

# 環境省のモニタリング実施状況

## 1. 調査方法について

- モニタリングを実施する測点
- 対象試料と採取頻度、対象試料の採取方法
- トリチウムの分析方法

## 2. 調査結果について

- プレ調査の実施と結果、測点の追加と変更、第1回調査と海水浴場調査
- 分析結果（放射能濃度）の表記、不確かさについて
- 海水中のトリチウム分析結果（第1回調査と海水浴場調査）

## 3. まとめ

## 1. 調査方法について

- モニタリングを実施する測点
- 対象試料と採取頻度、対象試料の採取方法
- トリチウムの分析方法

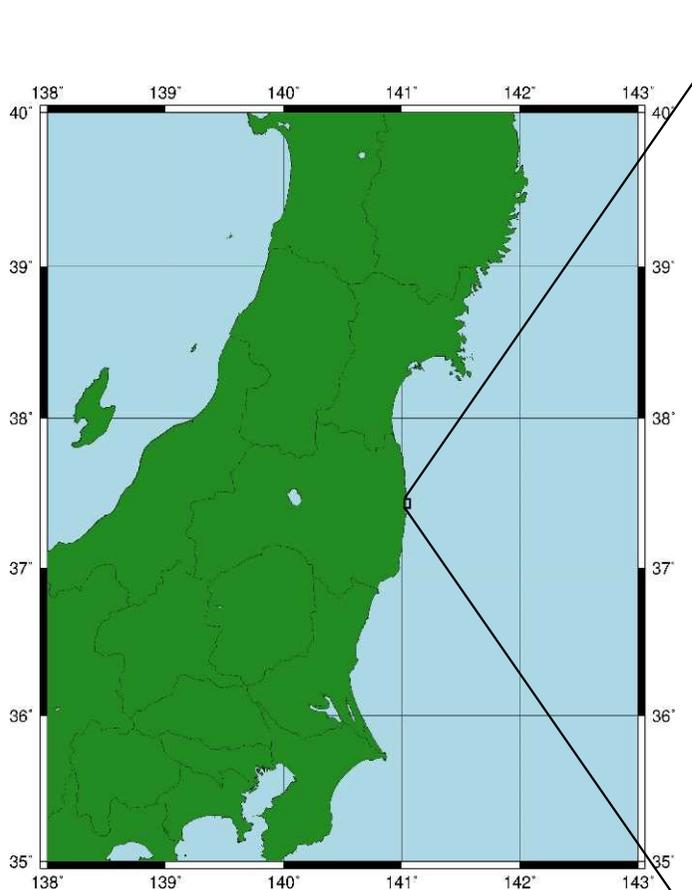
## 2. 調査結果について

- プレ調査の実施と結果、測点の追加と変更、第1回調査と海水浴場調査
- 分析結果（放射能濃度）の表記、不確かさについて
- 海水中のトリチウム分析結果（第1回調査と海水浴場調査）

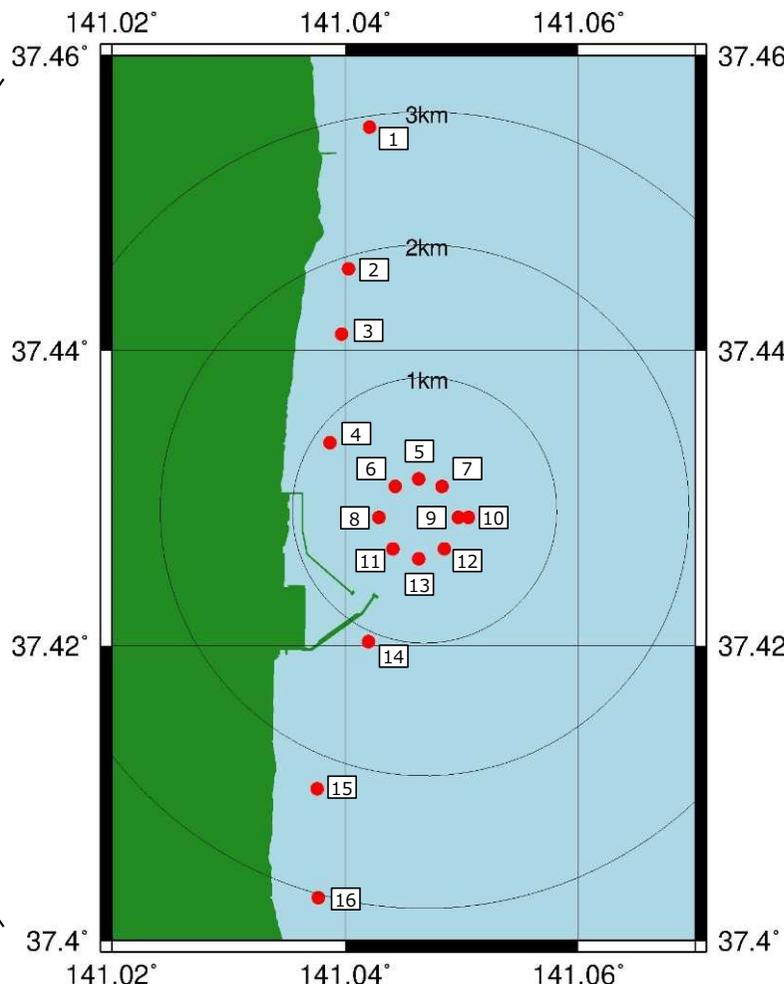
## 3. まとめ

## 【放出口から3km圏内の測点】

ALPS処理水の放出口から3km圏内に16の測点(E-S1～E-S16)を設ける。全地点で海水の採取を行い、3測点（E-S3、E-S10及びE-S15）については、水生生物（魚類）も採取する。



広域地図  
(地図上の枠内を右に拡大)



放出口から3km圏内の測点

※ 地図中の番号はE-Sを省略（例 E-S1→1）

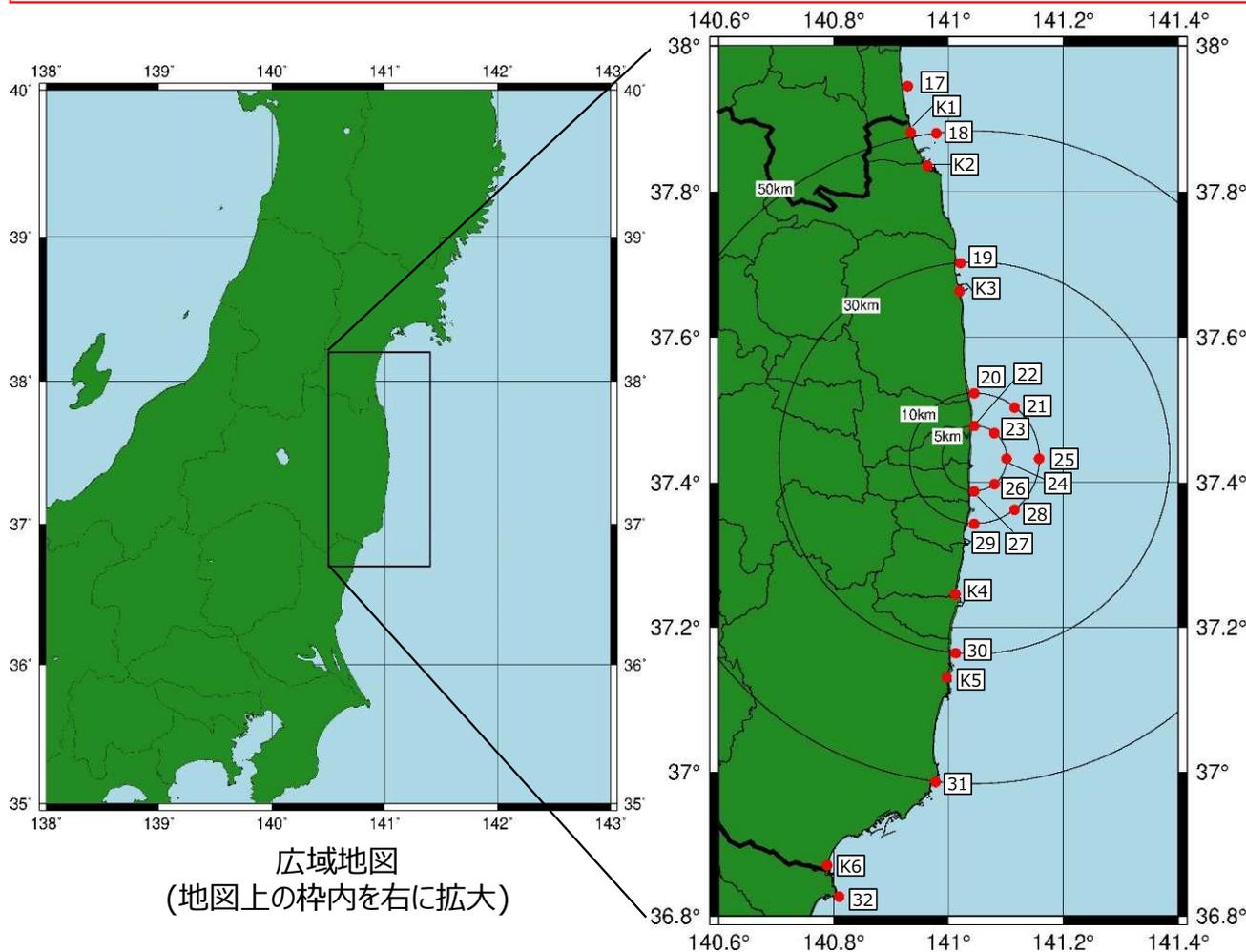
各測点の緯度経度  
(放出口から3km圏内)

No.	測点名	緯度	経度
1	E-S1	37.455	141.042
2	E-S2	37.446	141.040
3	E-S3	37.441	141.040
4	E-S4	37.434	141.039
5	E-S5	37.431	141.046
6	E-S6	37.431	141.044
7	E-S7	37.431	141.048
8	E-S8	37.429	141.043
9	E-S9	37.429	141.050
10	E-S10	37.429	141.051
11	E-S11	37.427	141.044
12	E-S12	37.427	141.049
13	E-S13	37.426	141.046
14	E-S14	37.420	141.042
15	E-S15	37.410	141.038
16	E-S16	37.403	141.038

※ 緯度経度は10進法で表記  
表中のNo.は地図中の番号を示す。

## 【放出口から3km圏外の測点】

ALPS処理水の放出口から3km圏外に16の測点(E-S17~E-S32)を設ける。さらに、6ヶ所の海水浴場(E-SK1~E-SK6)も測点とする。全地点で海水の採取を行う。海水浴場の6測点では、シーズン前及びシーズン中に海水の採取を行う。水生生物（海藻類）の採取地点についてはスライド9参照。



広域地図  
(地図上の枠内を右に拡大)

放出口から3km圏外の測点

※ 地図中の番号は「E-S」を省略（例 E-S17→17）

各測点の緯度経度（放出口から3km圏外）

No.	測点名	緯度	経度	備考
17	E-S17	37.940	140.931	宮城県沖南部
18	E-S18	37.876	140.980	50km圏内
19	E-S19	37.698	141.022	30km圏内
20	E-S20	37.519	141.046	5~10km圏内
21	E-S21	37.499	141.117	
22	E-S22	37.474	141.046	
23	E-S23	37.464	141.081	
24	E-S24	37.429	141.103	
25	E-S25	37.429	141.159	
26	E-S26	37.393	141.082	
27	E-S27	37.384	141.046	
28	E-S28	37.358	141.117	
29	E-S29	37.338	141.046	
30	E-S30	37.160	141.014	30km圏内
31	E-S31	36.982	140.979	50km圏内
32	E-S32	36.845	140.811	茨城県沖北部
K1	E-SK1	37.877	140.935	釣師浜海水浴場
K2	E-SK2	37.831	140.965	原釜尾浜海水浴場
K3	E-SK3	37.659	141.020	北泉海水浴場
K4	E-SK4	37.242	141.014	岩沢海水浴場
K5	E-SK5	37.127	140.998	久之浜海水浴場
K6	E-SK6	36.866	140.790	勿来海水浴場

※ 緯度経度は10進法で表記  
表中のNo.は地図中の番号を示す。  
kmは放出口からの距離を示す。

対象試料	測点名と測点数	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	E-S1, E-S2, E-S4~E-S9, E-S11~E-S32 30測点 (表層と底層の各測点2試料)	トリチウム	四半期に1回	6月21日~6月29日に採取	8月23日~8月30日に採取		
	E-SK1~E-SK6 (海水浴場) 6測点	検出下限目標値 0.1 Bq/L	シーズン前に1回 シーズン中に1回	6月17日に採取	7月28日に採取		
	E-S1, E-S2, E-S4~E-S9, E-S11~E-S32 30測点 (表層と底層の各測点2試料)	トリチウム	年に1回		8月23日~8月30日に採取		
	E-SK1~E-SK6 (海水浴場) 6測点	検出下限目標値 10 Bq/L	シーズン中に1回		7月28日に採取		
	E-S3, E-S10, E-S15 3測点 (表層と底層の各測点2試料)	7核種 (Cs-134, Cs-137, Ru-106, Sb-125, Co-60, Sr-90, I-129)	四半期に1回	6月21日~6月29日に採取	8月23日~8月30日に採取		
	E-S3, E-S10, E-S15 3測点 (表層と底層の各測点2試料)	その他55核種 + 炭素-14	年に1回				
水生生物	魚類	E-S3, E-S10, E-S15 3測点	トリチウム、炭素-14				
	海藻類	請戸漁港及び富岡漁港	I-129				

対象試料は**海水**と**水生生物**（魚類、海藻類）とする。  
 トリチウム及び7核種(Cs-134, Cs-137, Ru-106, Sb-125, Co-60, Sr-90及びI-129)を対象とする海水※1、※2は年4回採取、それ以外の核種を対象とする海水は年1回(第3回調査) 採取する。水生生物は年4回採取し、魚類はトリチウム、炭素-14を対象とし、海藻類はI-129を対象とする。

※1 海水浴場の海水採取は年2回(シーズン前とシーズン中)実施する。

※2 第2回調査で採取した海水及びシーズン中の海水浴場の海水は、検出下限目標値 0.1Bq/L及び10 Bq/Lのトリチウム分析を実施する。

## ①測点におけるGPSによる位置確認、気象海象観測※1

※1 天候、気温、湿度、風向、風速、波高、波向、透明度

## ②CTD※2を用いて海水面から海底面までの水温、塩分等※3の観測

※3 水温、塩分、密度、電気伝導度、溶存酸素飽和度、濁度、クロロフィル

## ③採水器による表層※4及び底層※4の採水

ニスキン採水器（トリチウム分析用試料）

ポンプ（セシウム、ストロンチウム等分析用試料）

※4 表層：水面下1.5mで採取

底層：水深20m未満は海底から2m上、20m以上は海底から5m上で採取

※2 CTD：  
電気伝導度水温水深計  
(Conductivity-Temperature-Depth profiler)

海水の塩分、水温、圧力（深度）を計測するセンサーで構成された観測装置。ケーブルにつないで海水中に投下し、深さ方向の水温と塩分の分布を観測する。



CTDによる水温、塩分等の測定

トリチウム分析用海水の採取には、ニスキン採水器を用いた。

- ①採水器の投下
- ②採水及び蓋閉鎖用の錘(メッセンジャー)を投下
- ③採水した海水による2L容器の共洗い
- ④2L容器への海水採取



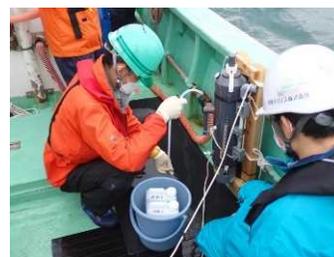
①採水器の投下



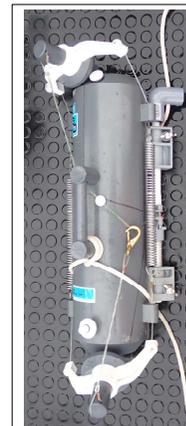
②錘の投下



③2L容器の共洗い



④容器への海水採取



ニスキン採水器

塩化ビニル製の採水筒と蓋とからなり、上下の蓋をゴムチューブで閉める仕組みとなっている。接水部に金属を使用していないので微量の金属成分の分析試料を採取するのに適している。

採取容量：5 L  
全長：約70cm、外径：約26cm  
空重量：約4kg  
採水重量：約9kg

セシウム、ストロンチウム等の分析用海水の採取には、分析に多量の試料水が必要なためポンプを用いた。

- ①ポンプの投下
- ②大型容器への採水、CTDで塩分等を測定
- ③採水した海水による20L容器の共洗い
- ④20L容器への海水採取



①ポンプの投下



②大型容器への採水



②塩分等の測定



③20L容器の共洗い



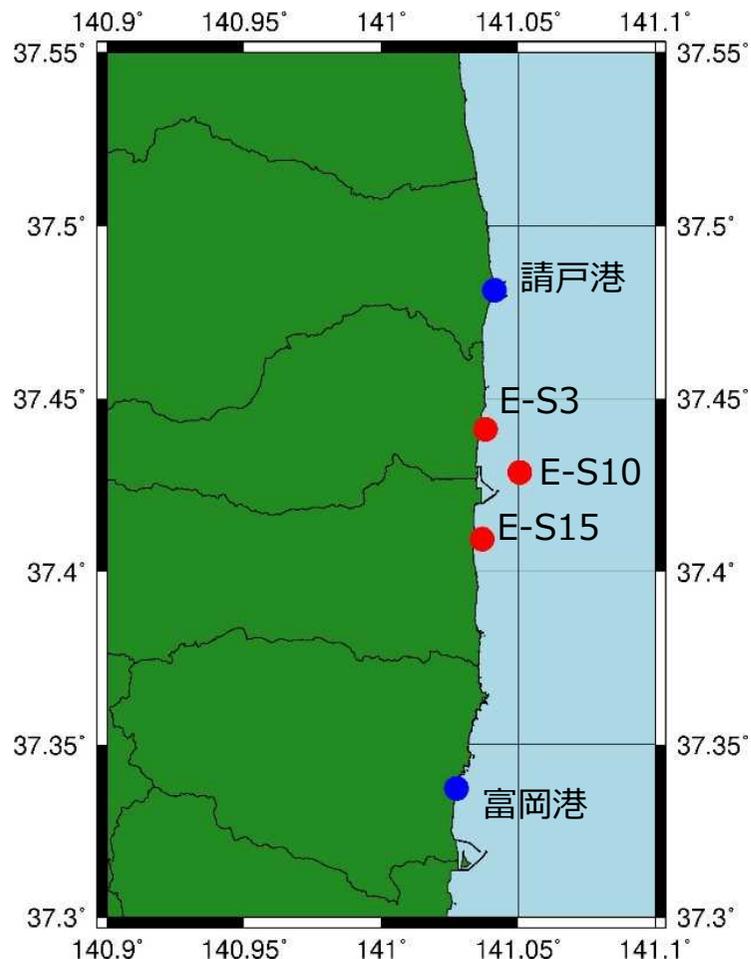
④容器への海水採取

重りをつけたホースを目的の深度まで下ろし、ポンプで水をくみ上げる。多量に試料水が必要なときに便利である。



ポンプ

鶴見製作所 50TM2.45  
流速：80L/分



水生生物の採取測点

**魚類** 採取測点：E-S3 E-S10 E-S15の3地点  
採取方法：刺し網漁

(目合い15cm 縦10m×横300m)

※ 採取測点に固定式刺し網を1日程度設置し、ヒラメ、カレイ等を採取する。刺し網漁がうまくいかなかった場合は、延縄漁を用いる可能性もある。

採取量：各測点 6kg×3魚種程度

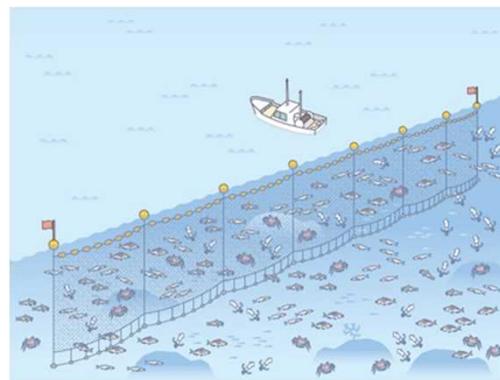
※ 魚種毎に十分な採取量が確保できる場合、魚種毎に分析を実施する。単一種で必要量に満たない場合には、複数魚種をまとめて試料として分析を行う。

**海藻類** 採取測点：請戸港、富岡港

採取方法：干潮時に胴長・ウェットスーツ等を着用、手摘み若しくはスクレーパー等で採取

※ 満潮時や冬季において、潜水による採取となる可能性もある。

採取量：各測点 1kg×2種類程度

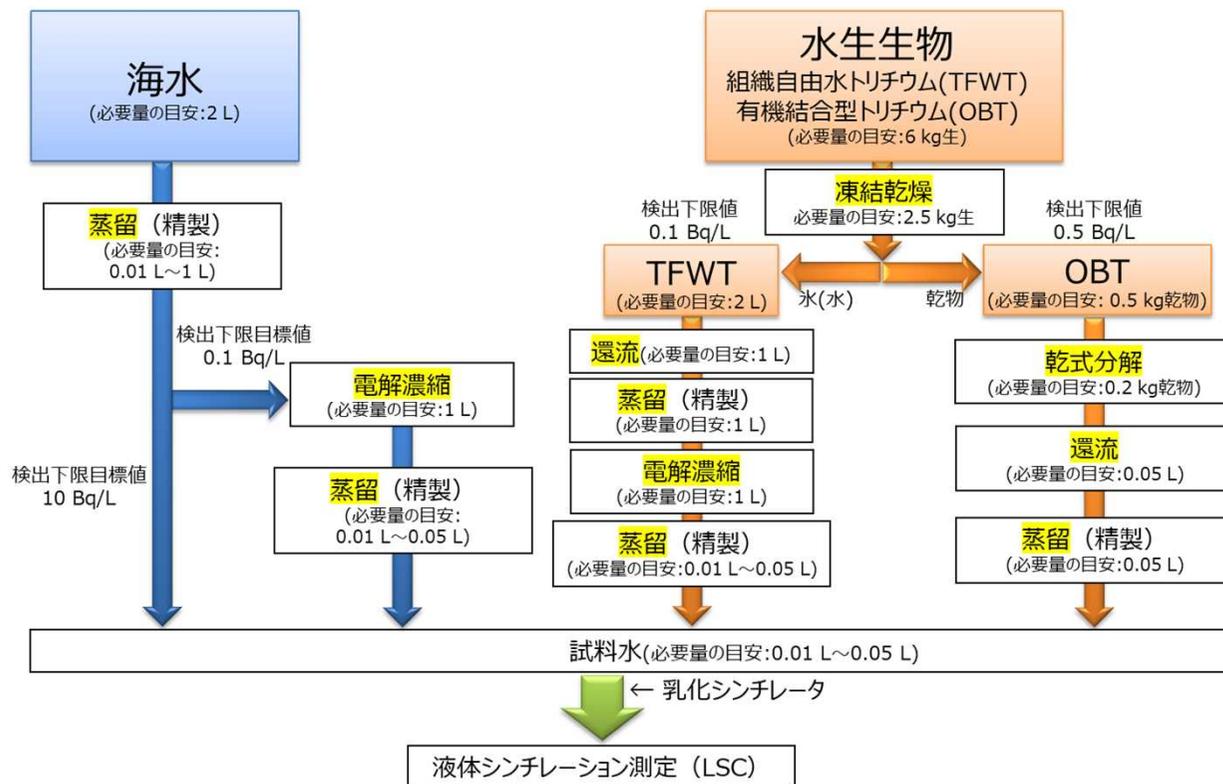


刺し網漁※



干潮時の海藻類の状況（富岡港6月）

※ 採取方法のイラストは農林水産省webページより引用 ([https://www.maff.go.jp/j/tokei/census/gyocen\\_illust2.html](https://www.maff.go.jp/j/tokei/census/gyocen_illust2.html))



## 【水生生物の分析①】

### ○凍結乾燥

水生生物は凍結乾燥処理により、水(組織自由水トリチウム)と乾物(有機結合型トリチウム)に分ける。

## 【水生生物の分析②】

### ○組織自由水トリチウム(TFWT: Tissue Free Water Tritium)

有機物を還流(分解)後に蒸留を行い、電解濃縮により、トリチウムの濃縮を行う。電解濃縮後は、再度蒸留による試料水の精製を行う。

## 【水生生物の分析③】

### ○有機結合型トリチウム (OBT: Organically Bound Tritium)

乾物を酸素気流中で乾式分解(加熱燃焼)を行い、発生する水蒸気を冷却して、水として回収する。有機物の還流(分解)を行った後、蒸留による試料水の精製を行う。

## 【海水の分析】

海水に含まれる不純物を除去するため蒸留を行う。蒸留による試料水の精製後、電解濃縮により、トリチウムの濃縮を行う。電解濃縮後は、再度蒸留による試料水の精製を行う。

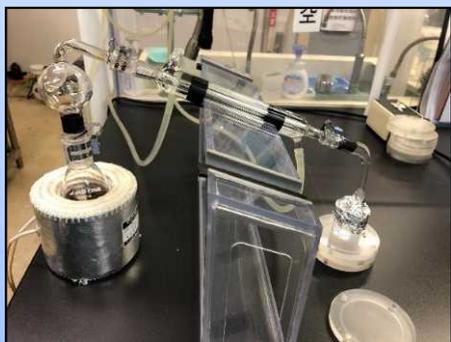
## 【測定】

精製済みの試料水に乳化シンチレータを加えて測定試料を調製する。疑似計数の影響を下げるため、一定期間経過した後、液体シンチレーション測定により、トリチウム濃度を求める。

## 蒸留

測定の妨害となる不純物(トリチウム以外の放射性核種や有機物)を除去し、試料水を精製する。蒸留する試料量が少ない場合は常圧蒸留、試料量が多い場合は減圧蒸留を行う。

### ○常圧蒸留



### ○減圧蒸留



## トリチウムの濃縮(電解濃縮)<sup>※1</sup>

水の電気分解によりトリチウムを濃縮する。

- 金属電極による電解濃縮
- 固体高分子電解質膜(SPE<sup>※2</sup>)による電解濃縮



※1 質量数の違いによる同位体効果を利用して、水の電気分解により、電気分解されにくいトリチウムを濃縮する。

※2 Solid Polymer Electrolyte

## トリチウム分析法の特徴

トリチウム分析法	所要日数	検出下限値 (Bq/L)	特徴
蒸留法	2~4週間程度	0.5	電解濃縮法と比較して、トリチウム濃縮操作を行わないため所要期間が短くて済む。バックグラウンドレベルの表層海水中のトリチウムは検出することは難しい。
電解濃縮法	1~1.5ヶ月程度	0.1	分析日数は長くなるが、検出下限値を下げるができる。バックグラウンドレベルの表層海水中のトリチウムを検出することができる。

※ ALPS処理水に係る海域モニタリング専門家会議 (第1回) 参考資料1より一部引用

## 凍結乾燥

水生生物試料を凍結し、減圧下において、低温で水分を昇華させて試料を乾燥する。

昇華した水蒸気はコールドトラップで氷として回収、溶かして組織自由水トリチウム(TFWT)試料とする。

凍結乾燥により乾燥した乾物は、有機結合型トリチウム(OBT)試料として分析を行う。

### ○凍結乾燥機



### ○水(氷)トラップ

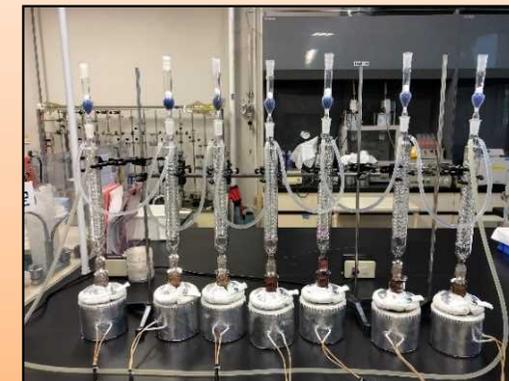


### ○凍結乾燥後の乾物



## 還流

酸化剤を添加し、加熱することにより、有機物を分解する。発生した水蒸気は冷却により凝縮し、水に戻る。



## 乾式分解(燃焼)

凍結乾燥処理の乾物を酸素気流中で加熱燃焼する。トリチウムは酸化されて水蒸気となるので、コールドトラップにより、水として回収する。

### ○燃焼装置



## 測定試料の調製

精製した水試料に乳化シンチレータ※1を加えて、測定試料を調製する。トリチウムの壊変により放出されるベータ線は溶媒、溶質とエネルギーが移行し、励起状態の溶質が基底状態に遷移する際に、発光する。

○100mL テフロンバイアル



○20mL ガラスバイアル



## 液体シンチレーション測定(LSC)

測定試料から放出された光は、液体シンチレーションカウンタ内の光電子増倍管 (PMT※2) により光電子に変換され、電気信号として処理される。

トリチウムから放出されるベータ線は連続分布となるので、トリチウムのベータ線スペクトルを得ることができる。

○液体シンチレーションカウンタ



※1 放射線のエネルギーを吸収して蛍光する物質(溶質)、有機溶媒及び界面活性剤の混合物

※2 PhotoMultiplier Tube

## 1. 調査方法について

- モニタリングを実施する測点
- 対象試料と採取頻度、対象試料の採取方法
- トリチウムの分析方法

## 2. 調査結果について

- プレ調査の実施と結果、測点の追加と変更、第1回調査と海水浴場調査
- 分析結果（放射能濃度）の表記、不確かさについて
- 海水中のトリチウム分析結果（第1回調査と海水浴場調査）

## 3. まとめ

## 【調査の目的】

海水の採取方法及び海藻類の育成状況等を確認するための事前調査を実施した。

ニスキン採水器及びポンプでの海水の採取手順を確認するとともに、海藻類の生育状況について、水中ドローン等により確認を行った。

### 採取手順の確認

ニスキン採水器及びポンプによる海水の採取手順を確認した。

#### ニスキン採水器による採取手順の確認



採水器の投下



採水器の回収



2L容器への海水採取

#### ポンプによる採取手順の確認



ポンプの投下



大型容器への採水



20L容器への海水採取

### 海藻類等の生育状況の確認

水中ドローンや水中カメラを用いて、海底の状況及び海藻類の生育状況を確認したところ、予定していた測点の海底は砂質であり、海藻類が生育していないことが判明した。

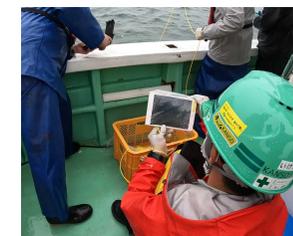
#### 海底状況、水生生物生育状況の確認



水中ドローン(ROV※)



水中ドローンの投下



ドローンの画像確認



水中カメラの投下



海底画像の確認

※ ROV : Remotely Operated Vehicle

## ① 海水浴場

海水浴場の開設状況を踏まえて、4測点から6測点に増やした。

※スライド5に記載の海水浴場の測点は変更後の情報である。

## ② 海藻類

測点E-S3、E-S10及びE-S15周辺の海底は砂質で海藻類が生育していないことが判明した。

周辺における海藻の生育状況の追加調査を行ったところ、東京電力HD(株)福島第一原子力発電所に近く、立ち入り可能区域で、消波ブロック等に海藻類の生育が確認できた場所が、請戸港及び富岡港であったため、当初の3測点から請戸港及び富岡港に変更した。

請戸港における海藻類の生育状況



消波ブロック等に生育している海藻類

富岡港における海藻類の生育状況



消波ブロック等に生育している海藻類

## 【第1回調査】

### 海水採取日

トリチウム分析用 6月21日～6月29日

7核種<sup>※1</sup>分析用 6月21日～6月29日



トリチウム用海水の採取  
(測点 E-S4)



7核種用海水の採取  
(測点 E-S15)

※1 Cs-134、Cs-137、Ru-106、Sb-125、Co-60、Sr-90及びI-129の7核種

## 【海水浴場調査】

### 海水<sup>※2</sup>採取日

シーズン前<sup>※3</sup> 6月17日

シーズン中<sup>※4</sup> 7月28日



シーズン前  
(原釜尾浜海水浴場)



シーズン中  
(久之浜海水浴場)

※2 海水浴場の海水はトリチウムのみ分析を実施する。

※3 シーズン前海水のトリチウムの検出下限目標値は、0.1 Bq/Lである。

※4 シーズン中海水のトリチウムの検出下限目標値は、0.1 Bq/L及び10 Bq/Lである。

本委員会では、以下の分析結果を報告する。

- ・第1回調査で採取した海水のトリチウム分析結果(検出下限目標値 0.1 Bq/L)
- ・海水浴場(シーズン前)で採取した海水のトリチウム分析結果(検出下限目標値 0.1 Bq/L)
- ・海水浴場(シーズン中)で採取した海水のトリチウム分析結果(検出下限目標値 10 Bq/L)

### ①放射能が検出された場合

本調査で得られる分析結果は、「放射能濃度」と「不確かさ」で表示する。

**分析結果：放射能濃度 ± 合成標準不確かさ**

### ②放射能が検出されなかった場合

“検出下限値を下回る結果である”ということを表示する。

**分析結果：< 検出下限値**

## ● 不確かさとは？

分析結果（＝データ）には“ばらつき”が必ずある。



分析結果の信頼性を表すための統一的な方法があった方がよいというニーズに応じて国際的に定義づけされたのが“不確かさ”

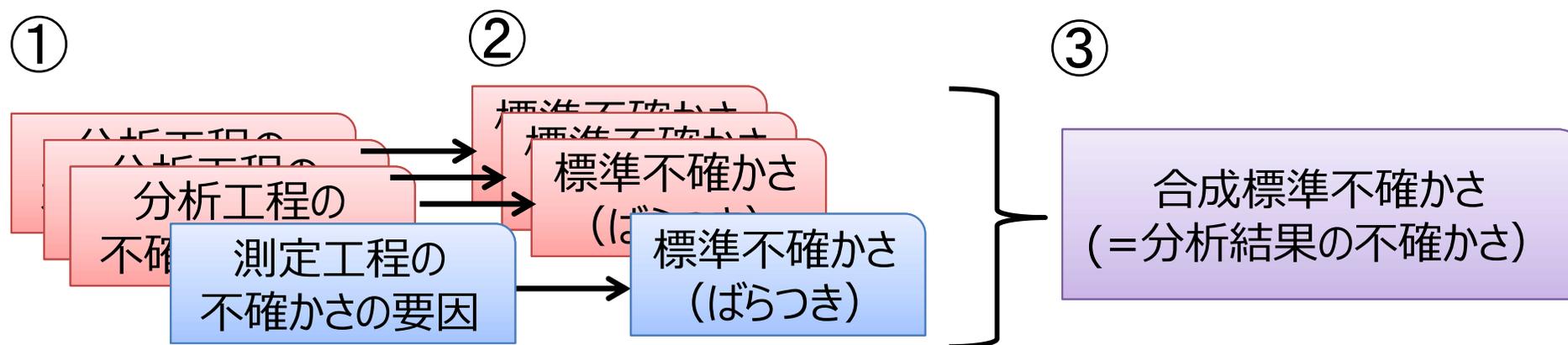
(GUM: Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement)

### 不確かさ＝分析結果（データ）のばらつき

「不確かさ」は分析の全工程（＝分析の開始から測定終了まで）の中で生じる“全てのばらつき”を網羅したものとして表される。

- ☞ 不確かさを示すことで、データの「精確さ」を世界共通の指標として示すことができる
- ☞ IAEAの協力のもと実施している試験所間比較（Inter-Laboratory Comparison）においても、不確かさの報告が要求されている。
- ☞ 分析機関の能力を表明するための国際規格であるISO/IEC17025(JIS Q 17025:試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項)においても、分析機関の能力として“不確かさの評価”が必須項目として要求されている。

## ●不確かさの求め方

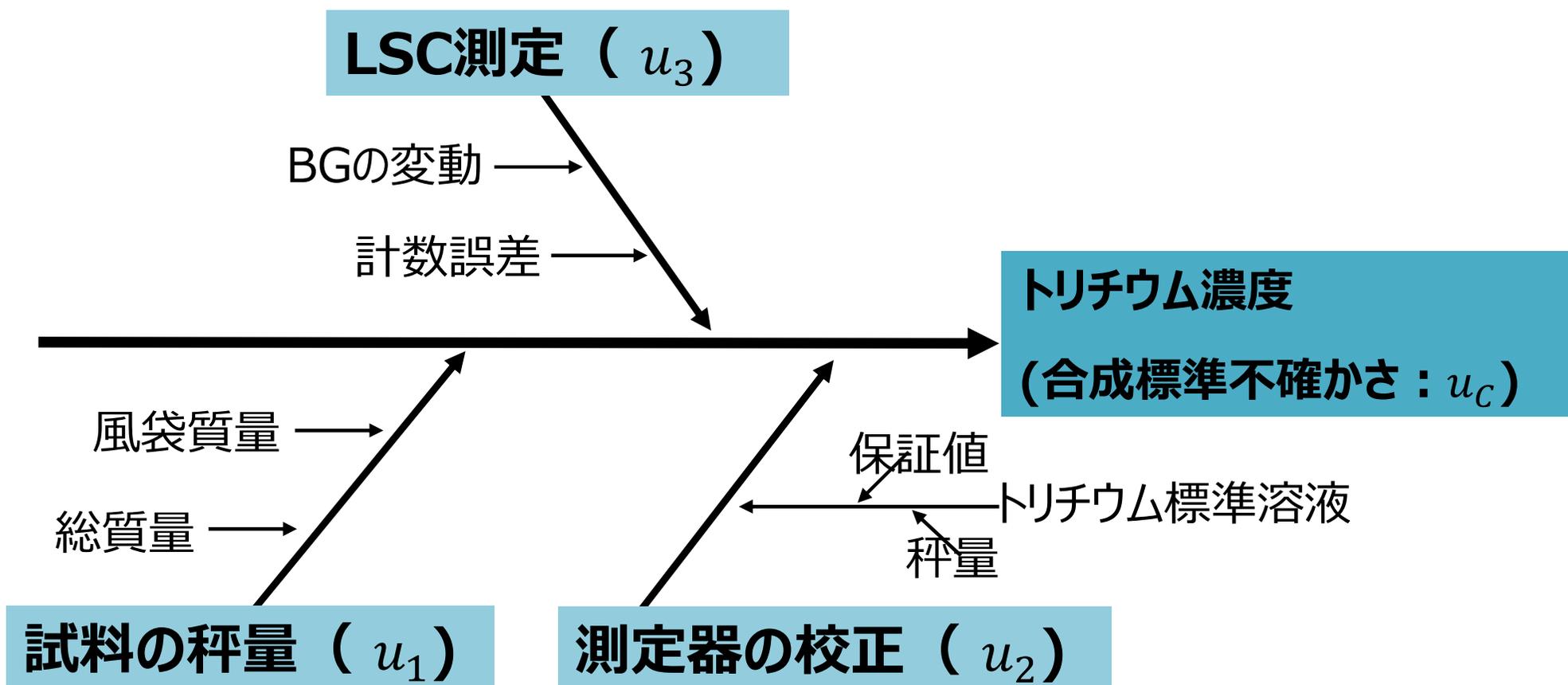


- ①分析・測定の全工程において、結果にばらつきを与える要因を特定する
- ②不確かさ要因によって引き起こされるばらつきの大さを求める
- ③すべての不確かさを合成し、分析結果の不確かさ(ばらつき)を算出する

## ● 不確かさの算出

① 分析・測定的全工程において、結果にばらつきを与える要因を特定する

### トリチウム分析における要因の特定 (例)



- ②不確かさ要因によって引き起こされるばらつきの大きさを求める  
特定した要因によってどのくらい値がばらつくかを標準不確かさとして求める。

## GUMでは標準不確かさの求め方を2通り規定

### タイプAの評価法

実際に自分で測定を行い、複数のデータを得て、そのデータから**標準偏差を算出**する方法

**実験からデータを得てばらつきを求める！**

### タイプBの評価法

タイプAの評価法以外の方法を用いて**標準偏差を求める**手法

例)

- ・校正証明書に記載された標準器の校正の不確かさ
- ・メーカーカタログ等による測定対象の性質, スペック
- ・文献値、論文等に掲載している値の引用

**実験以外の方法でばらつきを推定する！**

- ③すべての不確かさを合成し、分析結果の不確かさ(ばらつき)を算出する  
 特定した要因の標準不確かさを次の式により合成する。

$$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n u_{x_i}^2}$$

$$= \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + \dots}$$

$u_c$ : 合成標準不確かさ  
 $u_1$ : 標準不確かさ  
 $u_2$ : 標準不確かさ  
 $\vdots$

注) 合成する際には、各要因の標準不確かさを相対値にすることで単位の統一をはかる。

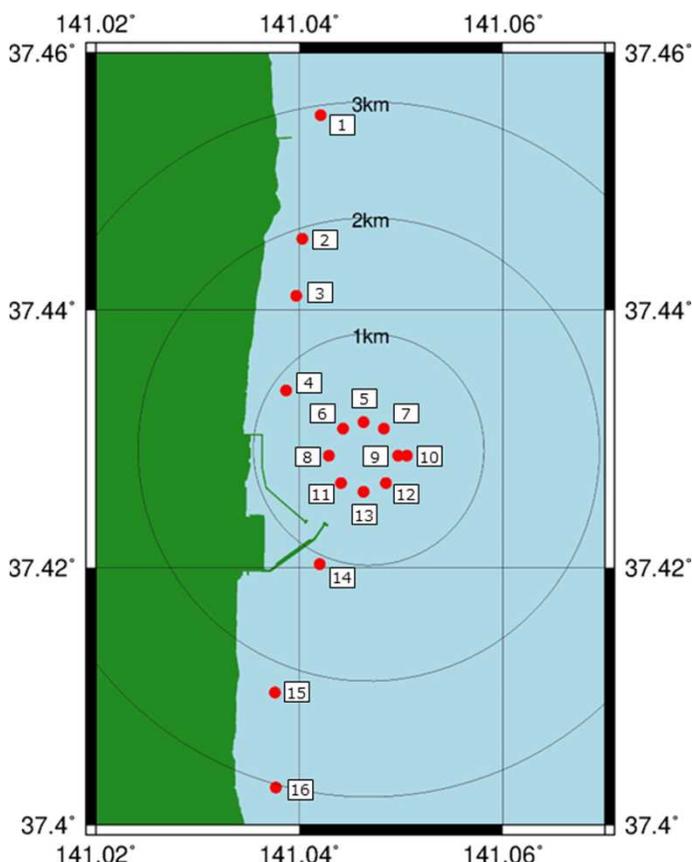
### トリチウム分析における合成標準不確かさの算出 (例)

不確かさの要因	標準不確かさ (相対値)	
試料の秤量	0.0404 %	試料の秤量に係る標準不確かさ： $u_1$
測定器の校正	3.00 %	測定器の校正に係る標準不確かさ： $u_2$
LSC測定	4.85 %	LSC測定に係る標準不確かさ： $u_3$
<b>合計</b>	<b>5.70 %</b>	<b>合成標準不確かさ：<math>u_c</math></b>

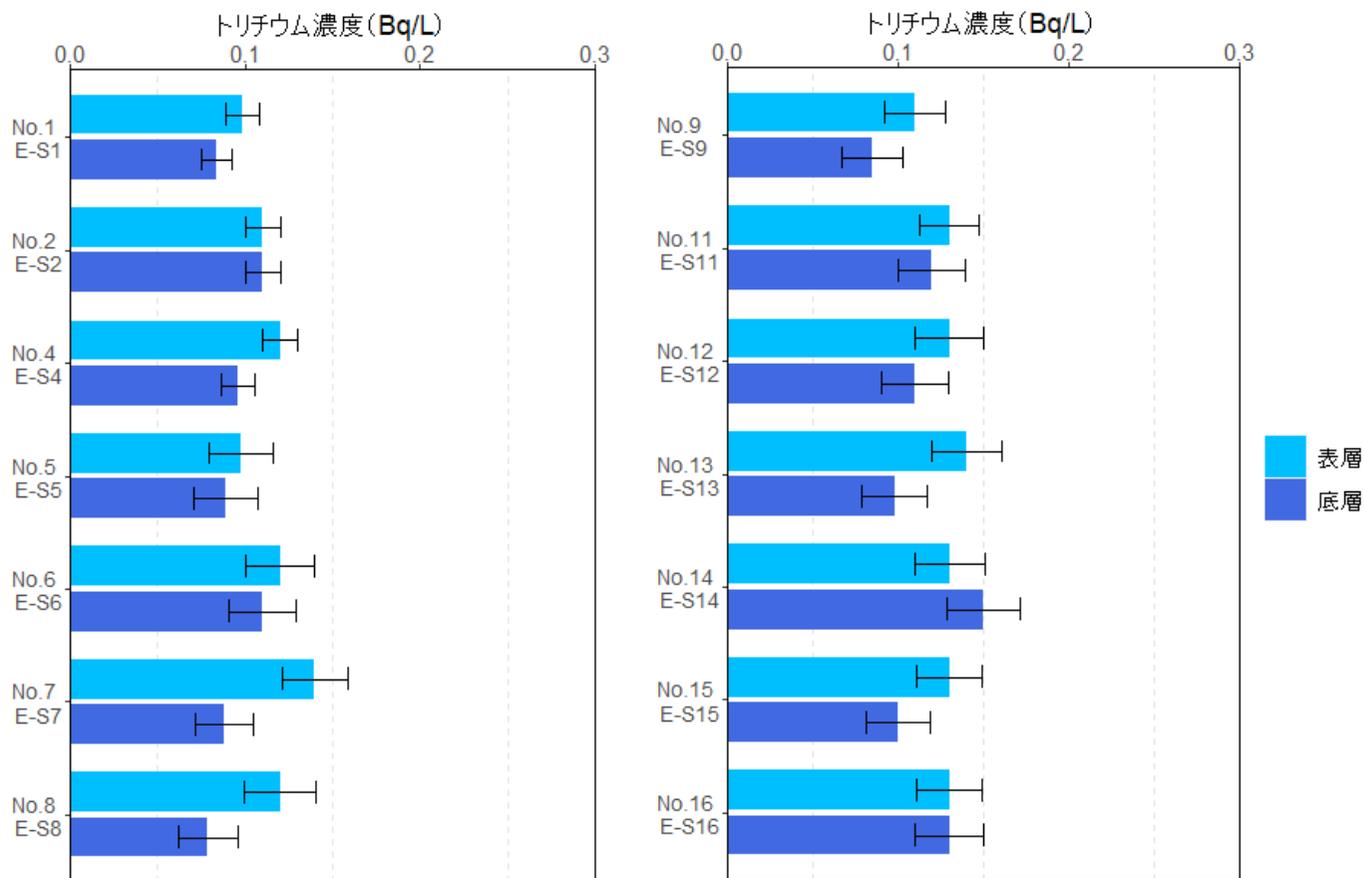
## 【概要】

- ①第1回調査で採取した海水中のトリチウム(検出下限目標値 0.1 Bq/L)は、  
**0.05 Bq/L未満～0.15 Bq/L**の範囲であった(試料数n=60)。
- ②シーズン前の海水浴場で採取した海水中のトリチウム(検出下限目標値 0.1 Bq/L)は、  
**0.087 Bq/L～0.19 Bq/L**の範囲であった(試料数n=6)。
- ③シーズン中の海水浴場で採取した海水中のトリチウム(検出下限目標値 10 Bq/L)は、  
**8 Bq/Lもしくは9 Bq/L未満**であった(試料数n=6)。  
なお、検出下限目標値 0.1 Bq/Lの海水のトリチウムは分析中である。  
分析結果については次回委員会で報告予定である。

放出口から3km圏内の14測点における海水中のトリチウム(検出下限目標値 0.1 Bq/L)は、**0.079 Bq/L~0.15 Bq/L**であった(試料数n=28)。



放出口から3km圏内の測点  
※ 地図中の番号はE-Sを省略 (例 E-S1→1)

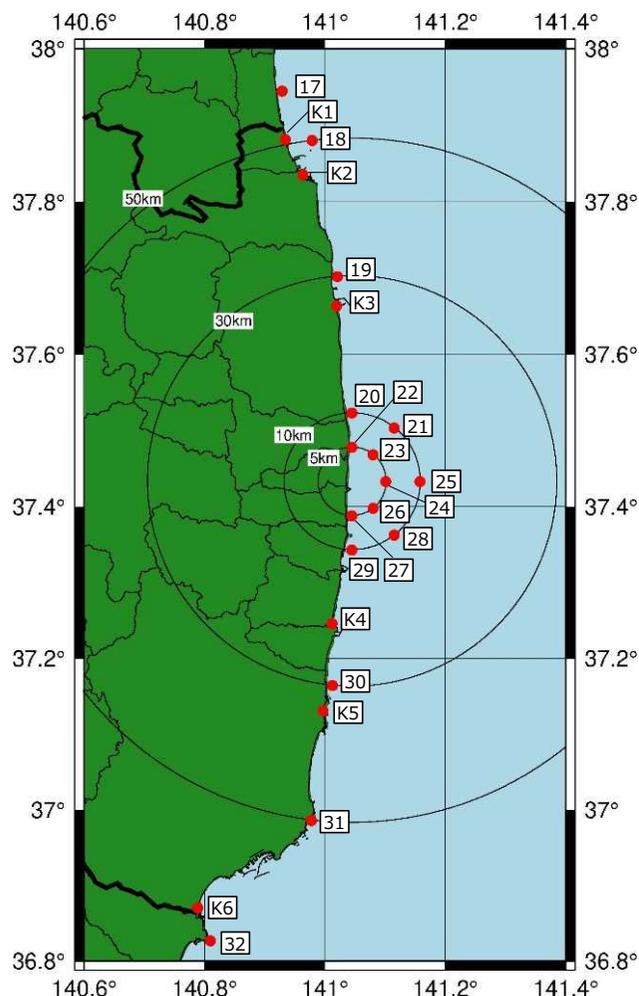


グラフの表示について

不確かさ  
結果に付随する不確かさ(ばらつき)を幅で表示している。

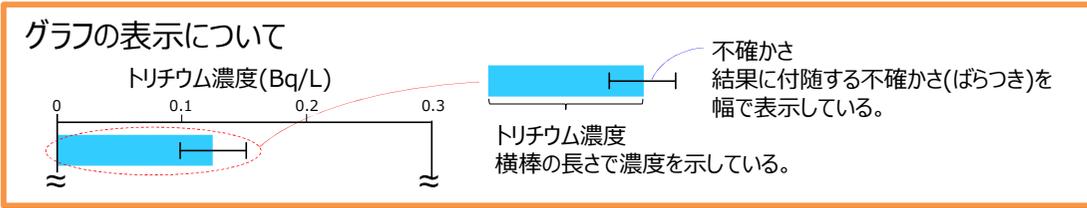
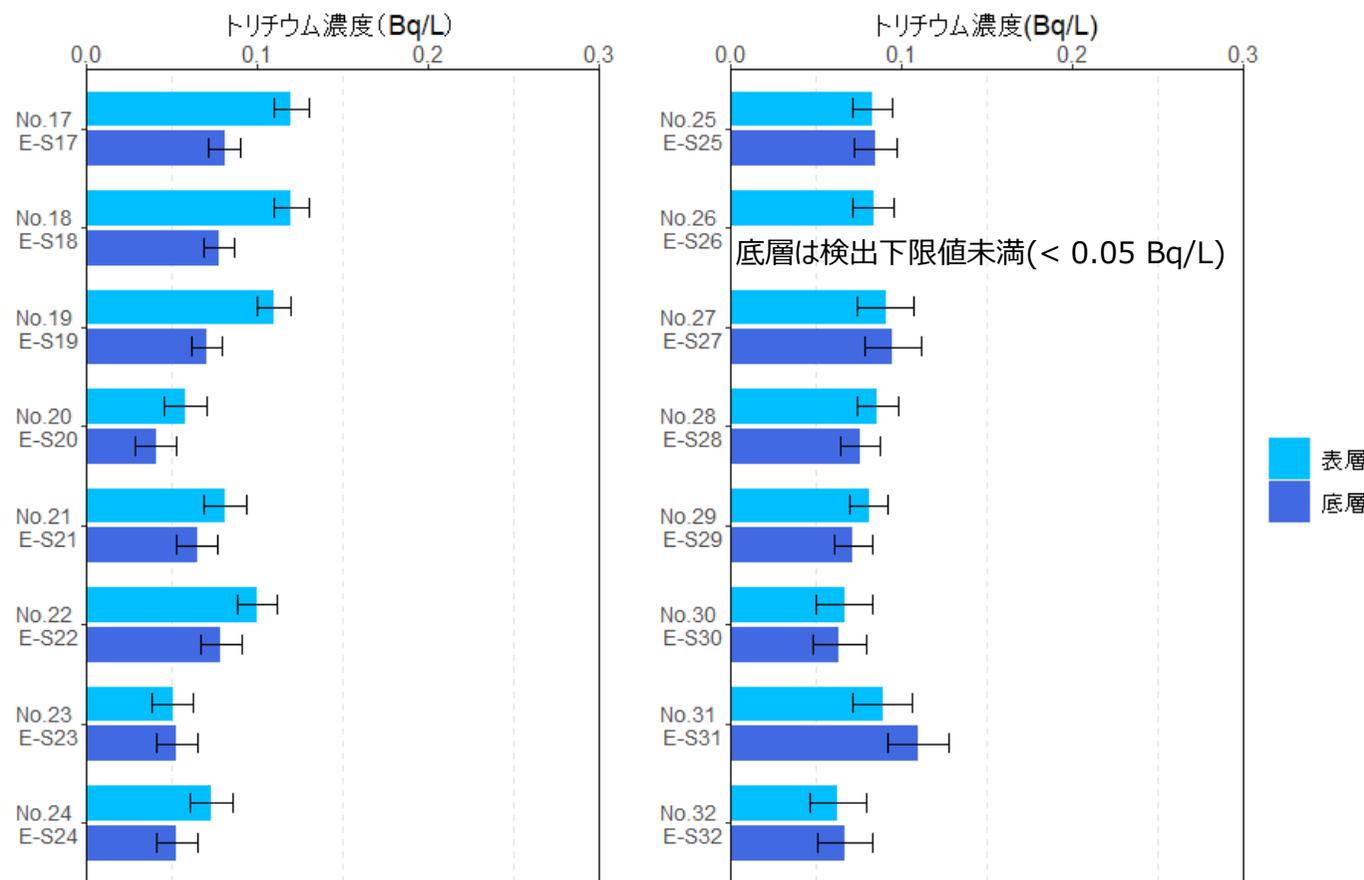
トリチウム濃度  
横棒の長さで濃度を示している。

放出口から3km圏外の16測点における海水中のトリチウム(検出下限目標値 0.1 Bq/L)は、**0.05 Bq/L未満～0.12 Bq/L**であった(試料数n=32)。



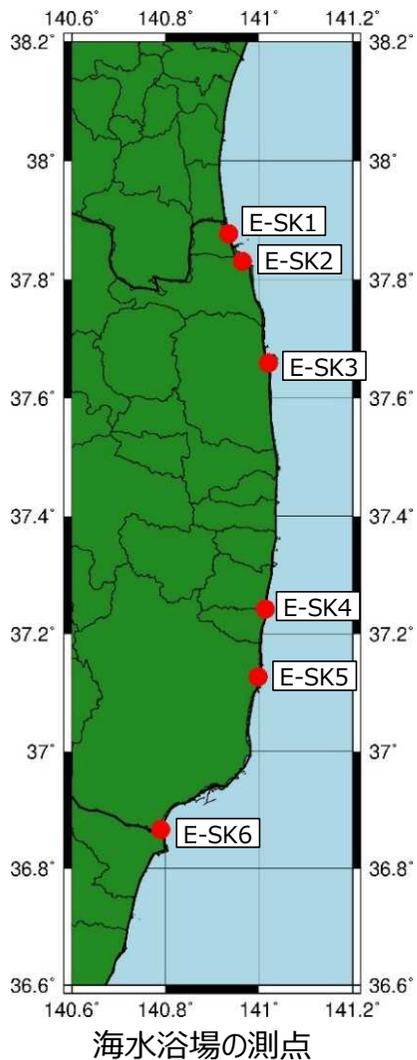
放出口から3km圏外の測点

※ 地図中の番号は「E-S」を省略 (例 E-S17→17)



シーズン前の海水浴場で採取した海水中のトリチウム(検出下限目標値 0.1 Bq/L)は、**0.087 Bq/L~0.19 Bq/L**であった(試料数n=6)。

※海水浴場の海水は水深1 mで採取した。



つるしま  
E-SK1 釣師浜海水浴場



はらがまおばま  
E-SK2 原釜尾浜海水浴場



E-SK3 北泉海水浴場



E-SK4 岩沢海水浴場



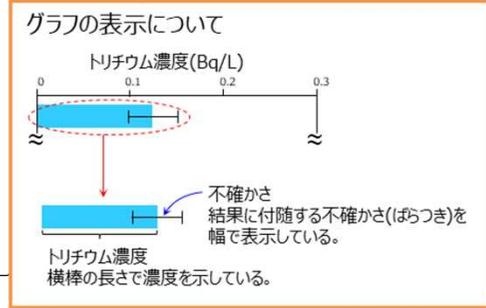
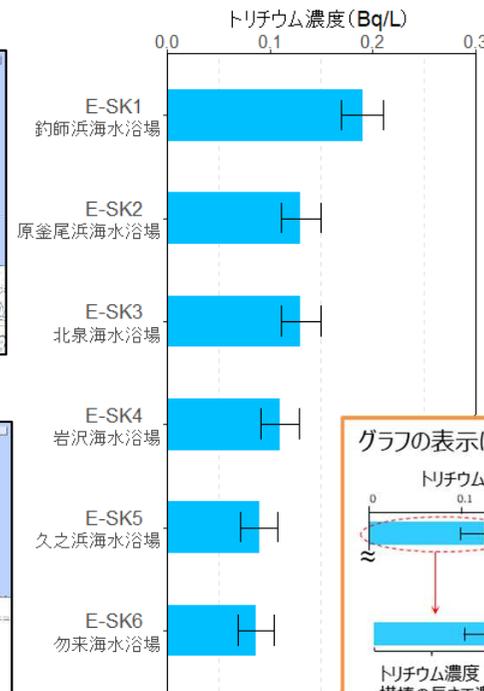
ひさのほま  
E-SK5 久之浜海水浴場



なごそ  
E-SK6 勿来海水浴場

各測点海水の塩分

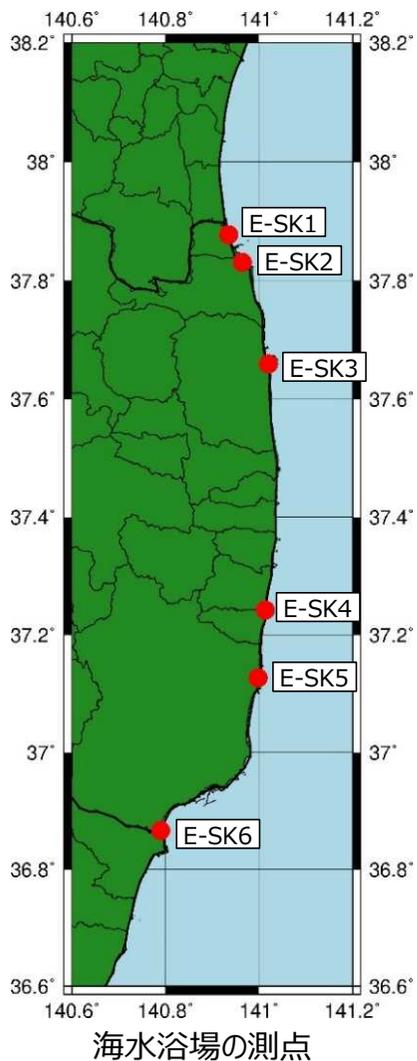
測点	塩分 (PSU)
E-SK1 釣師浜海水浴場	29.17
E-SK2 原釜尾浜海水浴場	30.94
E-SK3 北泉海水浴場	31.62
E-SK4 岩沢海水浴場	32.14
E-SK5 久之浜海水浴場	32.83
E-SK6 勿来海水浴場	30.82



海水浴場E-SK1で採取した海水中の塩分は29.17 PSU※と他の測点と比較して低い傾向が認められた。左の詳細図より、南北に河口が存在しており、陸水中に含まれるトリチウムの影響が示唆される。引き続き、トリチウム濃度及び塩分の傾向を把握して評価する必要がある。

※ 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 ≙ 0.1%

シーズン中の海水浴場で採取した海水中の**トリチウム**(検出下限目標値 10 Bq/L)は、**8 Bq/Lもしくは9 Bq/L未満**であった(試料数n=6)。なお、検出下限目標値 0.1 Bq/Lの海水のトリチウムは分析中である。分析結果については次回委員会で報告予定である。 ※海水浴場の海水は水深1 mで採取した。



つるしはま  
E-SK1 釣師浜海水浴場



はらがまおばま  
E-SK2 原釜尾浜海水浴場



E-SK3 北泉海水浴場



E-SK4 岩沢海水浴場



ひさのはま  
E-SK5 久之浜海水浴場



なごそ  
E-SK6 勿来海水浴場

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	29.17	26.49
E-SK2 原釜尾浜海水浴場	30.94	28.05
E-SK3 北泉海水浴場	31.62	29.63
E-SK4 岩沢海水浴場	32.14	31.56
E-SK5 久之浜海水浴場	32.83	32.88
E-SK6 勿来海水浴場	30.82	32.44

海水浴場E-SK1で採取した海水中の塩分はシーズン前と同様、シーズン中も他の測点と比較して低い傾向が認められた。E-SK1以外にも塩分が低い測点もあることから、今後、陸水中に含まれるトリチウムの影響を受けた結果を得る可能性がある。引き続き、トリチウム濃度及び塩分の傾向を把握して評価する必要がある。

## 1. 調査方法について

- モニタリングを実施する測点
- 対象試料と採取頻度、対象試料の採取方法
- トリチウムの分析方法

## 2. 調査結果について

- プレ調査の実施と結果、測点の追加と変更、第1回調査と海水浴場調査
- 分析結果（放射能濃度）の表記、不確かさについて
- 海水中のトリチウム分析結果（第1回調査と海水浴場調査）

## 3. まとめ

**【測点の追加と変更】****①海水浴場**

海水浴場の開設状況を踏まえて、4測点から6測点に増やした。

**②海藻類**

海藻類の生育が確認できた請戸港及び富岡港に変更した。

**【海水中のトリチウム分析結果】**

①第1回調査で採取した海水中のトリチウム(検出下限目標値 0.1 Bq/L)は、0.05 Bq/L未満～0.15 Bq/Lの範囲であった(試料数n=60)。

②シーズン前の海水浴場で採取した海水中のトリチウム(検出下限目標値 0.1 Bq/L)は、0.087 Bq/L～0.19 Bq/Lの範囲であった(試料数n=6)。

③シーズン中の海水浴場で採取した海水中のトリチウム(検出下限目標値 10 Bq/L)は、8 Bq/Lもしくは9 Bq/L未満であった(試料数n=6)。

なお、検出下限目標値 0.1 Bq/Lの海水のトリチウムは分析中である。  
分析結果については次回委員会で報告予定である。