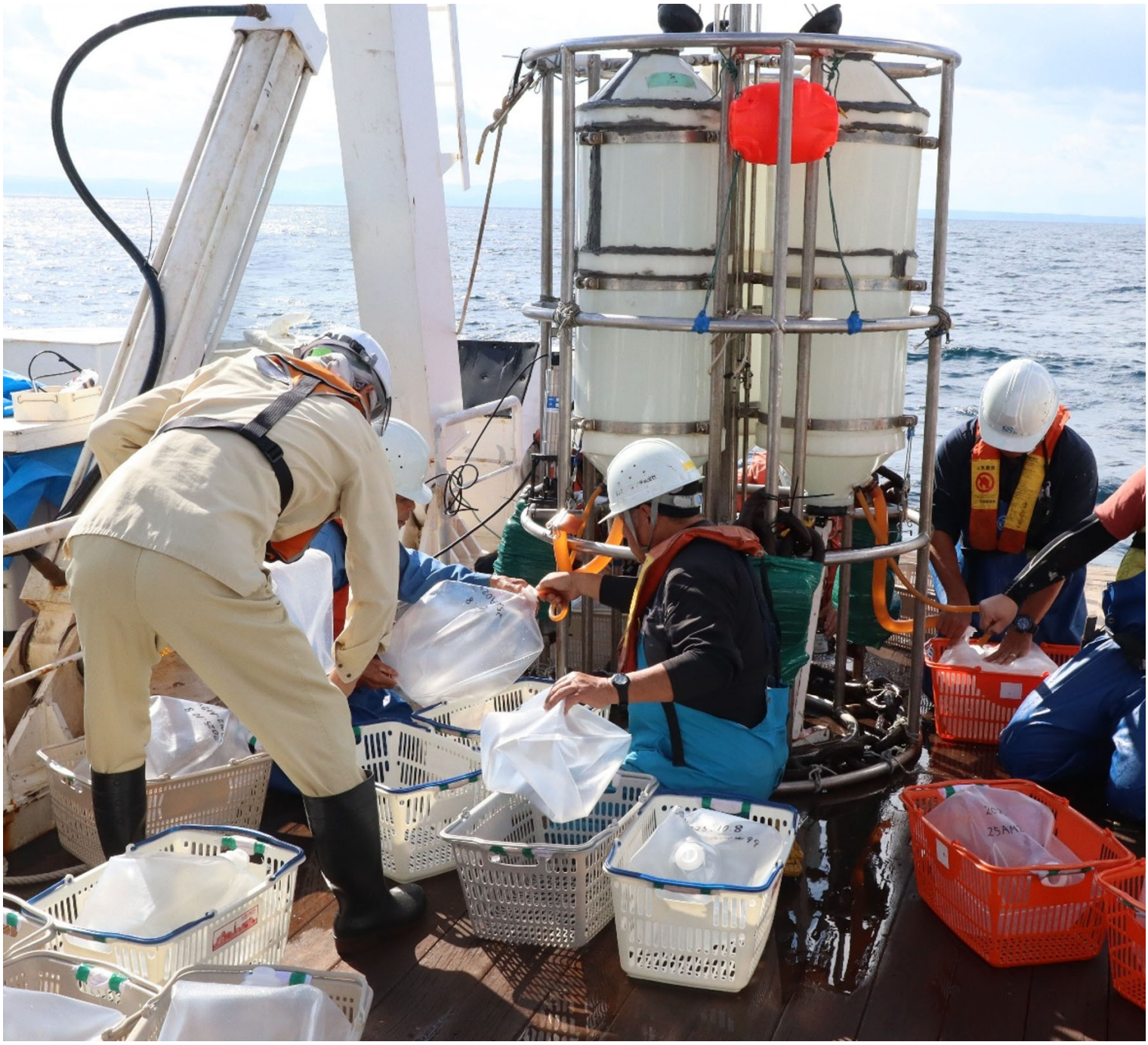
漁場を見守る

海洋環境における放射能調査及び総合評価事業
海洋放射能調査（令和7年度）



公益財団法人
海洋生物環境研究所

はじめに

このパンフレットは、原子力施設の周辺海域における主要漁場の安全確認に資することを目的とした海洋放射能調査について、昭和58年度の調査開始から令和7年度までに採取・収集した海水、海底土と海産生物の放射能分析結果を整理し、まとめたものです。

我が国の沿岸海域は水産資源の供給の場として重要な役割を担っています。一方で、沿岸には原子力発電所が建設されていることから、漁業界は国に対して原子力発電所周辺の主要漁場における海洋環境放射能調査を充実するよう要請しました。国はこの要請を受け、海洋放射能調査事業を開始し、その後、調査対象海域や調査項目などを追加して事業の拡充を図りつつ今日に至っています。

令和7年度、公益財団法人海洋生物環境研究所は国（原子力規制委員会原子力規制庁）からの委託を受け、皆様のご理解とご協力のもとでこの調査を実施するとともに、その調査結果の概要を取りまとめたこのパンフレットを作成しました。

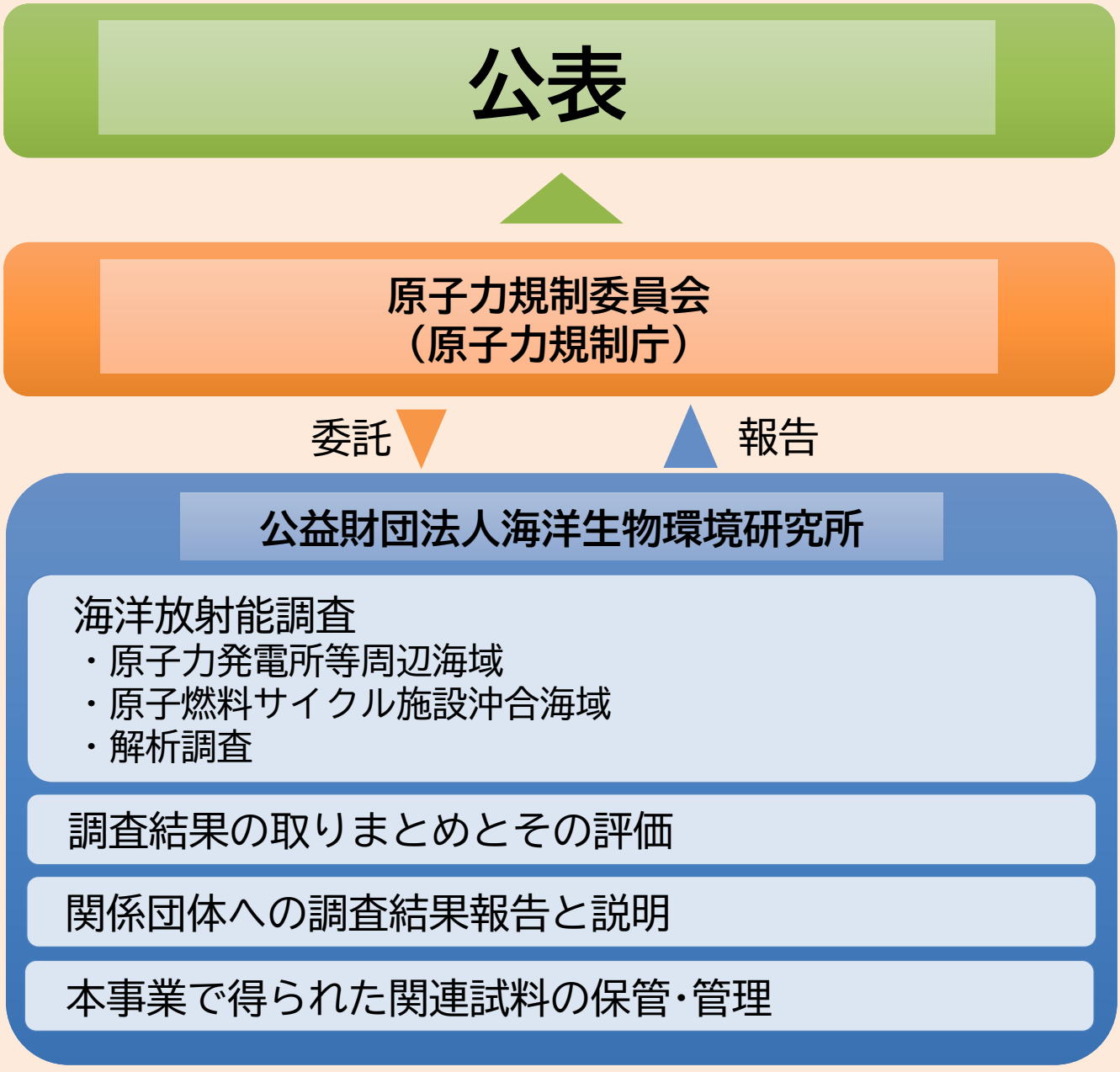
目 次

はじめに ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
目次 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
1. 事業の仕組み・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
2. 海洋放射能調査
調査海域 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
調査試料 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
分析する放射性核種・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
海水試料の放射性セシウム分析について ・・・・・・・・・・ 8
分析方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
令和7年度の調査結果の概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 12
濃度の経年変化 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
原子力発電所等周辺海域(全海域) ・・・・・・・・・・・・・・ 14
北海道海域 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 15
青森海域 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 16
宮城海域 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17
福島海域(第一、第二) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 18
茨城海域 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19
静岡海域 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 20
新潟海域 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 21
石川海域 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 22
福井海域(第一、第二) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 23
島根海域 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 24
愛媛海域 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 25
佐賀海域 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 26
鹿児島海域 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 27
原子燃料サイクル施設沖合海域 ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28

参考資料 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 32

1. 事業の仕組み

公益財団法人海洋生物環境研究所は、原子力規制委員会原子力規制庁からの委託を受けて、全国に所在する原子力発電所などの周辺海域と原子燃料サイクル施設の沖合海域を対象とした海洋放射能調査と海洋放射能調査を補完･支援するための解析調査を行っています。また、それらを総合的に取りまとめ、海洋環境放射能総合評価のための基礎資料として原子力規制委員会原子力規制庁に報告し、併せて調査海域の関係機関への結果の報告･説明を行っています。



（参考）：平成24年度まで文部科学省の所管で行われていた本事業は、平成24年9月に原子力規制委員会が発足したことを受けて、平成25年度より原子力規制委員会原子力規制庁の所管事業として引き続き実施されています。令和7年度においては、「令和7年度原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業」として実施されました。なお、令和3年度まで本事業で実施していた「東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所周辺の海域モニタリング」は、令和4年度より新たな事業（原子力施設等防災対策等委託費及び放射性物質測定調査委託費（総合モニタリング計画に基づく放射能調査）事業）の一環として実施されることとなりました。

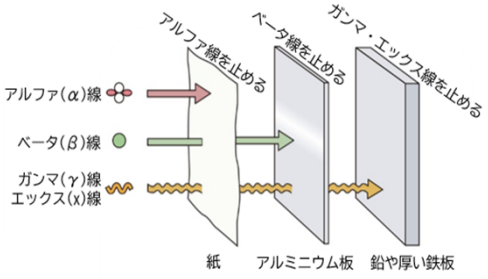
2. 海洋放射能調査
調査海域

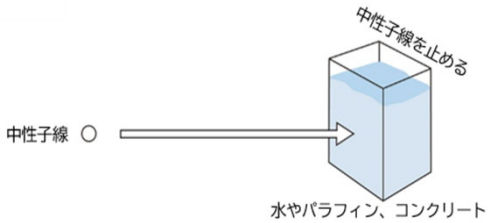
全国に所在する原子力発電所等周辺海域（計15海域、各4測点）と青森県上北郡六ヶ所村にある原子燃料サイクル施設沖合海域（22測点）の主要漁場を対象としています。



ミニ解説　放射線の種類は？　放射線は物を通り抜ける？

放射線は、粒子線（アルファ線・ベータ線・中性子線）と電磁波（ガンマ線・エックス線）に大別されます。アルファ線は紙や皮膚で止まり、ベータ線は薄いプラスチックや金属で弱まります。中性子線は透過力が高く水やポリエチレンで弱まります。ガンマ線やエックス線は、エネルギーが高いほど通り抜けやすく、鉛やコンクリートなどの厚い遮へいが有効です。





一般財団法人日本原子力文化財団；エネ百科「原子力・エネルギー図面集」参照

調査試料

原子力発電所等周辺海域（計15海域、各4測点）と原子燃料サイクル施設沖合海域（22測点）の主要漁場において、海水試料と海底土試料の採取を行うとともに、併せて海産生物試料を収集し、試料に含まれる放射性核種の放射能分析を行っています。

海水試料

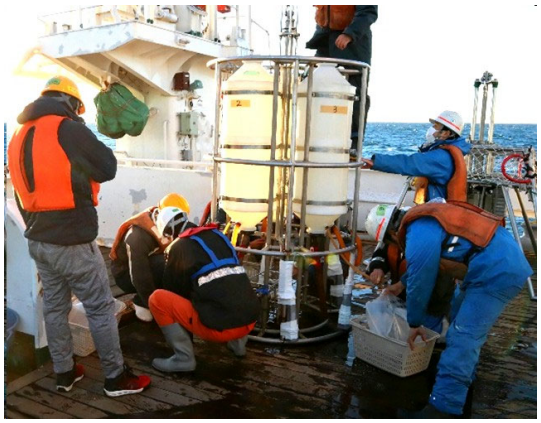
次の観点に基づき、各海域に設けた調査測点において採取しています。

・当該施設沖合における主要漁場であること

原子力発電所等周辺海域では各調査測点において年1回、表層水と下層水を1試料当たり100リットルずつ採取しています。また、原子燃料サイクル施設沖合海域では各調査測点において年2回、表層水と下層水を1試料当たり300リットルずつ採取しています。



大型バンドーン採水器による採水作業



海水試料の採取作業
（20リットル容器に分取している様子）

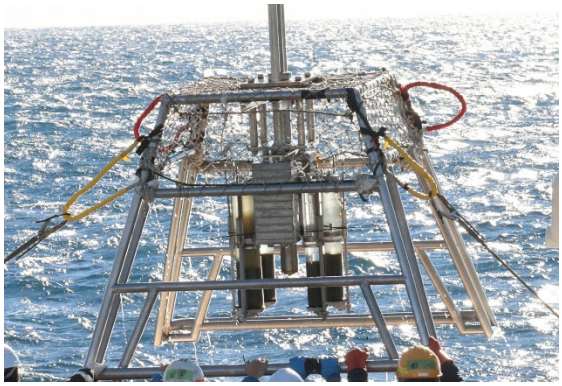
海底土試料

次の観点に基づき、各海域に設けた調査測点において採取しています。

・当該施設沖合における主要漁場であること

・海底ができるだけ砂泥質の場所であること

海水試料と同じ調査測点において年1回、1試料当たり湿重量で約2キログラムを採取しています。



マルチプルコアラーによる採泥作業



海底土試料の採取作業
（柱状試料として採取した海底土を表層3cmにスライスして分取している様子）

海産生物試料

次の観点に留意して海産生物を選定し、調査対象の海域（漁場）に出漁する漁業協同組合などの協力を得て収集しています。

・対象とする漁場における漁獲量が比較的多い海産生物であること

・対象とする漁場における生活期間が比較的長い海産生物であること

海産生物試料は年2回、原子力発電所等周辺海域において同一試料当たり生鮮重量20キログラム、原子燃料サイクル施設沖合海域において同一試料当たり生鮮重量30キログラムを1試料として収集しています。



収集した海産生物試料（一例）

ミニ解説 放射線・放射能の単位は？

単位とは、ある量を数値で表すときの基準のことです。例えば、長さのメートル(m)や重さのグラム(g)などのように、放射線・放射能にもいくつかの単位があります。

放射性核種は、原子核がエネルギー的に不安定であり、時間の経過とともに余分なエネルギーを放射線として放出することでより安定的な状態に変化する「壊変」を起こします。また、放射線を出す能力を「放射能」と呼び、放射能の単位となるベクレル（Bq）は1ベクレルあたり1秒間に1回の壊変が生じることを意味します。同一核種であれば、ベクレルが大きいほど、量が多いと考えられます。

人体への影響は、単にベクレルの大きさだけでは決まりません。放出される放射線の種類やエネルギー、体への取り込み方（飲み込み、吸い込みなど）によって影響の大きさは変わります。これらを評価した指標が被ばく線量で、シーベルト（Sv）は「健康影響の大きさ」を見積もるための単位です。例として、同じベクレル数を体に取り込んだ場合でも、トリチウムは放出するベータ線のエネルギーが低く体外からの影響も小さいため、セシウム-137と比べて1ベクレルあたりの人体への影響が桁違いに小さいことが知られています。

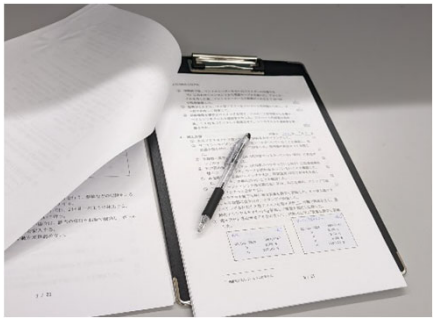
ベクレルを量の目安、シーベルトを影響の目安と覚えると分かりやすくなります。



分析する放射性核種

本事業では、半減期が比較的長い放射性核種を分析対象としています。主な分析対象を下の表に示します。また、放射能分析は、専門の分析機関において、国が定めた方法※によって行っています。

※　原子力規制委員会が取りまとめている放射能測定法シリーズ（全36集）のことで、原子力規制委員会が発足するまでは文部科学省が取りまとめていたもの。



分析記録

分析する放射性核種			原子力発電所等周辺海域			原子燃料サイクル施設 沖合海域		
			海水試料	海底土試料	海産生物試料	海水試料	海底土試料	海産生物試料
トリチウム		^{3}H	–	–	–	○	–	–
ストロンチウム-90		^{90}Sr	○	–	–	○	○	○
放射性セシウム	セシウム-134	^{134}Cs	○	○	○	○	○	○
	セシウム-137	^{137}Cs	○	○	○	○	○	○
プルトニウム-239+240 ※		$^{239+240}Pu$	–	–	–	○	○	○

表中の放射性核種のほか、マンガン-54、コバルト-60、ルテニウム-106、アンチモン-125、セリウム-144などの人工放射性核種やベリリウム-7、カリウム-40などの自然放射性核種についても測定を行っています。

※　プルトニウム-239とプルトニウム-240は、放出するアルファ線のエネルギーがほぼ等しく、区別して定量できないので、その和「プルトニウム-239+240」として表すことが一般的です。

ミニ解説

分析する主な放射性核種の由来は？

元素は原子核の違いで「核種」に分かれ、壊変する性質を有するものを「放射性核種」と呼びます。

・トリチウム（半減期※ 約12年）
　宇宙線と大気の反応で自然に生じるほか、ウランなどの核分裂や原子炉では冷却材に溶けたホウ素と中性子との反応によって生成する放射性核種です。

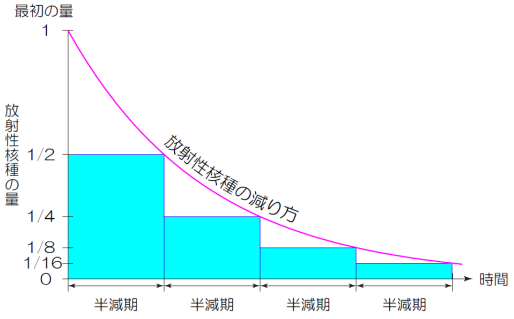
・ストロンチウム-90（半減期 約29年）

・セシウム-137（半減期 約30年）
　ウランやプルトニウムなどの核分裂で生じる代表的な放射性核種です。

・セシウム-134（半減期 約2年）
　原子炉内で安定なセシウム-133が中性子を取り込むことで生じる放射性核種です。

・プルトニウム-239（半減期 約2.4万年）
　プルトニウム-240（半減期 約6,600年）
　ウランが中性子を取り込むことで生じる放射性核種です。

※　放射性核種の量は時間とともに減少します。放射性核種の量が半分になるまでの時間を『半減期』といいます。放射性核種の半減期は核種ごとに異なります。半減期の2倍の時間が経過すれば、最初の量の4分の1に減少することになります。



海水試料の放射性セシウム分析について

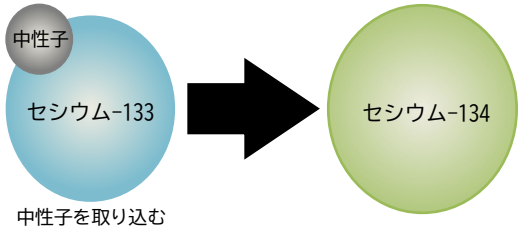
放射性セシウム（セシウム-134とセシウム-137）の量はベータ線またはガンマ線※で計測できます。ガンマ線計測ではセシウム-134とセシウム-137を区別して定量できますが、ベータ線計測では両者の区別はできません。ただ、ベータ線計測の感度が良いことと、本事業の開始時にはセシウム-134が環境中で確認されていなかったことから、ベータ線計測を採用し、分析値はセシウム-137であるとみなしていました。その後、昭和61（1986）年4月のチョルノービリ（チェルノブイリ）原子力発電所事故により、環境中にセシウム-134が放出されたことを契機として、一部の試料の分析にガンマ線計測を採用して、セシウム-134が検出されないことを確認してきました。

しかし、平成23（2011）年の東京電力（現 東京電力ホールディングス）株式会社福島第一原子力発電所（以下、「東電福島第一原発」という。）事故後、ガンマ線計測によりセシウム-134が検出されたことから、平成23年度のベータ線計測による放射線セシウムの分析値にもセシウム-134が含まれている可能性があります。このため、14ページ以降のグラフでは便宜上「セシウム-134+137」としています。なお、平成24年度以降は測点1～4の全海水試料をガンマ線計測で分析していますので、結果は全てセシウム-137の値を示しています。

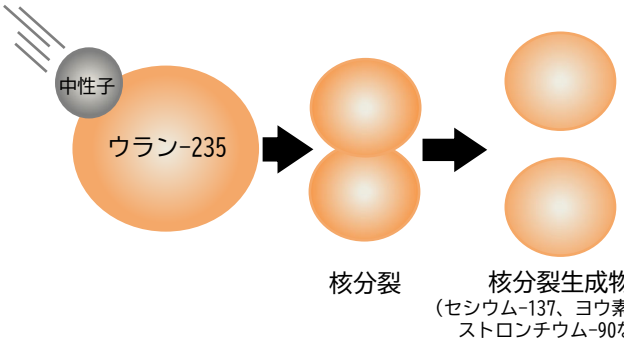
※　正確には、放射線セシウムの壊変で生じる短寿命の放射能バリウムから放出されるガンマ線で計測します。

ミニ解説　セシウム-134とセシウム-137の生成過程の違いは？

セシウム-134は、原子炉内で生じた安定セシウム-133が中性子を取り込むことで生じます。半減期は約2年で、過去に行われた大気圏核実験ではほとんど生成しなかったと考えられています。一方、セシウム-137はウランやプルトニウムの核分裂で直接生じる放射性核種で、半減期は約30年と長く、大気圏核実験と原子炉の運転・事故の双方で環境中に残り得ます。現在の環境でセシウム-134が検出される場合、半減期が短いことから、近年の原子炉や使用済み核燃料に由来する放出の指標とみなせます。



セシウム-134の生成



セシウム-137の生成

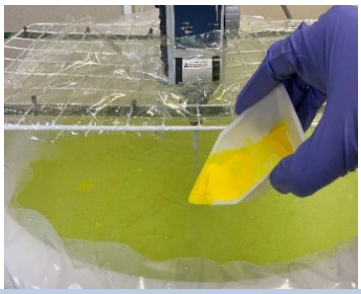
分析方法

海水試料に含まれる放射性セシウム分析の手順（一例）

海水試料に含まれる放射性セシウムはごくわずかなため、海水試料をそのまま測定しても検出が難しいことから、濃縮して測定する必要があります。海水試料に含まれる放射性セシウムを効率よく集めるために、本事業ではリンモリブデン酸アンモニウム（AMP）が特異的にセシウムを吸着する性質を活用しています。

1 吸着・分離

海水試料にAMPの粉末（写真：黄色の粉末）を加えて1～2時間撹拌し、セシウムを吸着させます。

2 ろ過

一晩静置し、上澄みを取り除いた後、セシウムを吸着させたAMPを吸引ろ過します。



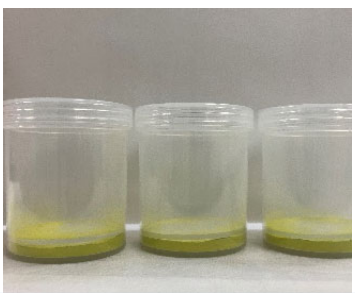

3 乾燥

40℃で乾燥させ、セシウムを吸着させたAMPを専用のプラスチック製容器に詰めます。




4 測定

高純度ゲルマニウム半導体検出器でガンマ線を約1日測定することにより、セシウム-134とセシウム-137を定量します。




海水試料に含まれるストロンチウム-90分析の手順（一例）

ストロンチウム-90からはベータ線のみが放出されます。ベータ線は固有のエネルギーを持たないため、試料の中にベータ線を放出する他の放射性核種が存在すると目的とする核種を精確に測定できません。このため、ストロンチウム-90を他の元素から化学的に分離･精製します。精製の過程で、試料に含まれるイットリウム-90を取り除き、ストロンチウム-90が壊変して生成されたイットリウム-90のベータ線を測定し、その結果からストロンチウム-90の濃度を算出します。

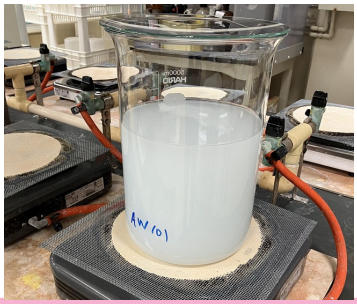
1 イオン交換分離

効率よくストロンチウム-90を集めるために、海水試料を大型のイオン交換樹脂カラムに通し、ストロンチウム-90などを吸着させます。試薬を通し、ストロンチウム-90をイオン交換樹脂カラムから溶出させます。



2 沈殿生成

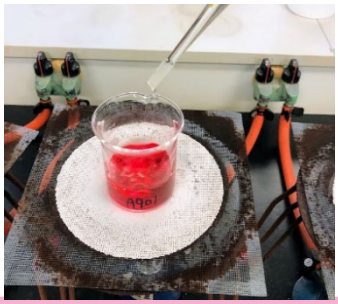
溶出液をアルカリ性とし、炭酸ナトリウムを加えて炭酸塩の沈殿を生成させ、加熱して熟成します。上澄み液を捨て、沈殿物に塩酸を加えて溶解します。



3 イオン交換・スカベンジング

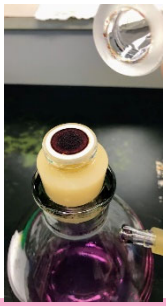
溶液をイオン交換樹脂カラムに通し、ストロンチウム-90を他の元素から分離･精製します。溶出液を蒸発させ、残ったものを水で溶かし、そこに水酸化鉄沈殿を生成させてイットリウム-90を取り除きます（スカベンジング）。





4 ミルキング・測定

約2週間後、ストロンチウム-90から生成されたイットリウム-90を、水酸化鉄沈殿として回収します（ミルキング）。沈殿物を乾燥させた後にイットリウム-90のベータ線を測定し、その結果からストロンチウム-90の濃度を算出します。





海産生物試料に含まれる放射性セシウム分析の手順（一例）

本事業では、海産生物の可食部（主に筋肉）の放射能分析を行っています。前処理を行う前に、目的の魚種であるか、他の魚種が混入していないかを確認します。これらは半解凍の状態で行います。また、できるだけ低い濃度まで定量するために、試料を灰化させ、圧縮した後に放射能分析を行います。

1 全長と体重測定

個体の体表面に付いた水や泥などをふき取り、全長と体重を測定し、魚種ごとに平均全長と平均体重を算出します。

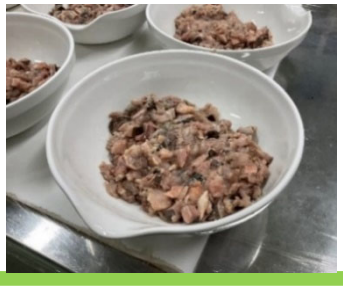




2 取り分け

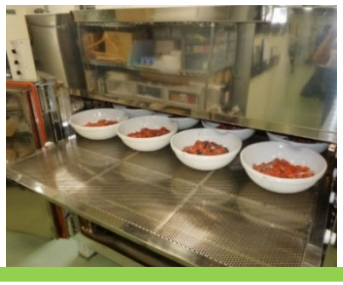
目的とする可食部（主に筋肉）を切り分け、重量を計測します。





3 乾燥・灰化

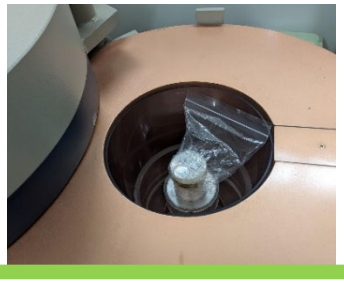
試料を105℃で乾燥後、450℃で24時間かけて灰化させた試料を目開き0.35 mmのステンレス製ふるいに通し、混入した小骨などを取り除きます。試料は均一になるようによく混合し、専用のプラスチック製容器に詰めます。



4 測定

高純度ゲルマニウム半導体検出器でガンマ線を約1日測定することにより、セシウム-134とセシウム-137などを定量します。





令和7年度の調査結果の概要

本事業は、原子力発電所などの沖合における主要漁場において採取･収集した海水試料、海底土試料と海産生物試料に含まれる放射性核種の濃度を調査しています。その中で、試料に含まれるセシウム-137濃度の調査は、昭和58（1983）年度より継続して実施してきました。セシウム-137は、大気圏核実験や東電福島第一原発事故などに由来する主要な放射性核種の1つです。調査対象の各海域で採取した試料に含まれるセシウム-137濃度は、主に東電福島第一原発事故の直後（平成23年）に最大となりましたが、その後、令和7年度まで、継続して低下する傾向にあります。

令和7年度の調査結果と東電福島第一原発事故前の調査結果を比較するため、事故前5年間（平成18～22年度）に調査対象16海域で得られたセシウム-137濃度の範囲（分布範囲）を算出しました。令和7年度のセシウム-137濃度の範囲と、事故前5年間の分布範囲を表1及び表2に示し、要点を以下にまとめました。

海水試料

調査対象16海域の全ての試料は、表層水と下層水ともに分布範囲内またはそれ以下でした。

海底土試料

調査対象16海域中13海域は、分布範囲内またはそれ以下でした。福島第一、福島第二、茨城海域では分布範囲を上回った試料があり、最大値は32ベクレル/キログラム（乾燥土）でした。

海産生物試料

魚類（全99試料）は、調査対象16海域中14海域で分布範囲もしくはそれ以下でしたが、福島第一と福島第二海域の一部で分布範囲を上回りました。福島第一海域では6試料中1試料、福島第二海域では4試料中2試料で上回りました。そのうち最大値は0.44ベクレル/キログラム（生鮮物）（セシウム-134はND（下記ミニ解説参照））であり、国の定める一般食品の基準値（13ページ、ミニ解説参照）の約1/227でした。

イカ･タコ類（全18試料）は、全て分布範囲内であり、その最大値は0.044ベクレル/キログラム（生鮮物）（セシウム-134はND）でした。エビ類（全3試料）は、全て分布範囲内であり、その最大値は0.047ベクレル/キログラム（生鮮物）（セシウム-134はND）でした。

表1：令和7年度のセシウム-137濃度の範囲

海水試料	表層水	0.94 ～ 2.1 mBq/L
	下層水	ND* ～ 1.8 mBq/L
海底土試料		ND* ～ 32 Bq/kg-乾燥土
海産生物試料		ND* ～ 0.44 Bq/kg-生鮮物

＊ NDについては下記ミニ解説参照。

表2：東電福島第一原発事故前5年間のセシウム-137濃度の範囲

海水試料	表層水	0.81 ～ 2.4 mBq/L
	下層水	ND* ～ 2.3 mBq/L
海底土試料		ND* ～ 7.7 Bq/kg-乾燥土
海産生物試料		ND* ～ 0.24 Bq/kg-生鮮物

＊ NDについては下記ミニ解説参照。

ミニ解説　検出下限値とNDとは？

放射性核種の放射能を測るときに、測定のばらつきなどを考慮して「これ以上なら存在すると判定できる」最小の値を『検出下限値』といいます。本冊子では、この値に満たない場合を、ND（Not Detected；検出されず）と表示します。なお、NDは「ゼロ」を意味しません。

濃度の経年変化

これまで原子力発電所等周辺海域では、分析対象の放射性核種（7ページを参照）のうち、海水試料（表層水）からセシウム-137とストロンチウム-90が、海底土試料と海産生物試料からセシウム-137が継続して検出されてきました（14～27ページ）。また、原子燃料サイクル施設沖合海域では、セシウム-137に加え、海水試料（表層水）からトリチウムとプルトニウム-239+240、海底土試料と海産生物試料からストロンチウム-90とプルトニウム-239+240が継続して検出されてきました（29～31ページ）。

調査開始から平成22年度までの期間、ストロンチウム-90、セシウム-137、プルトニウム-239+240は、海水試料、海底土試料と海産生物試料において、それぞれ緩やかな減少傾向を示してきましたが、平成23（2011）年の東電福島第一原発事故の影響でストロンチウム-90とセシウム-137の濃度が大きく変化した海域がいくつかみられました。

東電福島第一原発事故から14年経過した令和7年度では、これらの濃度は事故前の分布範囲に戻りつつあります。なお、調査開始よりセシウム-137やストロンチウム-90が検出されておりますが、これらは主に1960年代前半までに盛んに行われていた大気圏核実験などに由来します。また、昭和61年度の海水試料と海産生物試料の一部で、昭和60年度に比べて一時的に高い値を示したものがありましたが、これはチョルノービリ原子力発電所事故の影響によるものです。

食べ物の中にも放射性核種は含まれているの？

水道水や井戸水、米、野菜、肉、魚など、私たちが日常的に口にするものには自然由来の放射性核種がごく微量ながら含まれます。体内での代謝や排泄によって、これらの放射性核種の体内濃度は時間とともにゆるやかに変動します。日本人が飲食物に含まれる自然由来の放射性核種から受ける年間の放射線量は、平均約0.99ミリシーベルトと評価されています。その主な内訳は、鉛-210、ポロニウム-210及びカリウム-40からの被ばくであり、海産生物を多く摂取する日本人の食生活が関係しています。

飲食物中の放射性核種からの年間の被ばく線量

（単位：ミリシーベルト/年）

放射性核種	飲食による年間の被ばく線量
主に鉛-210、ポロニウム-210	0.80
カリウム-40	0.18
炭素-14	0.014
トリチウム	0.0000049

出典：（公財）原子力安全研究協会「生活環境放射線（国民線量の算定）第3版 増補版」

食品の基準値とは？

日本の食品中の放射性セシウムの基準値（右表）は、飲食による年間の追加被ばく線量が1ミリシーベルト以内に収まるように設計されています。これは、測定が迅速で寄与も大きい放射性セシウム（$^{134}Cs+^{137}Cs$）を指標としつつ、ストロンチウム-90やプルトニウムなどの半減期1年以上の核種の影響も見込んで値が計算されています。また、乳幼児や妊婦を含む全年齢層の摂取量や感受性の違いを考慮した、全ての世代に配慮した基準です。

食品中の放射性セシウムの基準値

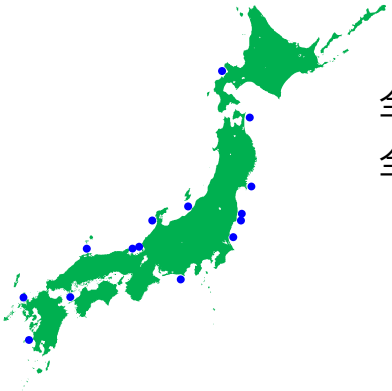
（単位：ベクレル/キログラム）

放射性核種	食品群	基準値
放射性セシウム	乳児用食品	50
	牛乳	50
	飲料水	10
	一般食品	100

出典：厚生労働省「食べものと放射性物質のはなし」

原子力発電所等周辺海域（全海域）

昭和58年度～令和7年度

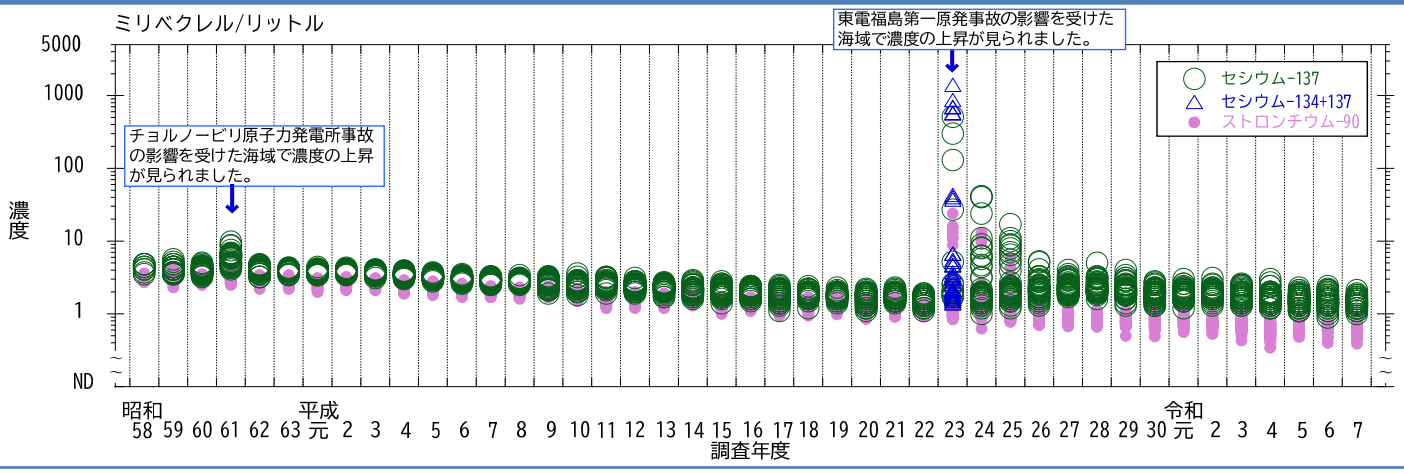


全国の原子力発電所等周辺海域における放射能分析の結果を全て含め、全海域としています。

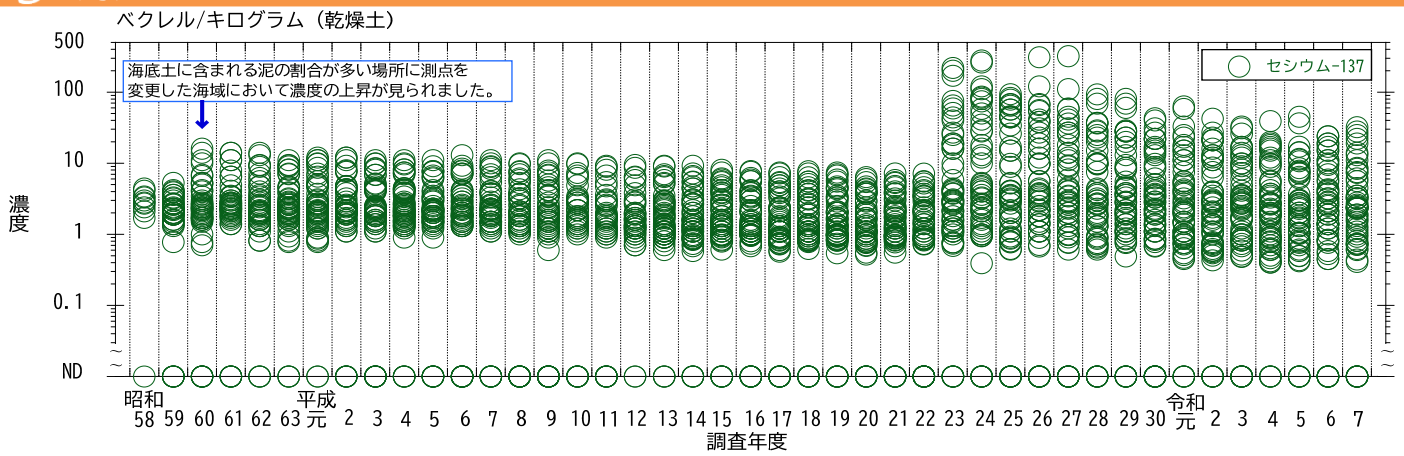
原子力発電所等周辺海域

［北海道海域、青森海域、宮城海域、福島第一海域、福島第二海域、茨城海域、静岡海域、新潟海域、石川海域、福井第一海域、福井第二海域、島根海域、愛媛海域、佐賀海域、鹿児島海域］

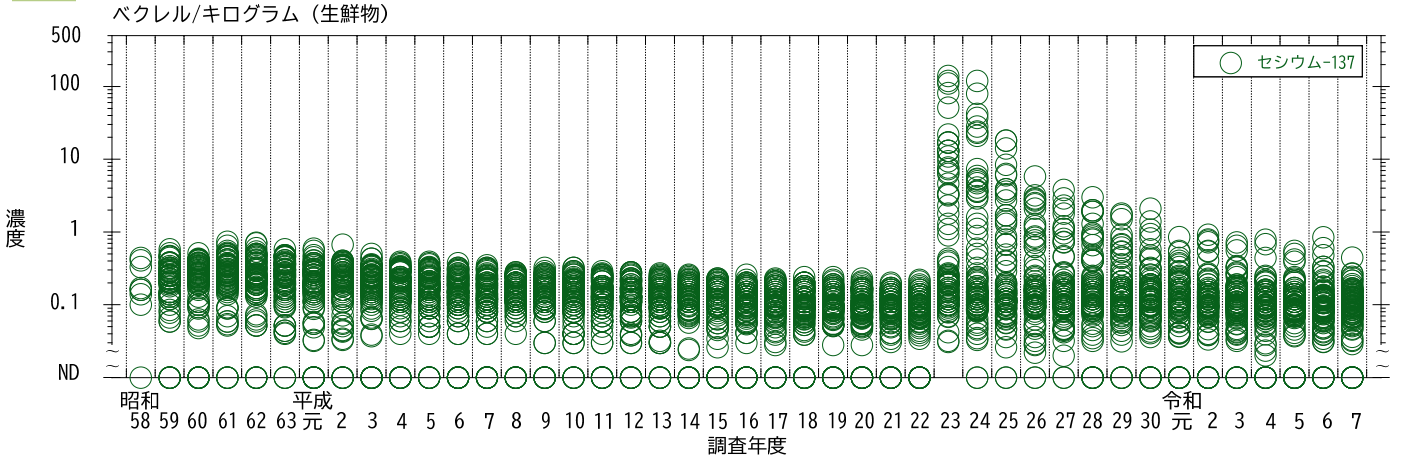
海水（表層水）



海底土



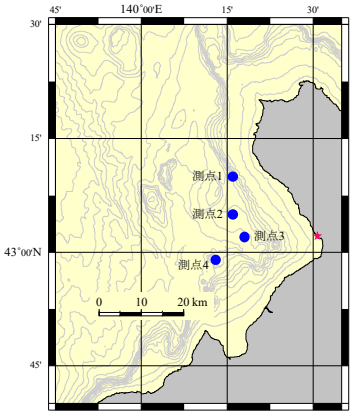
海産生物



※NDは「Not Detected；検出されず」という意味です。

北海道海域（原子力発電所等周辺海域）

昭和63年度～令和7年度



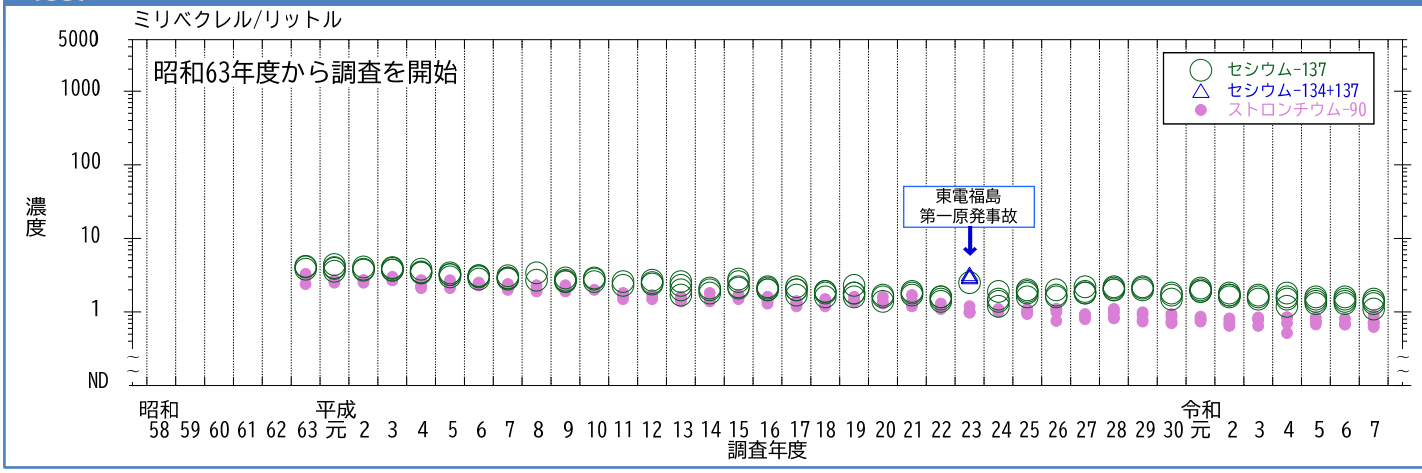
【海水試料・海底土試料　採取測点】

測点1：北緯43度10分 東経140度16分、測点2：北緯43度05分 東経140度16分
測点3：北緯43度02分 東経140度18分、測点4：北緯42度59分 東経140度13分

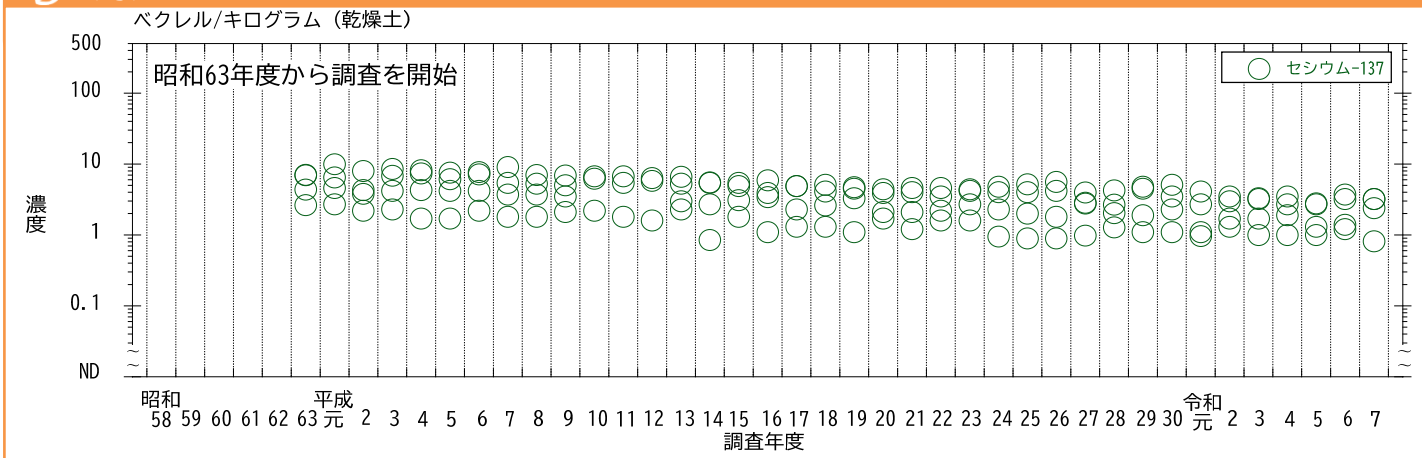
【海産生物試料　収集試料】

令和7年度
第1回　ホッケ、ソウハチ、ミズダコ
第2回　ホッケ、ヒラメ、マサバ

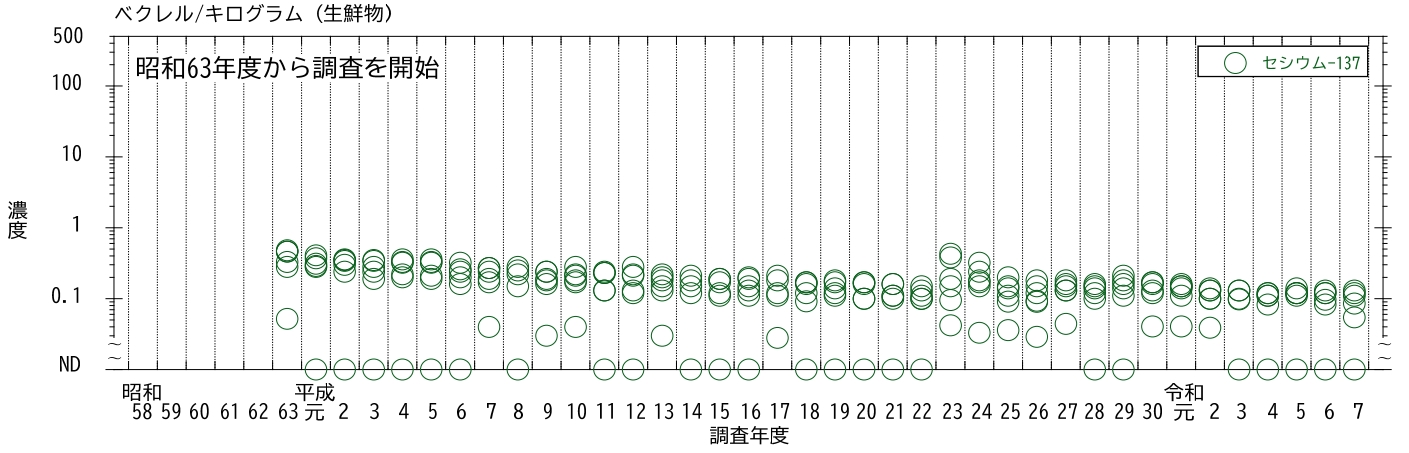
海水（表層水）



海底土



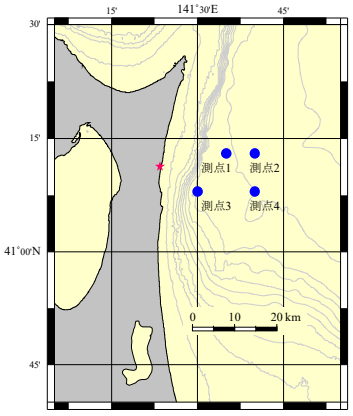
海産生物



※NDは「Not Detected；検出されず」という意味です。

青森海域（原子力発電所等周辺海域）

平成15年度～令和7年度



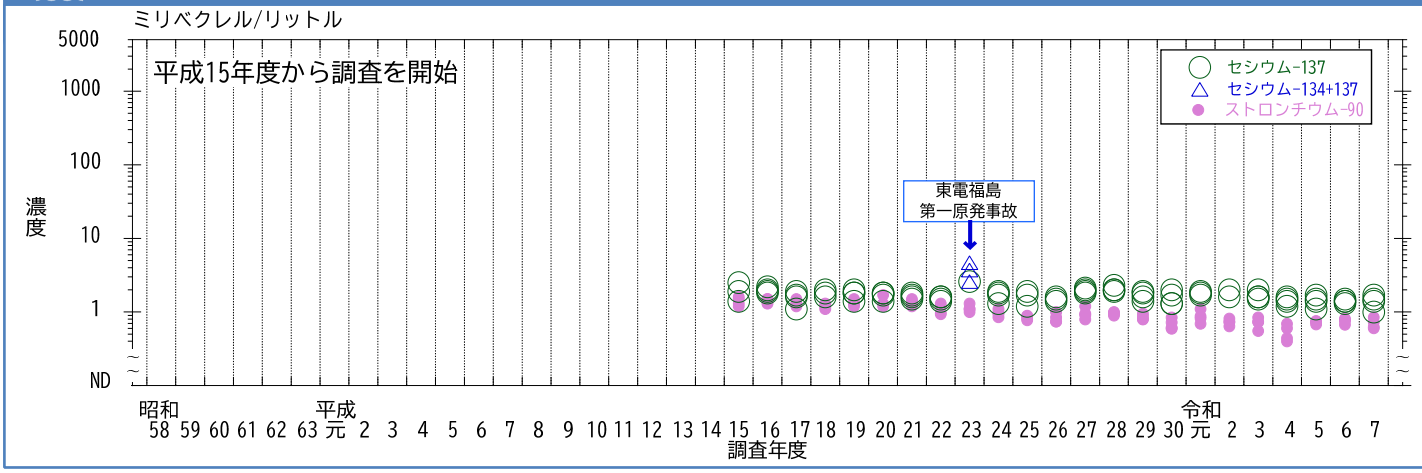
【海水試料・海底土試料　採取測点】

測点1：北緯41度13分 東経141度35分、測点2：北緯41度13分 東経141度40分
測点3：北緯41度08分 東経141度30分、測点4：北緯41度08分 東経141度40分

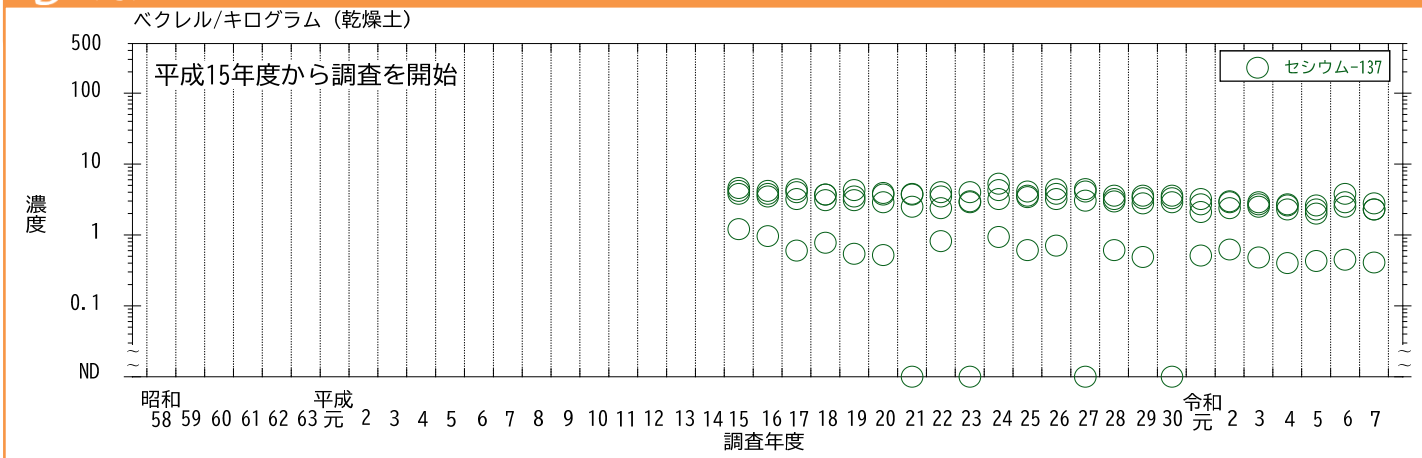
【海産生物試料　収集試料】

令和7年度
第1回　ヒラメ、アイナメ、マサバ
第2回　クロソイ、アイナメ、スルメイカ

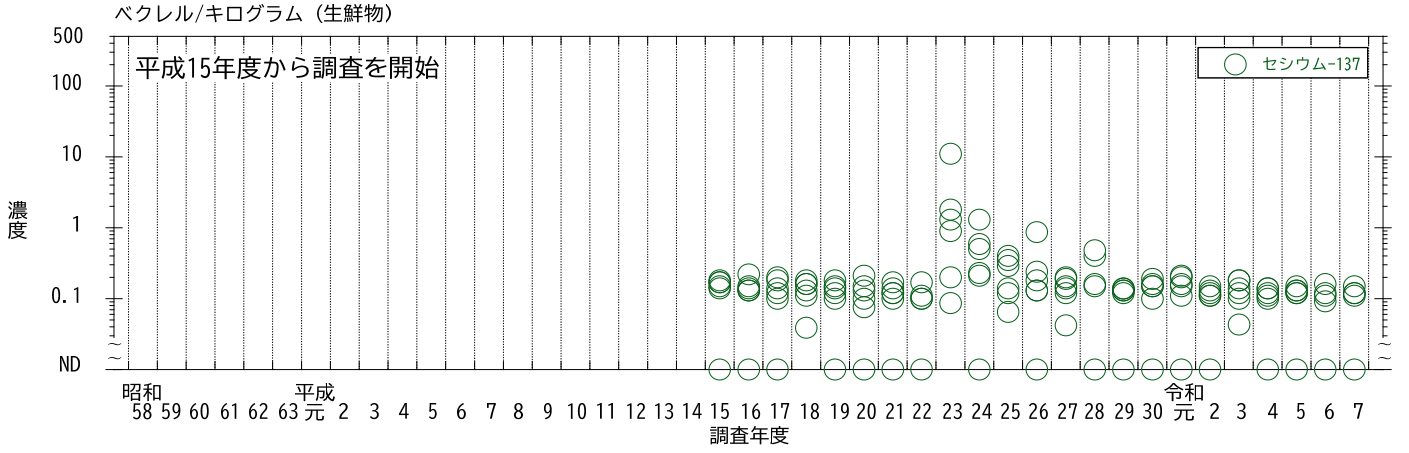
海水（表層水）



海底土



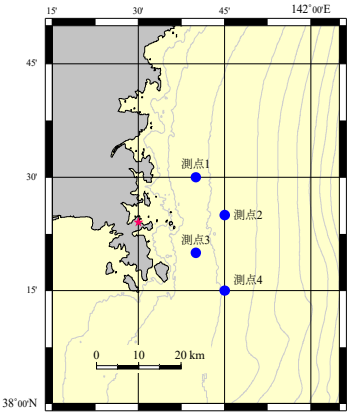
海産生物



※NDは「Not Detected；検出されず」という意味です。

宮城海域（原子力発電所等周辺海域）

昭和59年度～令和7年度



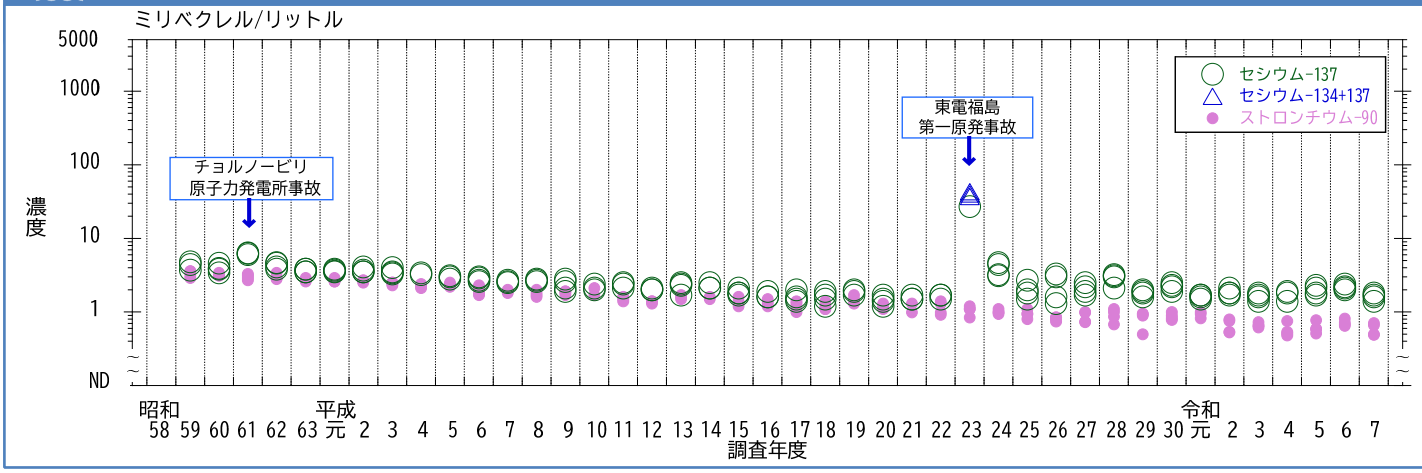
【海水試料・海底土試料　採取測点】

測点1：北緯38度30分 東経141度40分、測点2：北緯38度25分 東経141度45分
測点3：北緯38度20分 東経141度40分、測点4：北緯38度15分 東経141度45分

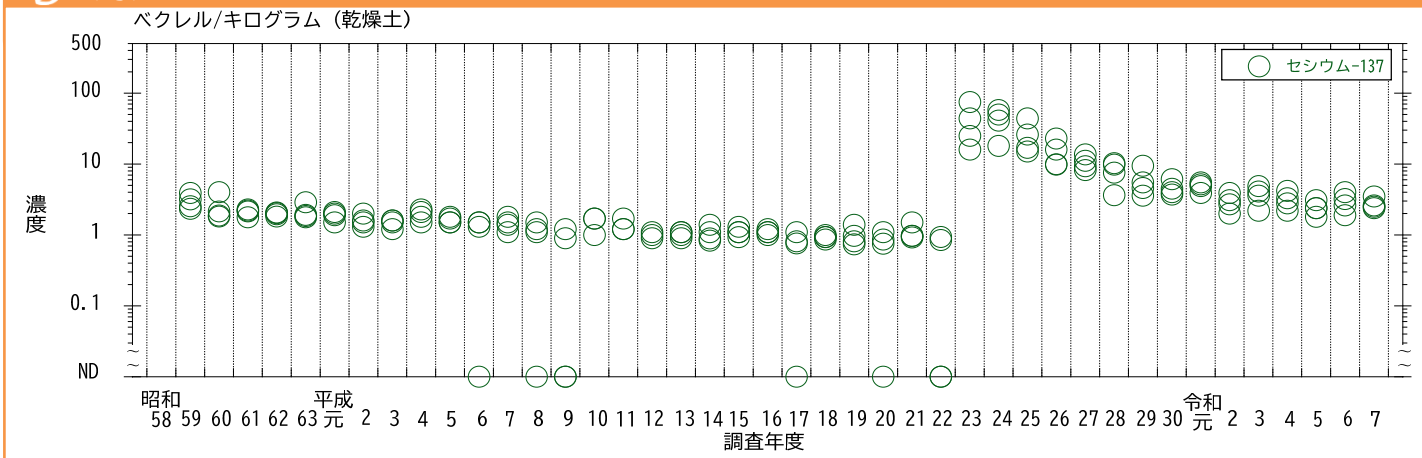
【海産生物試料　収集試料】

令和7年度
第1回　マダラ、アイナメ、マアナゴ
第2回　マダラ、アイナメ、マアナゴ

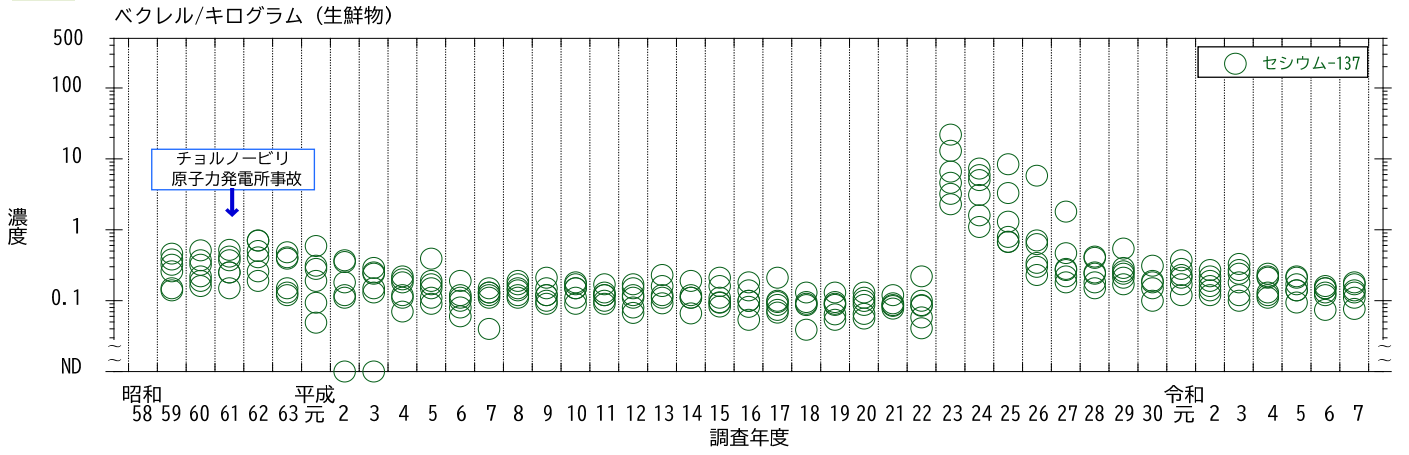
海水（表層水）



海底土



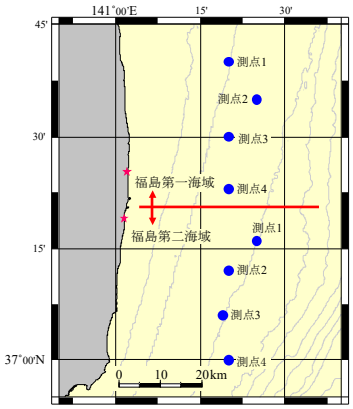
海産生物



※NDは「Not Detected；検出されず」という意味です。

福島海域（第一、第二）（原子力発電所等周辺海域）

昭和58年度～令和7年度



【海水試料・海底土試料　採取測点】

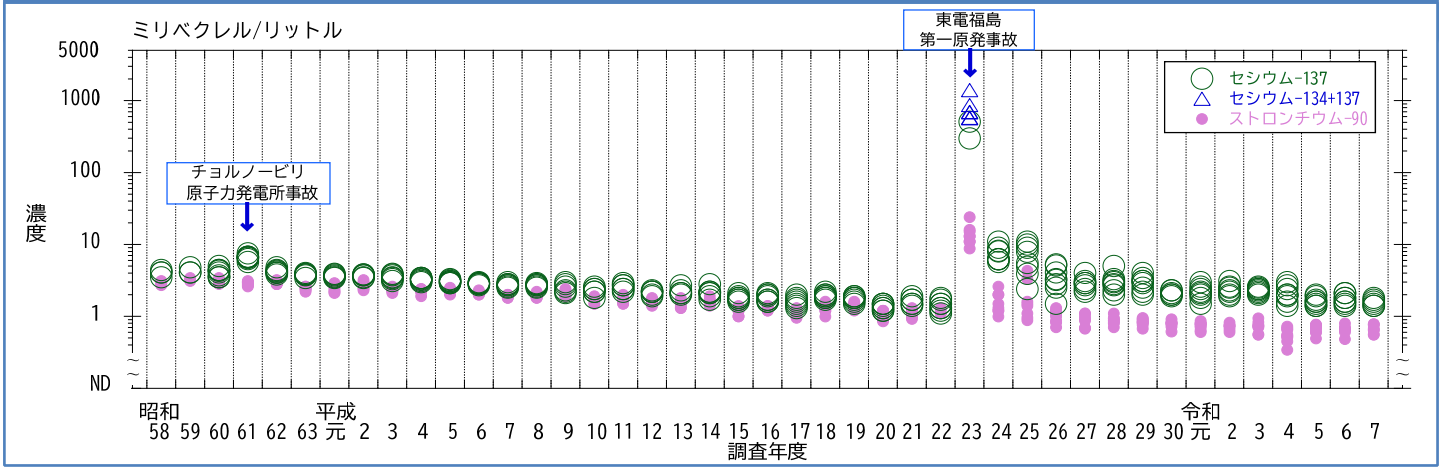
第一　測点1：北緯37度40分 東経141度20分、測点2：北緯37度35分 東経141度25分
　　測点3：北緯37度30分 東経141度20分、測点4：北緯37度23分 東経141度20分

第二　測点1：北緯37度16分 東経141度25分、測点2：北緯37度12分 東経141度20分
　　測点3：北緯37度06分 東経141度19分、測点4：北緯37度00分 東経141度20分

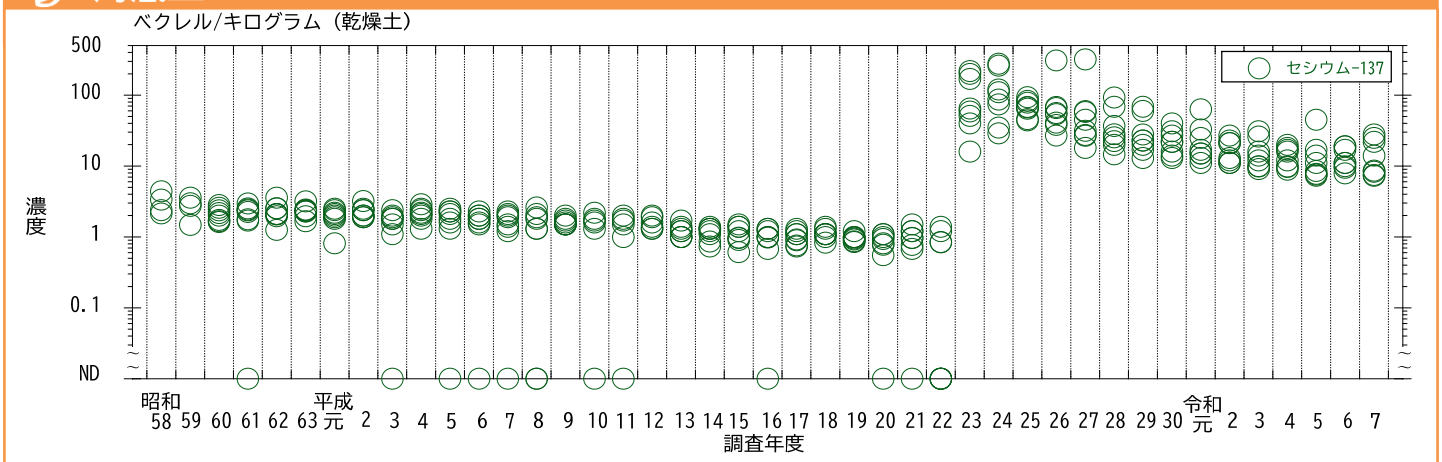
【海産生物試料　収集試料】

令和7年度
第1回　福島第一：ヒラメ、チダイ、キアンコウ　　福島第二：ヒラメ、ムシガレイ、ヤナギダコ
第2回　福島第一：カナガシラ、マダイ、マコガレイ　　福島第二：ヒラメ、ムシガレイ、ヤナギダコ

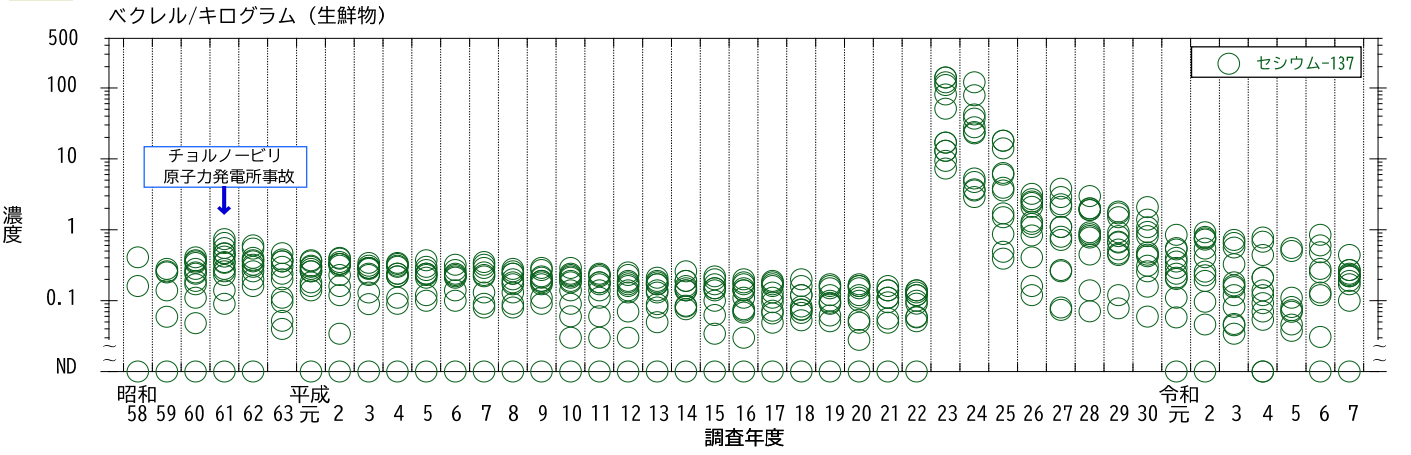
海水（表層水）



海底土



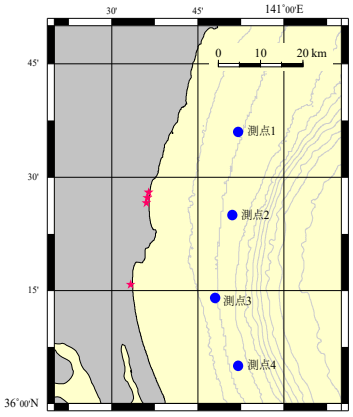
海産生物



※NDは「Not Detected；検出されず」という意味です。

茨城海域（原子力発電所等周辺海域）

昭和59年度～令和7年度



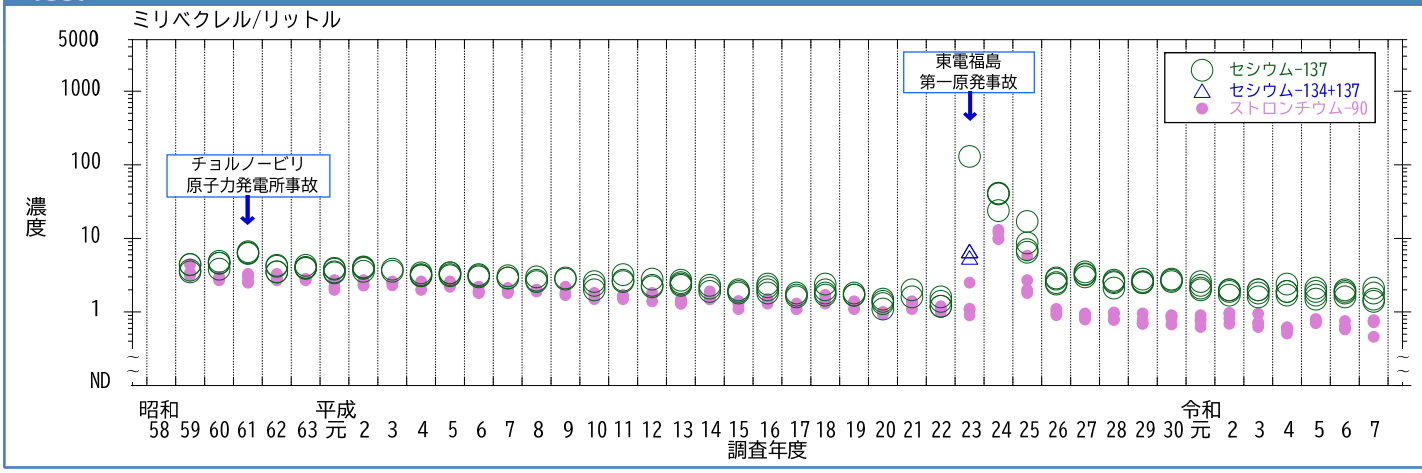
【海水試料・海底土試料　採取測点】

測点1：北緯36度36分 東経140度52分、測点2：北緯36度25分 東経140度51分
測点3：北緯36度14分 東経140度48分、測点4：北緯36度05分 東経140度52分

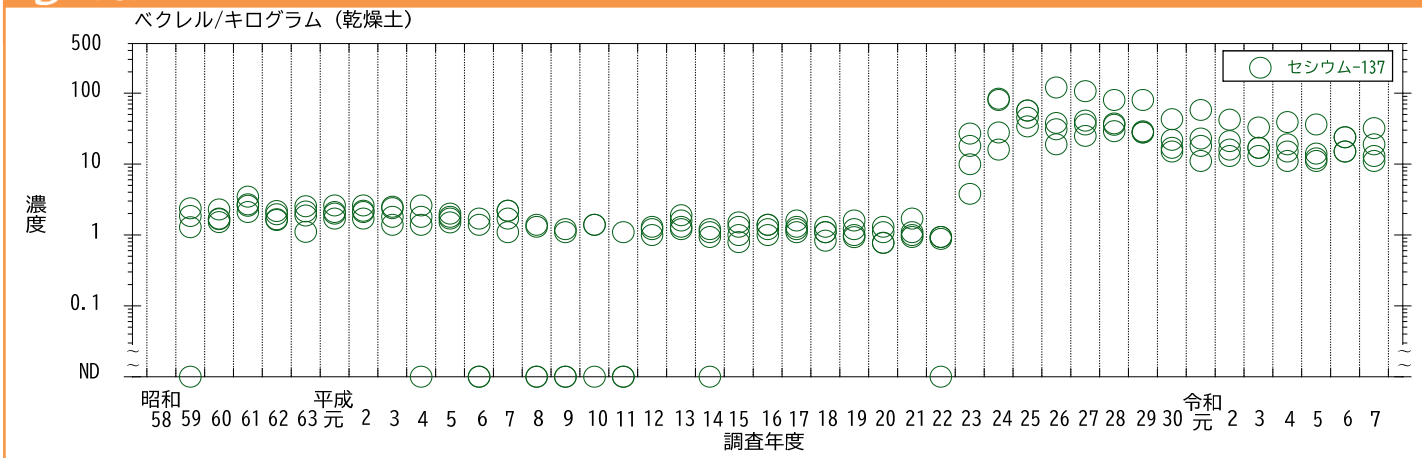
【海産生物試料　収集試料】

令和7年度
第1回　ヒラメ、ムシガレイ、ヤナギダコ
第2回　マルアオメエソ、ムシガレイ、ヤナギダコ

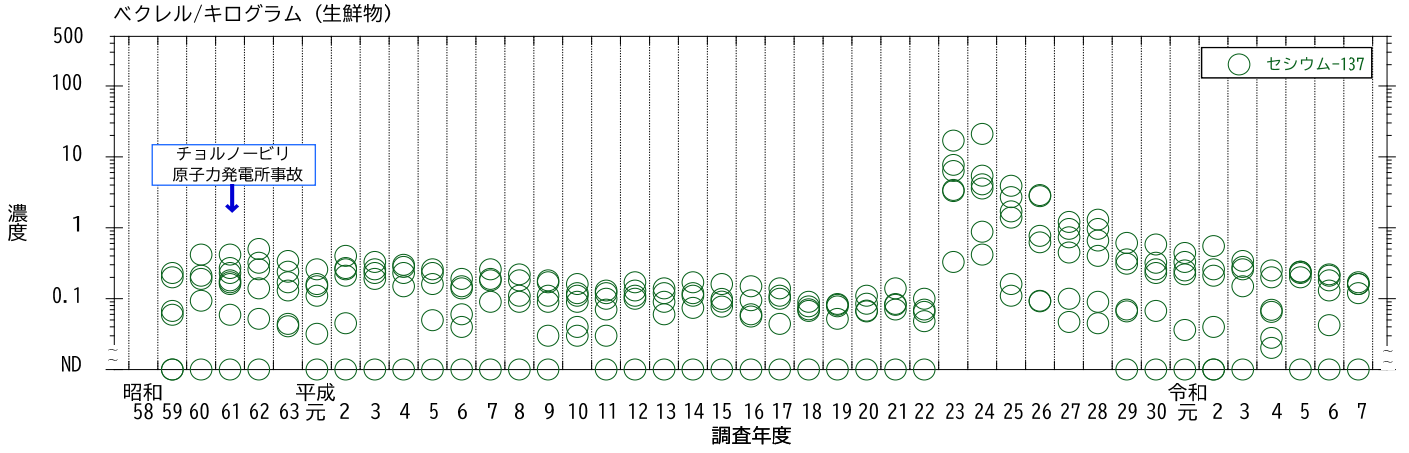
海水（表層水）



海底土



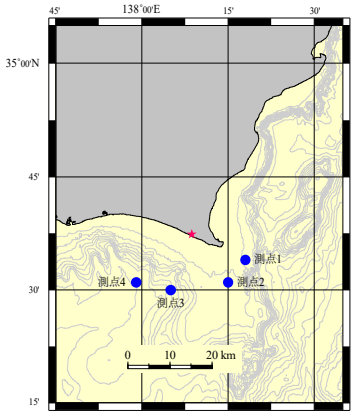
海産生物



※NDは「Not Detected；検出されず」という意味です。

静岡海域（原子力発電所等周辺海域）

昭和58年度～令和7年度



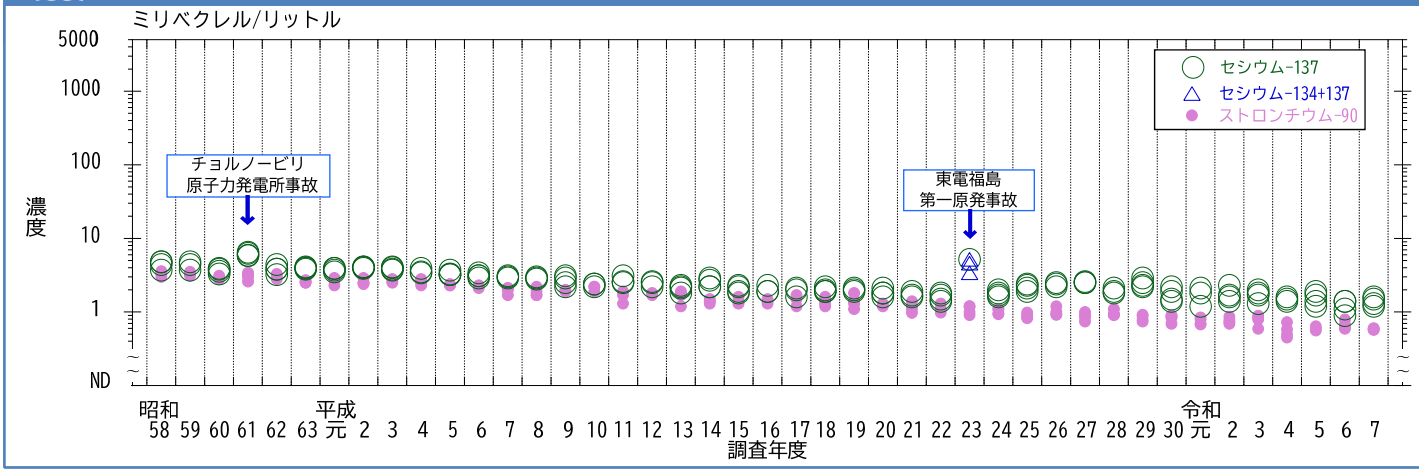
【海水試料・海底土試料　採取測点】

測点1：北緯34度34分 東経138度18分、測点2：北緯34度31分 東経138度15分
測点3：北緯34度30分 東経138度05分、測点4：北緯34度31分 東経137度59分

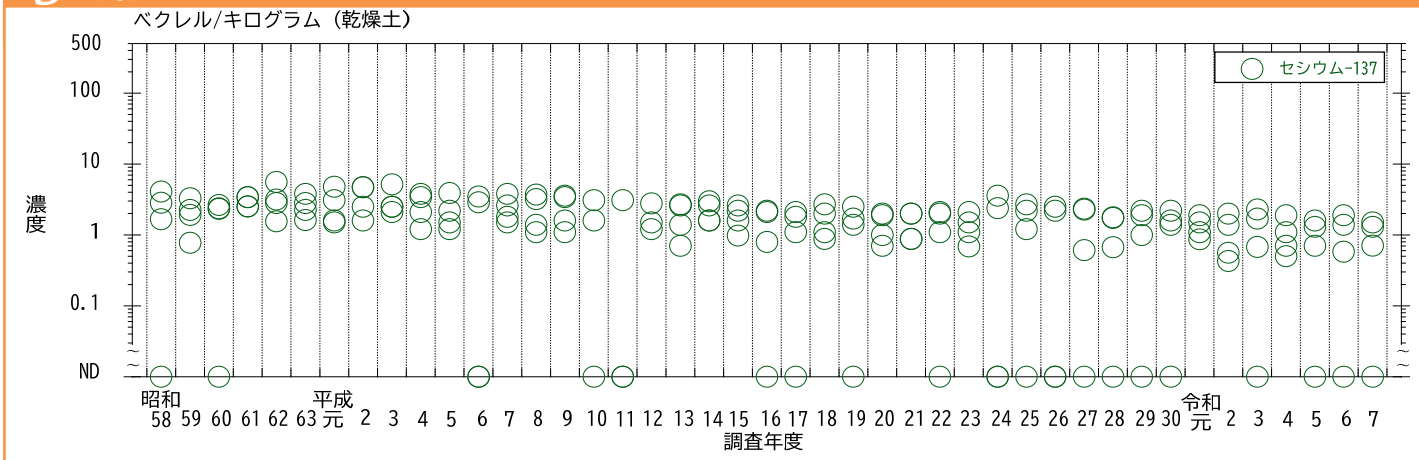
【海産生物試料　収集試料】

令和7年度
第1回　マゴチ、ニベ、イサキ
第2回　アカカマス、ヒラメ、アカシタビラメ

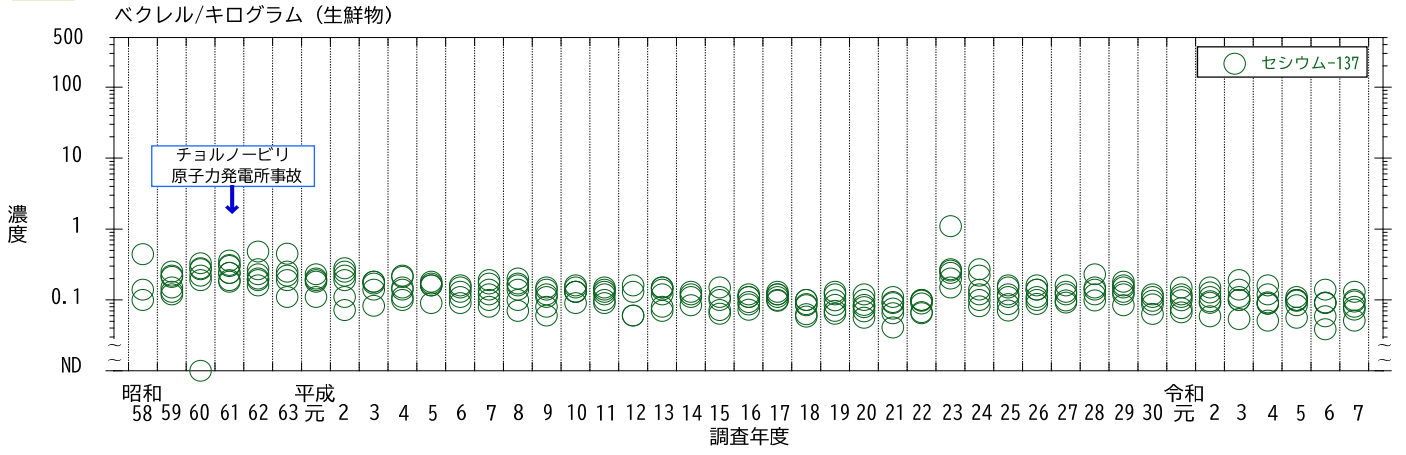
海水（表層水）



海底土



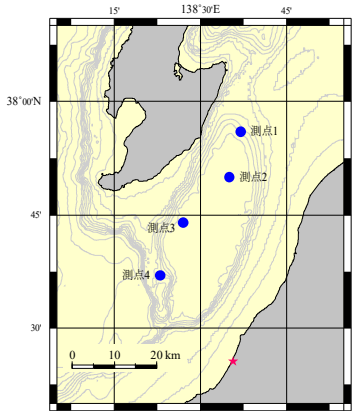
海産生物



※NDは「Not Detected；検出されず」という意味です。

新潟海域（原子力発電所等周辺海域）

昭和59年度～令和7年度



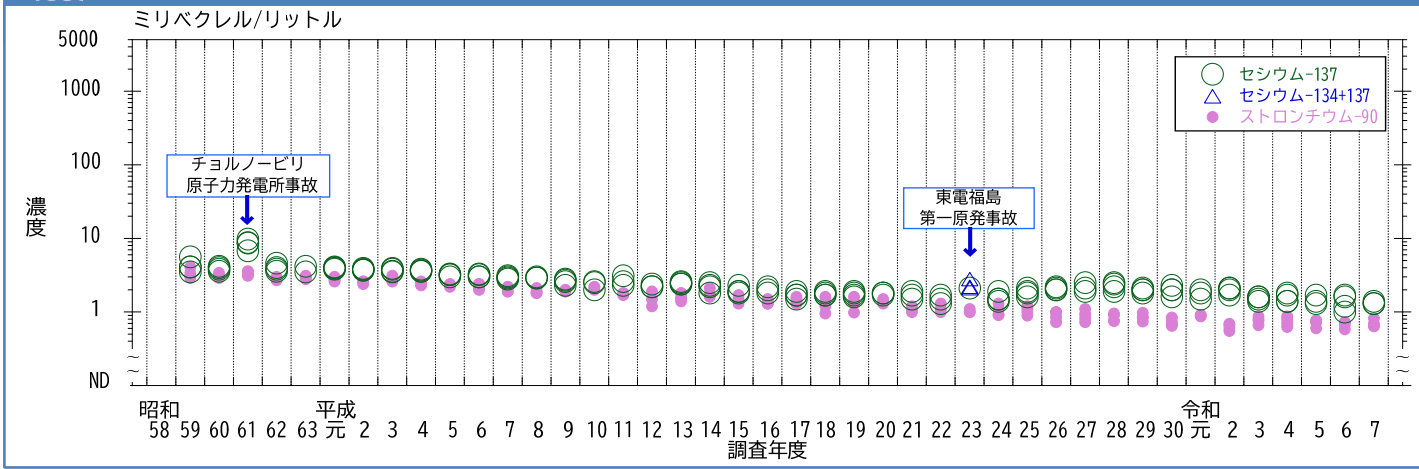
【海水試料・海底土試料　採取測点】

測点1：北緯37度56分 東経138度37分、測点2：北緯37度50分 東経138度35分
測点3：北緯37度44分 東経138度27分、測点4：北緯37度37分 東経138度23分

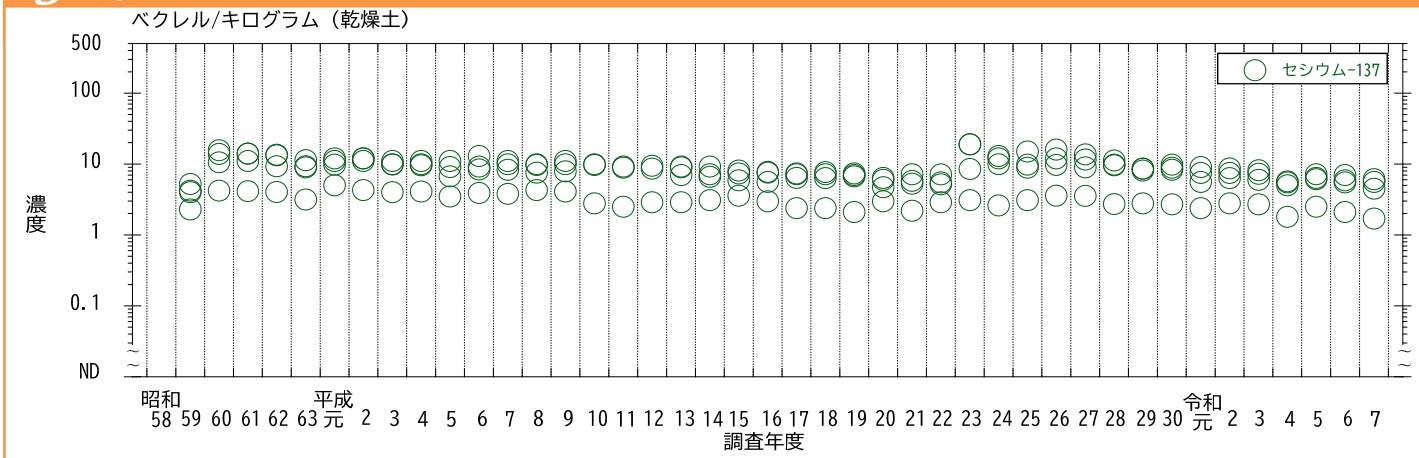
【海産生物試料　収集試料】

令和7年度
第1回　マダイ、ホッケ、ミズダコ
第2回　スケトウダラ、ホッケ、ミズダコ

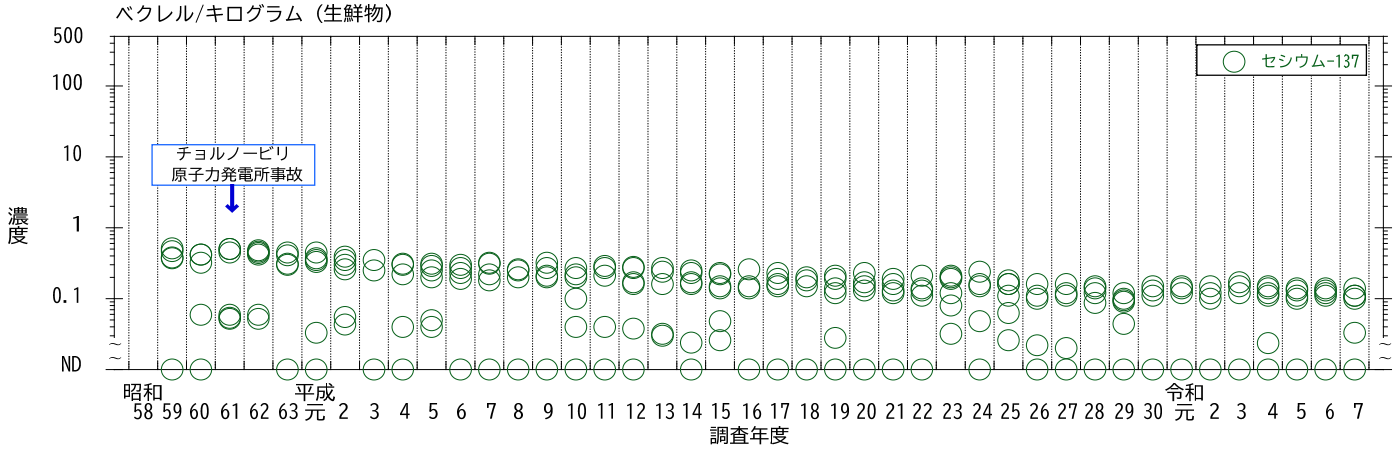
海水（表層水）



海底土



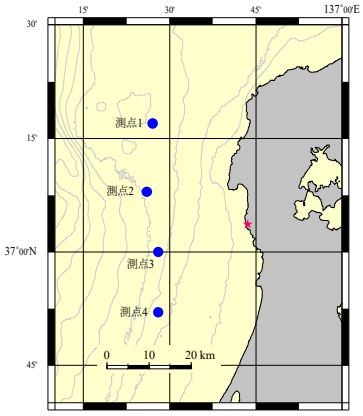
海産生物



※NDは「Not Detected；検出されず」という意味です。

石川海域（原子力発電所等周辺海域）

平成3年度～令和7年度



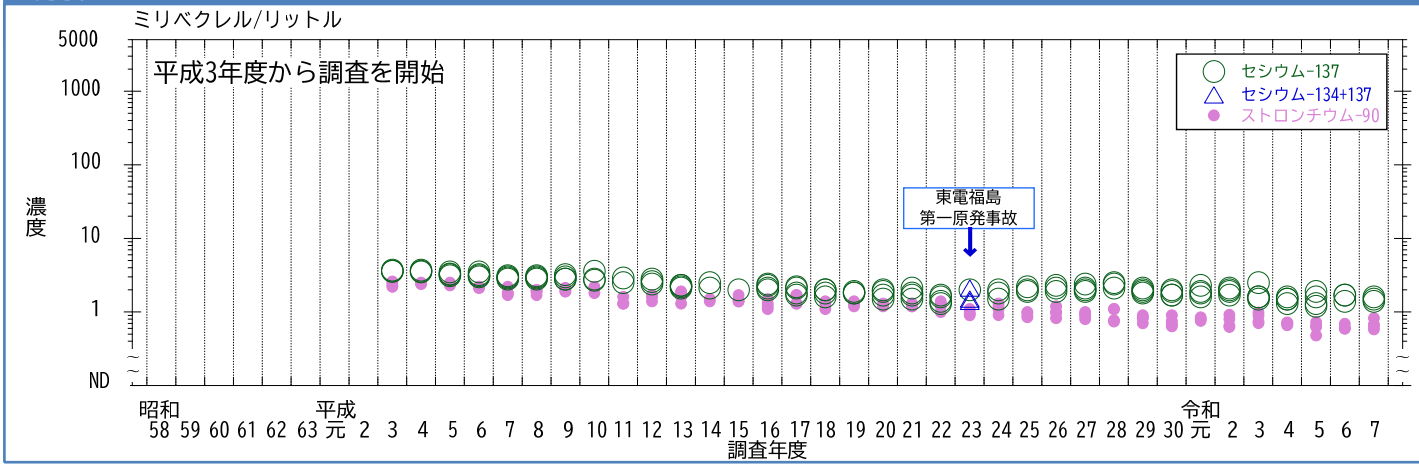
【海水試料・海底土試料　採取測点】

測点1：北緯37度17分 東経136度27分、測点2：北緯37度08分 東経136度26分
測点3：北緯37度00分 東経136度28分、測点4：北緯36度52分 東経136度28分

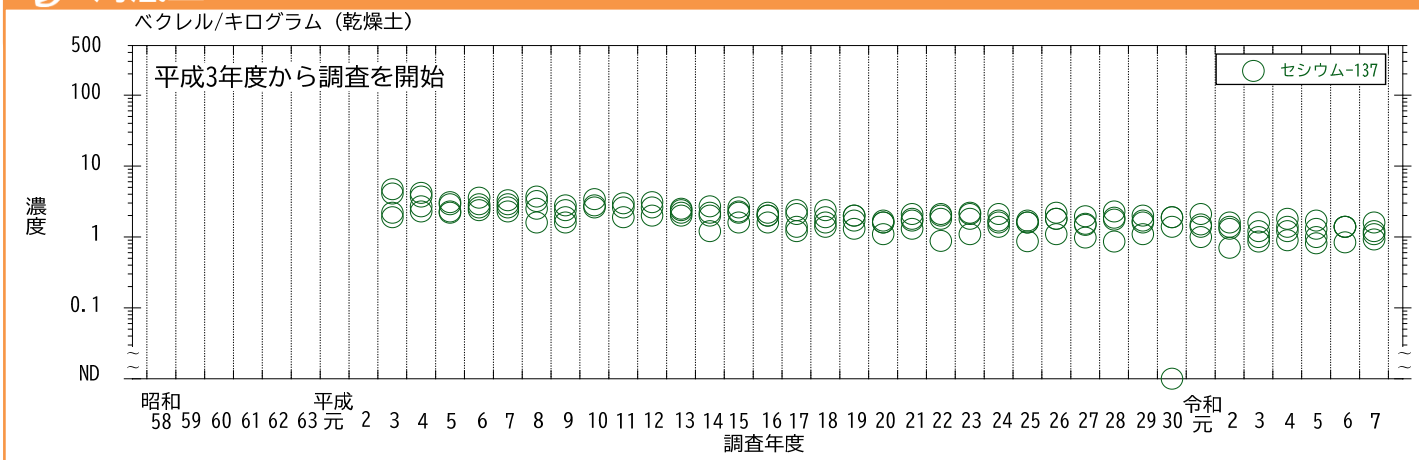
【海産生物試料　収集試料】

令和7年度
第1回　ニギス、ハタハタ、ホッコクアカエビ
第2回　ニギス、アカガレイ、ホッコクアカエビ

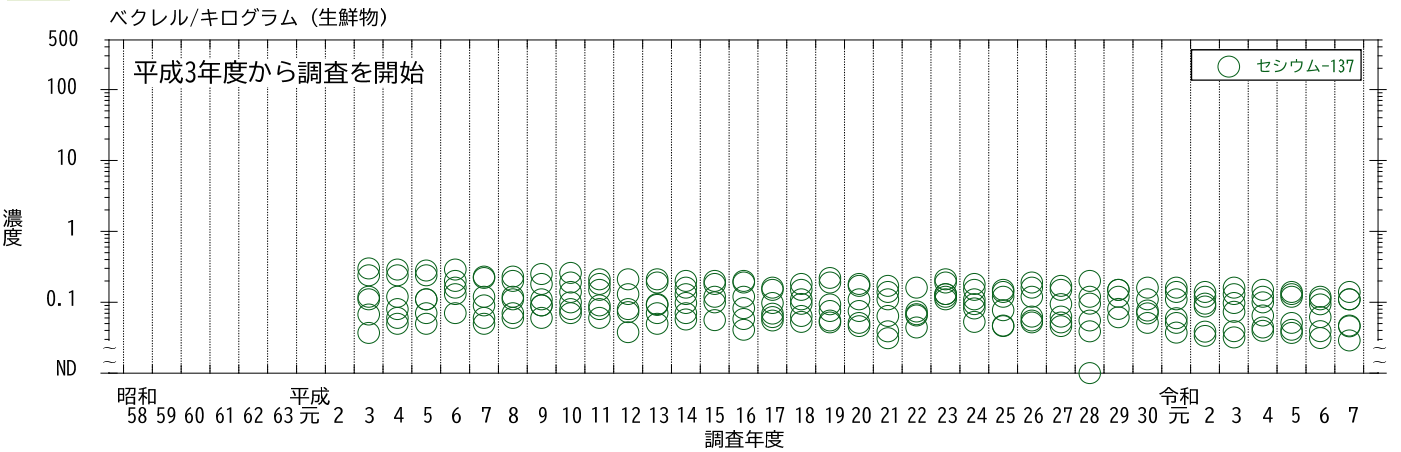
海水（表層水）



海底土



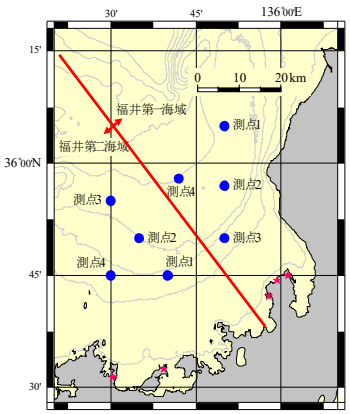
海産生物



※NDは「Not Detected；検出されず」という意味です。

福井海域（第一、第二）（原子力発電所等周辺海域）

昭和58年度～令和7年度



【海水試料・海底土試料　採取測点】

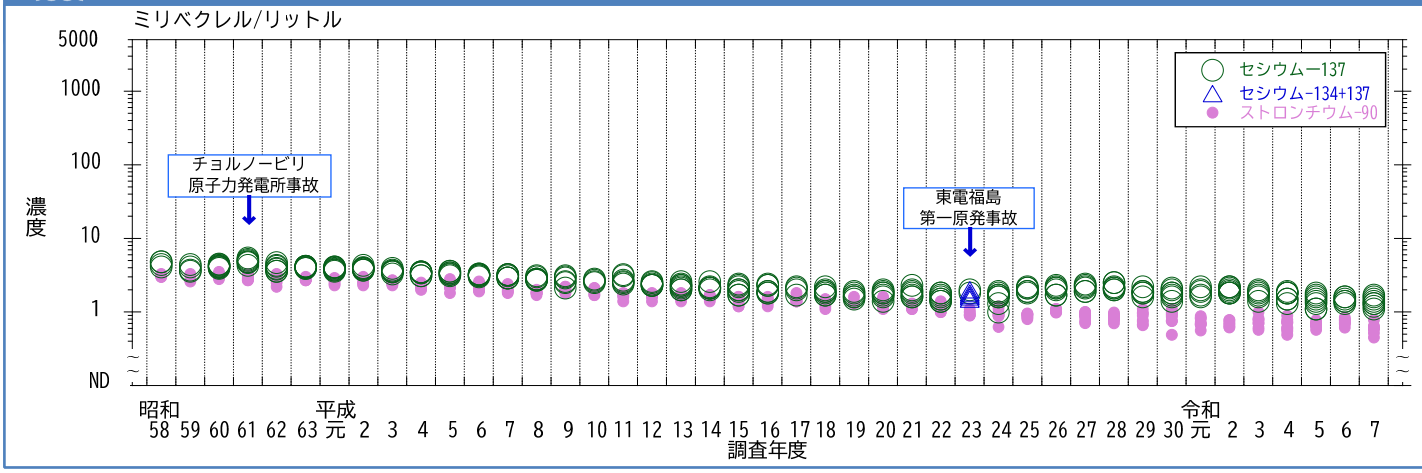
第一　測点1：北緯36度05分 東経135度50分、測点2：北緯35度57分 東経135度50分
　　測点3：北緯35度50分 東経135度50分、測点4：北緯35度58分 東経135度42分

第二　測点1：北緯35度45分 東経135度40分、測点2：北緯35度50分 東経135度35分
　　測点3：北緯35度55分 東経135度30分、測点4：北緯35度45分 東経135度30分

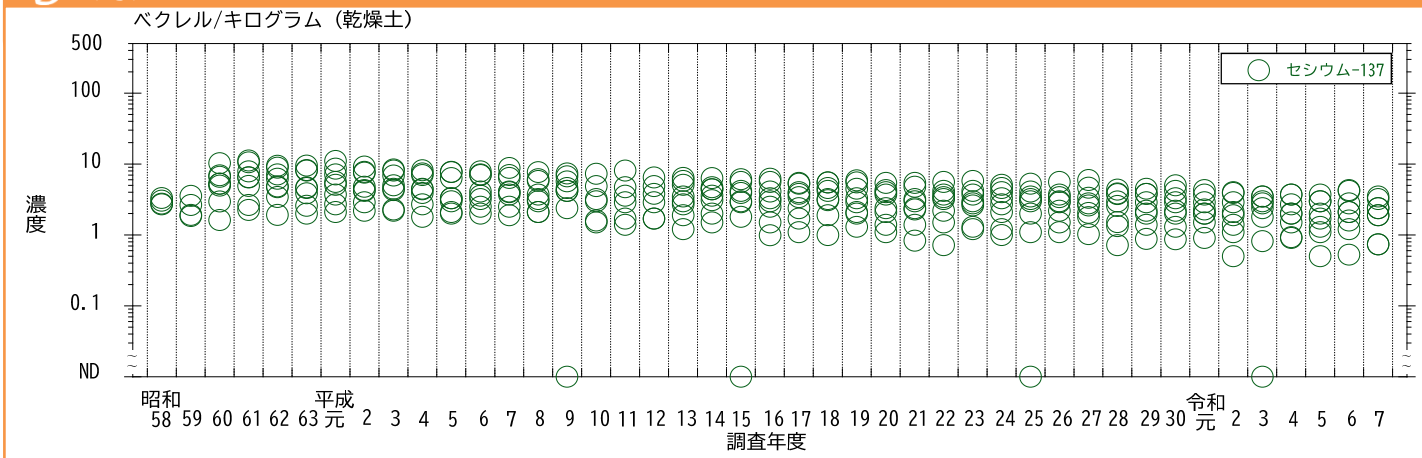
【海産生物試料　収集試料】

令和7年度
第1回　福井第一：ノロゲンゲ、アカガレイ、ホタルイカ　　福井第二：アカガレイ、スズキ、マアナゴ
第2回　福井第一：ムシガレイ、アカガレイ、スルメイカ　　福井第二：アカガレイ、マダイ、マアナゴ

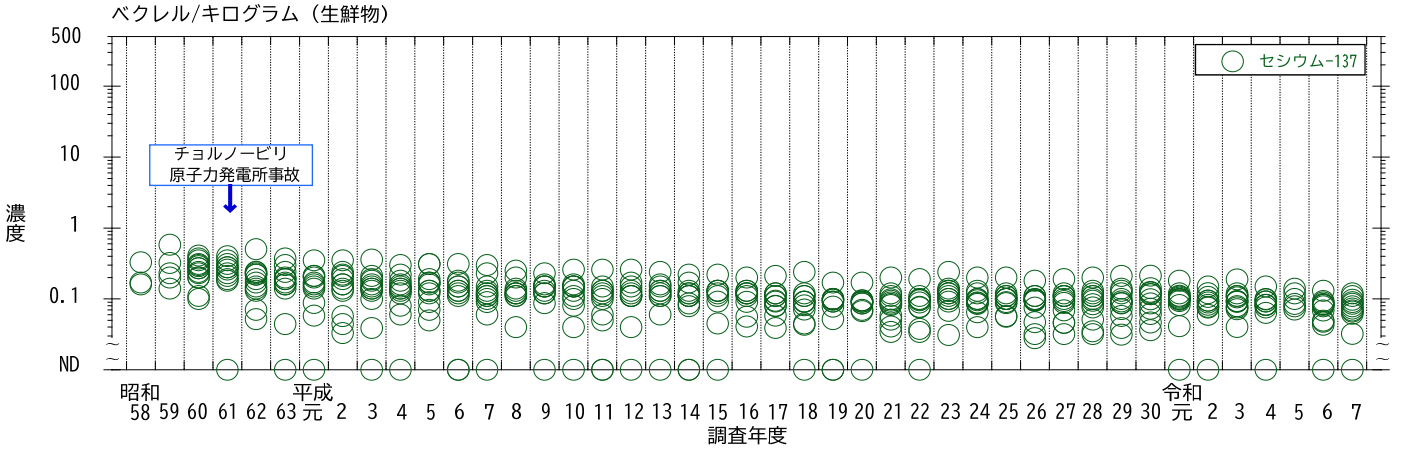
海水（表層水）



海底土



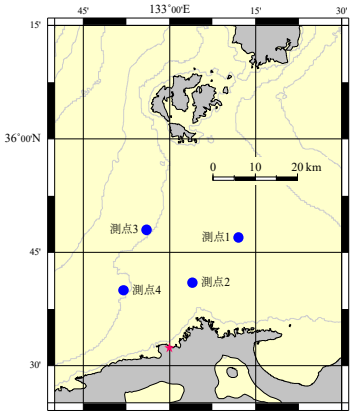
海産生物



※NDは「Not Detected；検出されず」という意味です。

島根海域（原子力発電所等周辺海域）

昭和59年度～令和7年度



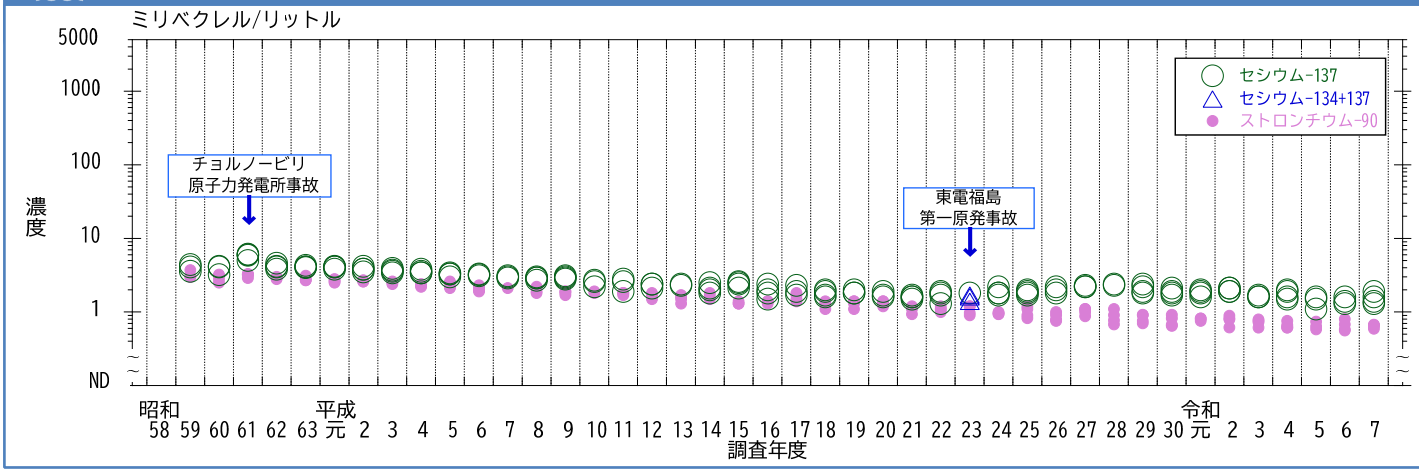
【海水試料・海底土試料　採取測点】

測点1：北緯35度47分 東経133度12分、測点2：北緯35度41分 東経133度04分
測点3：北緯35度48分 東経132度56分、測点4：北緯35度40分 東経132度52分

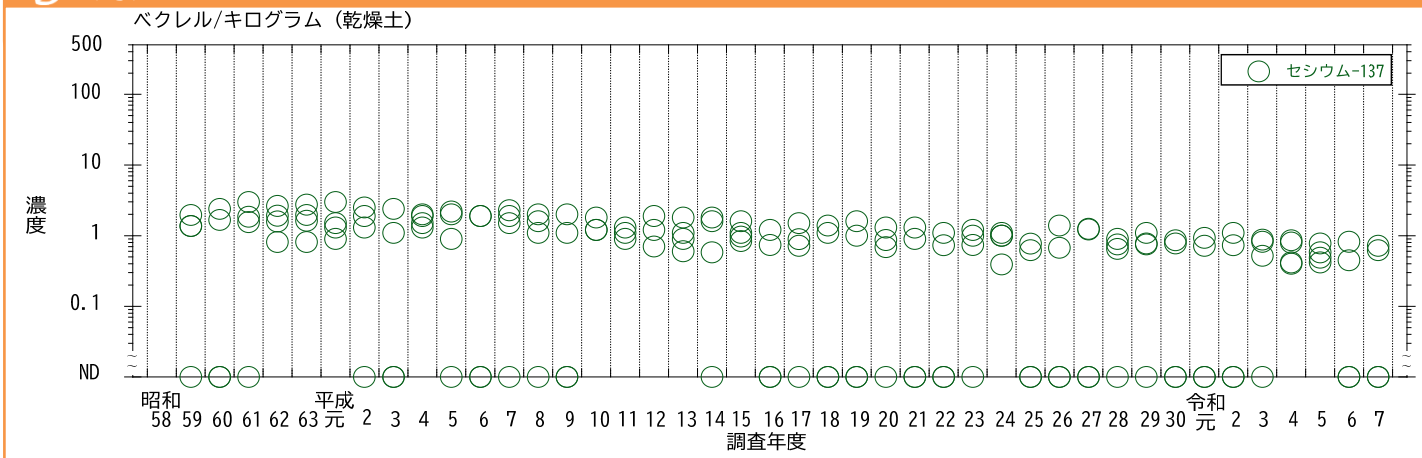
【海産生物試料　収集試料】

令和7年度
第1回　マダイ、ホウボウ、ムシガレイ
第2回　マダイ、マトウダイ、ムシガレイ

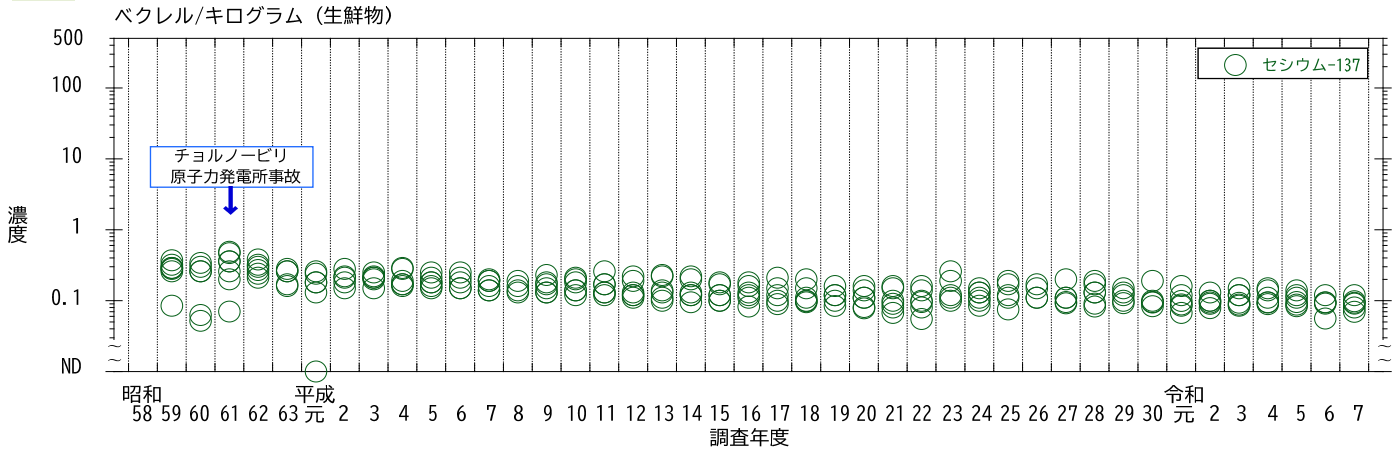
海水（表層水）



海底土

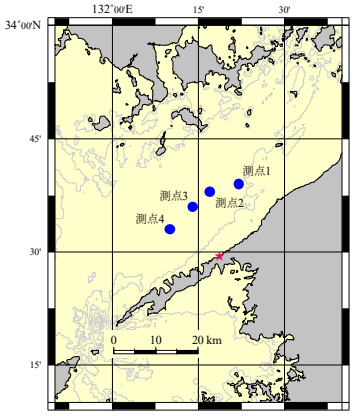


海産生物



※NDは「Not Detected；検出されず」という意味です。

愛媛海域（原子力発電所等周辺海域）



昭和59年度～令和7年度

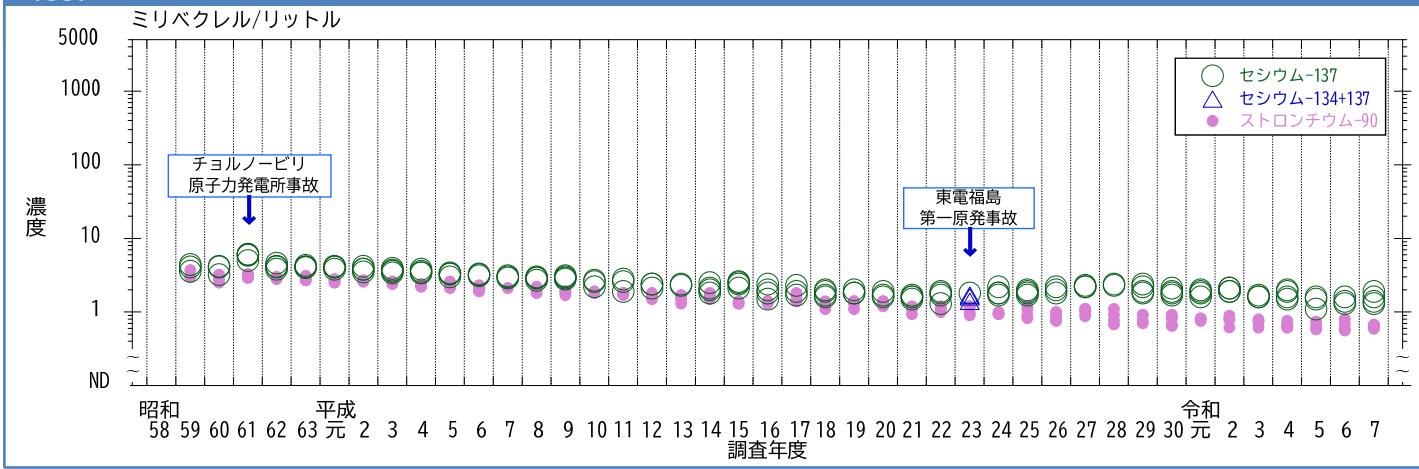
【海水試料・海底土試料　採取測点】

測点1：北緯33度39分 東経132度22分、測点2：北緯33度38分 東経132度17分
測点3：北緯33度36分 東経132度14分、測点4：北緯33度33分 東経132度10分

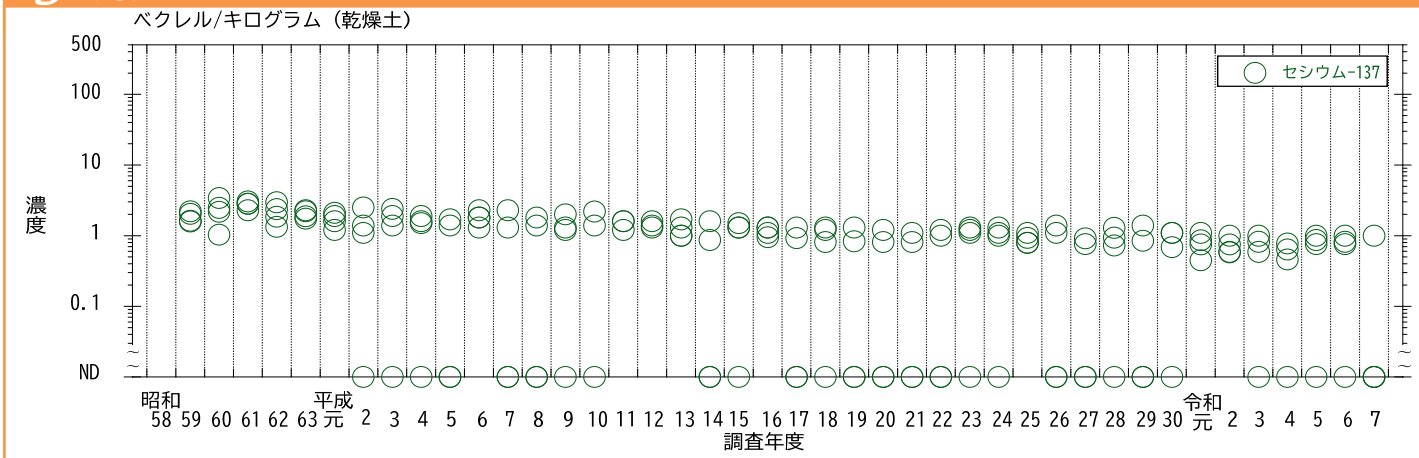
【海産生物試料　収集試料】

令和7年度
第1回　ハモ、コウイカ、エビ類
第2回　エソ類、コウイカ、シログチ

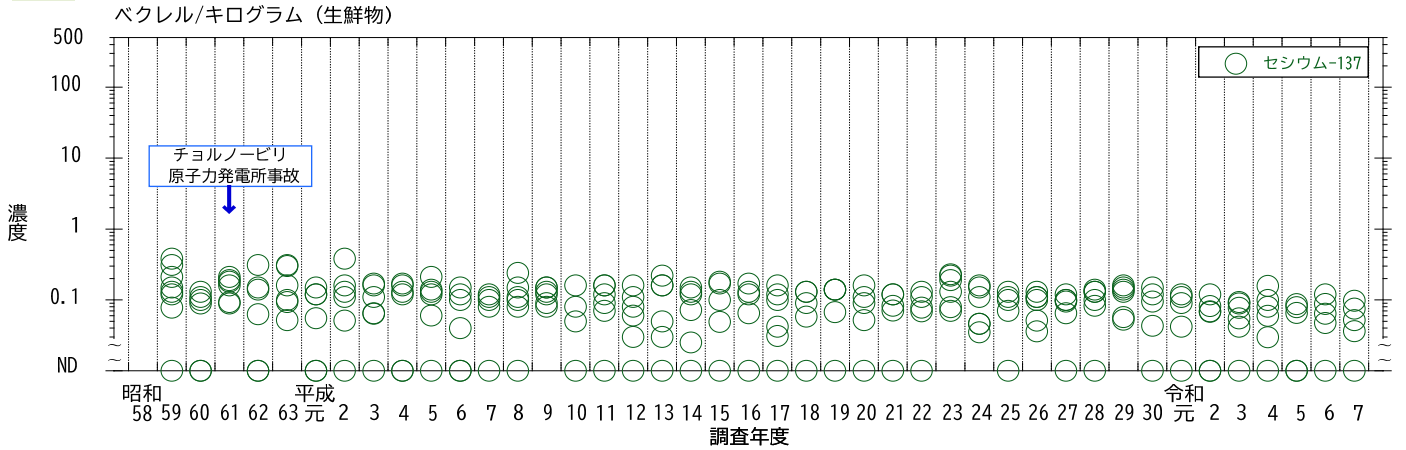
海水（表層水）



海底土



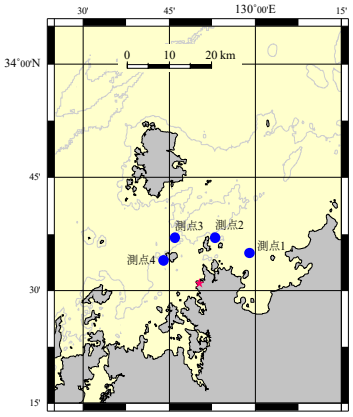
海産生物



※NDは「Not Detected；検出されず」という意味です。

佐賀海域（原子力発電所等周辺海域）

昭和59年度～令和7年度



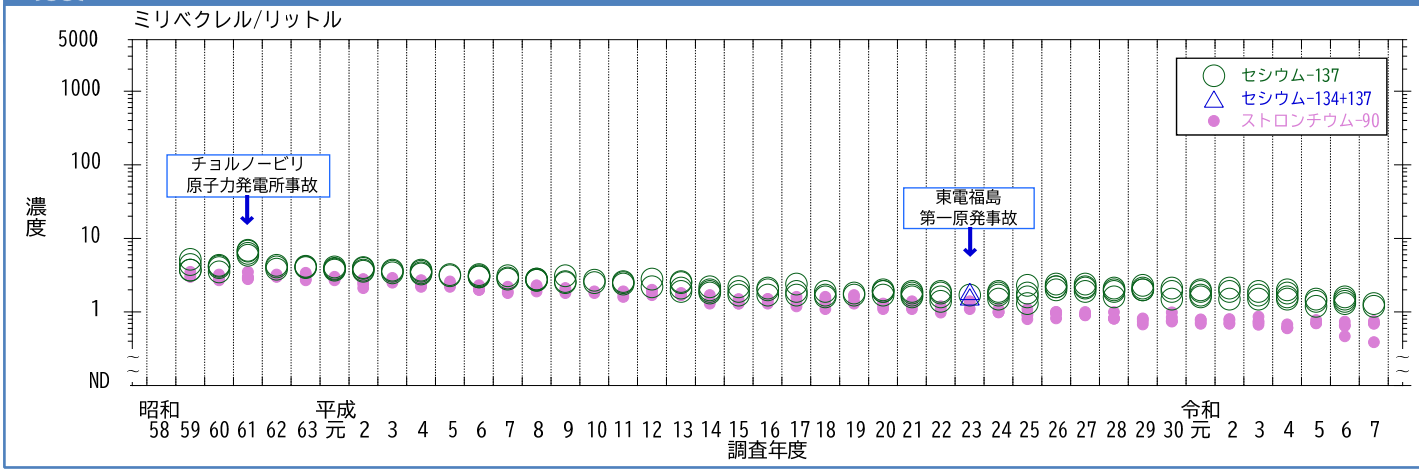
【海水試料・海底土試料　採取測点】

測点1：北緯33度35分 東経129度59分、測点2：北緯33度37分 東経129度53分
測点3：北緯33度37分 東経129度46分、測点4：北緯33度34分 東経129度44分

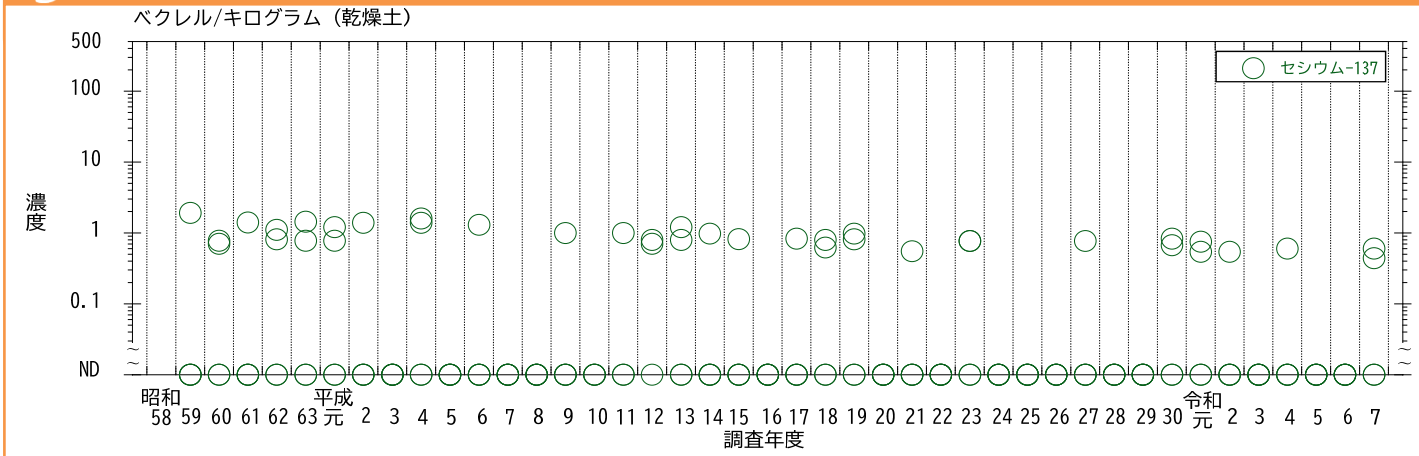
【海産生物試料　収集試料】

令和7年度
第1回　イサキ、マダイ、メジナ
第2回　サワラ、マダイ、メジナ

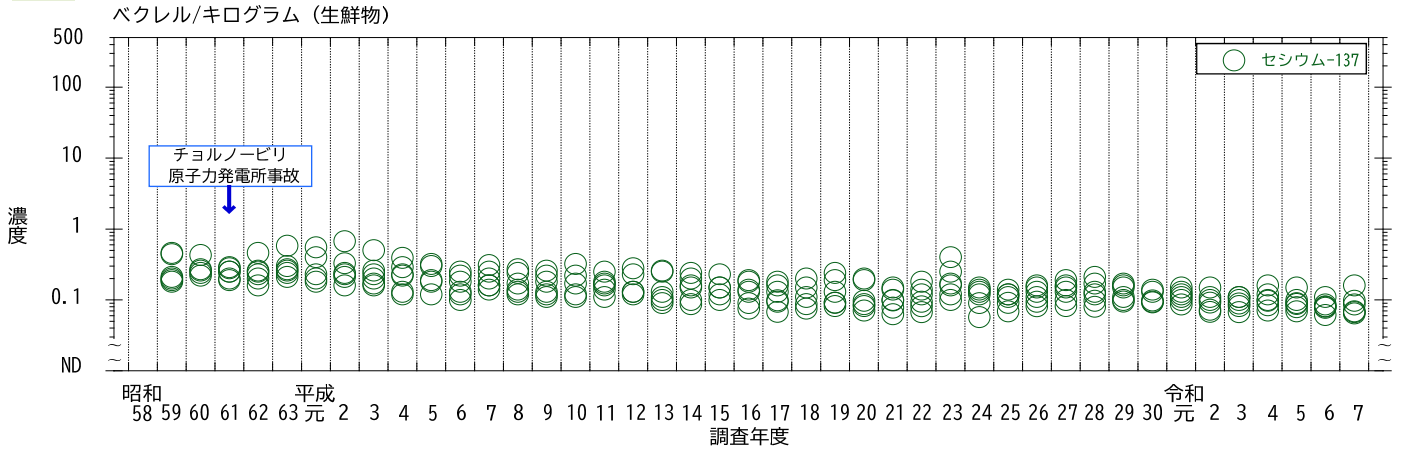
海水（表層水）



海底土



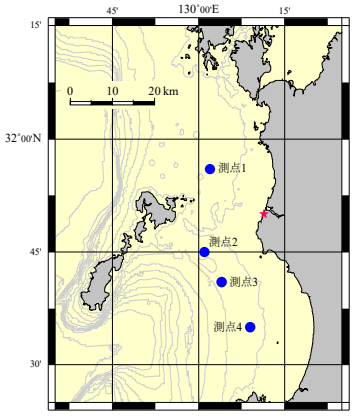
海産生物



※NDは「Not Detected；検出されず」という意味です。

鹿児島海域（原子力発電所等周辺海域）

昭和59年度～令和7年度



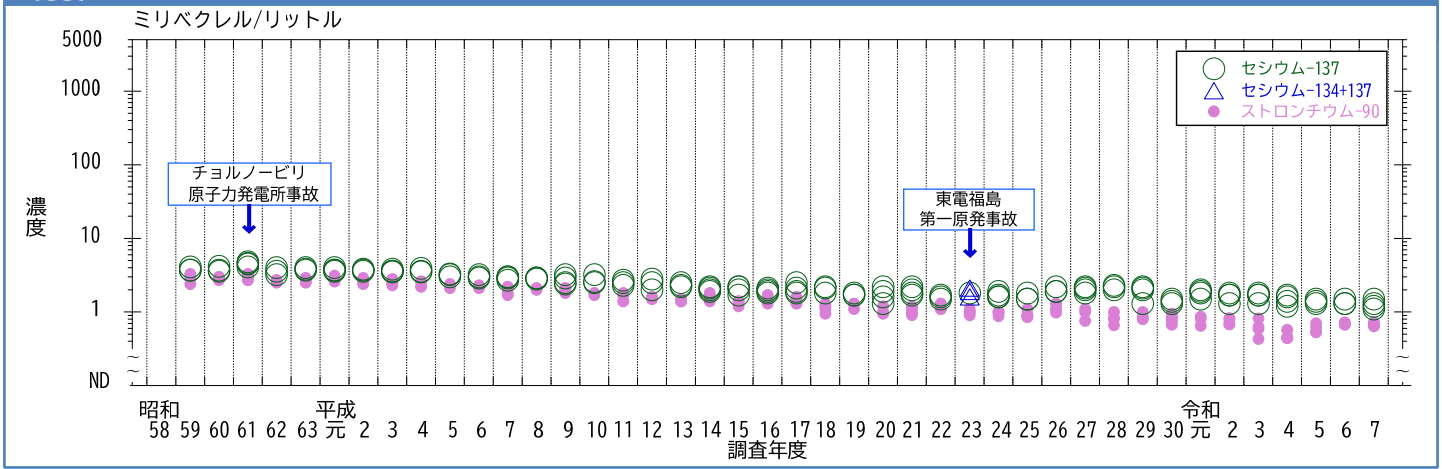
【海水試料・海底土試料　採取測点】

測点1：北緯31度56分 東経130度02分、測点2：北緯31度45分 東経130度01分
測点3：北緯31度41分 東経130度04分、測点4：北緯31度35分 東経130度09分

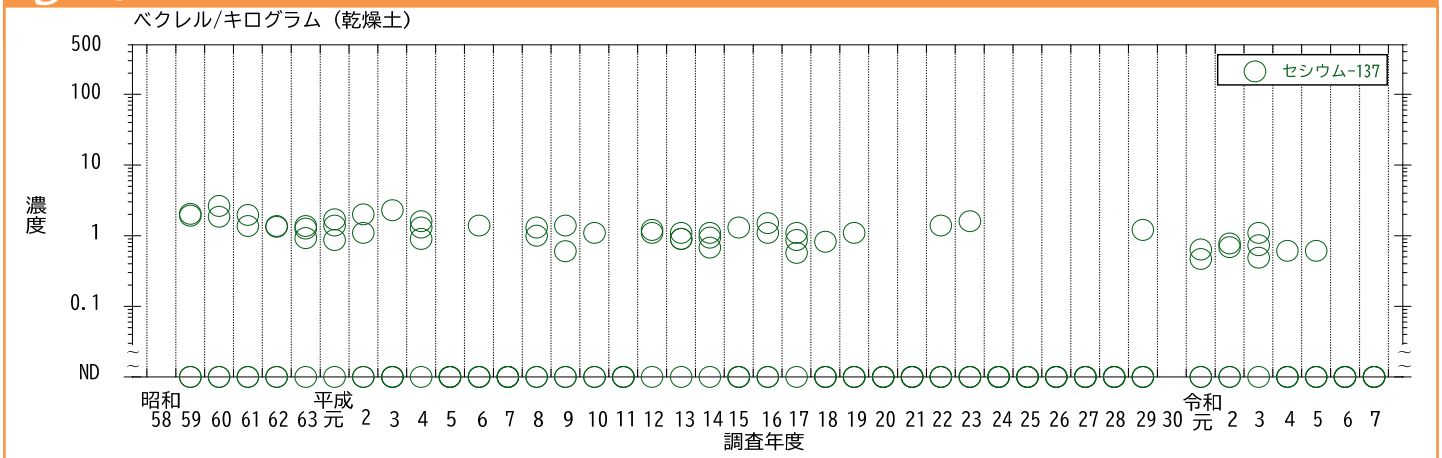
【海産生物試料　収集試料】

<u>令和7年度</u>
第1回　チダイ、マアジ、アカエイ
第2回　ヘダイ、マアジ、アカエイ

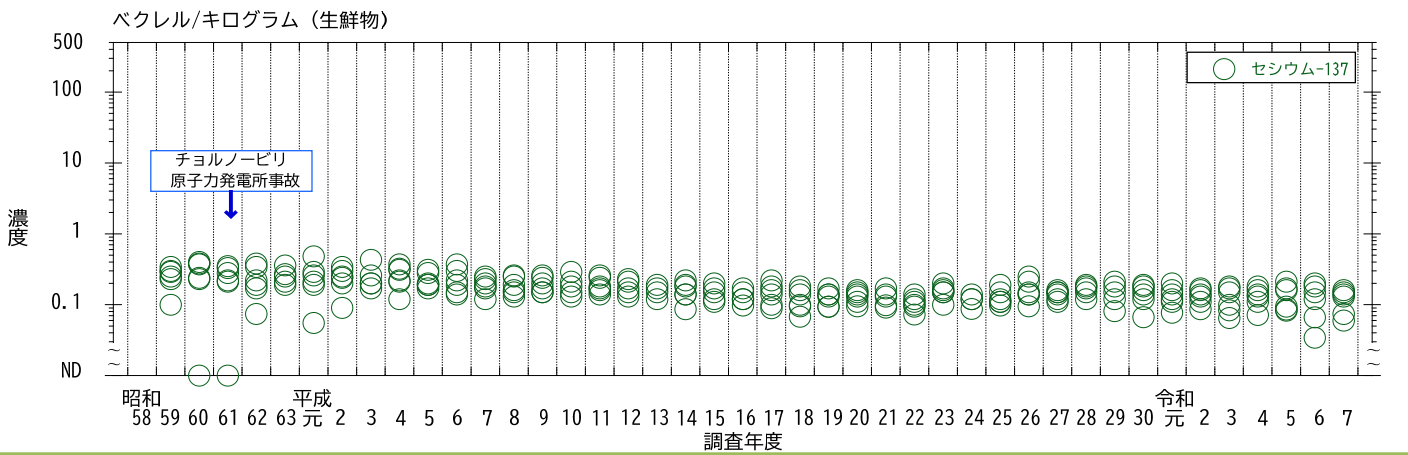
海水（表層水）



海底土



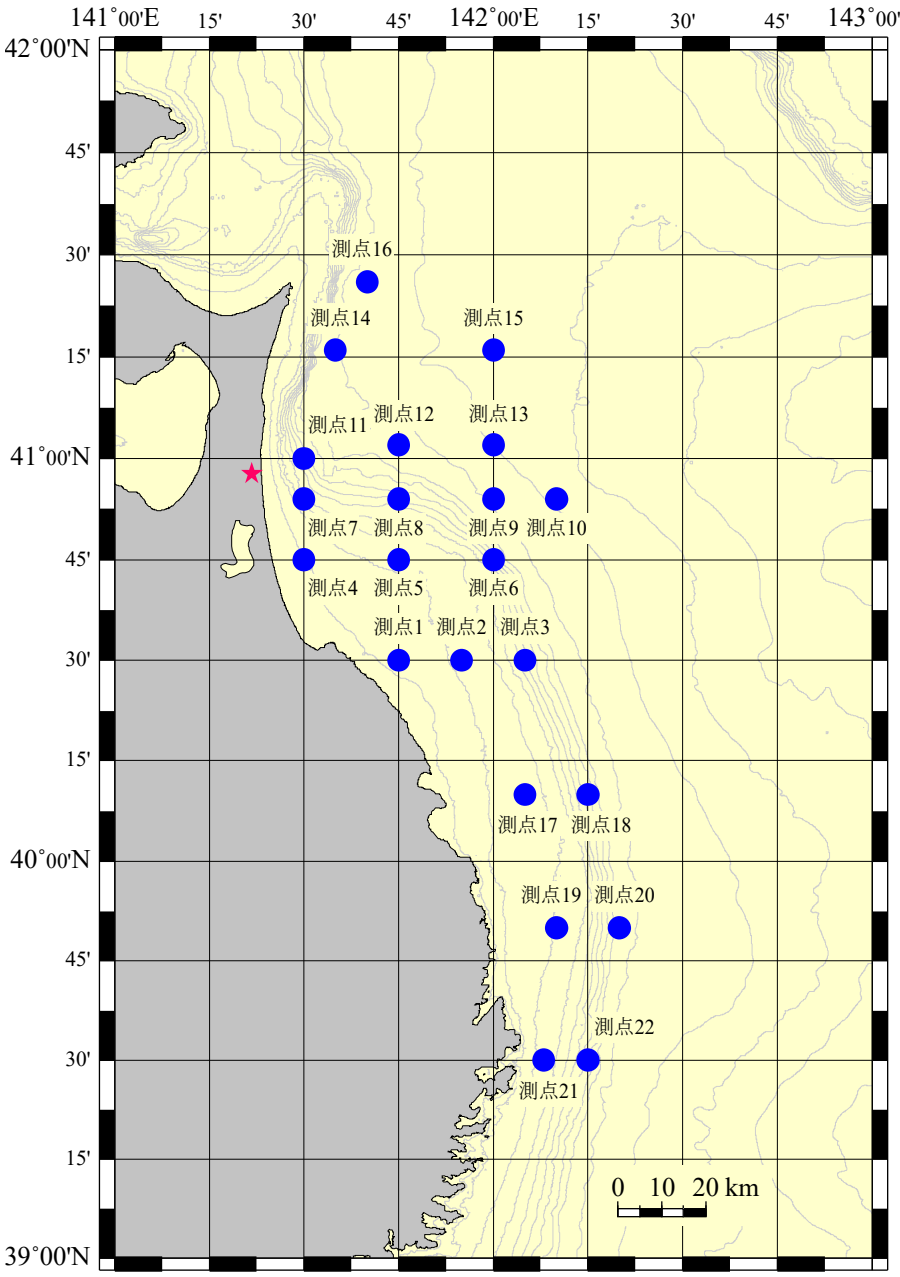
海産生物



※NDは「Not Detected；検出されず」という意味です。

原子燃料サイクル施設沖合海域調査海域

平成3年度に調査を開始



【海水試料・海底土試料　採取測点】

測点 1 北緯40度30分 東経141度45分
測点 2 北緯40度30分 東経141度55分
測点 3 北緯40度30分 東経142度05分
測点 4 北緯40度45分 東経141度30分
測点 5 北緯40度45分 東経141度45分
測点 6 北緯40度45分 東経142度00分
測点 7 北緯40度54分 東経141度30分
測点 8 北緯40度54分 東経141度45分
測点 9 北緯40度54分 東経142度00分
測点10 北緯40度54分 東経142度10分
測点11 北緯41度00分 東経141度30分
測点12 北緯41度02分 東経141度45分
測点13 北緯41度02分 東経142度00分
測点14 北緯41度16分 東経141度35分
測点15 北緯41度16分 東経142度00分
測点16 北緯41度26分 東経141度40分
測点17 北緯40度10分 東経142度05分
測点18 北緯40度10分 東経142度15分
測点19 北緯39度50分 東経142度10分
測点20 北緯39度50分 東経142度20分
測点21 北緯39度30分 東経142度08分
測点22 北緯39度30分 東経142度15分

【海産生物試料　収集試料】

令和7年度

第1回：11種、15試料

ミズダコ、ヒラメ、スルメイカ(2試料)、
サクラマス、キアンコウ（2試料）、
マサバ、マダラ（2試料）、
スケトウダラ、マイワシ、ウスメバル、
アイナメ（2試料）

第2回：10種、15試料

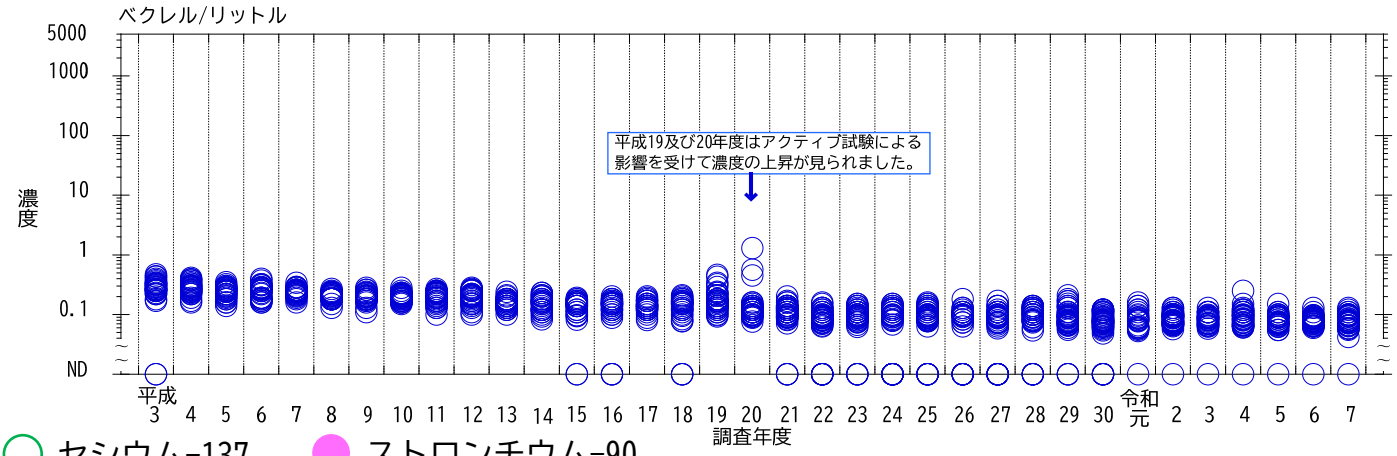
ミズダコ、ヒラメ、スルメイカ(2試料)、
マダラ（4試料）、マサバ（2試料）、
スケトウダラ、カタクチイワシ、
シロザケ（雄）、マアナゴ、サンマ

原子燃料サイクル施設沖合海域

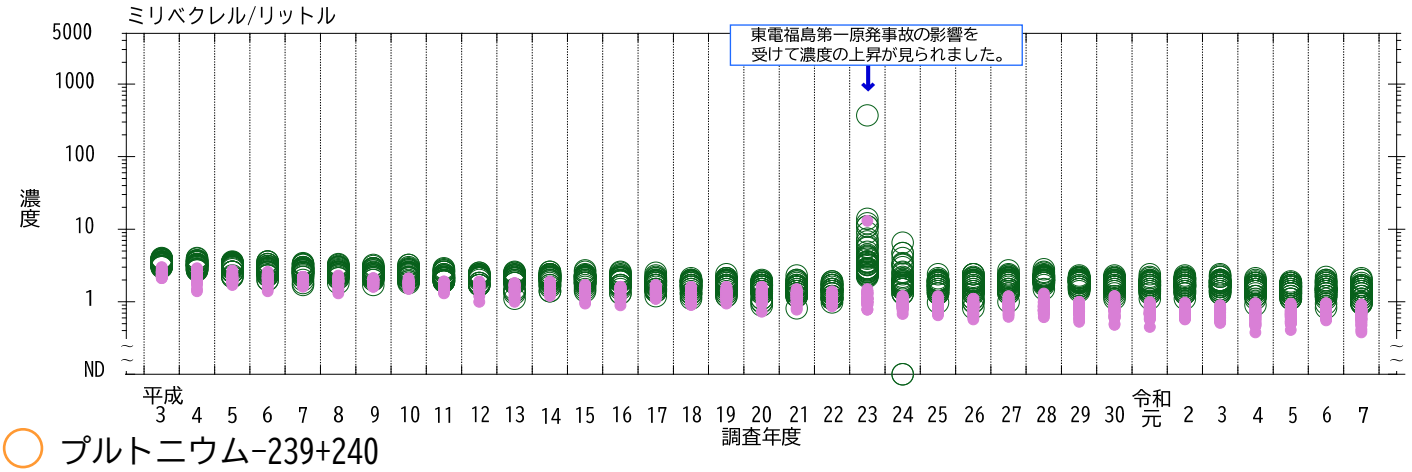
海水(表層水)

○トリチウム

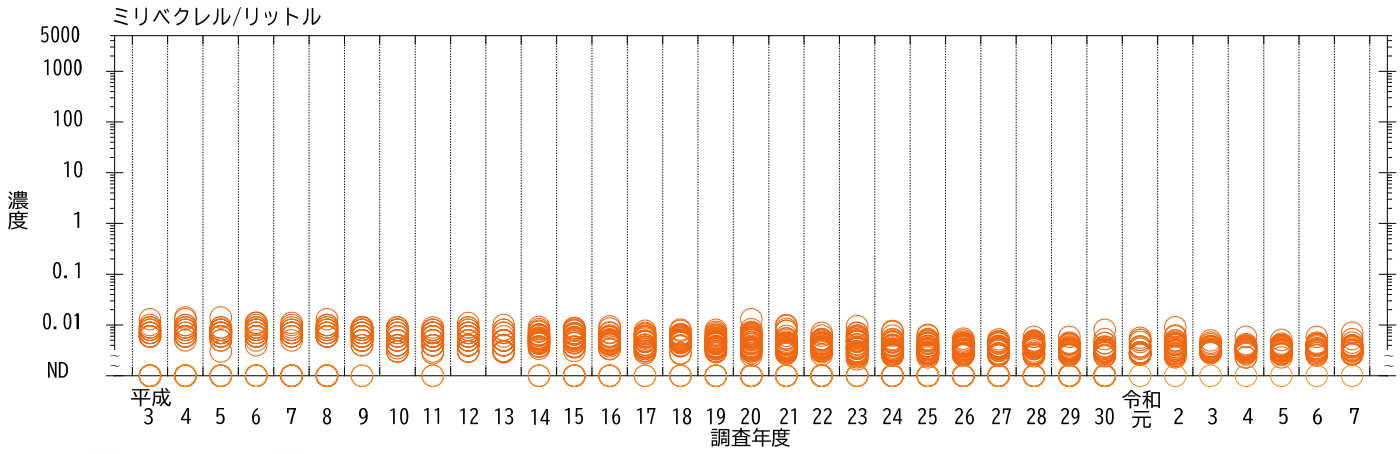
平成3年度～令和7年度



○セシウム-137　●ストロンチウム-90

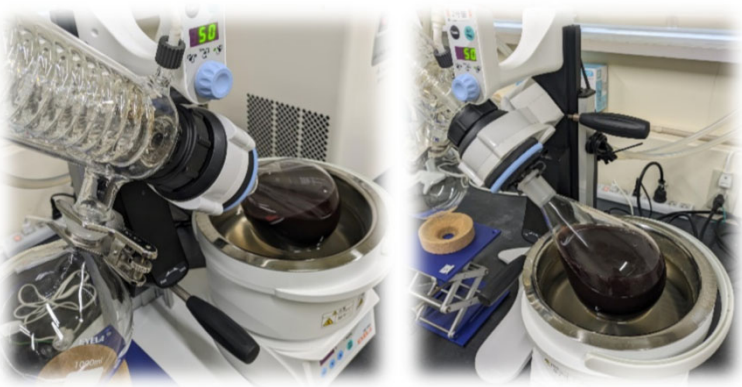


○プルトニウム-239+240





トリチウムから発せられる極めて低いエネルギーのベータ線を
測定するための液体シンチレーションカウンタ(一例)



トリチウム分析における減圧蒸留装置(一例)

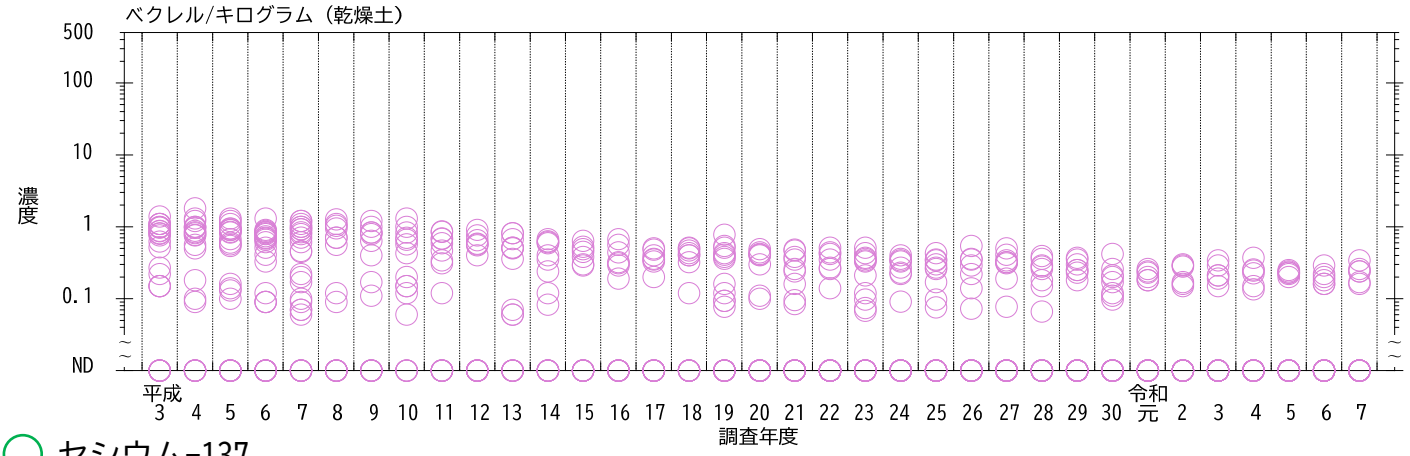
※NDは「Not Detected；検出されず」という意味です。

原子燃料サイクル施設沖合海域

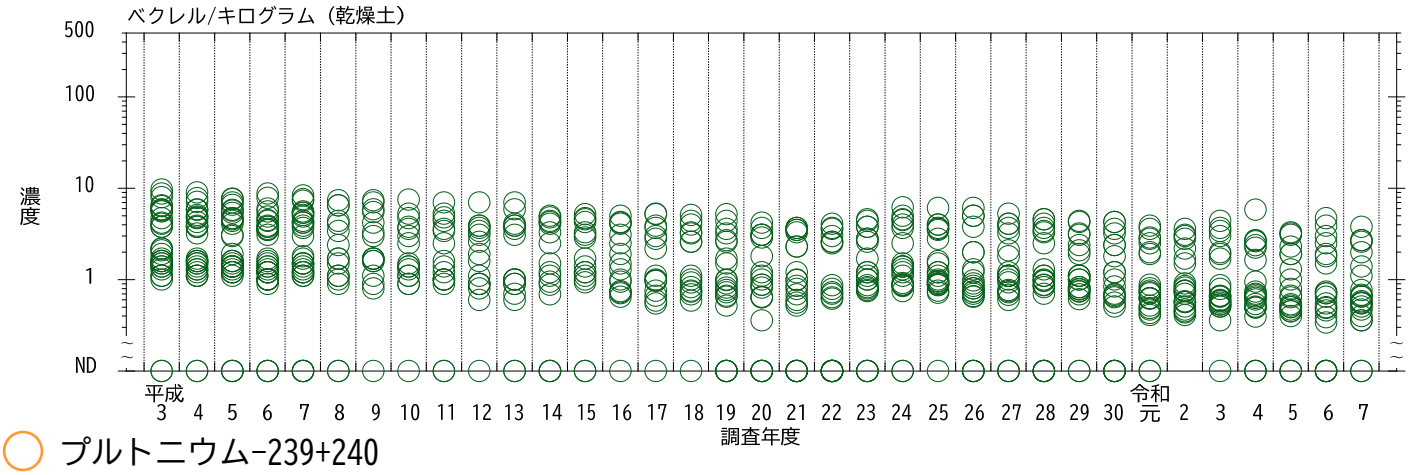
海底土

ストロンチウム-90

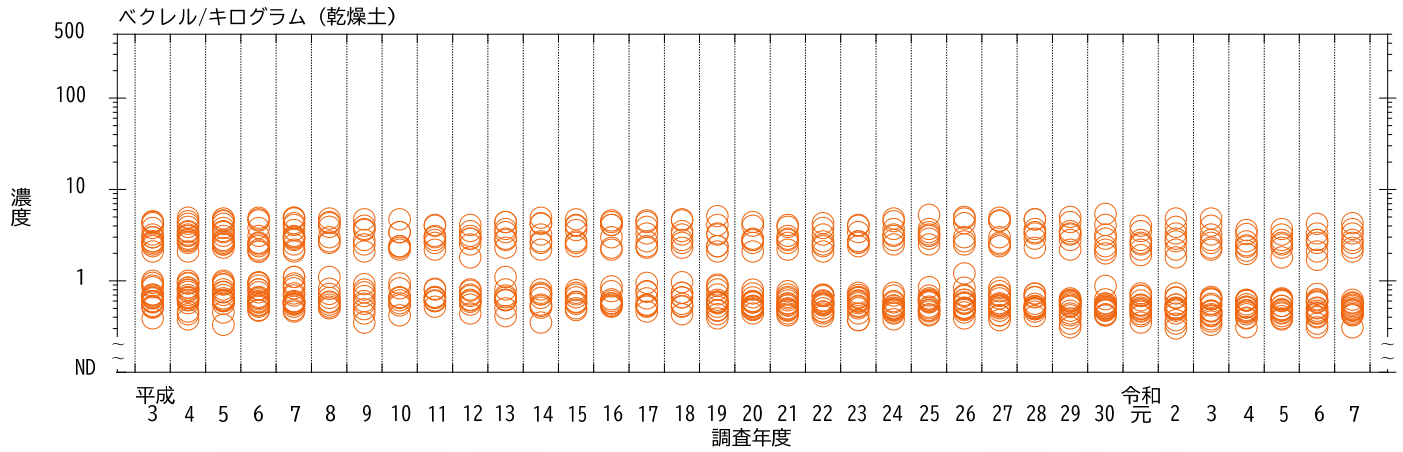
平成3年度～令和7年度

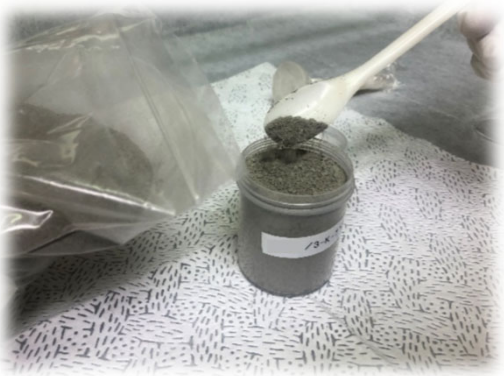


セシウム-137



プルトニウム-239+240





前処理を経た海底土試料を容器に詰めてガンマ線測定に供するための測定用試料を調製しているところ



ガンマ線スペクトロメトリーに用いる高純度ゲルマニウム半導体検出器（一例）（「測定中」の部分は鉛の遮蔽で、右は液体窒素デュワ容器）

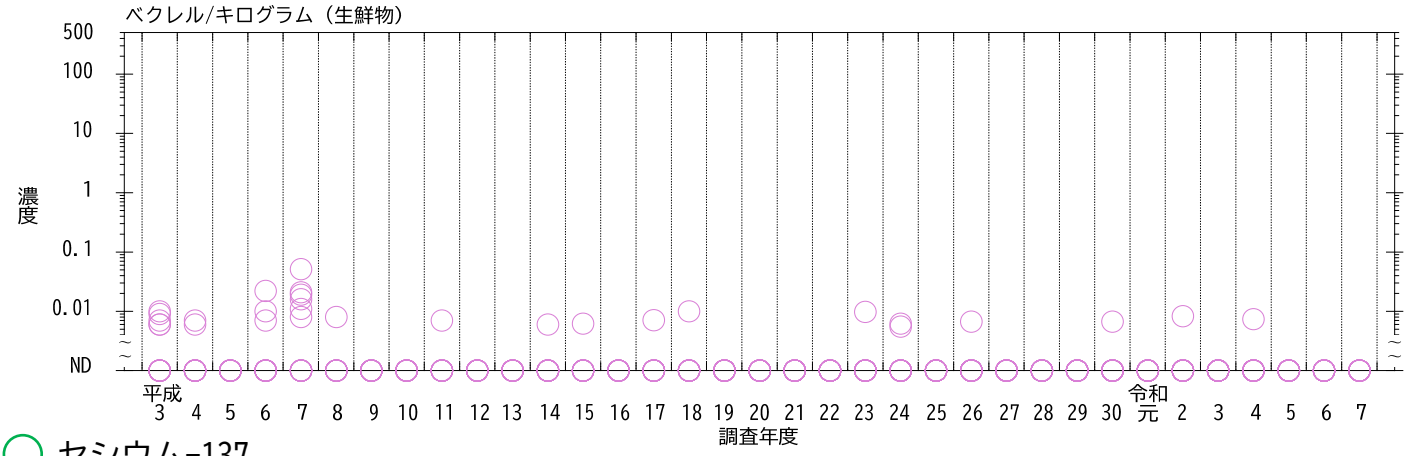
※NDは「Not Detected；検出されず」という意味です。

原子燃料サイクル施設沖合海域

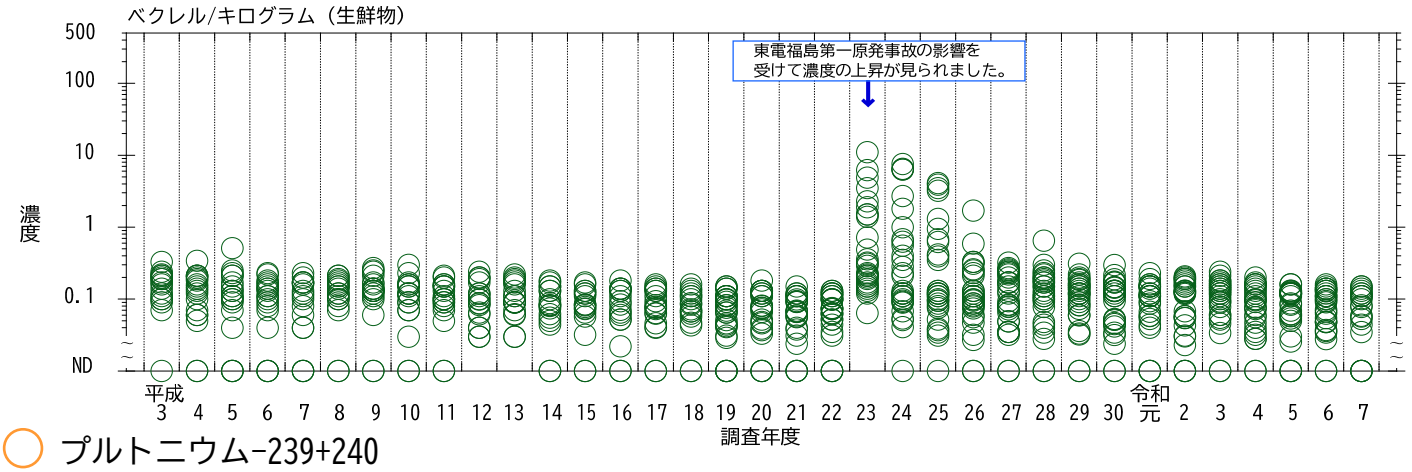
海産生物

ストロンチウム-90

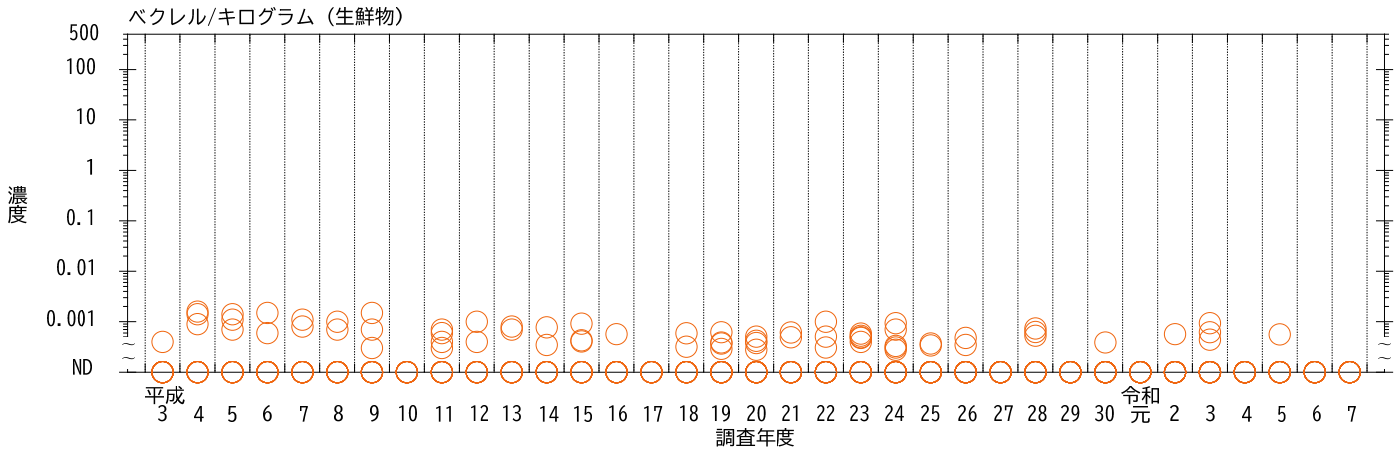
平成3年度～令和7年度



セシウム-137



プルトニウム-239+240





ストロンチウム-90を定量する際に用いる低バックグラウンドガスフローβカウンタ(一例)



プルトニウム-239+240分析での化学分離・精製に用いる陰イオン交換樹脂カラム(一例)

※NDは「Not Detected；検出されず」という意味です。

参考資料1 トリチウムとは？

トリチウムは水素の仲間（同位体）で、自然界では宇宙線が大気中にある窒素や酸素と反応して生成されます。このため、トリチウムは大気、雨水、河川水、海水や水道水など環境中のいたるところに微量に存在し、多くは水分子と結びついたトリチウム水としてふるまいます。

原子力発電所の炉内では、冷却水に含まれる重水素が中性子を吸収すること、冷却水に添加しているホウ素やリチウムが中性子を吸収する際の副産物、さらに核燃料に使われるウランなどの核分裂など、複数の経路でトリチウムが生じます。

トリチウムが放出するベータ線のエネルギーは非常に低く、外部被ばくの影響は小さいとされています。また、大気中のトリチウムを呼吸により取り込んだり、水や食品に含まれるトリチウムを口から摂取した場合でも、トリチウム水は体内で水と同様に分布し、尿や汗などで比較的速やかに排出されます。

ミニ解説 海水に含まれるトリチウムはどのように分析するの？

海水に含まれるトリチウムの量はごくわずかなため、分析の過程でトリチウムを濃縮し、試料に含まれる水素のうち、トリチウムが占める割合を増やすことで効率よく検出します。

1 減圧蒸留

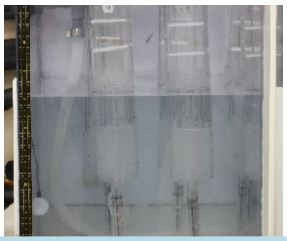
海水に含まれる有機物を分解、脱塩します。



減圧蒸留装置の例
試料水に試薬を加えて精製します

2 電解濃縮

試料水に通電（電気分解）してトリチウムの濃縮を行い、より低い濃度の検出を目指しています。



電解濃縮装置の例
電気分解により
トリチウムを濃縮します

3 常圧蒸留

得られた試料水に試薬を加えて中和し、蒸留します。



常圧蒸留装置の例
濃縮した試料水を
精製します

4 測定

試料水とシンチレータ*1を混合し、液体シンチレーションカウンタ*2でベータ線の測定を行います。



試料水とシンチレータを
混合させた測定溶液

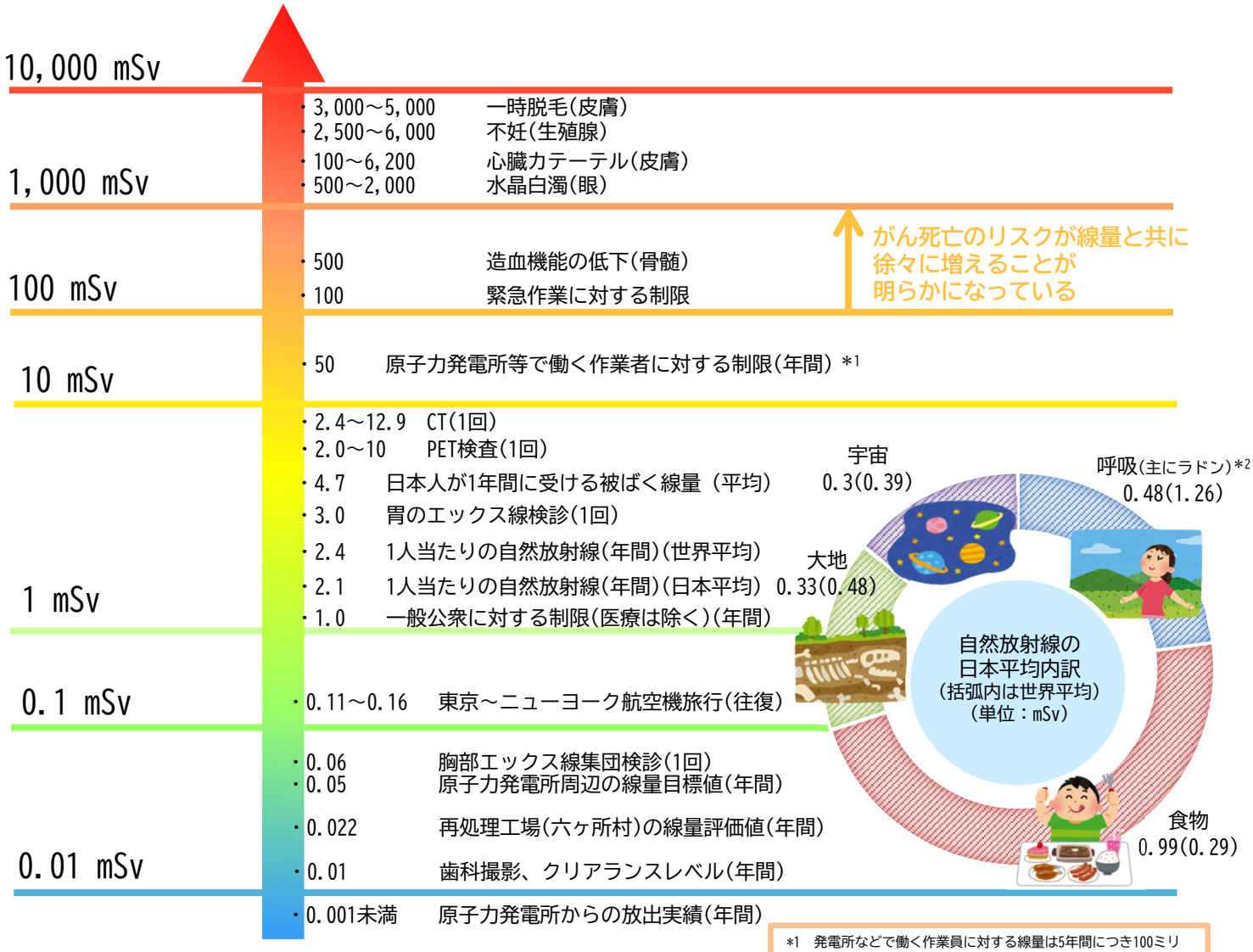
*1　ベータ線などの放射線にあたると、蛍光を発光する物質の総称です。　*2　放射線とシンチレータとの反応による蛍光の数を数えることで、放射線の計測を行います。

参考資料2 日常生活と放射線の関係とは？

私たちは毎日、自然放射線（宇宙線や大地由来のガンマ線、空気・水・食品に含まれる天然の放射性核種など）や、医療で用いる放射線（X線撮影、CT、核医学検査など）にさらされています。したがって、日常生活における被ばく線量をゼロにすることはできません。

日本人が1年に受ける平均被ばく線量は約4.7ミリシーベルトで、その内訳は自然放射線が約2.1ミリシーベルト、放射線検査などの医療被ばくが約2.6ミリシーベルトと推定されています。放射線検査による医療被ばくの線量は、検査の種類・部位・回数によって異なります。例えば、歯科撮影のように局所的にごくわずかな被ばくをするものや、X線CTや半減期が短い放射性核種を用いる核医学検査など、比較的高めな被ばくをする検査もありますが、適切な線量管理が測られています。なお、一般公衆に対する追加被ばくの管理目標（自然放射線や医療被ばくは除く）は年間1ミリシーベルトで、施設や活動による放出や外部被ばくがこの目安を超えないように規制・監視が行われています。

日常生活と放射線



数値は有効数字などを考慮したおよその数値
カラーの横線は、一つ上がる度に10倍増加する目盛り(対数軸という)を表します

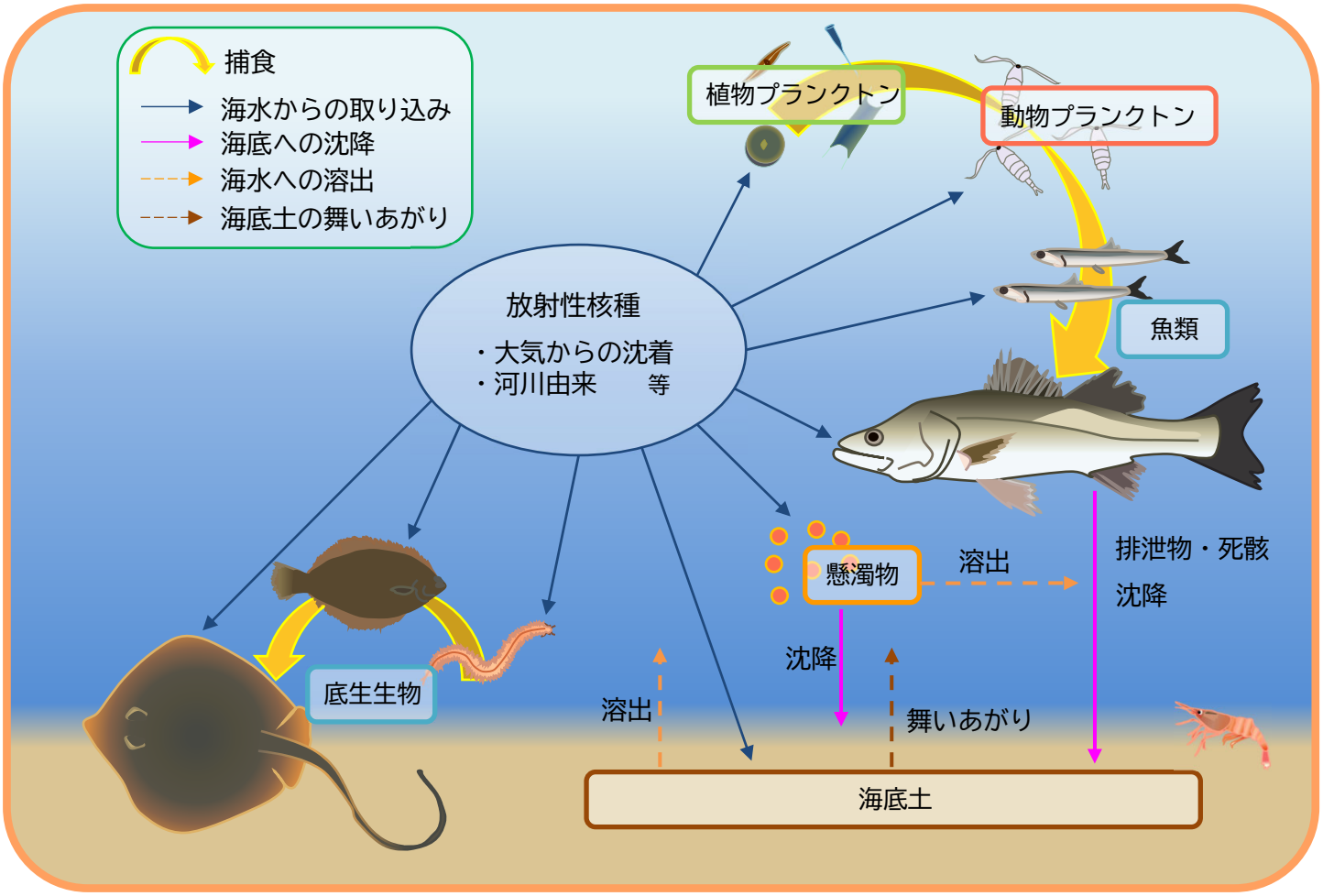
*1 発電所などで働く作業員に対する線量は5年間につき100ミリシーベルトかつ、1年間につき50ミリシーベルトを超えない
*2 空気中に存在する天然の放射性物質

出典：国連科学委員会（UNSCEAR）2008年報告書,（公財）原子力安全研究協会「新版生活環境放射線（国民線量の算定）（第3版）,ICRP［Publication 103」他

参考資料3 放射性核種は海の中でどのように動く？

人類の活動により生じた放射性核種は大気や河川を通して海洋へ入り、外洋または下方に拡散しながら希釈され、海洋環境の自然放射性核種とともに存在しています。海洋表層にいる植物プランクトンやそれを捕食している動物プランクトンは海水中に溶けている放射性核種を体内に取り込みます。その後、植物プランクトン～動物プランクトン～魚類とつながる一連の食物連鎖により放射性核種は生体間を移行すると同時に、海水からもさらに生体内に取り込まれます。生体内の放射性核種は排泄物や死骸とともに、懸濁物として海洋表層から深層に運ばれます。また、懸濁物が沈降する際には海水から放射性核種が吸着したり、逆に一部はバクテリアにより分解されて、放射性核種が海水に戻って行く（溶出する）こともあります。残りは海底に積もり、海底土の一部となります。その後も、海底から放射性核種が溶出することや懸濁物として舞いあがることもあります。

海洋における放射性核種は、放射壊変しつつ、最終的には海水から除かれていきます。つまり、元素としての性質を反映して水に溶けやすいものは、海水とともに海洋中を動き、長く海水に留まります。また、懸濁物に吸着しやすいものは速やかに海水から除かれ海底に堆積します。この過程の中でも放射性核種は生物に取り込まれます。



海洋中の放射性核種の動きの概念図



このパンフレットは、原子力規制委員会原子力規制庁から受託した令和7年度原子力施設等防災対策等委託費（海洋環境における放射能調査及び総合評価）事業の一環で公益財団法人海洋生物環境研究所が作成したものです。

お問い合わせ
公益財団法人海洋生物環境研究所
〒104-0044 東京都中央区明石町8番地1号 聖路加タワー34階
TEL. 03-3545-5179/FAX. 03-3545-5180
ホームページ. https://www.kaiseiken.or.jp/

公益財団法人
海洋生物環境研究所

令和8年3月