8		< 8		< 8	< 8		< 8		< 8		< 8		< 9	< 8
		E-S14		< 7		< 8		< 9	< 8		< 8		< 8		< 8		< 8		< 9
8	3km～5km圏内(南)	E-S16	< 7		< 7		< 8		< 8	< 8		< 8		< 8		< 8		< 8	
		E-S27		< 7		< 7		< 7		< 8				< 7		< 8		< 7	
9	10km～30km圏内(南)	E-S29	< 7			< 7			< 8		< 7			< 8				< 7	
		E-S35		< 7			< 7			< 8		< 7			< 7				
10	10km～30km圏内(南)	E-S30			< 7			< 7		< 7			< 7				< 8		
		E-S36	< 7			< 7			< 8		< 7			< 8			< 7		
11	30km圏外(南)	E-S31		< 7			< 7		< 8			< 7			< 8				
		E-S32			< 7			< 7		< 8			< 7			< 8			

※ 10/2の週は海象不良のため試料採取を実施できず、10/12及び10/13にまとめて2回分の試料採取を行った。

※ 12/15は海象不良のため一部の測点(E-S31及びE-S35)の試料採取を実施できず、12/19及び12/20の試料採取時に追加で実施。

分析結果について（令和5年度海洋放出開始後採取分）

【概要】

○海水

- ①令和5年8月25日～9月15日に採取した海水中の**トリチウム**は、検出下限値未満～5.0 Bq/Lの範囲であった（検出下限目標値 0.1 Bq/L）。
- ②令和5年9月13日～9月15日に採取した海水中の**セシウム137**は、0.0076 Bq/L～0.044 Bq/Lの範囲であった（検出下限目標値 0.001 Bq/L）。
- ③令和5年9月13日～9月15日に採取した海水中の**ストロンチウム90**は、0.00067 Bq/L～0.0079 Bq/Lの範囲であった（検出下限目標値 0.001 Bq/L）。
- ④令和5年9月13日～9月15日に採取した海水中の**セシウム134、ルテニウム106、アンチモン125、コバルト60及びヨウ素129**は、すべて検出下限値未満であった。
- ⑤令和5年9月13日～9月15日に採取した海水中の**その他関連核種（ガンマ線放出核種）**は、バリウム137mを除き、すべて検出下限値未満であった。**バリウム137m**は、0.0072 Bq/L～0.042 Bq/Lの範囲であった。

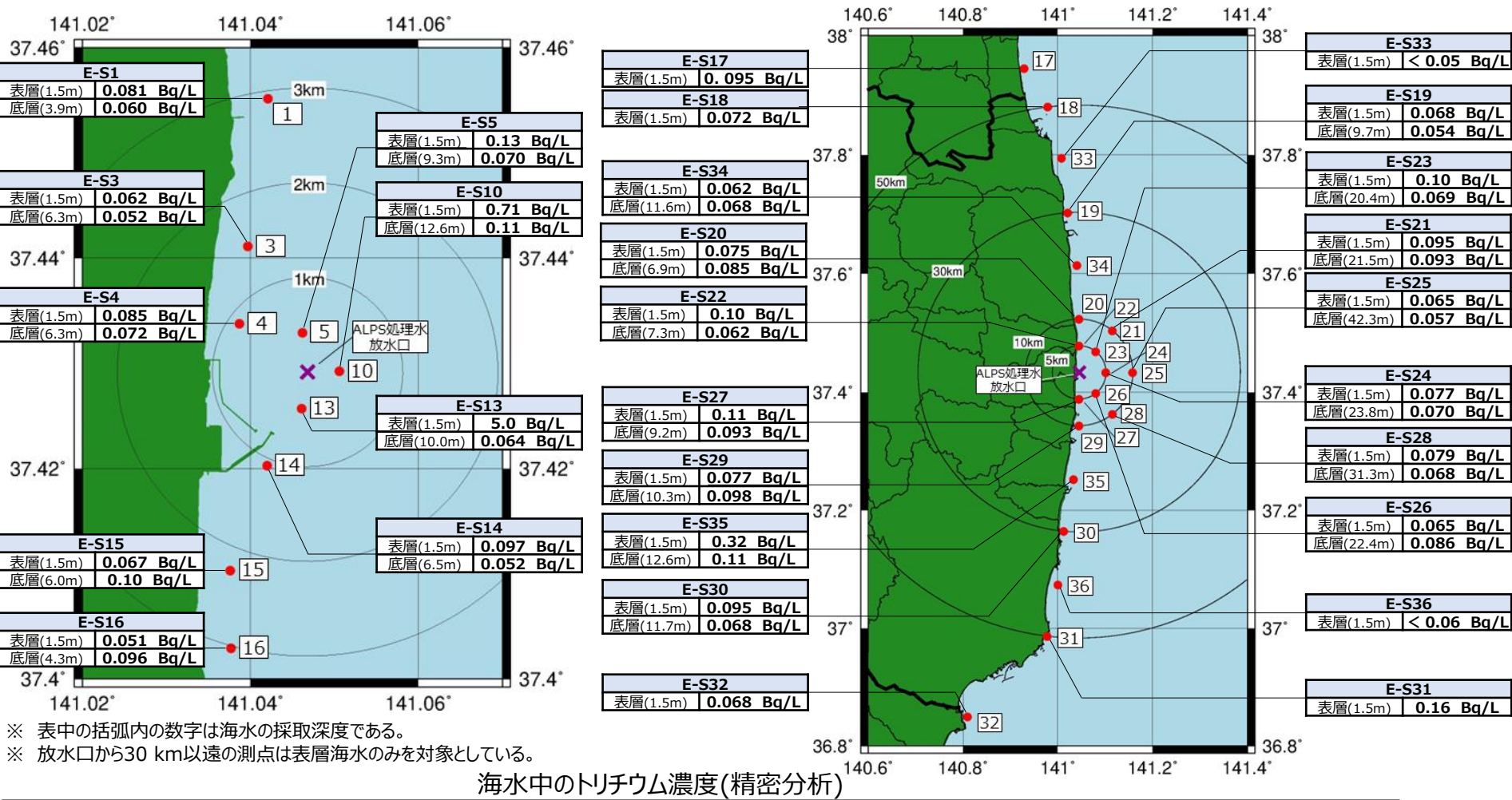
○水生生物

- ①令和5年9月12日に採取した魚類の**組織自由水トリチウム**は、0.042 Bq/L～0.097 Bq/Lであった（検出下限目標値 0.1 Bq/L）。**有機結合型トリチウム**は、すべて検出下限値未満であった（検出下限目標値 0.5 Bq/L）。
- ②令和5年9月14日に採取した海藻類の**ヨウ素129**は、すべて検出下限値未満であった（検出下限目標値 0.1 Bq/kg生）。

いずれも、国内や周辺海域の過去の変動の範囲内であった。

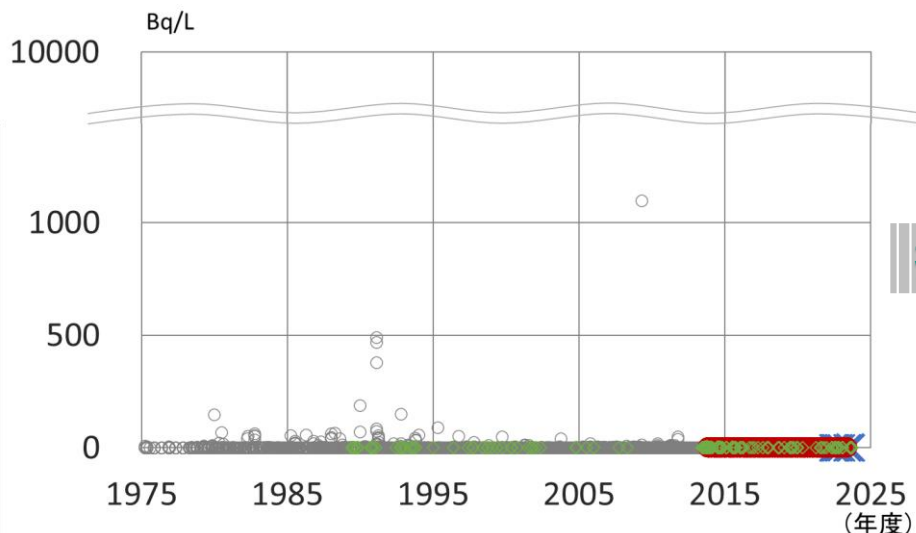
令和5年度 海水中のトリチウム分析結果

ALPS処理水放出後に採取した海水中のトリチウム（令和5年8月25日～9月15日採取、試料数n=52）は、検出下限値未満～5.0 Bq/Lであった（検出下限目標値 0.1 Bq/L）。

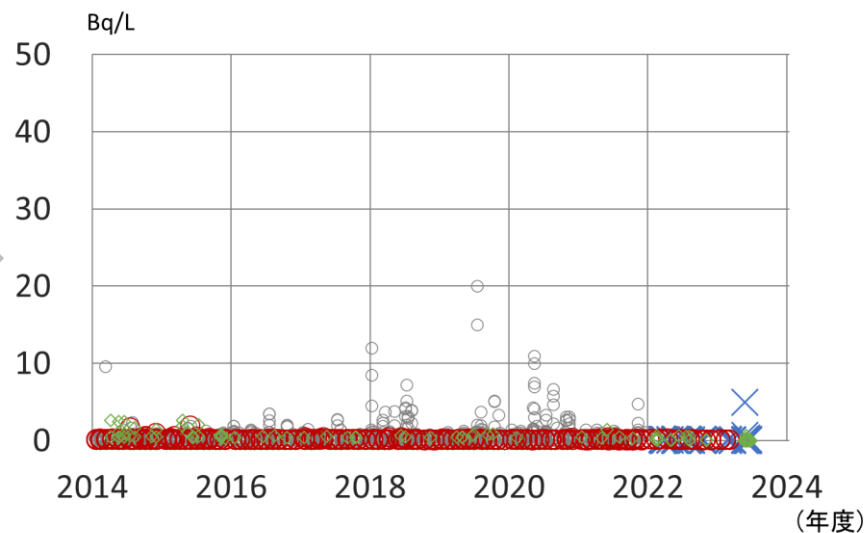


ALPS処理水海洋放出後の海水中のトリチウム濃度は、**放水口近くでは国内の過去の変動の範囲内**であったほか、**放水口から数km離れば、ほぼ放出前と変わらない濃度**となっている。

海水中のトリチウムトレンドグラフ



拡大



○ 環境放射線DB × 環境省 ○ 原子力規制委員会 ◇ 福島県

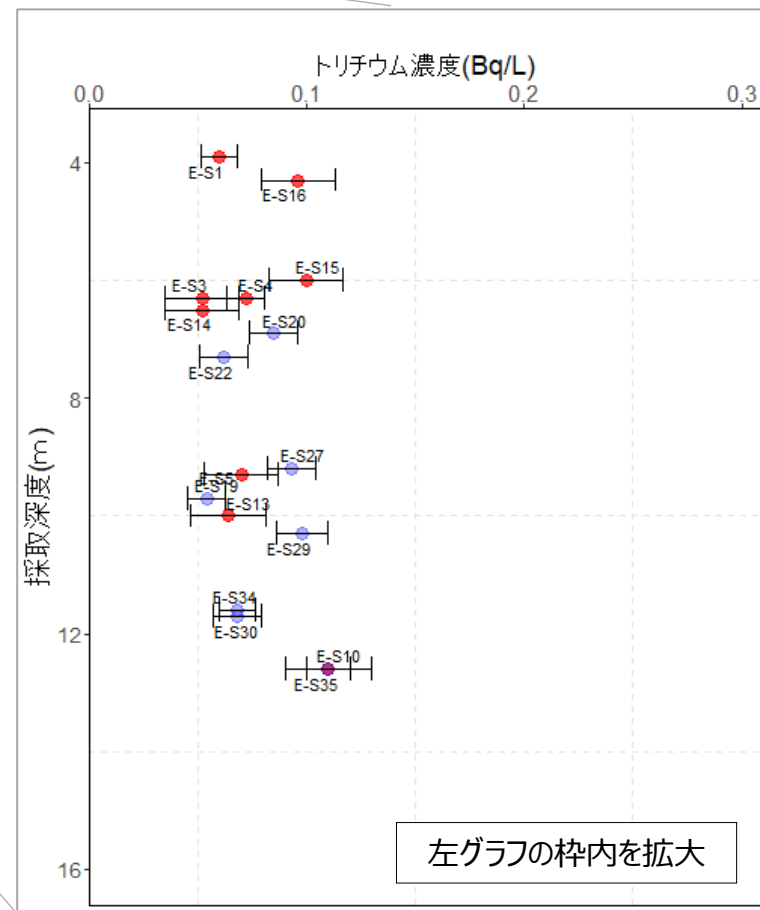
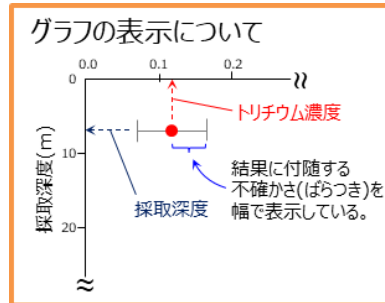
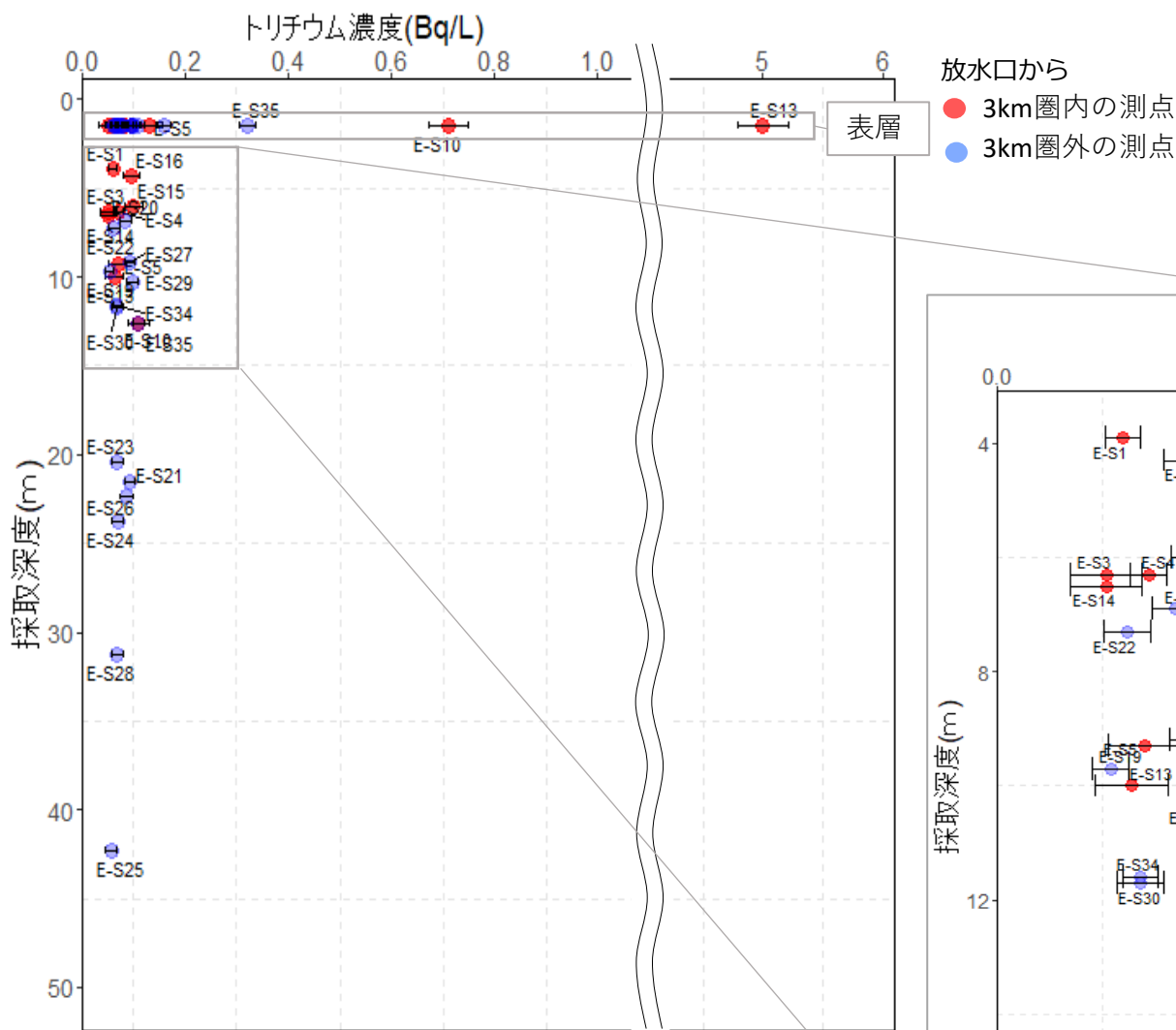
○ 環境放射線DB × 環境省 ○ 原子力規制委員会 ◇ 福島県

海水中のトリチウムについて、環境放射線データベースに収載された日本全国のモニタリング結果と、原子力規制委員会、福島県及び環境省が福島県沖周辺で実施したモニタリング結果をグラフにまとめた。環境省のモニタリング結果は過去の日本全国の海水のトリチウム濃度の変動範囲内であり、排水に関する国の安全規制の基準（60,000 Bq/L）やWHOが定める飲料水水質ガイドラインにおけるトリチウムのガイダンスレベル（10,000 Bq/L）と比べて十分に低く、人や環境への影響はない。

【掲載データの解説】

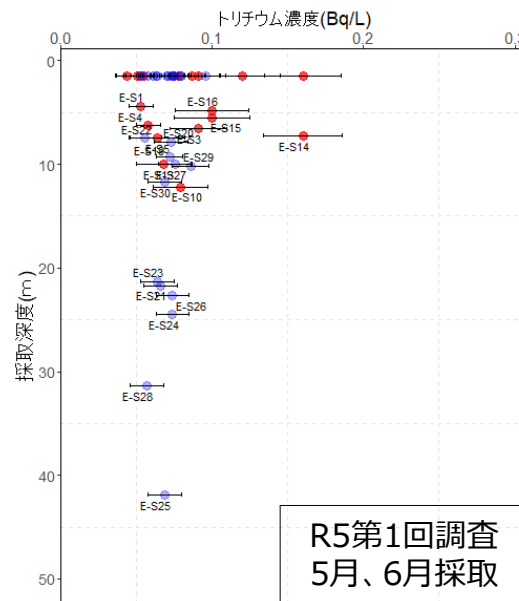
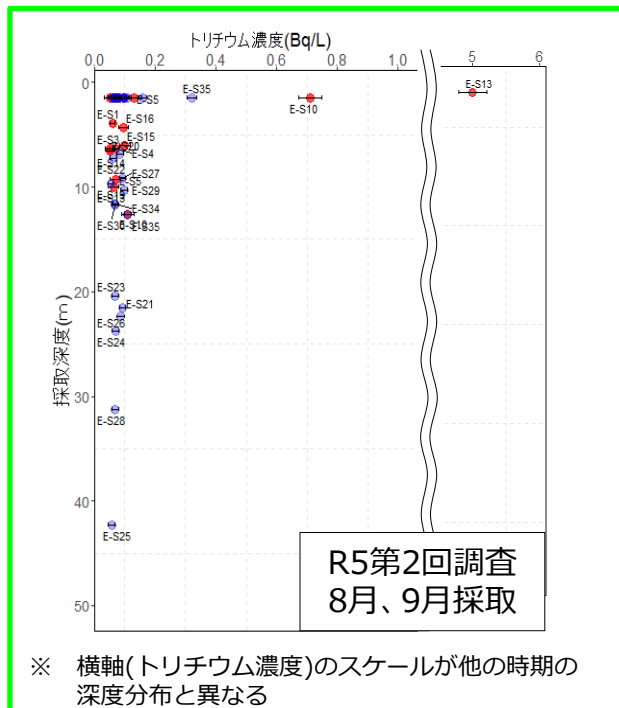
- 環境放射線データベース : 1975年度～2021年度の日本全国のデータを表示。
(重複を避けるため、原子力発電所周辺環境放射線測定結果報告書の福島県のデータは除外。)
- 原子力規制委員会 : 2013年度～直近までのデータ
- 福島県 : 1989年度～直近までのデータ
- 環境省 : 2022年度～直近までのデータ

海中のトリチウム深度分布 (令和5年8月25日~9月15日採取)



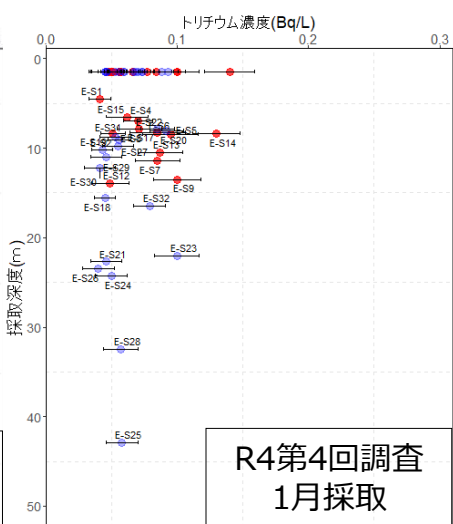
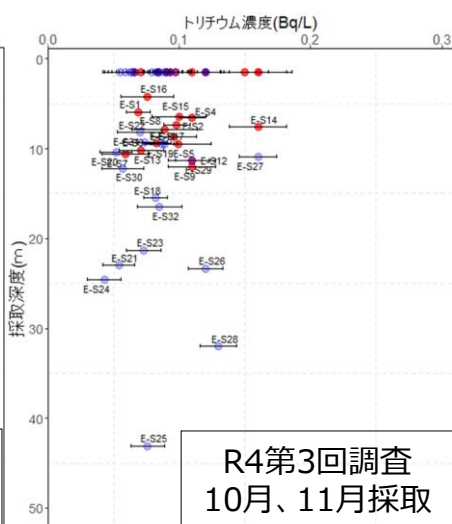
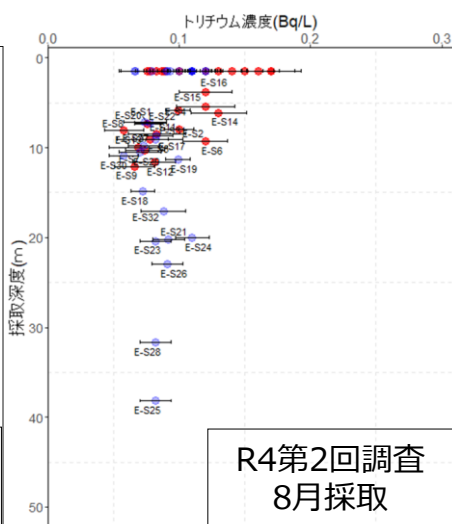
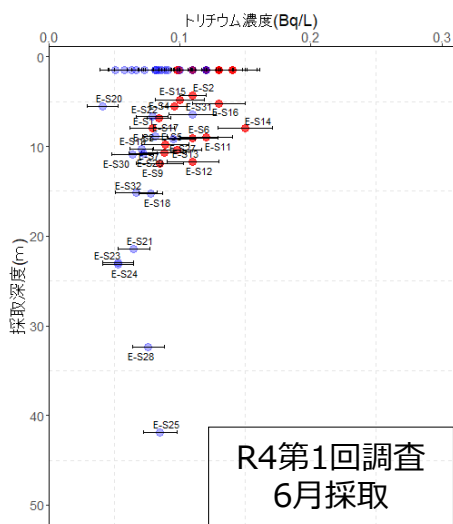
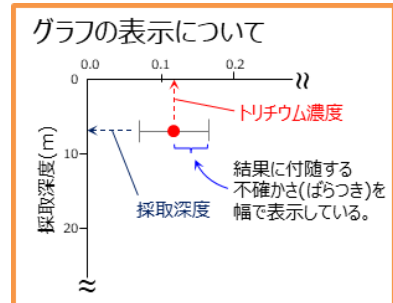
トリチウム濃度は、検出下限値未満から5.0 Bq/Lの範囲であった。
 表層：検出下限値未満~5.0 Bq/L
 底層：0.052 Bq/L~0.11 Bq/L

(参考)海水中のトリチウム深度分布 (過去の調査結果との比較)



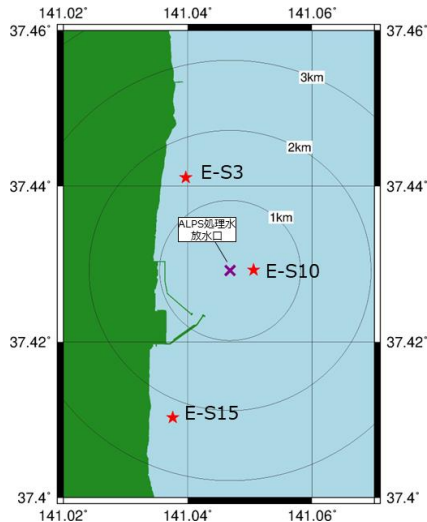
放水口から

- 3km圏内の測点
- 3km圏外の測点



令和5年度 海水中の主要7核種分析結果

海水中（令和5年9月13日～9月15日採取、試料数n=6）のセシウム137は、0.0076 Bq/L～0.044 Bq/Lであった（検出下限目標値 0.001 Bq/L）。ストロンチウム90は、0.00067 Bq/L～0.0079 Bq/Lであった（検出下限目標値 0.001 Bq/L）。セシウム134、ルテニウム106、アンチモン125、コバルト60及びヨウ素129はすべて検出下限値未満であった。



測点E-S3、E-S10及びE-S15の位置

海水中のセシウム137及びストロンチウム90濃度

E-S3			E-S10			E-S15		
セシウム137	表層 (1.5m)	0.044 Bq/L	セシウム137	表層 (1.5m)	0.010 Bq/L	セシウム137	表層 (1.5m)	0.023 Bq/L
	底層 (6.3m)	0.017 Bq/L		底層 (11.7m)	0.0076 Bq/L		底層 (6.0m)	0.018 Bq/L
ストロンチウム90	表層 (1.5m)	0.0079 Bq/L	ストロンチウム90	表層 (1.5m)	0.00095 Bq/L	ストロンチウム90	表層 (1.5m)	0.0012 Bq/L
	底層 (6.3m)	0.00092 Bq/L		底層 (11.7m)	0.00067 Bq/L		底層 (6.0m)	0.0012 Bq/L

※ 表中の括弧内の数字は海水の採取深度である。

海水中のその他5核種の放射能濃度と検出下限目標値

核種	放射能濃度(Bq/L)					
	セシウム134	ルテニウム106	アンチモン125	コバルト60	ヨウ素129	
検出下限目標値	0.001	1.2	0.5	0.3	0.01	
E-S3	表層	< 0.0009	< 0.6	< 0.2	< 0.07	< 0.006
	底層	< 0.001	< 0.5	< 0.2	< 0.08	< 0.006
E-S10	表層	< 0.0007	< 0.6	< 0.2	< 0.08	< 0.006
	底層	< 0.0007	< 0.6	< 0.2	< 0.07	< 0.006
E-S15	表層	< 0.0008	< 0.5	< 0.2	< 0.08	< 0.006
	底層	< 0.0007	< 0.6	< 0.2	< 0.07	< 0.006

海水中のセシウム137濃度及びストロンチウム90濃度は、周辺海域の過去の変動の範囲内であった。

令和5年度 海水中のその他関連核種分析結果

海水中（令和5年9月13日～9月15日採取、試料数n=6）の
 その他関連核種（ガンマ線放出核種）は、バリウム137mを除き、すべて検出下限値未満であった。

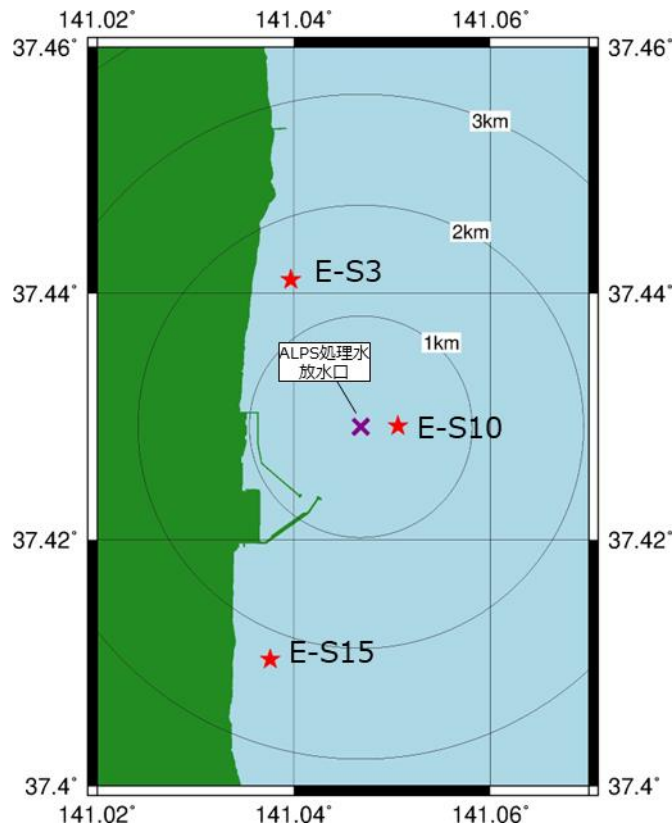
海水中のバリウム137mは、0.0072 Bq/L～0.042 Bq/Lであった。

右下表にその他関連核種のうち、対象となるガンマ線放出核種の一覧を示した。

その他関連核種（ガンマ線放出核種）の一覧

Rb-86	Y-91	Nb-95	Ru-103	Rh-103m	Rh-106	Ag-110m	Cd-115m	Sn-123	Sn-126
Sb-124	Te-123m	Te-125m	Te-127	Te-129	Te-129m	Cs-136	Ba-137m	Ba-140	Ce-141
Ce-144	Pr-144	Pr-144m	Pm-146	Pm-148	Pm-148m	Eu-152	Eu-154	Eu-155	Gd-153
Tb-160	Mn-54	Fe-59	Co-58	Zn-65					

親核種と放射平衡と仮定して評価する核種



測点E-S3、E-S10及びE-S15の位置

【バリウム137m (Ba-137m) について】

バリウム137mは、親核種であるセシウム137と放射平衡を仮定して、「親核種の濃度」を基に評価する核種である。

海水中のバリウム137mの濃度は以下のとおり求める。

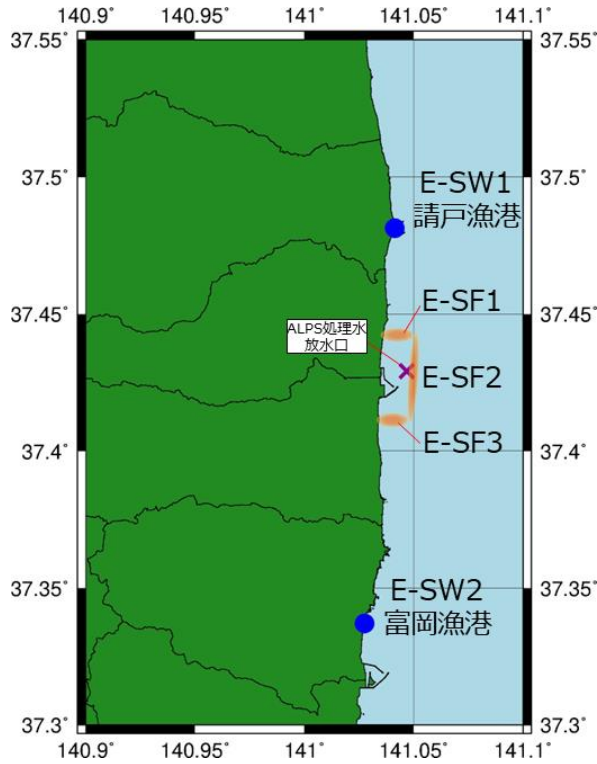
$$\text{バリウム137m (Bq/L)} = \text{セシウム137濃度 (Bq/L)} \times 0.947^{\ast}$$

※ バリウム137mの濃度は、セシウム137濃度にセシウム137放射壊変時の分岐比（0.947）を乗じて求めている。

海水中のバリウム137m濃度は、セシウム137の濃度から算出される周辺海域の過去の変動の範囲内であった。

令和5年度 水生生物（魚類）のトリチウム分析結果

魚類中のトリチウム（令和5年9月12日採取、試料数n=9）について、
 組織自由水トリチウムは、0.042 Bq/L～0.097 Bq/Lであった（検出下限目標値 0.1 Bq/L）。
 有機結合型トリチウムは、すべて検出下限値未満であった（検出下限目標値 0.5 Bq/L）。



水生生物の採取測点

E-SF1				
試料名	組織自由水トリチウム		有機結合型トリチウム	
	Bq/L	Bq/kg生	Bq/kg生	Bq/L
ヒラメ	0.097	0.075	< 0.05	< 0.4
アカエイ	0.088	0.071	< 0.04	< 0.3
混合魚種	0.078	0.061	< 0.04	< 0.3

E-SF2				
試料名	組織自由水トリチウム		有機結合型トリチウム	
	Bq/L	Bq/kg生	Bq/kg生	Bq/L
ヒラメ	0.084	0.064	< 0.06	< 0.4
アカエイ	0.078	0.061	< 0.04	< 0.3
混合魚種	0.063	0.049	< 0.04	< 0.3

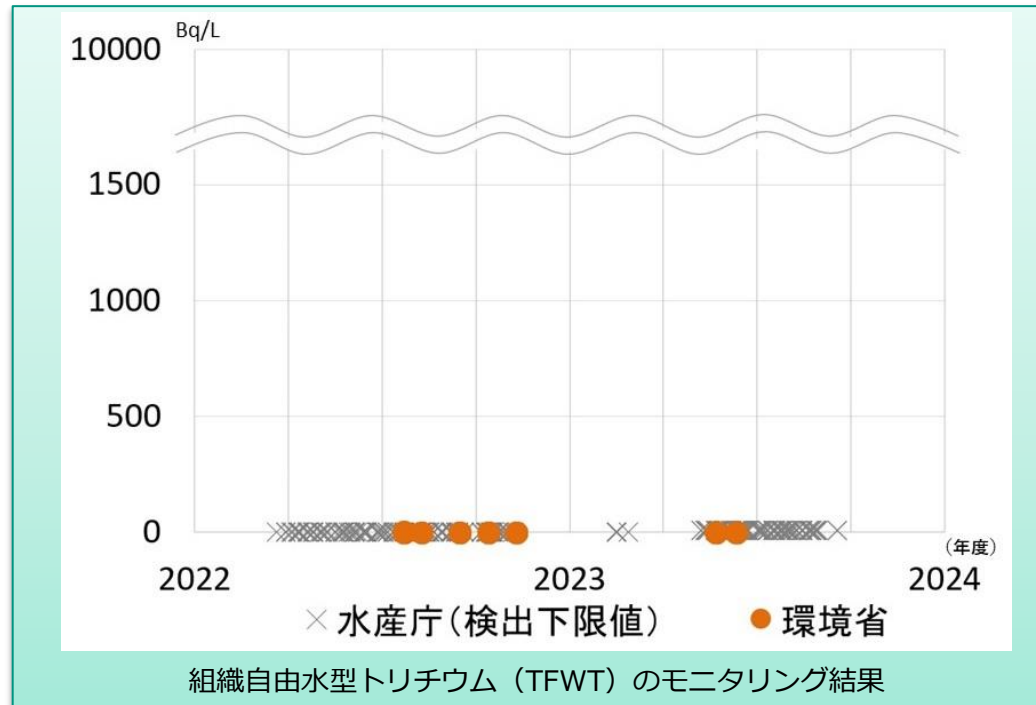
E-SF3				
試料名	組織自由水トリチウム		有機結合型トリチウム	
	Bq/L	Bq/kg生	Bq/kg生	Bq/L
ヒラメ	0.085	0.065	< 0.05	< 0.4
アカエイ	0.042	0.033	< 0.05	< 0.4
混合魚種	0.097	0.076	< 0.05	< 0.4

※ 採取量が少ない一部の試料は複数魚種による混合（通常は1試料1魚種）とした。

（参考）魚類中のトリチウム濃度の単位について
 組織自由水トリチウム及び有機結合型トリチウムは、前処理・分析により、トリチウムを水の形で回収し乳化シンチレータと混合して、液体シンチレーションカウンタによりトリチウムを測定する（資料2-1 別紙1 14ページ～15ページ参照）。
 測定で得られるトリチウムの濃度単位は「Bq/L」であり、「Bq/kg生」への換算には、凍結乾燥処理における1kg生あたりの水分量（L/kg生）及び乾物量（kg乾物/kg生）並びに乾物を燃焼した際に回収する（1kg乾物あたりの）燃焼生成水量（L/kg乾物）を用いる。
 なお、「Bq/kg生」の単位は、魚類前処理により得られる可食部1kg（生）あたりのトリチウムの放射能（Bq）を示す。

ALPS処理水海洋放出後の魚類中のトリチウム濃度は、**ほぼ放出前と変わらない濃度**となっている。

水生生物（魚類）中のトリチウムのトレンドグラフ



水産物・水生生物（魚類）のトリチウムについて、水産庁及び環境省で実施したモニタリング結果をグラフにまとめた。

環境省のモニタリング結果は、過去の日本全国の水産物・水生生物のトリチウム濃度の変動範囲内であり、人や環境への影響はない。

【掲載データの解説】

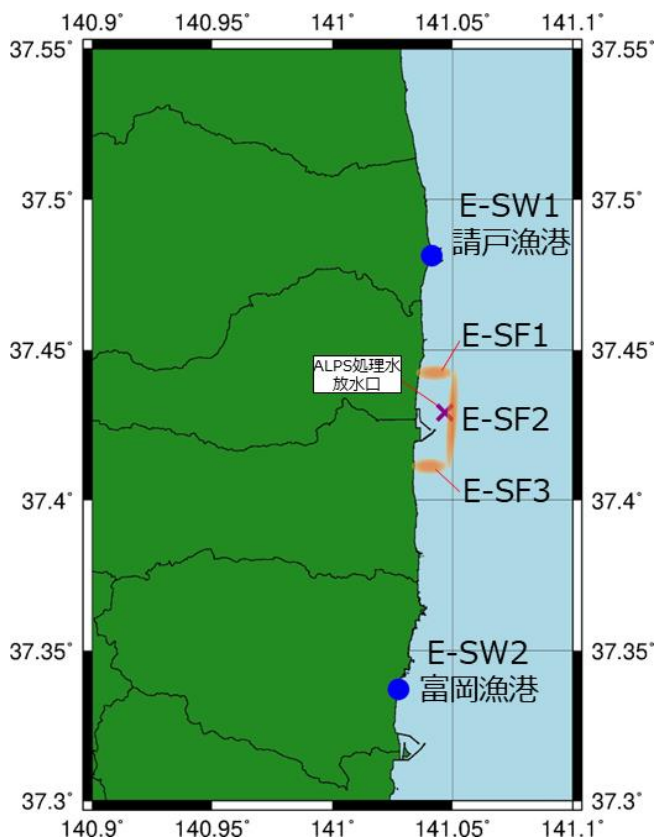
- 水産庁 : 2022年度～直近までのデータ
- 環境省 : 2022年度～直近までのデータ

- ※ 水産庁の分析結果及び環境省の有機結合型トリチウムの分析結果については、すべての結果が検出下限値未満であったため、便宜的に検出下限値の値をプロットしている。
- ※ グラフの単位はBq/L で表示している。
- ※ 水産庁ホームページに掲載されている水産物中のトリチウム（組織自由水型）の分析結果の単位は、Bq/kg で表示している。
Bq/kg は、「Bq/L ×含水率」で算出される。

令和5年度 水生生物（海藻類）のヨウ素129分析結果

海藻類のヨウ素129（令和5年9月14日採取、試料数n=4）は、過去の調査結果と同様、すべて検出下限値未満であった（検出下限目標値 0.1 Bq/kg生）。

右下表に各試料のヨウ素129濃度と検出下限目標値の一覧を示した。



水生生物の採取測点

海藻類中のヨウ素129濃度と検出下限目標値

測点	試料名	ヨウ素129濃度	ヨウ素129検出下限目標値
		(Bq/kg生)	(Bq/kg生)
E-SW1 (請戸漁港)	アオサ属	< 0.04	0.1
	ハリガネ	< 0.04	
E-SW2 (富岡漁港)	アラメ	< 0.03	
	ハリガネ	< 0.04	