

漁場を見守る

原子力発電所等周辺海域海洋放射能調査
海洋環境放射能総合評価事業

昭和58年～平成16年



財団法人 海洋生物環境研究所



はじめに

200海里時代になって、我が国周辺の漁場は、これまで以上に重要性を増してきました。一方、エネルギー供給源として、原子力発電所が重要な位置を占めるようになって来たことから、漁業界は、原子力発電所周辺海域の主要漁場について放射能調査を充実するよう、国に求めてきました。

国はこれを受け、昭和58年度から原子力発電所等周辺の主要漁場における海洋環境放射能調査を行い、漁場環境の安全を確認する「海洋環境放射能総合評価事業」を開始しました。

以来、放射能調査は、皆様のご理解とご協力により順調に実施されております。

このパンフレットでは、事業の内容を紹介するとともに、昭和58年度から平成16年度までの調査結果についてお知らせします。

* 海洋環境放射能総合評価事業は、「原子力発電所等周辺海域海洋放射能調査」と、「核燃料サイクル施設沖合海域海洋放射能調査」からなっています。

●

目次

●

はじめに	2
事業の仕組み	4
調査海域	5
調査試料	6
分析する放射性核種	9
調査結果	10
全海域	12
北海道海域	14
青森海域	16
宮城海域	18
福島海域（第1，第2）	20
茨城海域	22
静岡海域	24
新潟海域	26
石川海域	28
福井海域（第1，第2）	30
島根海域	32
愛媛海域	34
佐賀海域	36
鹿児島海域	38
参考資料	40
財団法人海洋生物環境研究所の概要	43

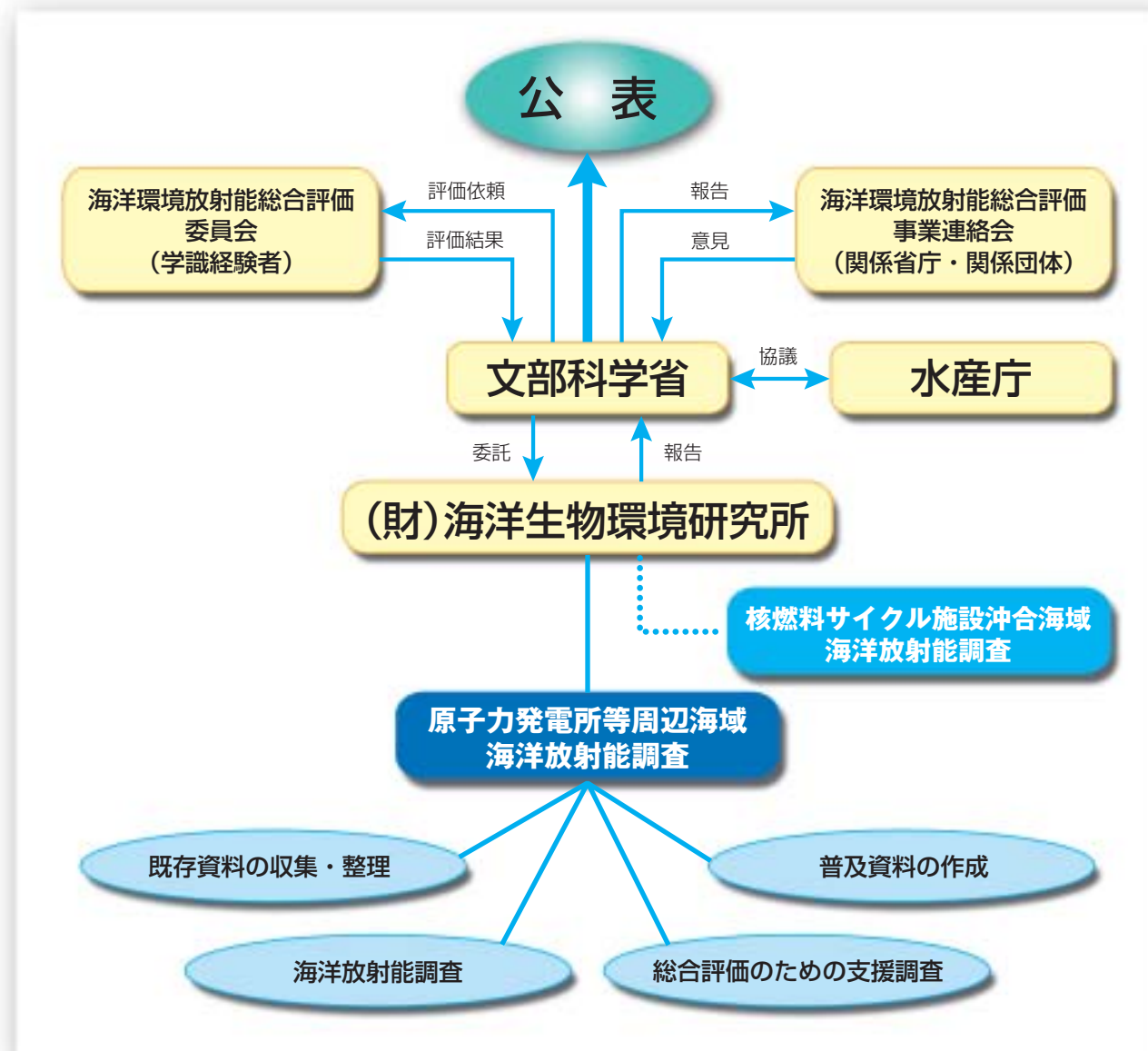
●



事業の仕組み

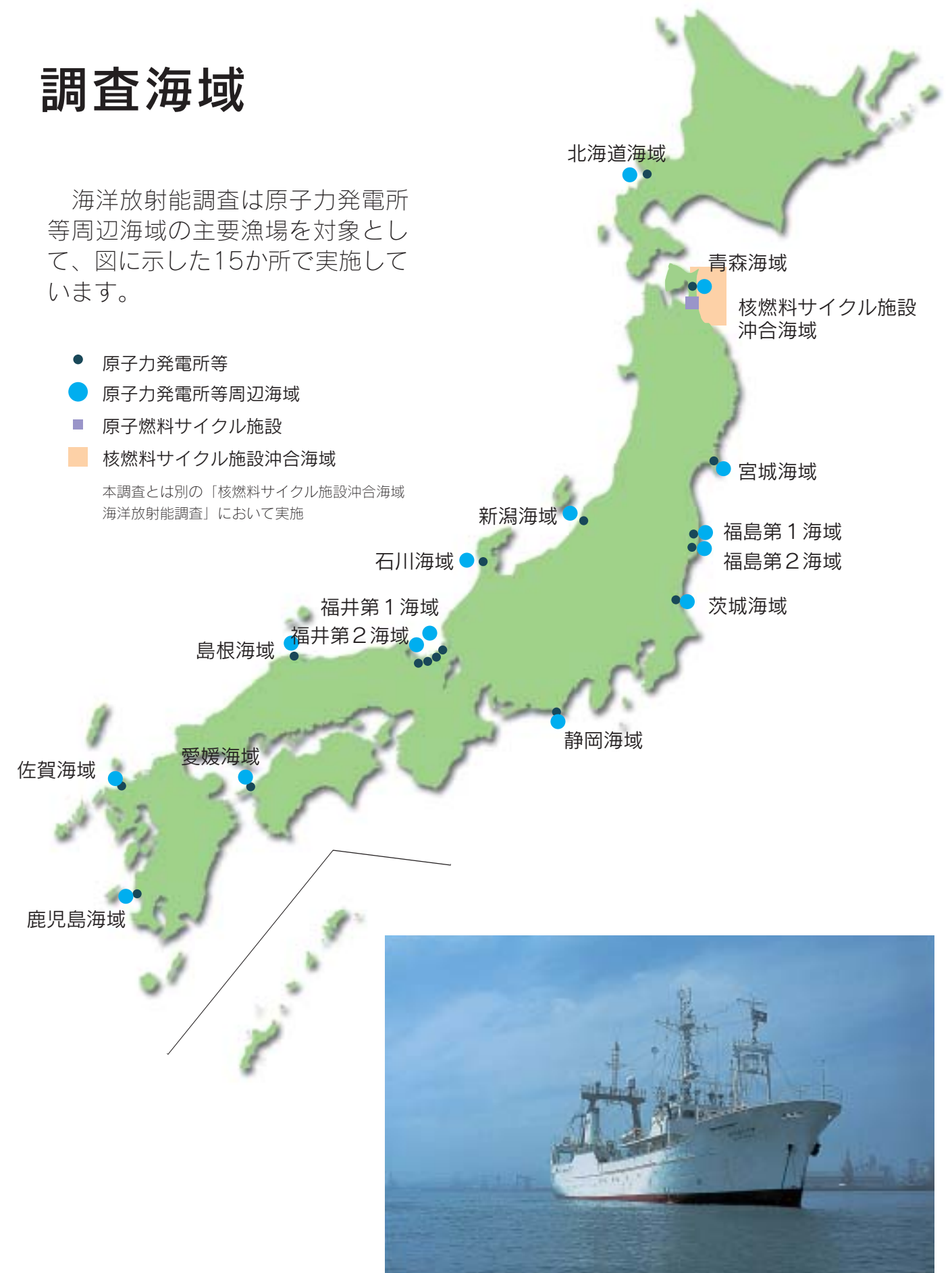
(財)海洋生物環境研究所は、文部科学省の委託を受けて、全国にある原子力発電所等の周辺海域の主要漁場における海産生物、海底土及び海水の放射能調査を行うとともに、他の機関で調査された海洋環境の放射能データなどを収集・整理し、本調査結果と合わせてデータ・ベース化を図り、海洋環境放射能総合評価のための基礎資料として文部科学省に報告しています。

文部科学省は、学識経験者で構成される海洋環境放射能総合評価委員会において調査結果を審議検討し、関係省庁、関係団体からなる海洋環境放射能総合評価事業連絡会に報告した後に公表しています。



調査海域

海洋放射能調査は原子力発電所等周辺海域の主要漁場を対象として、図に示した15か所で実施しています。



調査試料

この事業の海洋放射能調査では、全国15地域の原子力発電所等の周辺海域の主要漁場から海産生物、海底土及び海水を採取して、放射能分析を行っています。

海産生物試料

次の事項に留意して、魚種を選定し、その海域に出漁している漁業協同組合等の協力を得て、1魚種当たり生鮮重量で20kgずつ、3魚種を年2回収集します。

- ①当該漁場における漁獲量が多い魚種であること
- ②当該漁場における生活期間が長い魚種であること

海底土及び海水試料

海域毎に次の観点により設けた調査測点において採取します。

- ①当該施設沖合における主要漁場であること
- ②海底ができるだけ砂泥質の場所であること

海底土試料は年1回、4～6月頃に海底表面から3cmの深さまでを、湿重量で約2kg採取します。

海水試料は、海底土と同時期に表層水及び下層水を1試料当たり100ℓずつ採取します。

海産生物試料



海底土試料



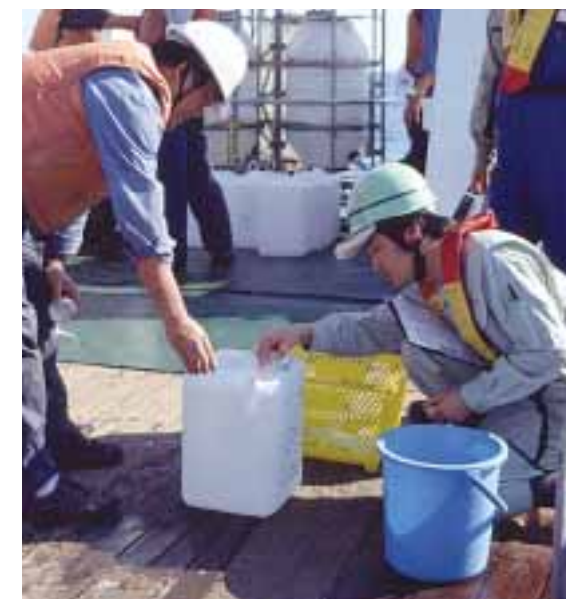
ボックス型柱状採泥器



海水試料



大型採水器（360ℓ）



平成16年度に調査した海産生物試料名

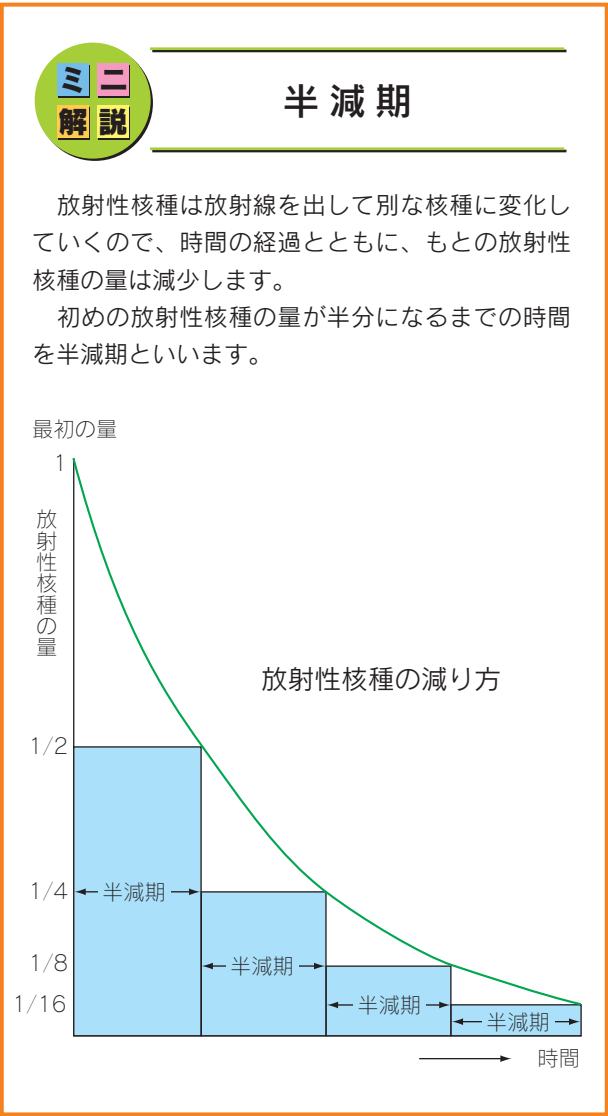
海 域	海 産 生 物 試 料 名	
	第1回収集	第2回収集
北 海 道 海 域	ミスダコ、ホッケ、ソウハチ	スケトウダラ、ホッケ、ヒラメ
青 森 海 域	ホッケ、アイナメ、クロソイ	ヤリイカ、アイナメ、クロソイ
宮 城 海 域	マアナゴ、マダラ、アイナメ	マアナゴ、マダラ、アイナメ
福島第1海域	スズキ、イシガレイ、メバル	スズキ、イシガレイ、メバル
福島第2海域	ミスダコ、マダラ、マガレイ	ミスダコ、マダラ、マガレイ
茨 城 海 域	ミスダコ、マコガレイ、ヒラメ	ミスダコ、マコガレイ、ヒラメ
静 岡 海 域	クロウシノシタ、マゴチ、ニベ	クロウシノシタ、マゴチ、ニベ
新 潟 海 域	ミスダコ、ホッケ、スケトウダラ	ミスダコ、ホッケ、スケトウダラ
石 川 海 域	ハタハタ、ニギス、ホッコクアカエビ	アカガレイ、ニギス、ホッコクアカエビ
福井第1海域	スルメイカ、ハタハタ、アカガレイ	ソデイカ、ヒラメ、アカガレイ
福井第2海域	スズキ、マアナゴ、アカガレイ	マダイ、マアナゴ、アカガレイ
島 根 海 域	マダイ、ヒラメ、ムシガレイ	マダイ、ヒラメ、ムシガレイ
愛 媛 海 域	カナガシラ、コウイカ、エビ類	カナガシラ、コウイカ、シログチ
佐 賀 海 域	スズキ、メジナ、カサゴ	スズキ、メジナ、カサゴ
鹿 児 島 海 域	チダイ、アカエイ、カイワリ	チダイ、アカエイ、カイワリ

分析する放射性核種

表にあるような比較的長い半減期をもっている人工放射性核種を分析します。

また、収集した海産生物試料並びに採取した海底土及び海水試料の放射性核種の分析は、(財)日本分析センターにおいて、文部科学省が定めた方法によって行います。

人工放射性核種		
名 称	記 号	半減期
マンガン-54	^{54}Mn	312日
コバルト-60	^{60}Co	5年
亜鉛-65	^{65}Zn	244日
ストロンチウム-90	^{90}Sr	29年
ルテニウム-106	^{106}Ru	374日
アンチモン-125	^{125}Sb	3年
セシウム-134	^{134}Cs	2年
セシウム-137	^{137}Cs	30年
セリウム-144	^{141}Ce	285日



調査結果

昭和58年度から平成16年度までに測定した海産生物と海底土のセシウム-137濃度並びに海水（表層水）のストロンチウム-90濃度とセシウム-137濃度を全海域と各海域ごとにグラフで示します。昭和61年度の海産生物・海水試料の一部に、昭和60年度に比べて高い値を示したものがありませんでしたが、これはチェルノブイリ原子力発電所事故の影響と考えられます。これを除けば、海産生物・海底土試料とも、海水中の放射性核種濃度の長期漸減傾向を反映して、緩やかな減少傾向を示しています。



海産生物

平成16年度の海産生物試料のセシウム-137濃度は、魚種によってばらつきはありますが、過去5年間の測定値と同程度でした。

海底土

平成16年度の海底土試料のセシウム-137濃度は、測点の底質の性状によってばらつきはありますが、過去5年間の測定値と同程度でした。

海水

平成16年度の海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137濃度は、過去5年間の測定値と同程度でした。

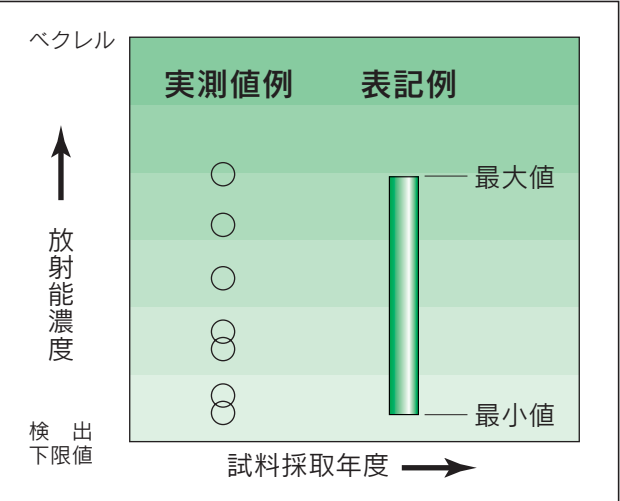


アトリ（茨城沖）

この調査では多くの試料を分析しますので、放射性核種濃度レベルの小さいものから比較的大きいものまでが混在しています。

下図に示した棒グラフは、各年度の実測値の最大値と最小値の幅を示したもので、全ての測定値がこの範囲に含まれます。

なお、放射性核種が検出されなかった場合、グラフでは最小値を「検出下限値」とし表記しています。



放射能－放射性物質 －放射性核種－ベクレル

放射線を出す能力（放射能）のある物質を放射性物質といいます。さらに放射性物質を原子のレベルで分類したのが放射性核種（カリウム-40、ストロンチウム-90、セシウム-137など）です。

放射性核種がどれだけ放射線を出す能力（放射能）があるかを計る物差しはベクレルです。放射性の原子が1秒間に1個壊れる（放射線を出して別の原子に変わる）ときの放射能を1ベクレルといいます。また1ベクレルの1000分の1が1ミリベクレルです。



検出下限値

環境試料について放射性核種の定量を行う場合、ある値以上の濃度がなければ、検出が不可能となる限界濃度があり、この値を検出下限値と呼んでいます。

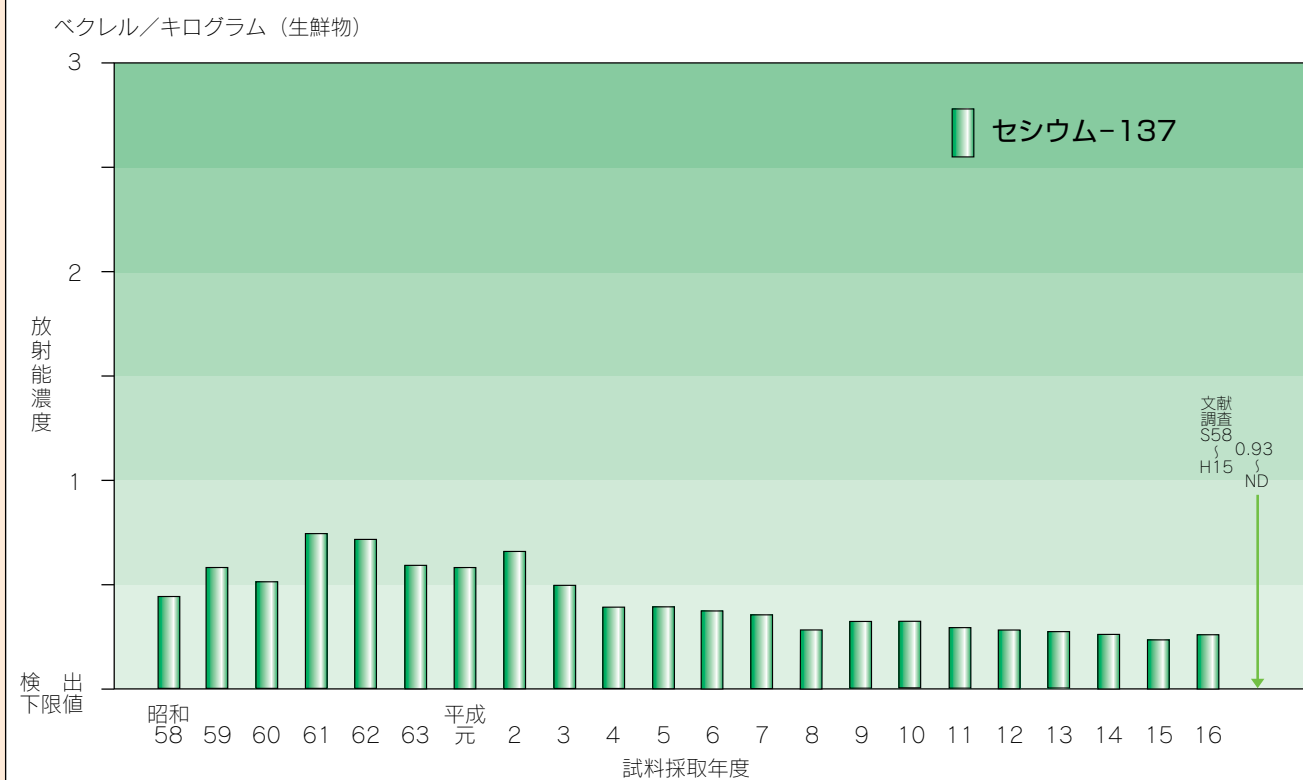
全海域

調査対象の15海域における、放射能測定値をすべて含めた場合を全海域としています。



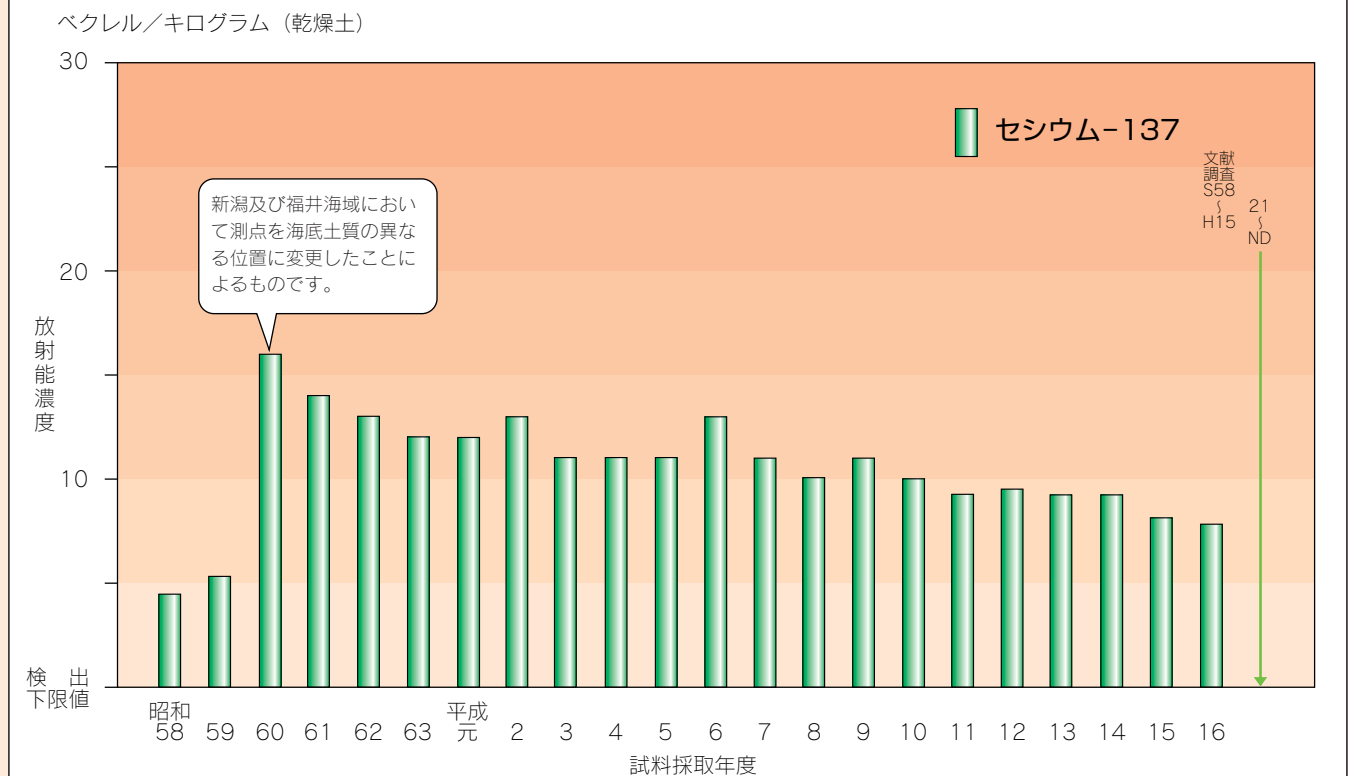
オオセグロカモメ（青森沖）

海産生物



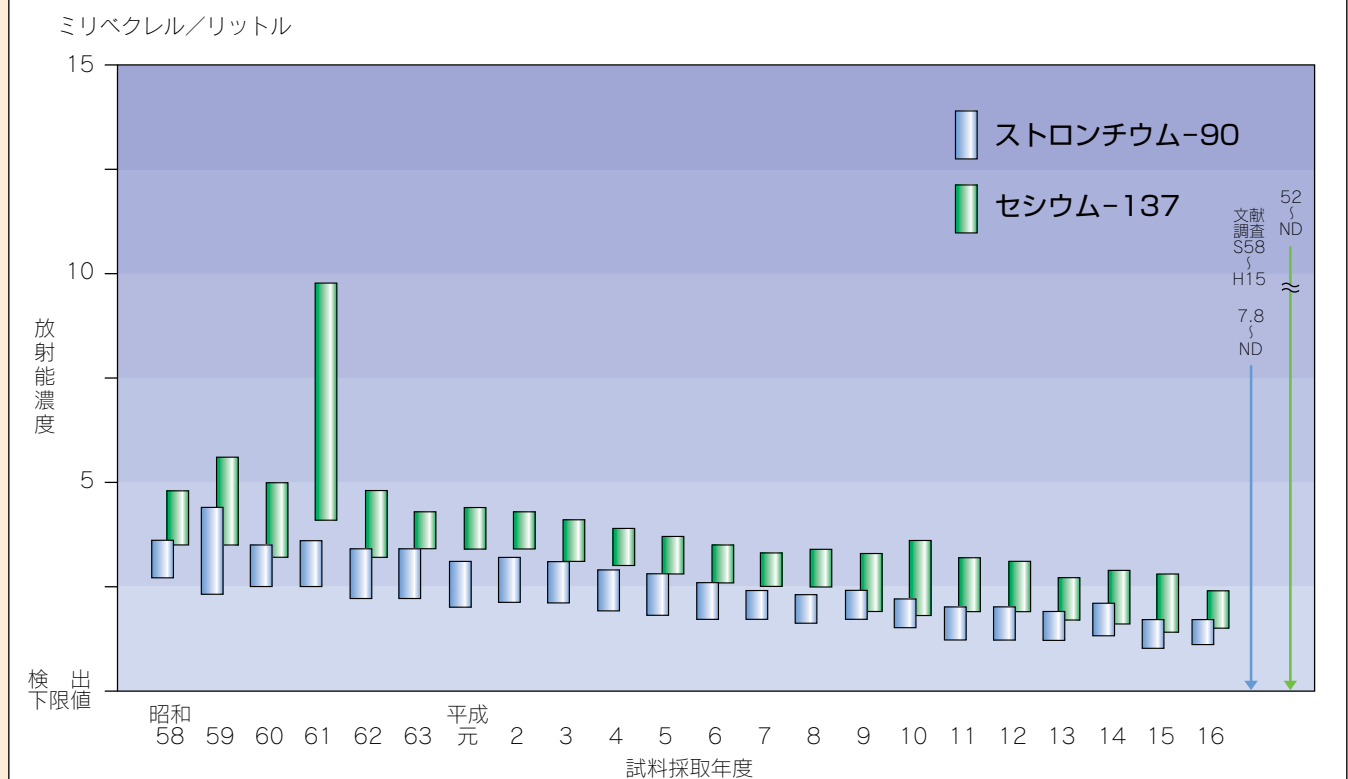
（注）文献調査：原子力発電所周辺環境放射線モニタリング調査結果、海洋環境放射能総合評価事業成果報告書等による、当該海域の測定値。

海底土



※濃度範囲の差は海底土質の違いによるものです。（27頁、31頁も同じ）

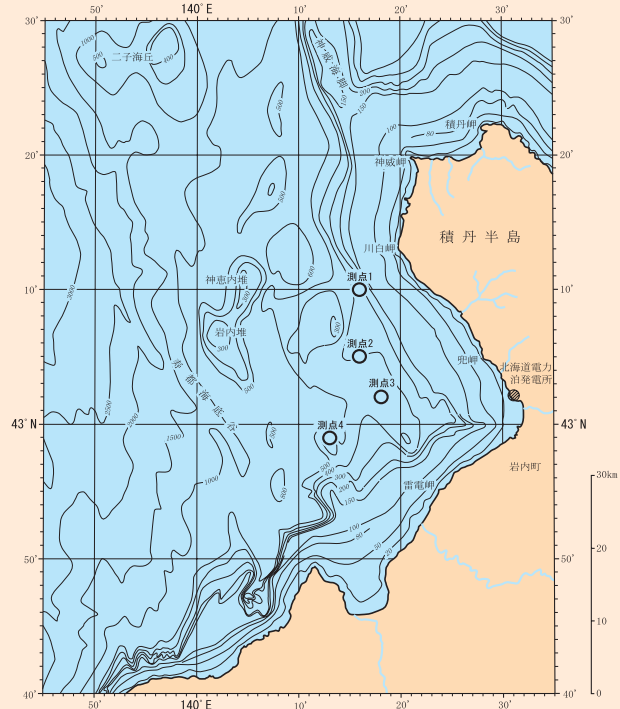
海水（表層水）



北海道海域

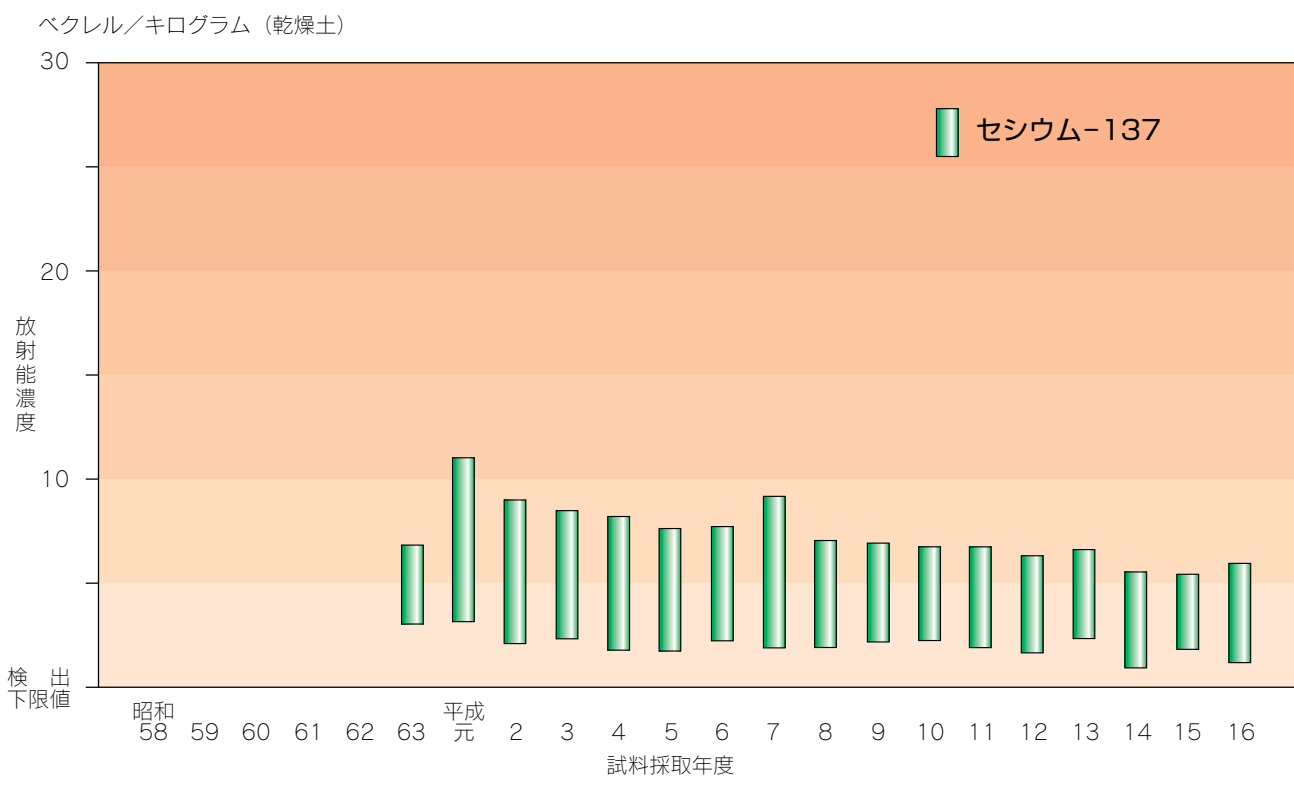


北海道海域における海底土・海水試料採取測点

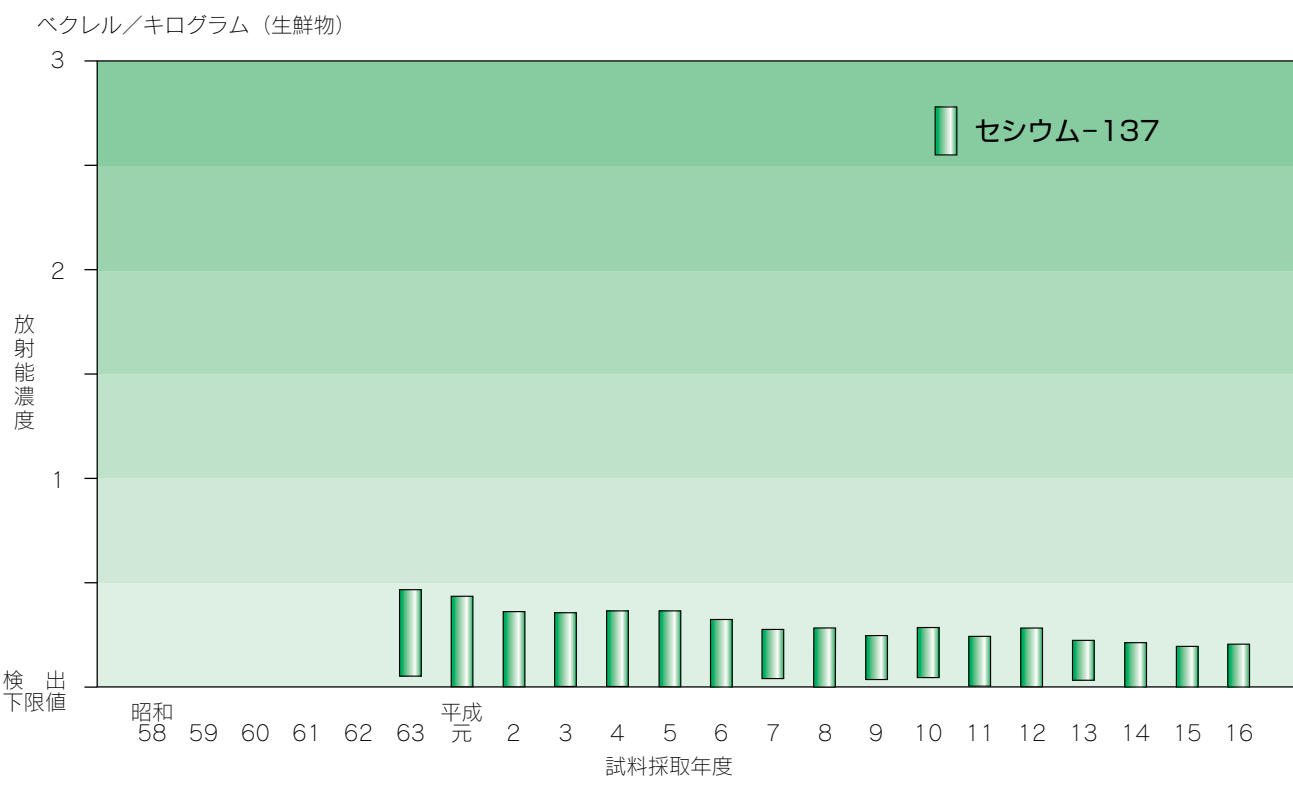


(測点1は平成10、11、12年度欠測)

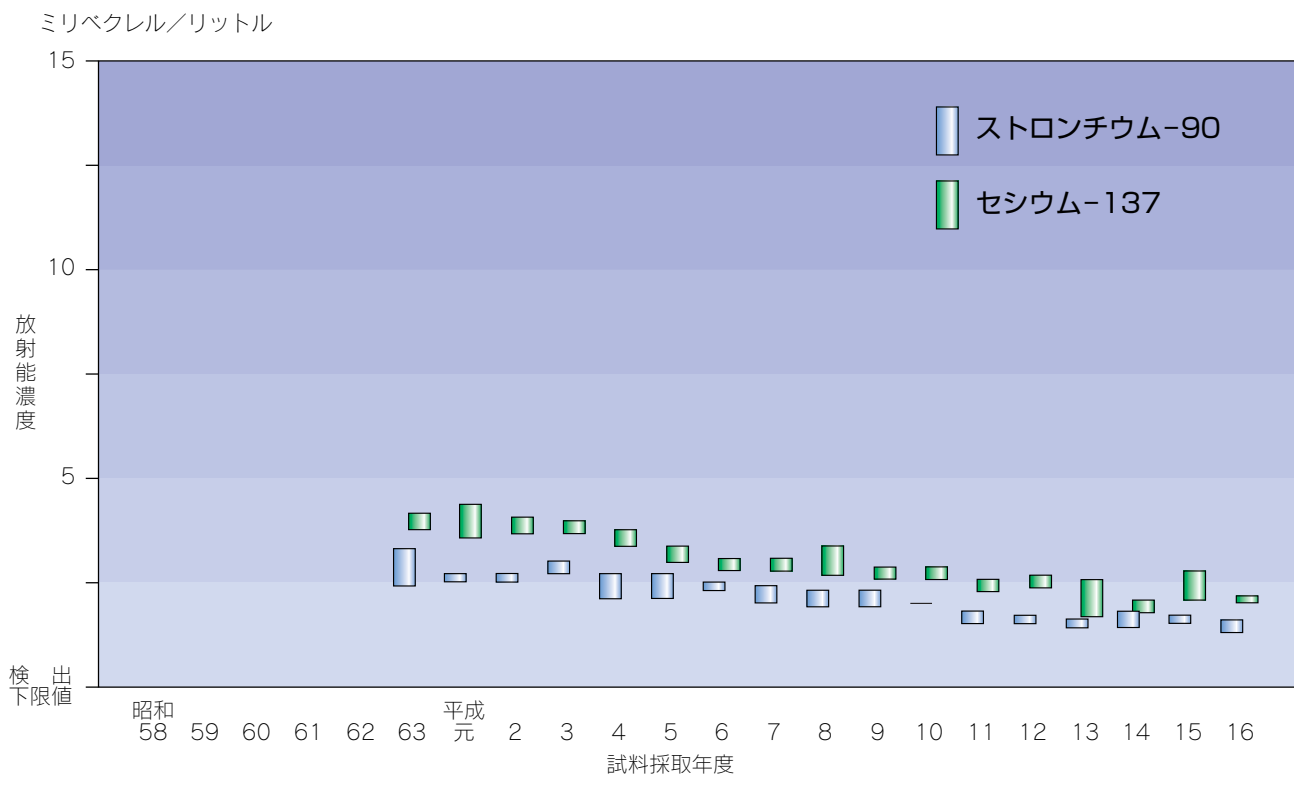
海底土



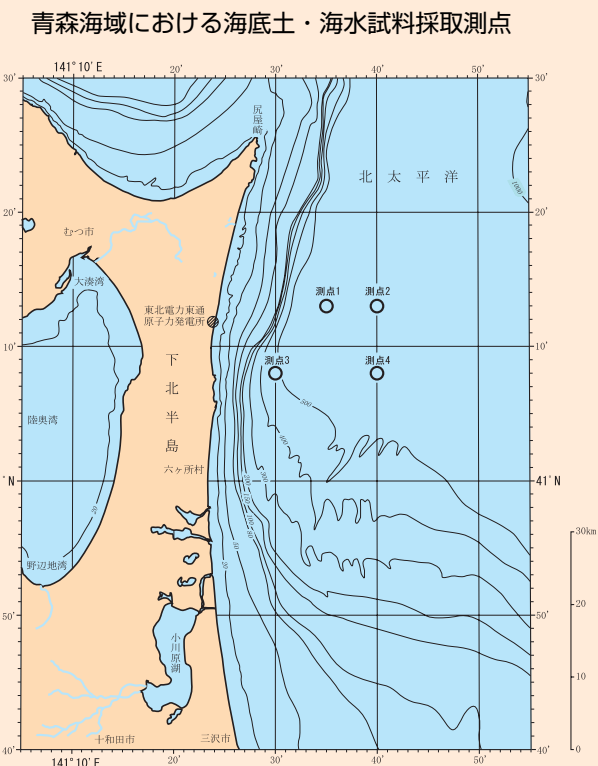
海産生物



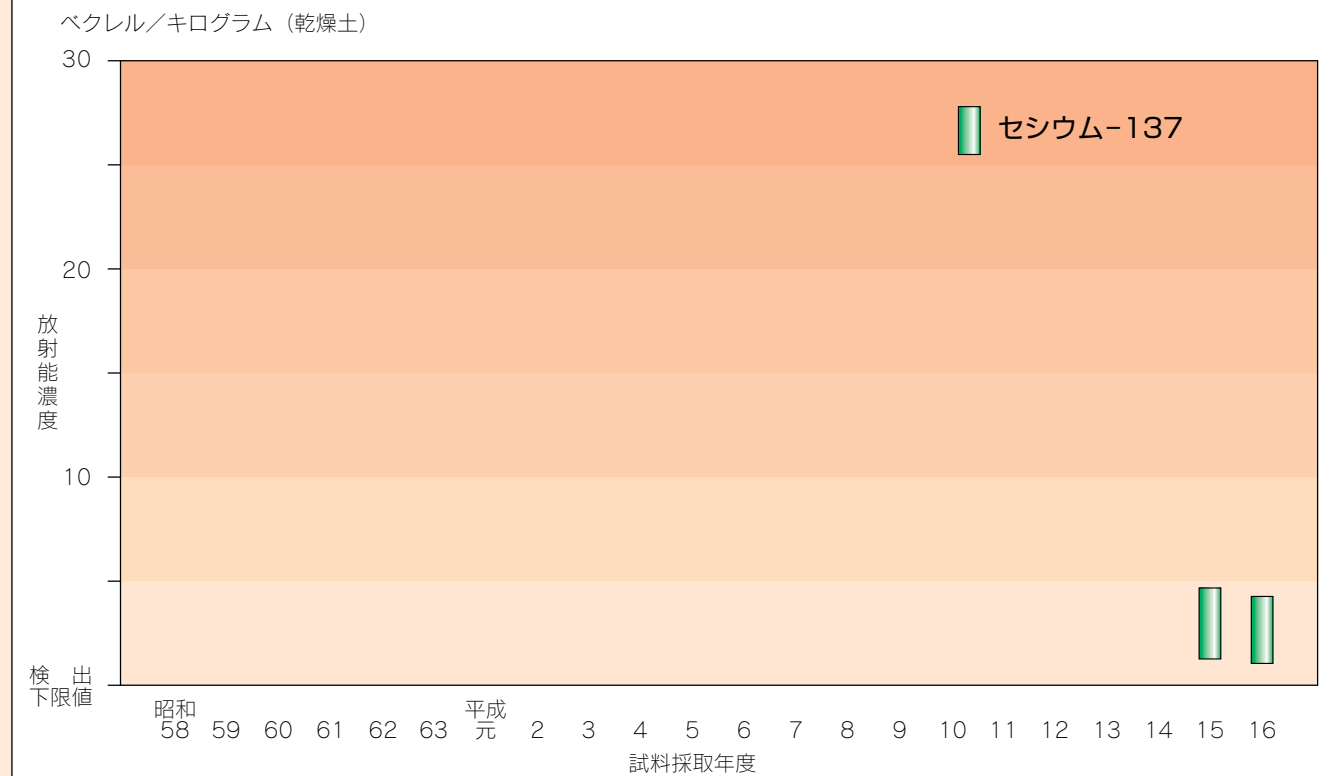
海水 (表層水)



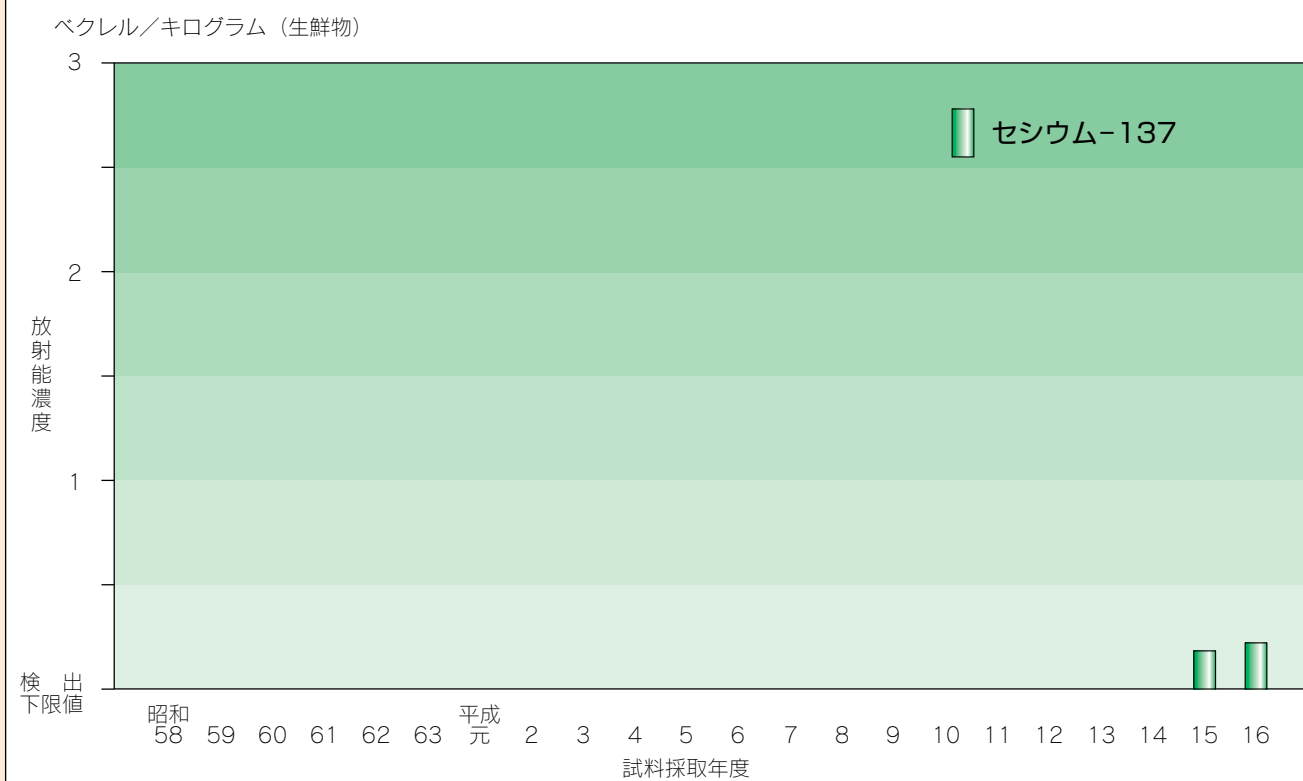
青森海域



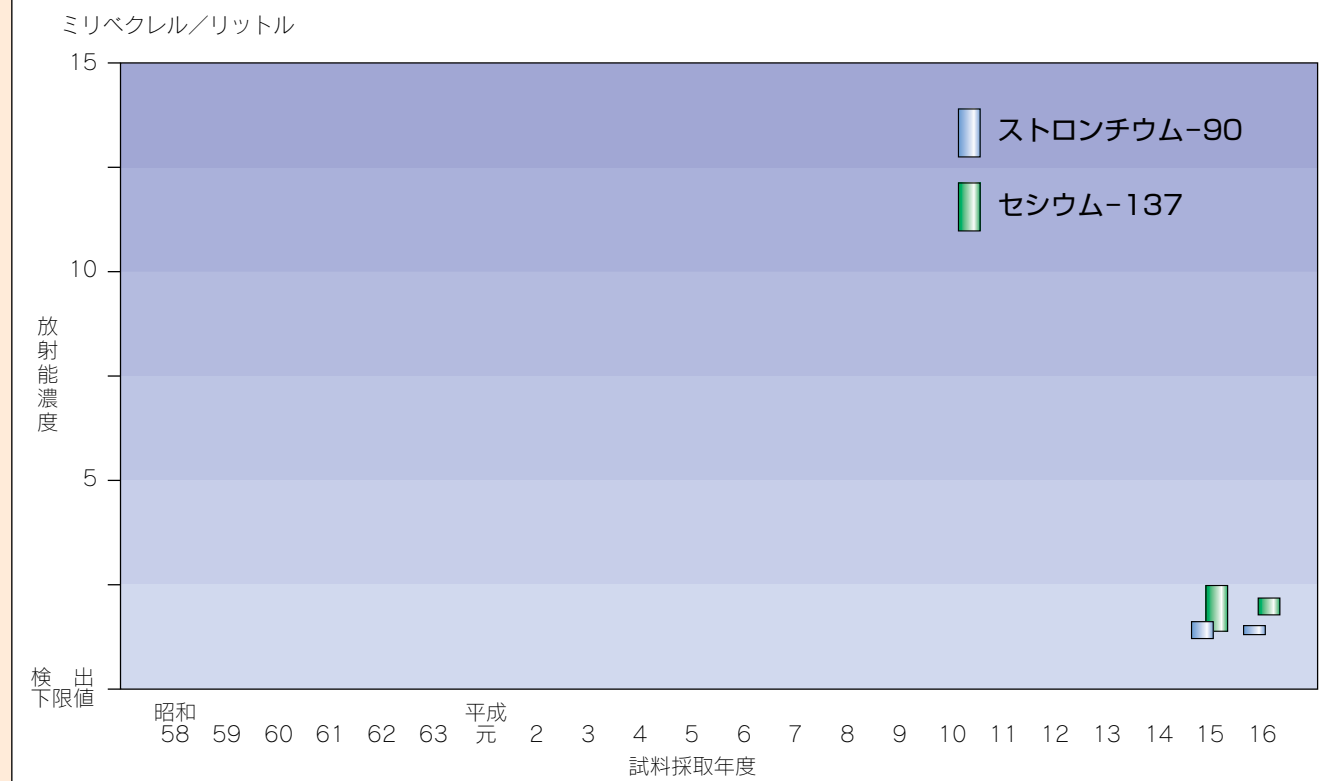
海底土



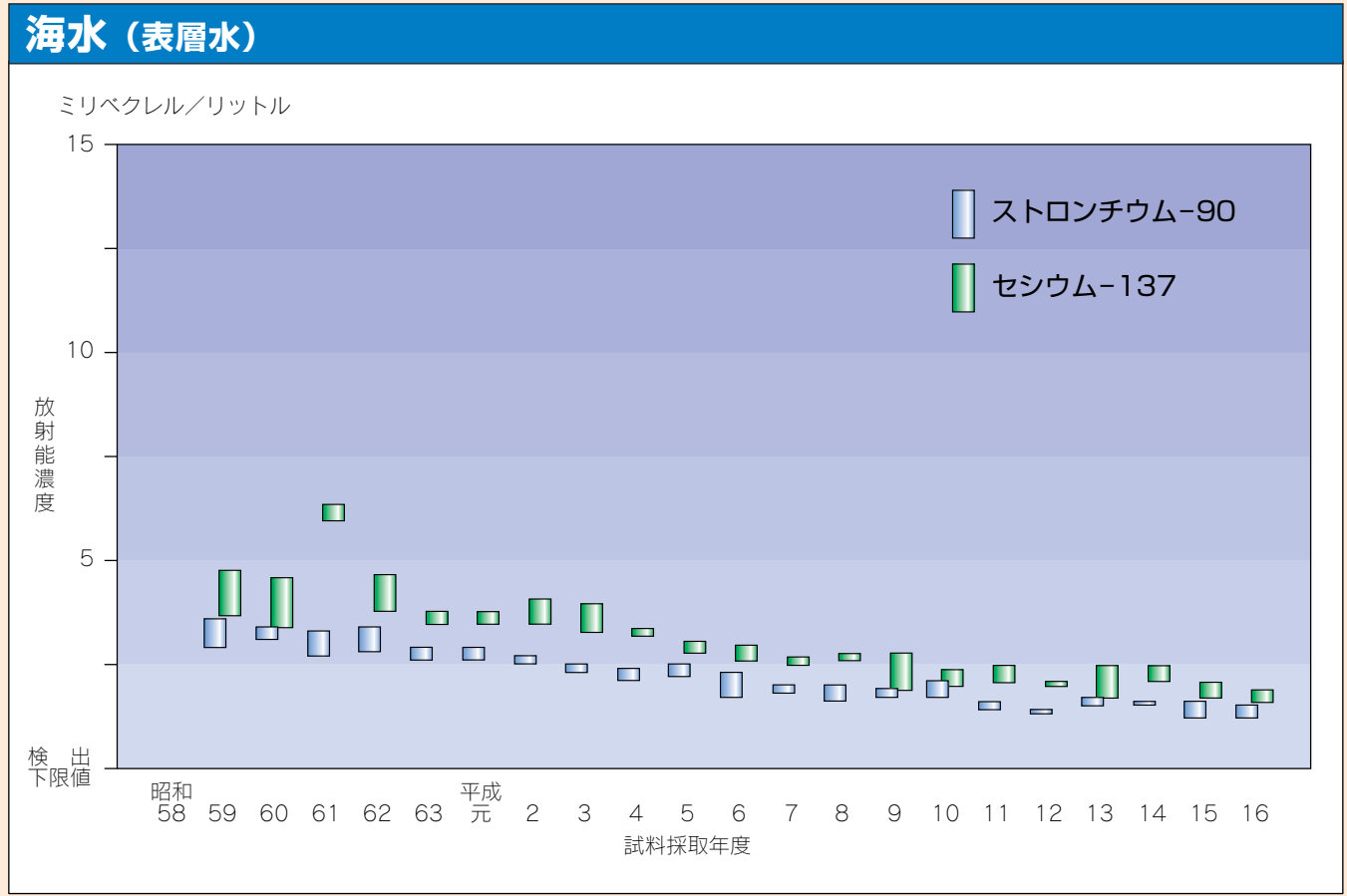
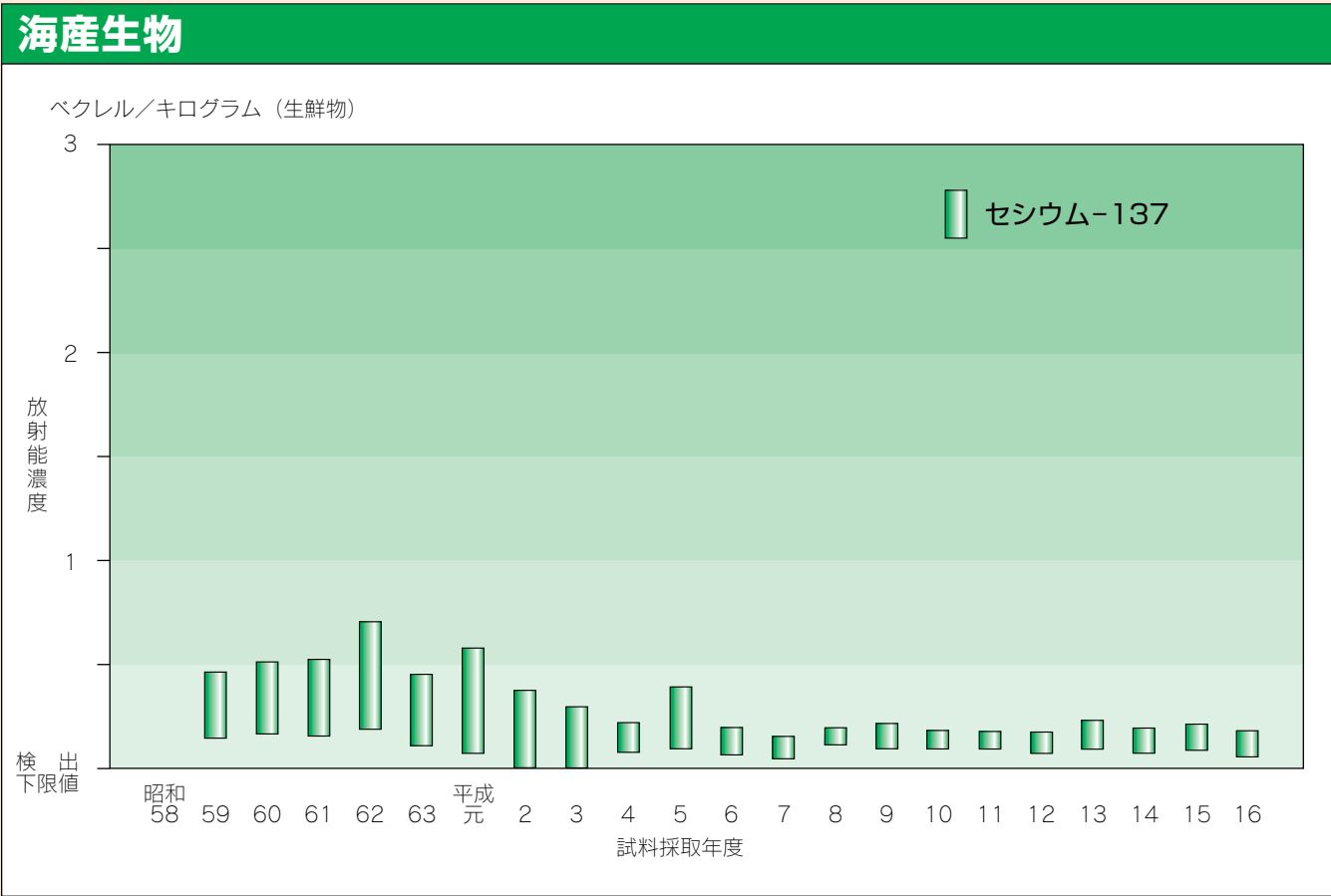
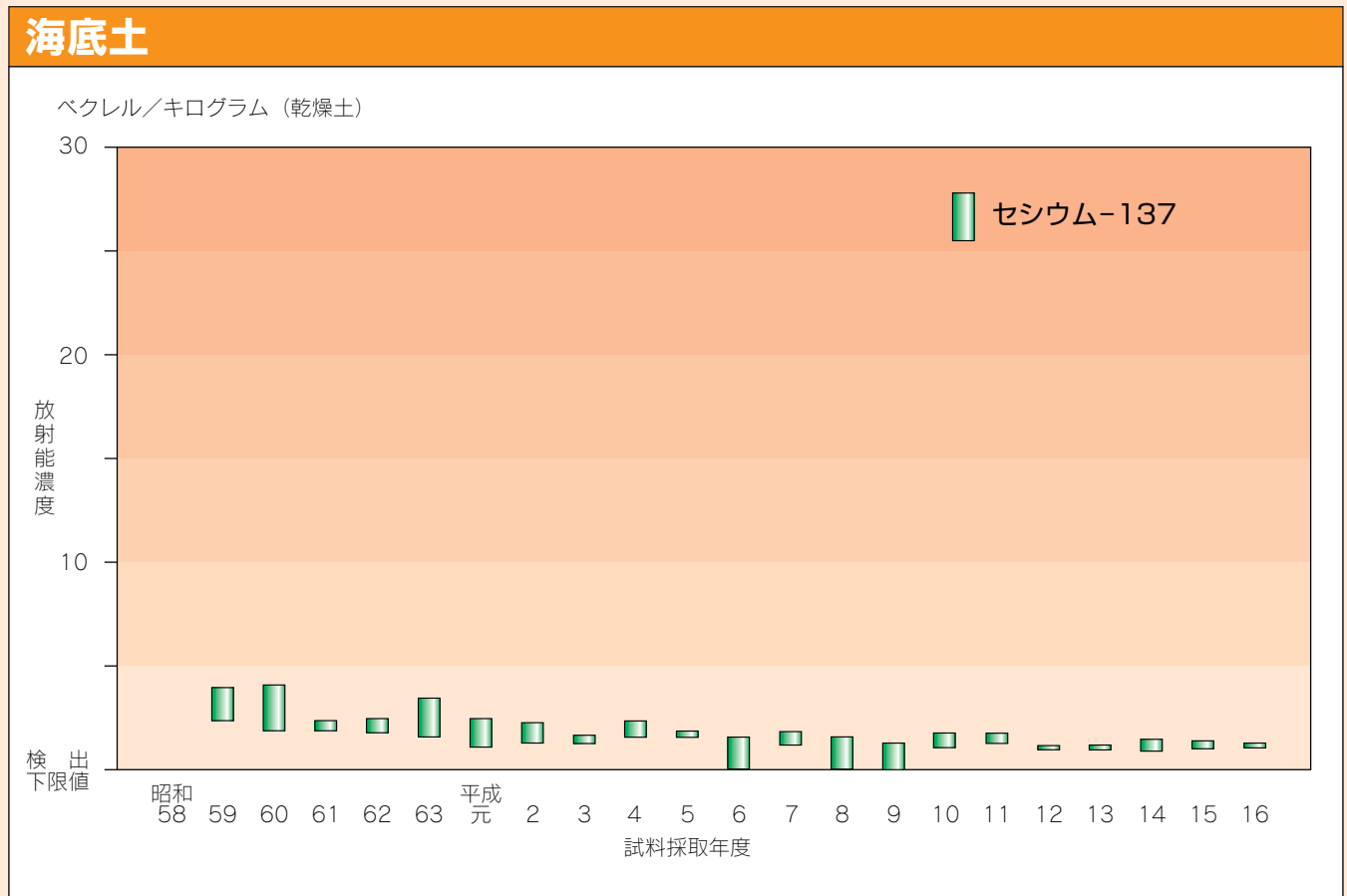
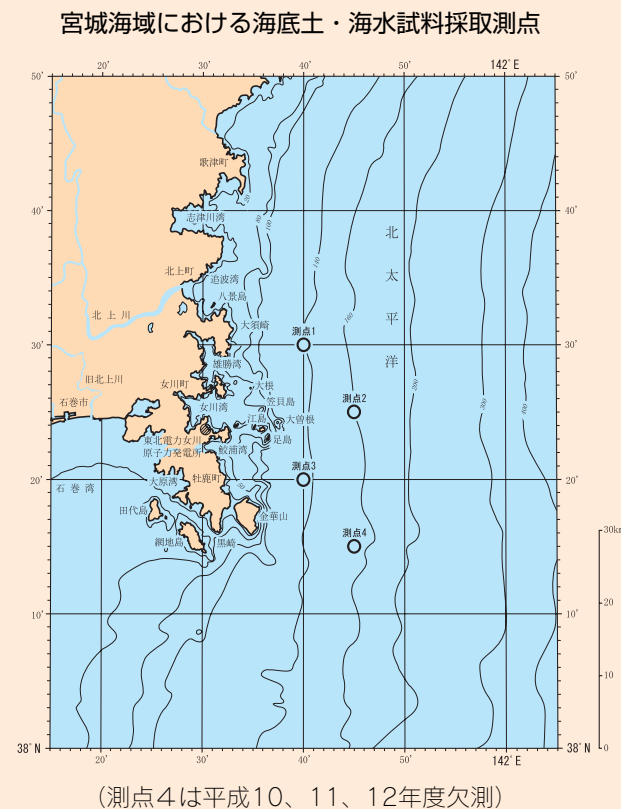
海産生物



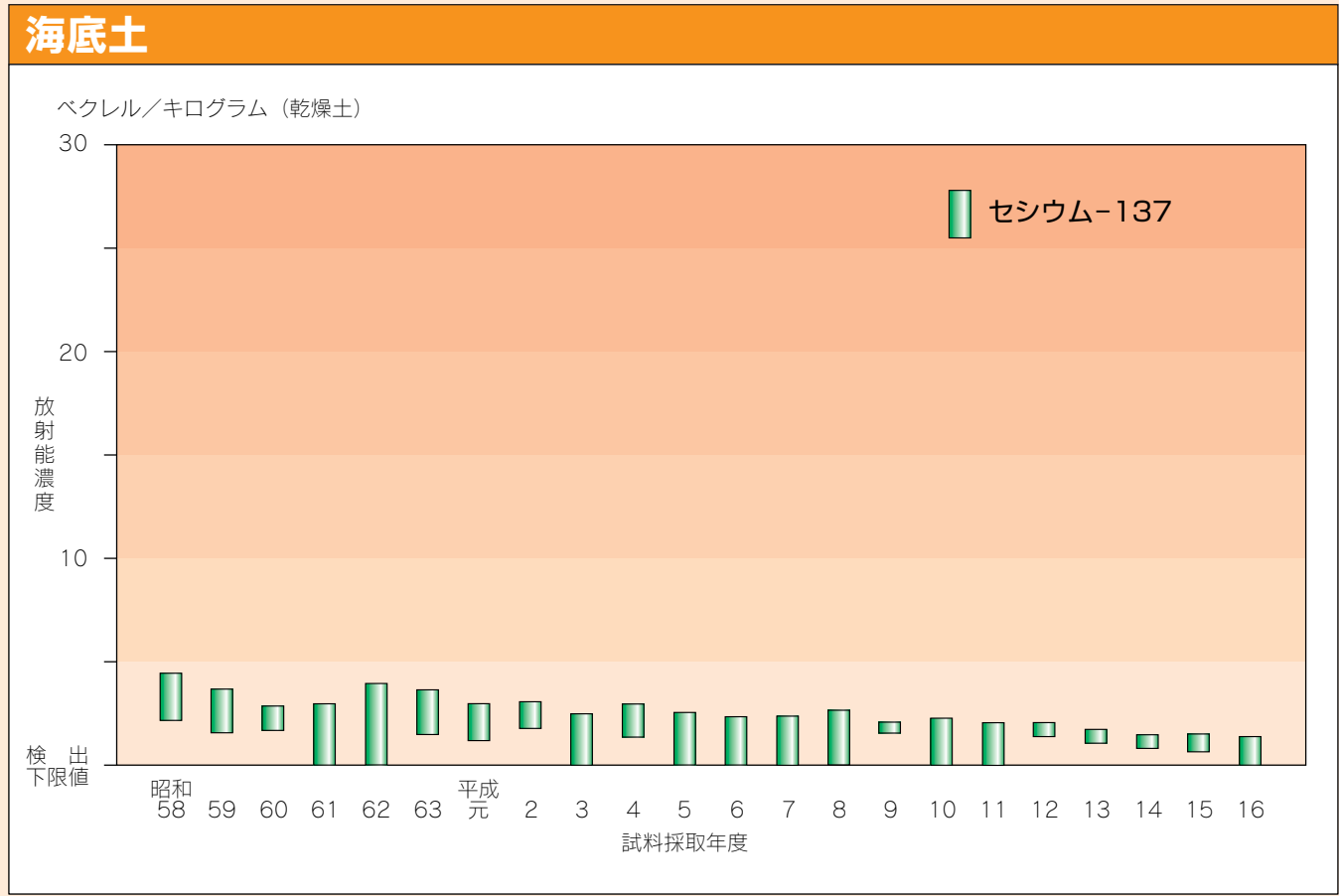
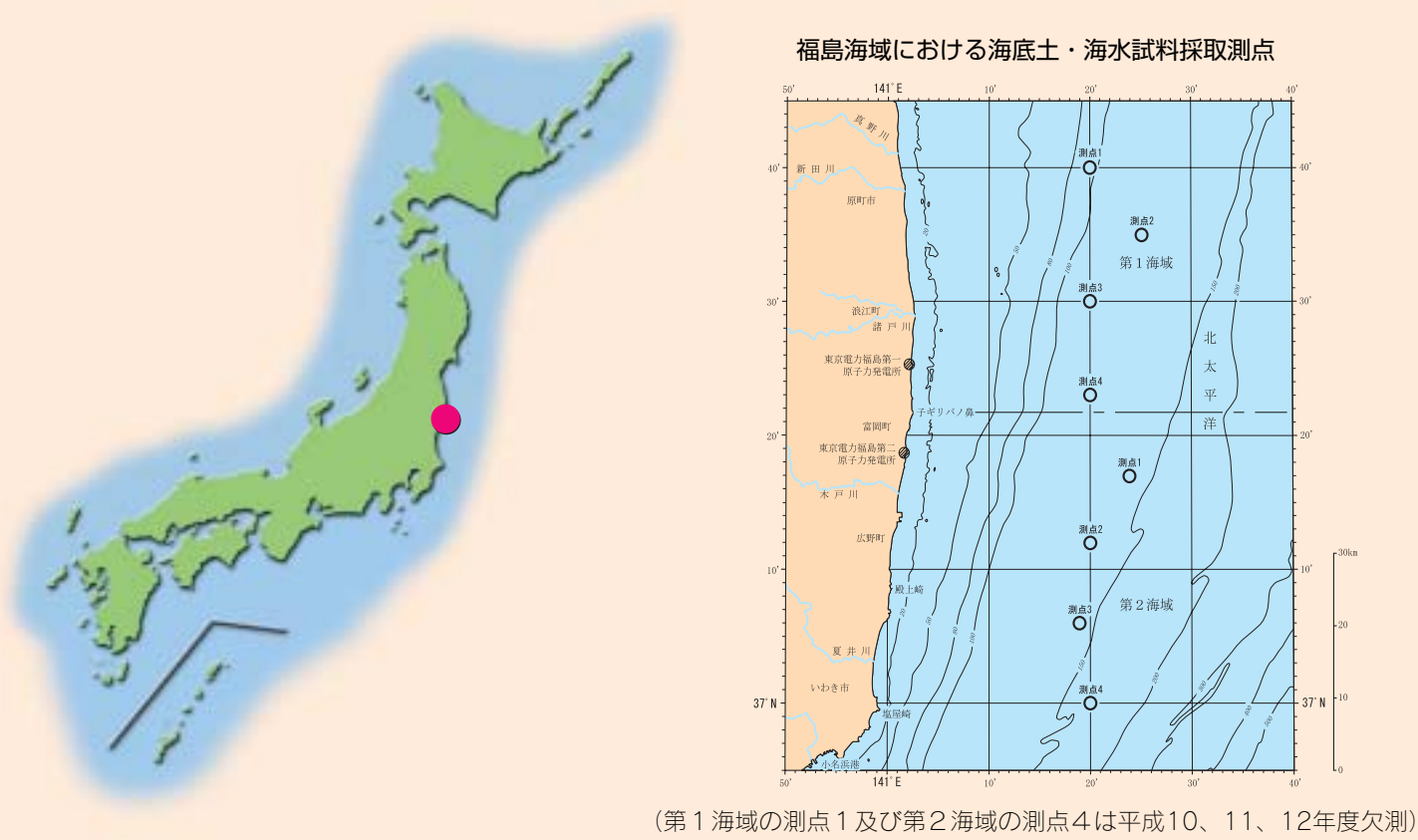
海水（表層水）



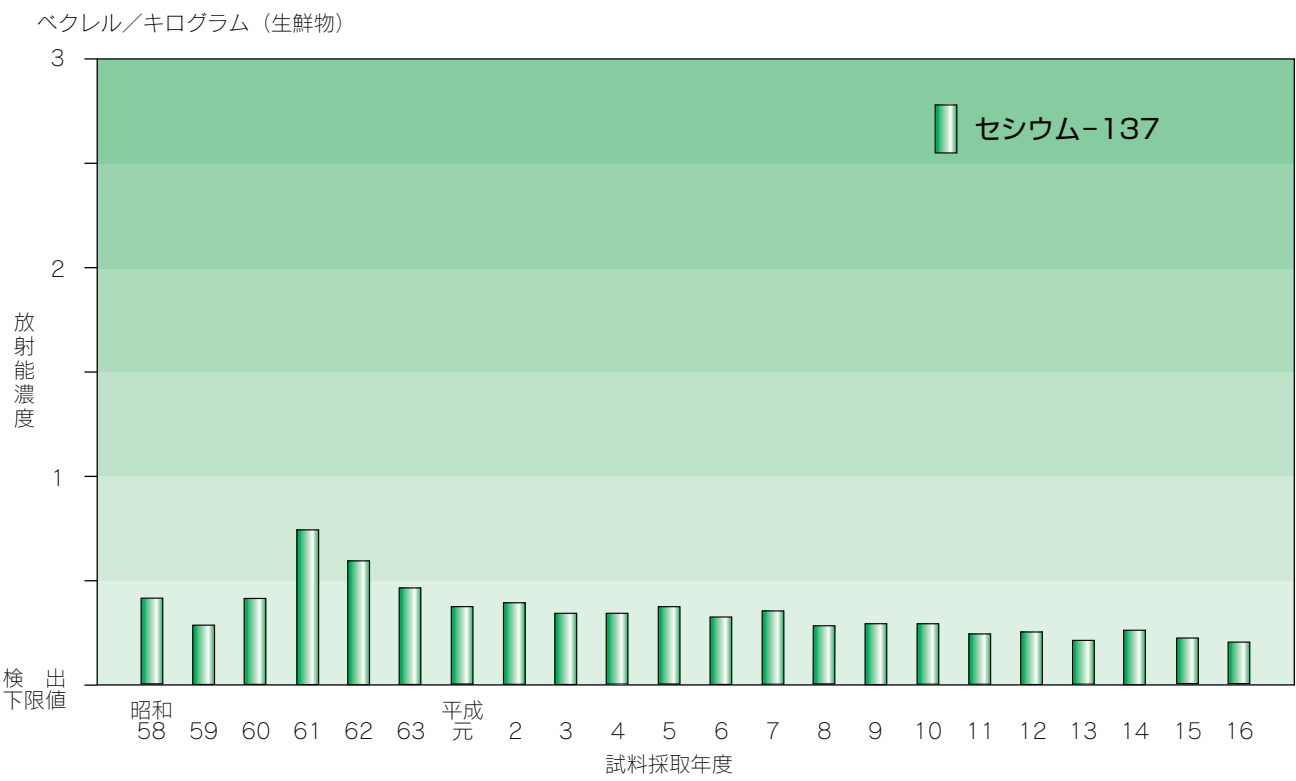
宮城海域



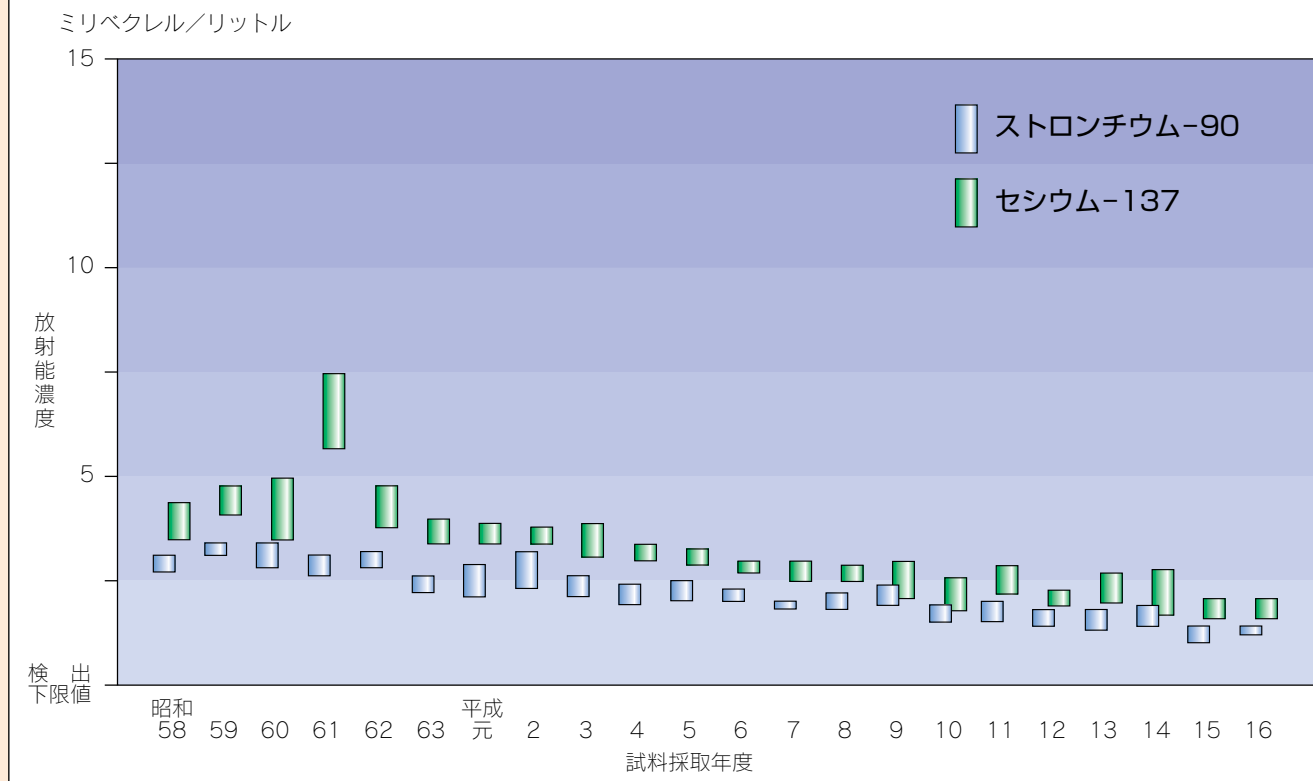
福島海域（第1, 第2）



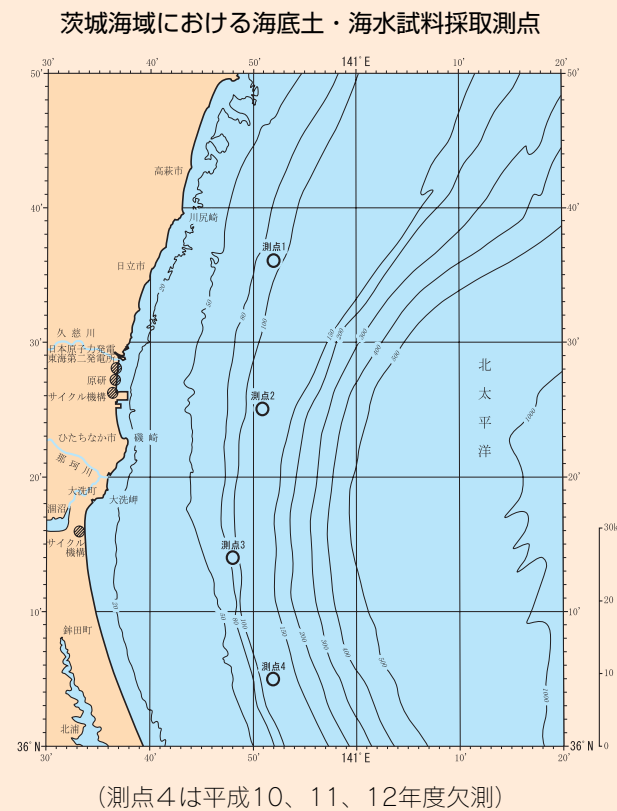
海産生物



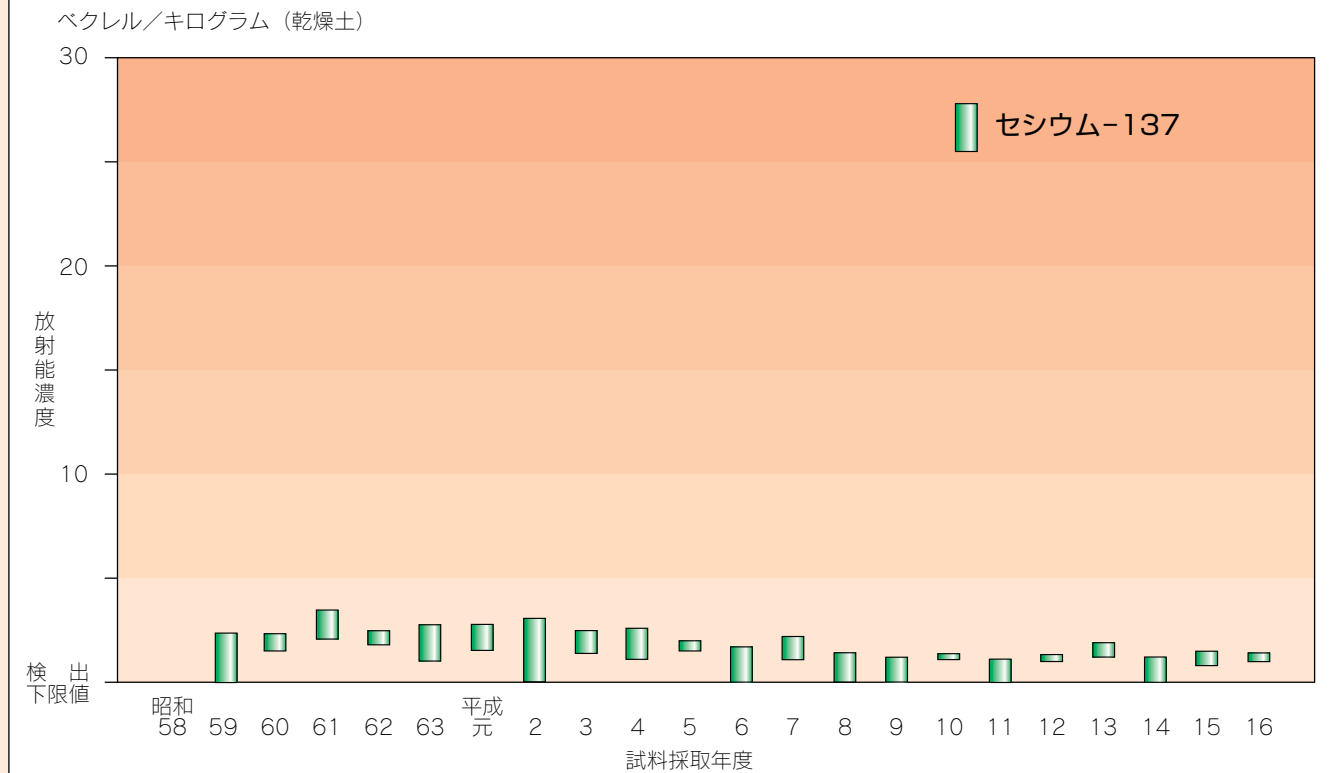
海水（表層水）



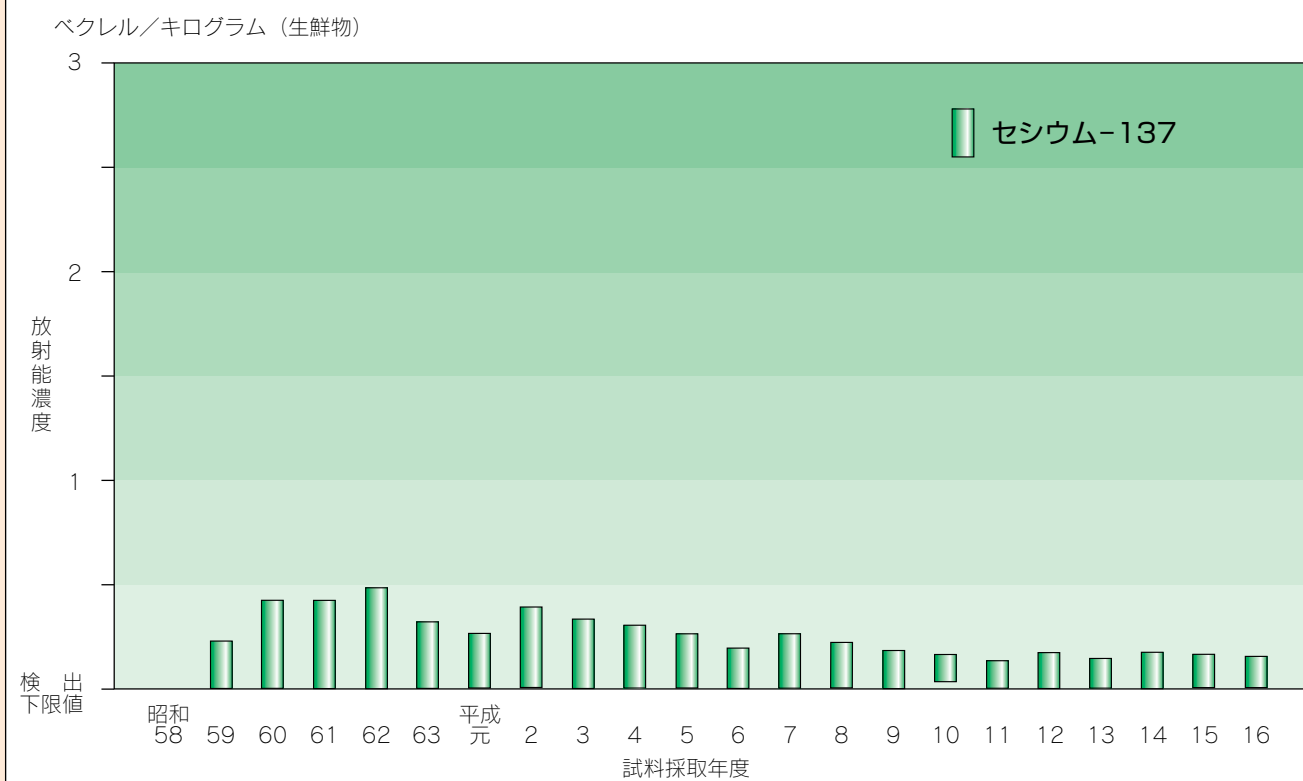
茨城海域



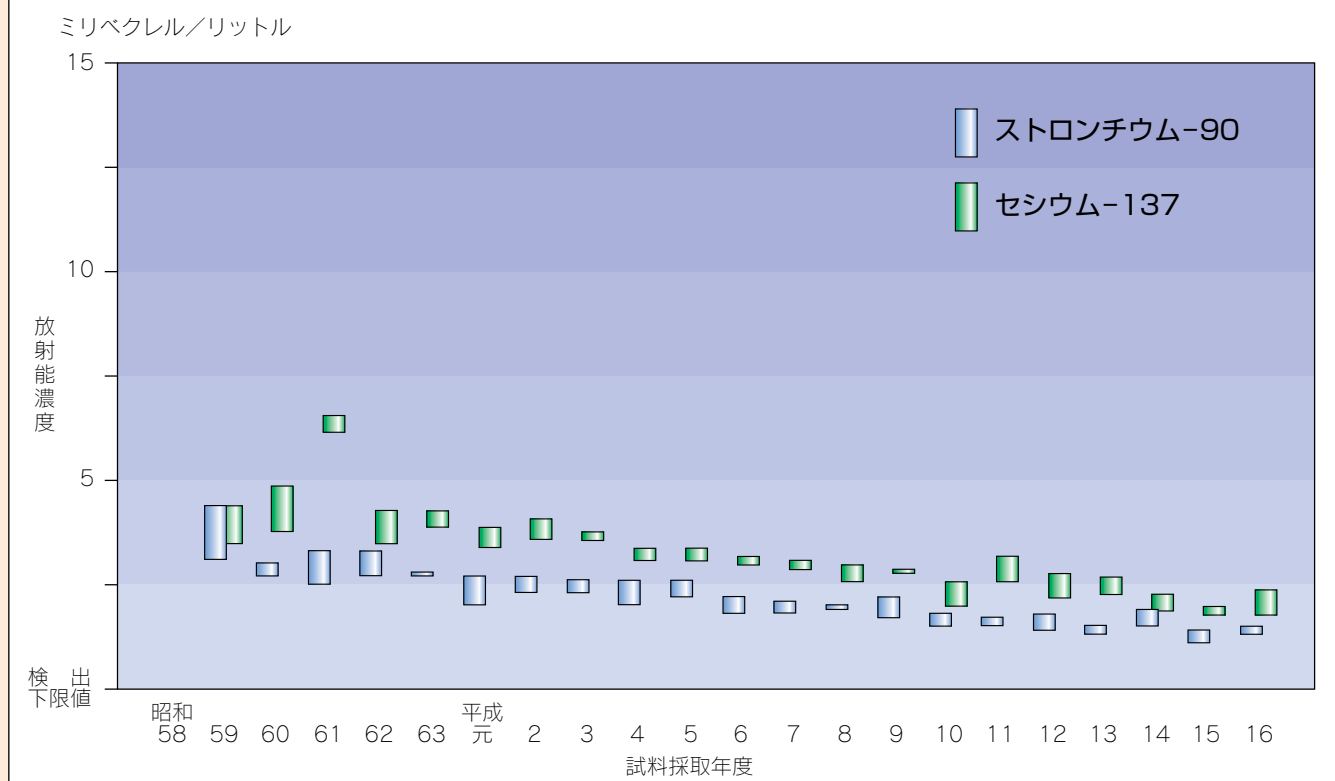
海底土



海産生物



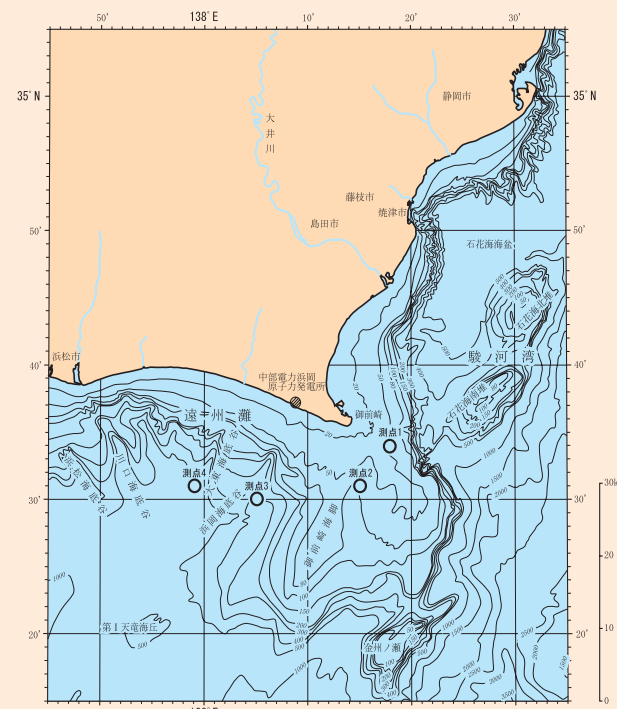
海水 (表層水)



静岡海域



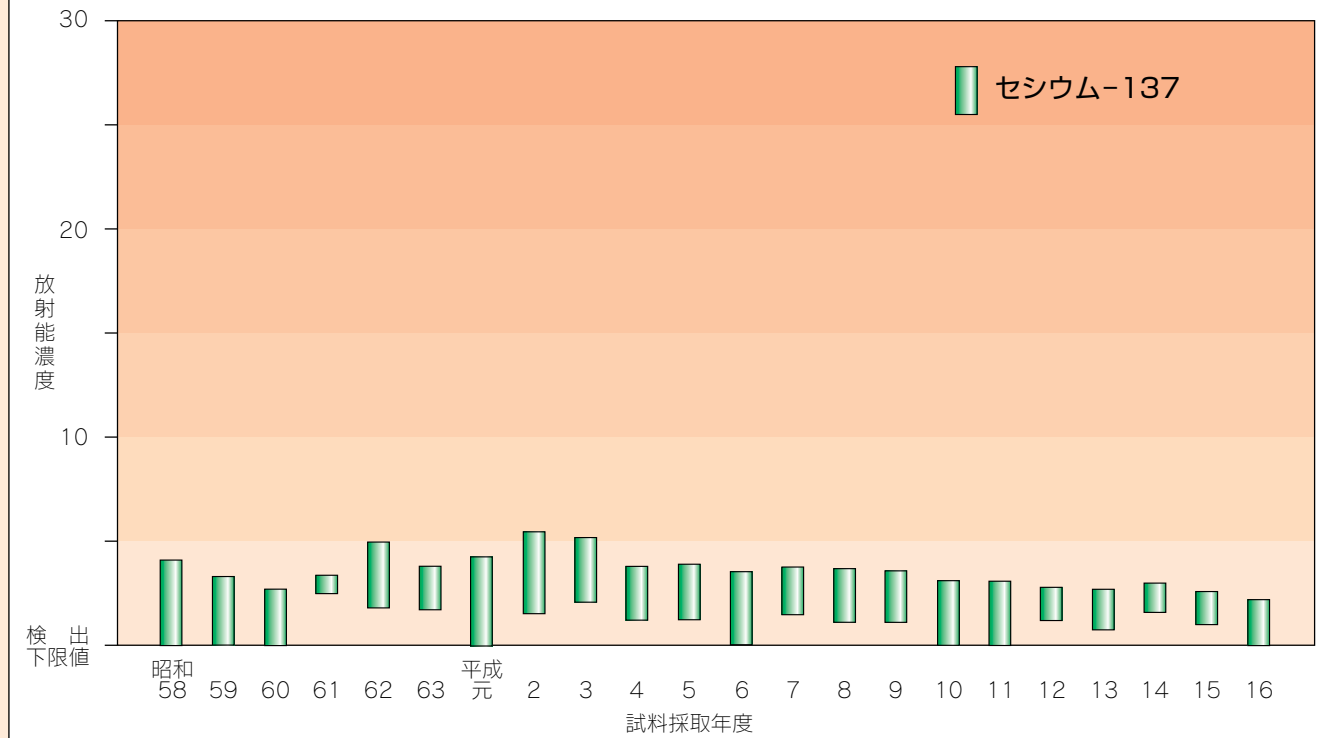
静岡海域における海底土・海水試料採取測点



(測点4は平成10、11、12年度欠測)

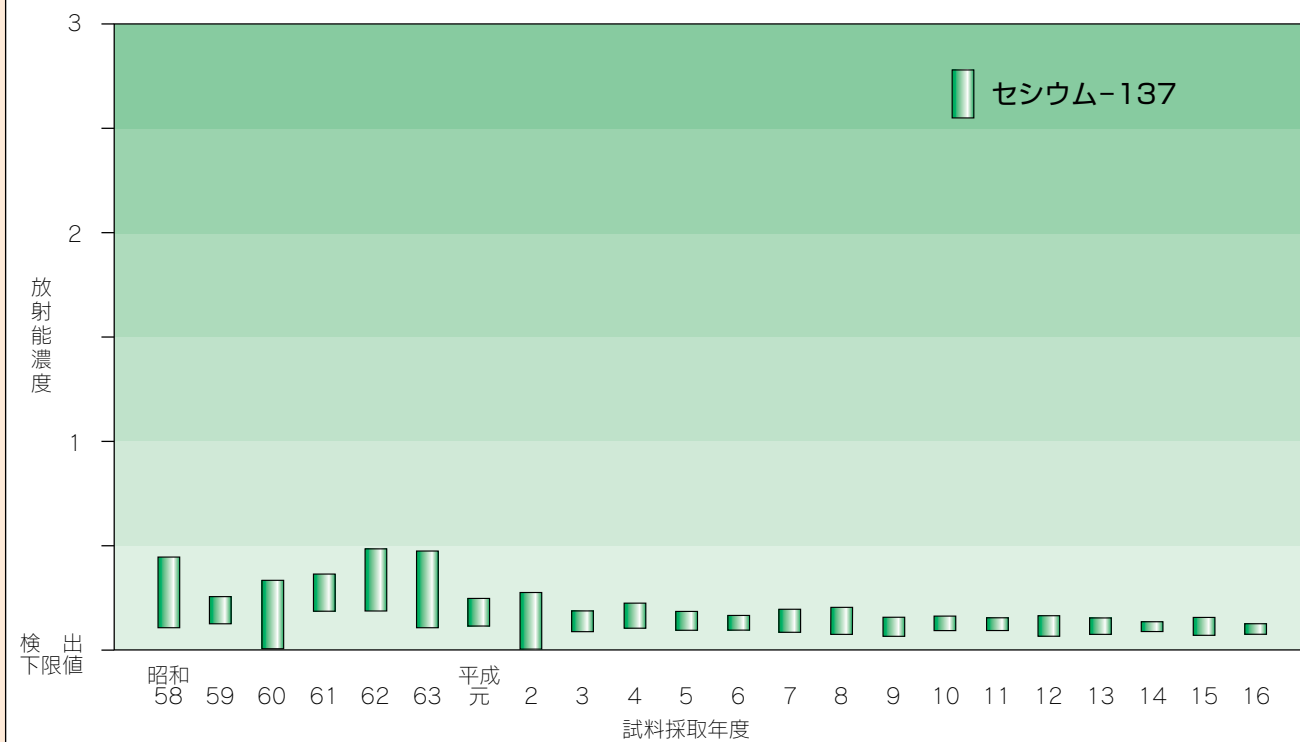
海底土

ベクレル/キログラム (乾燥土)



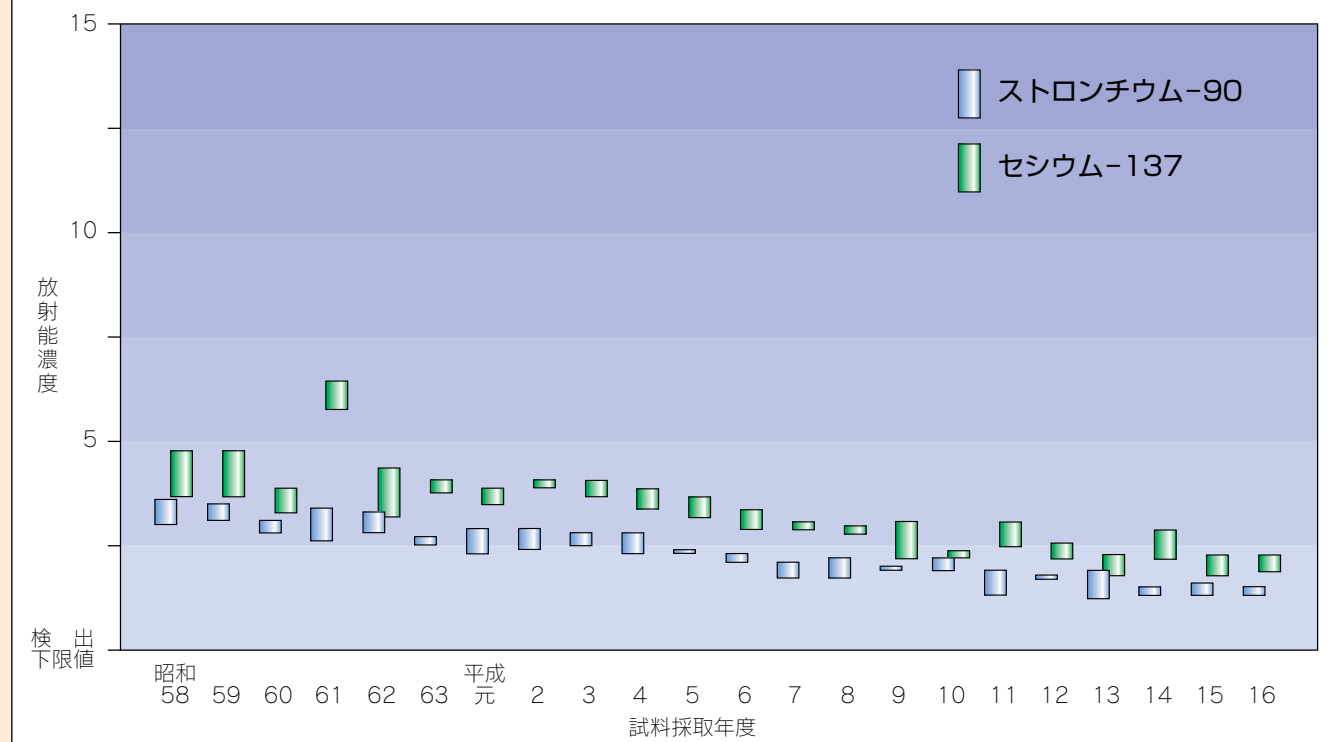
海産生物

ベクレル/キログラム (生鮮物)

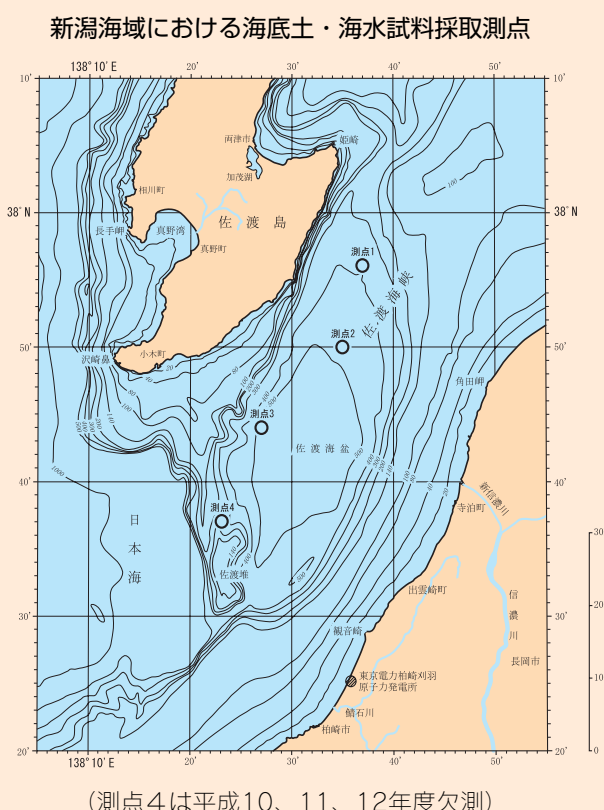


海水 (表層水)

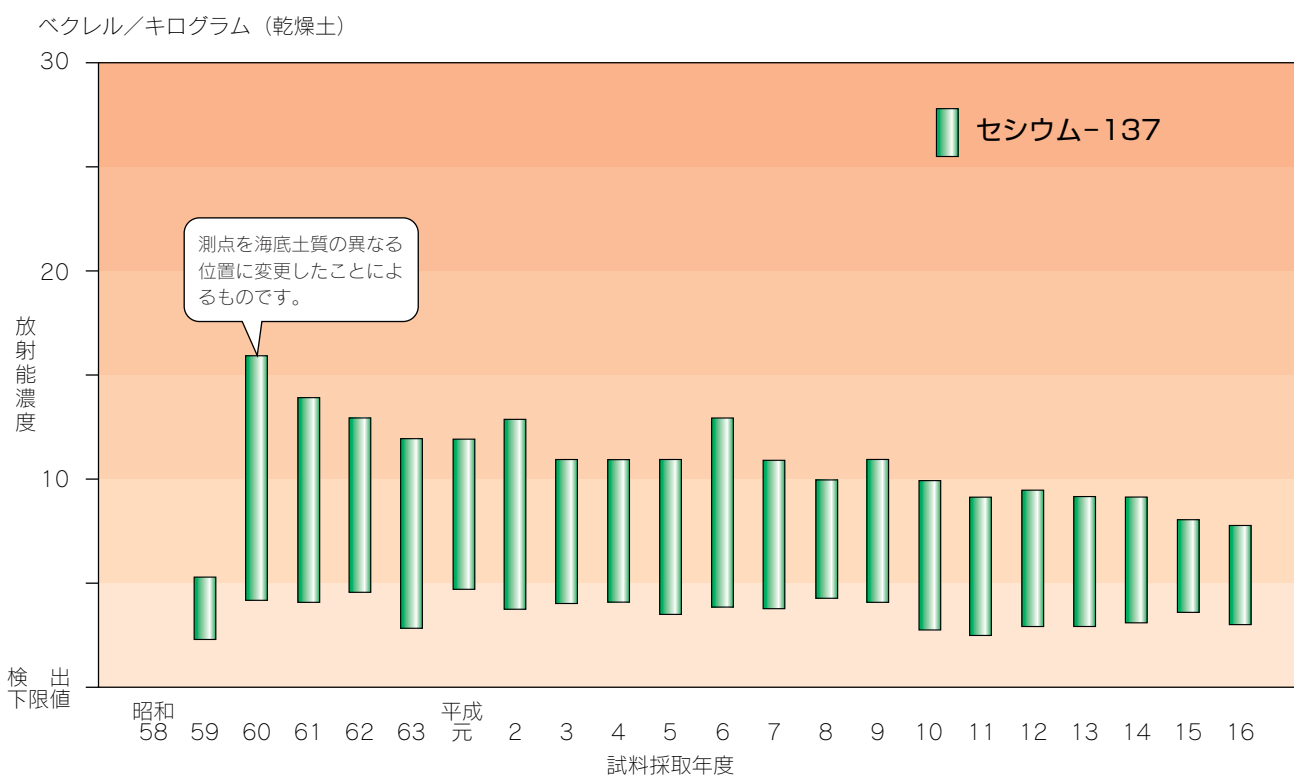
ミリベクレル/リットル



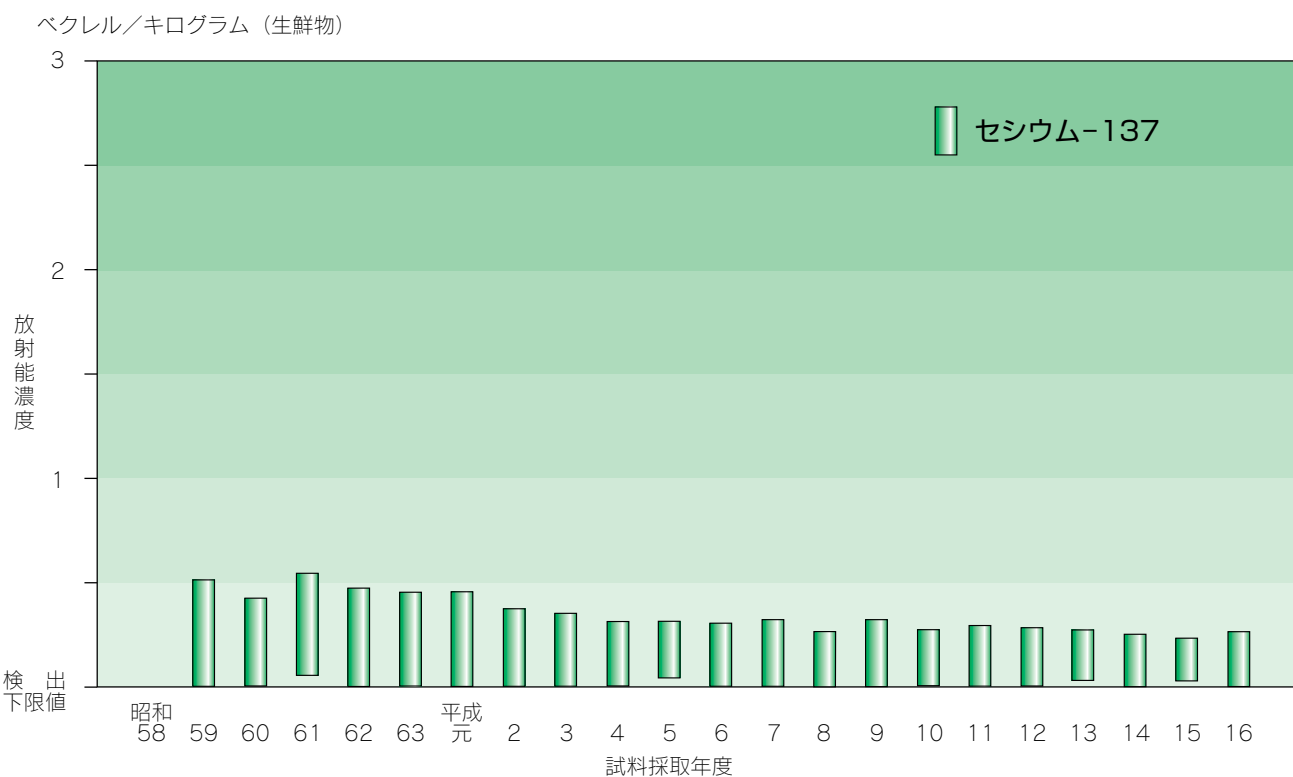
新潟海域



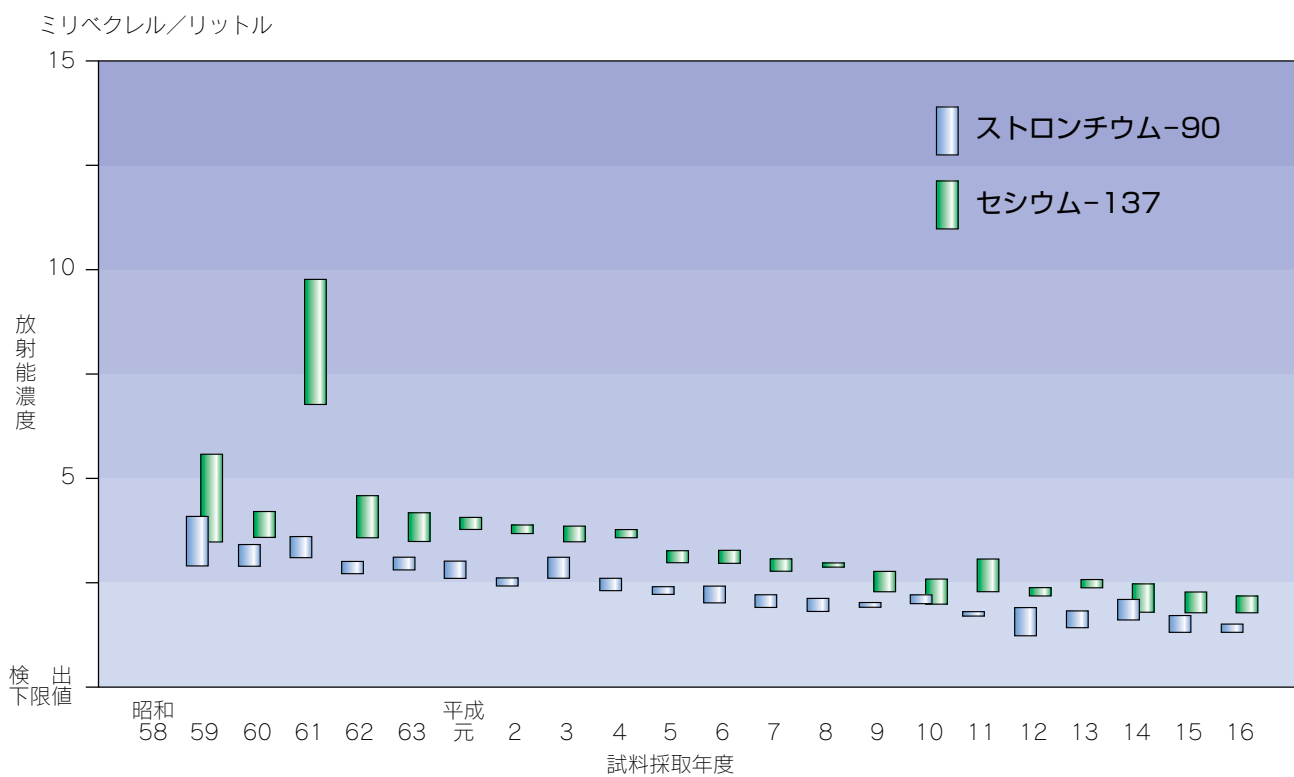
海底土



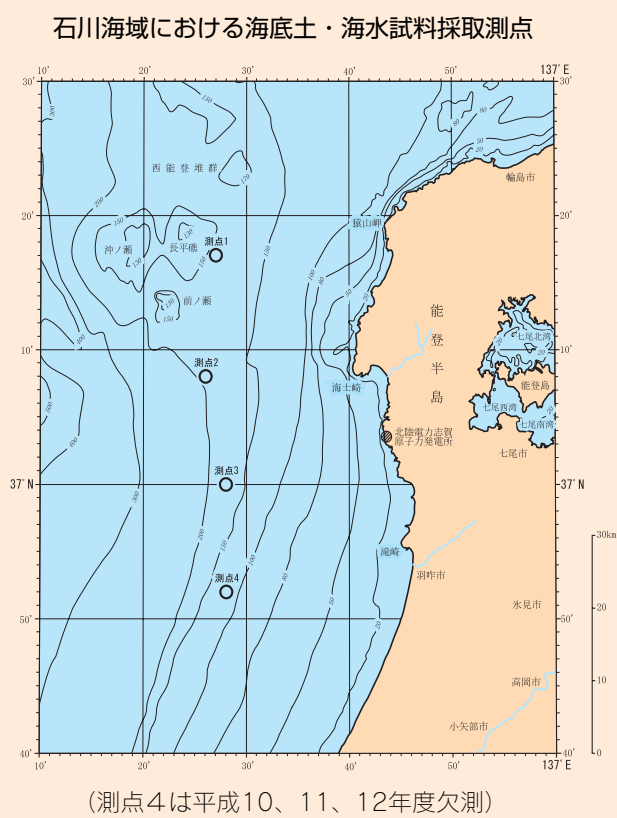
海産生物



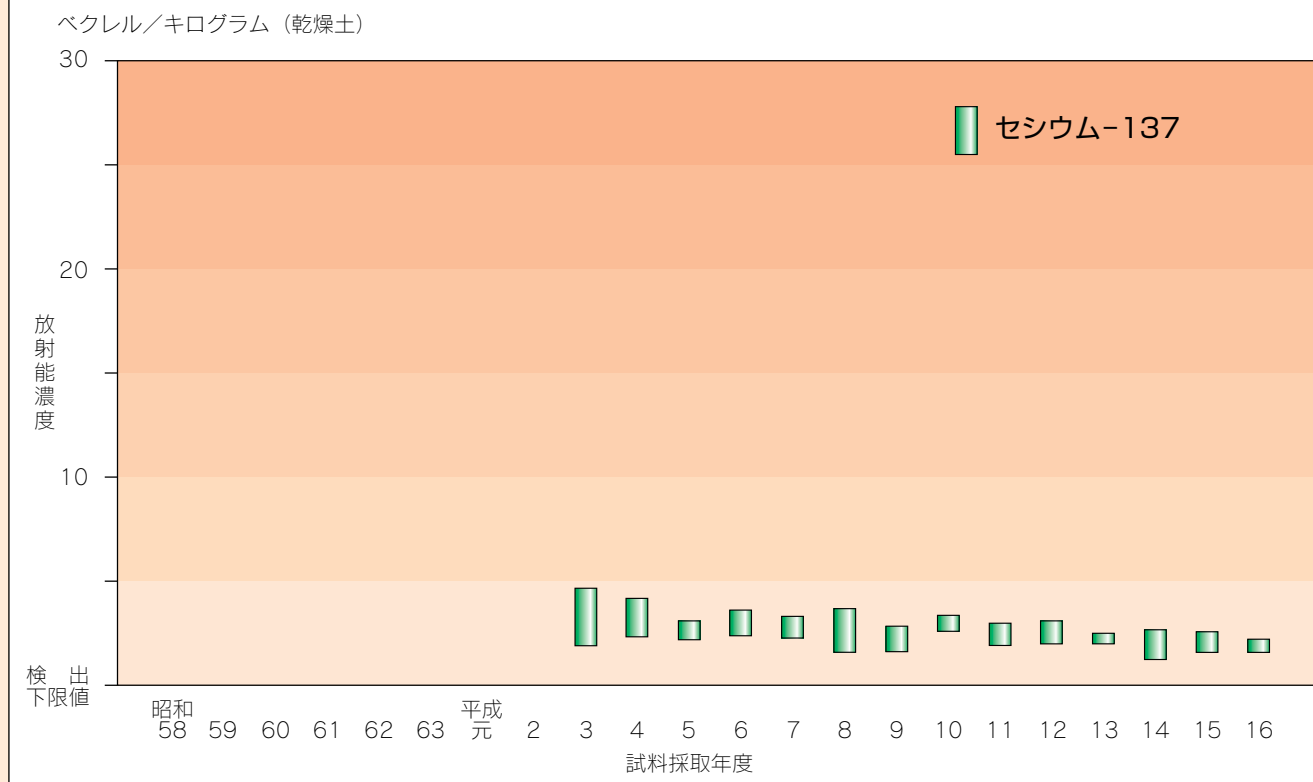
海水 (表層水)



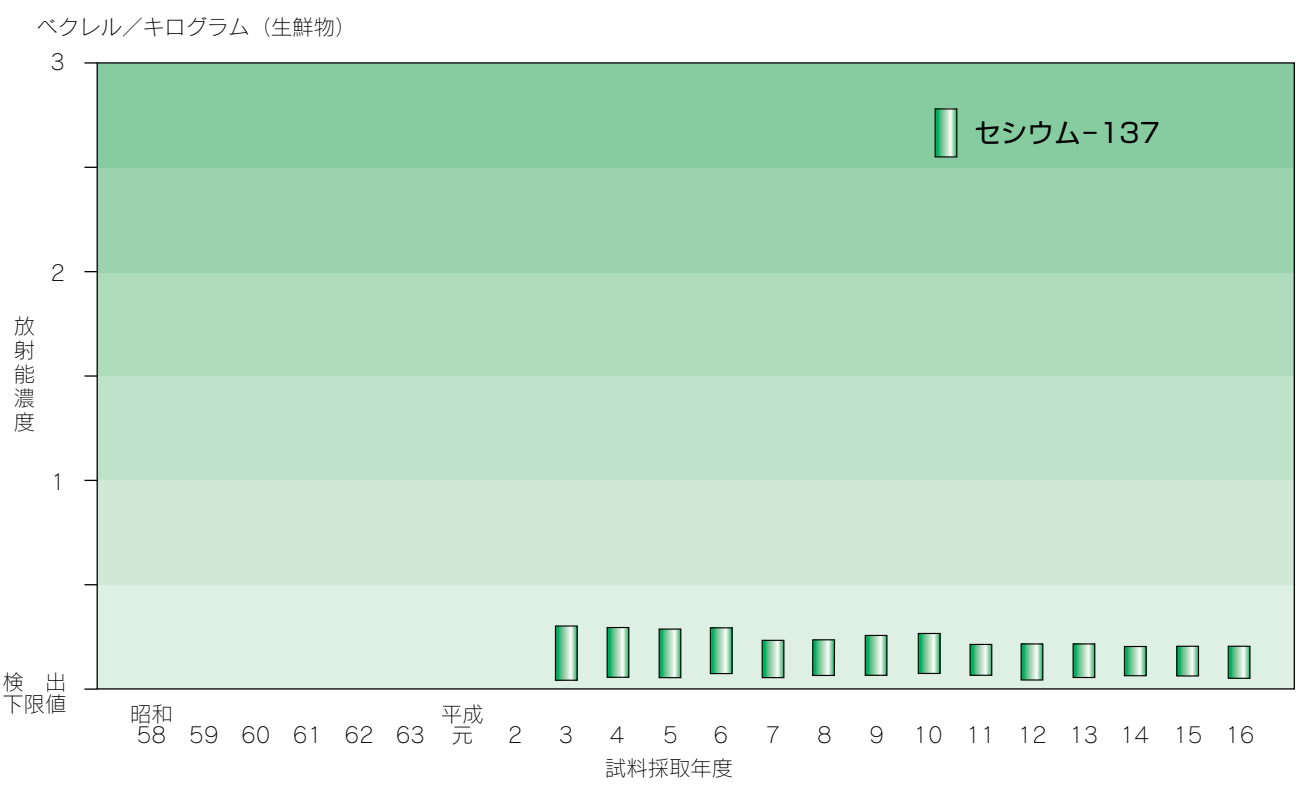
石川海域



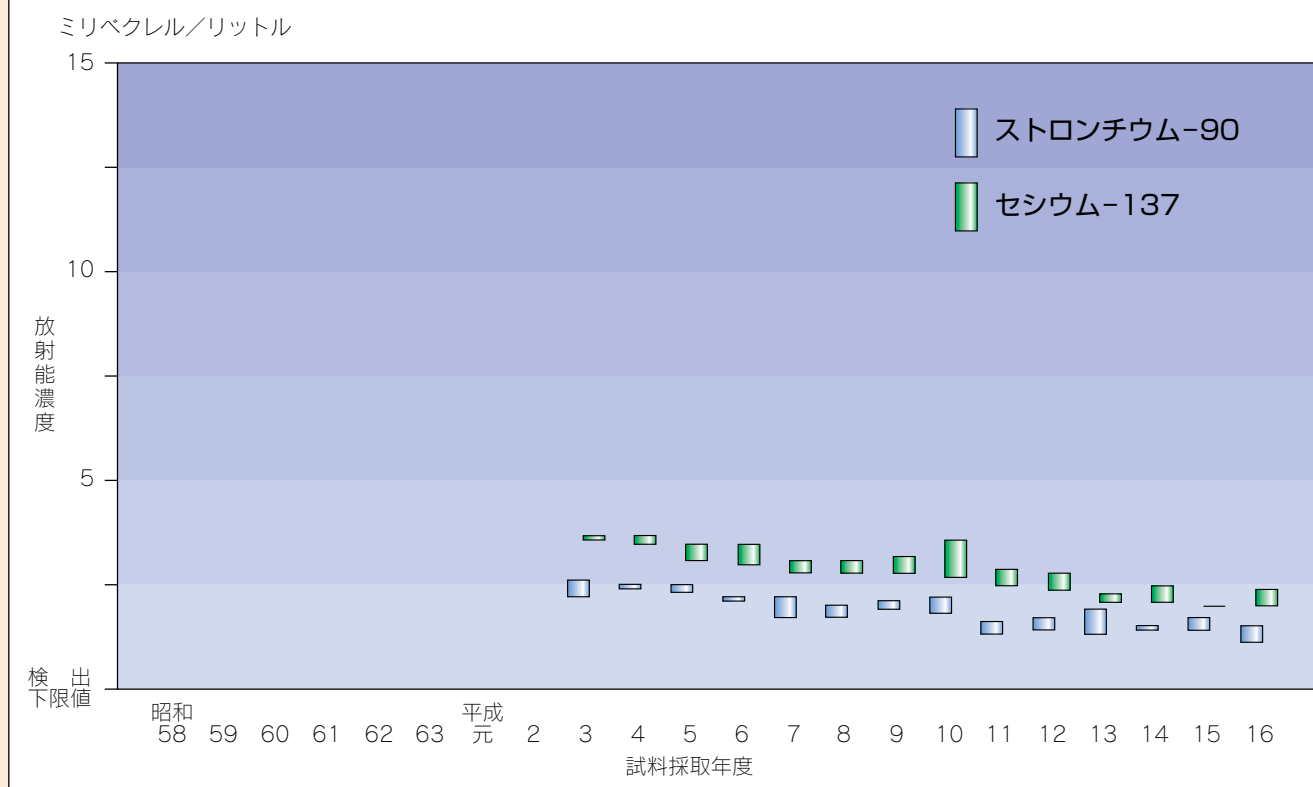
海底土



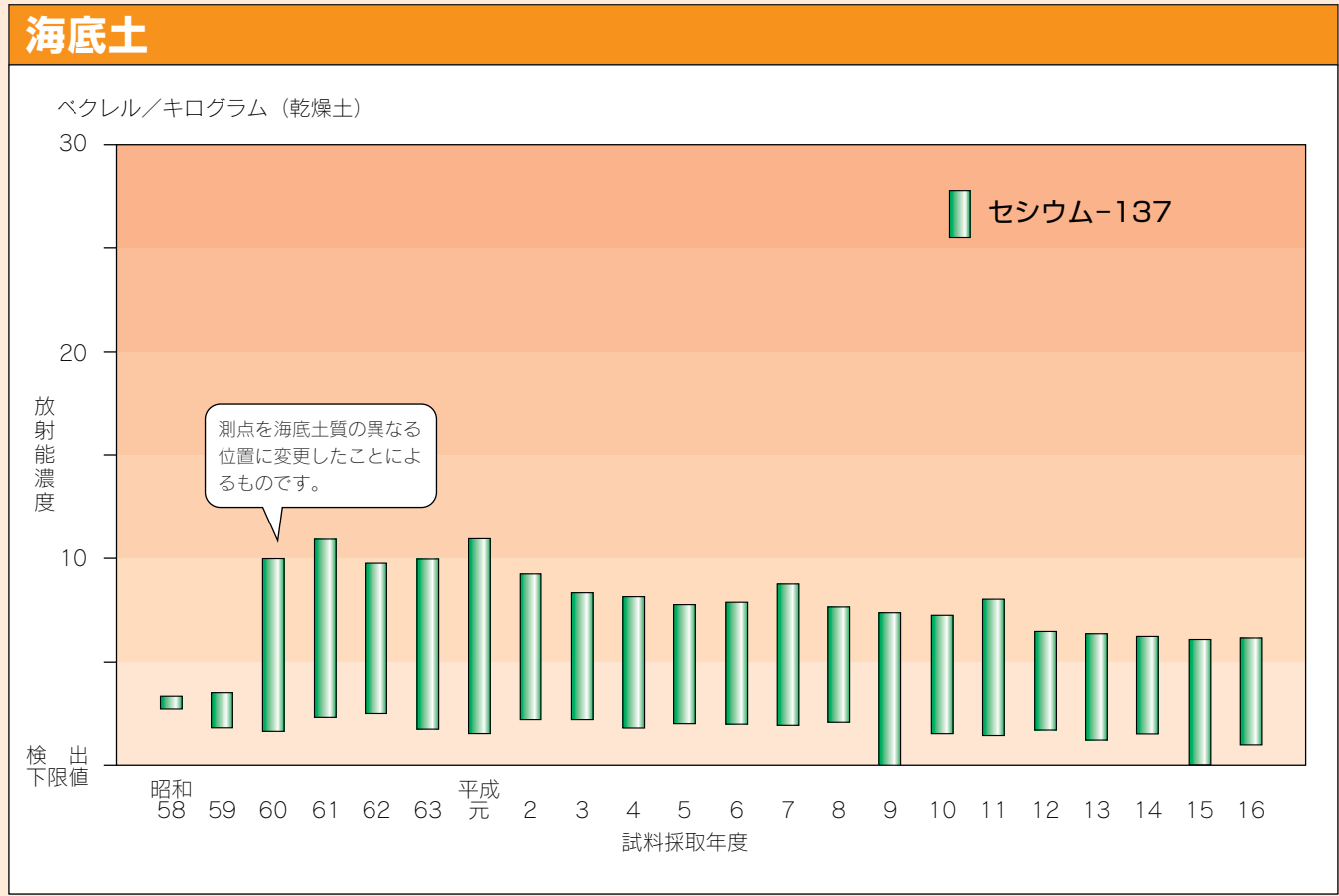
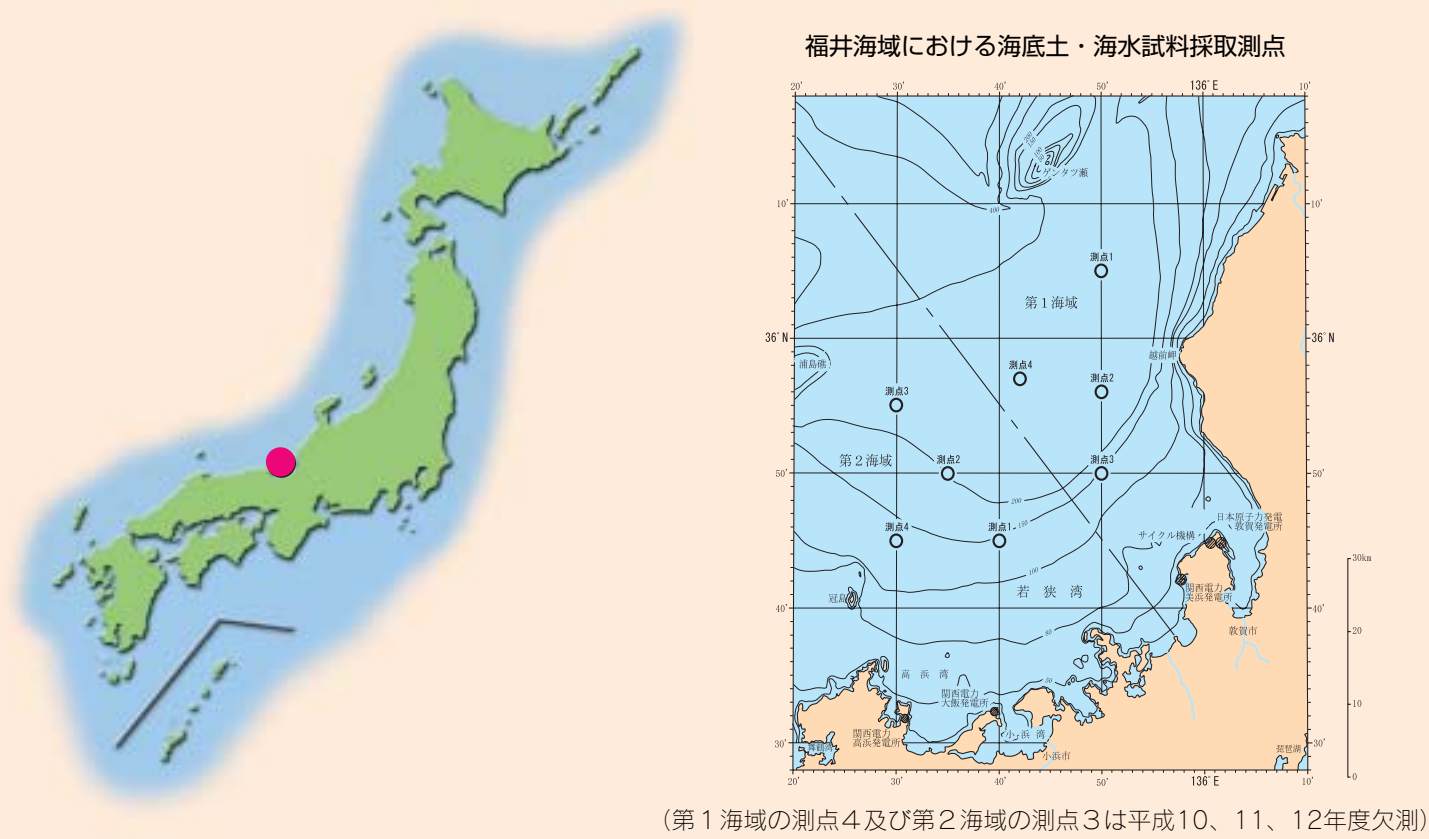
海産生物



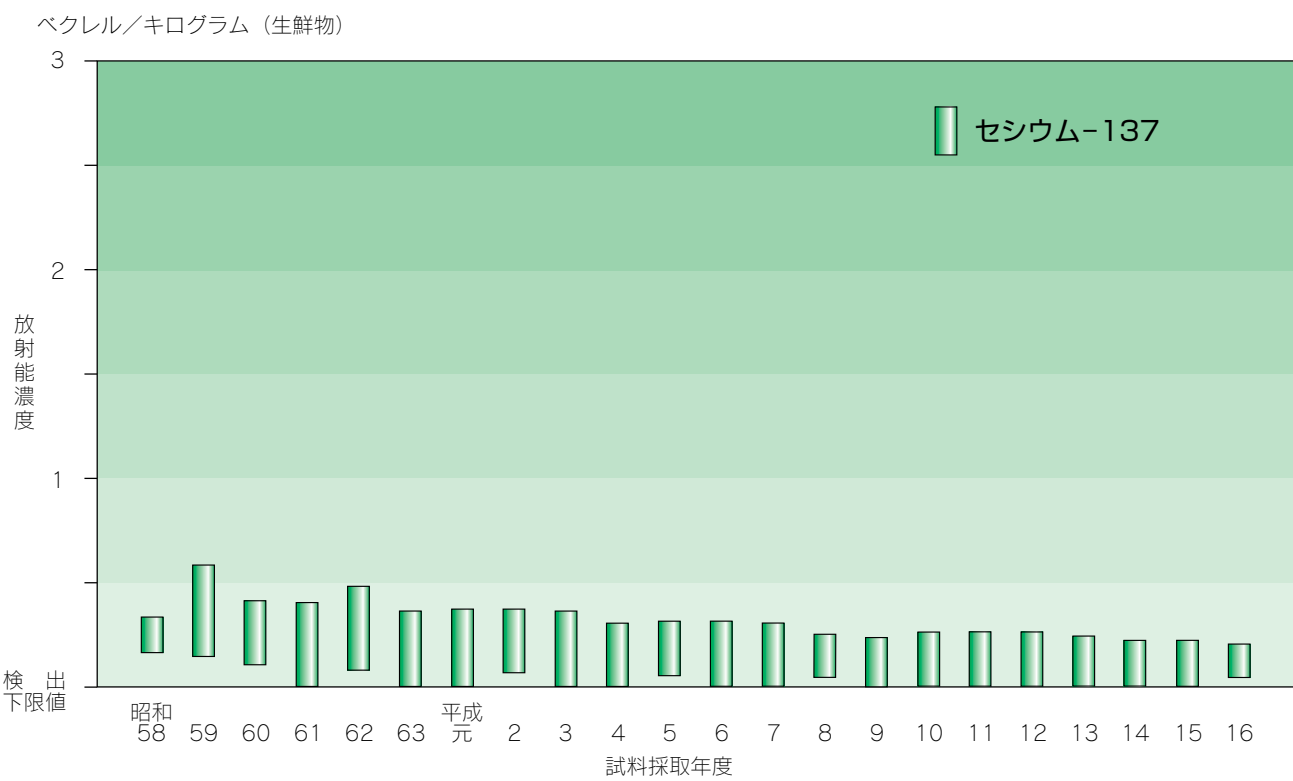
海水 (表層水)



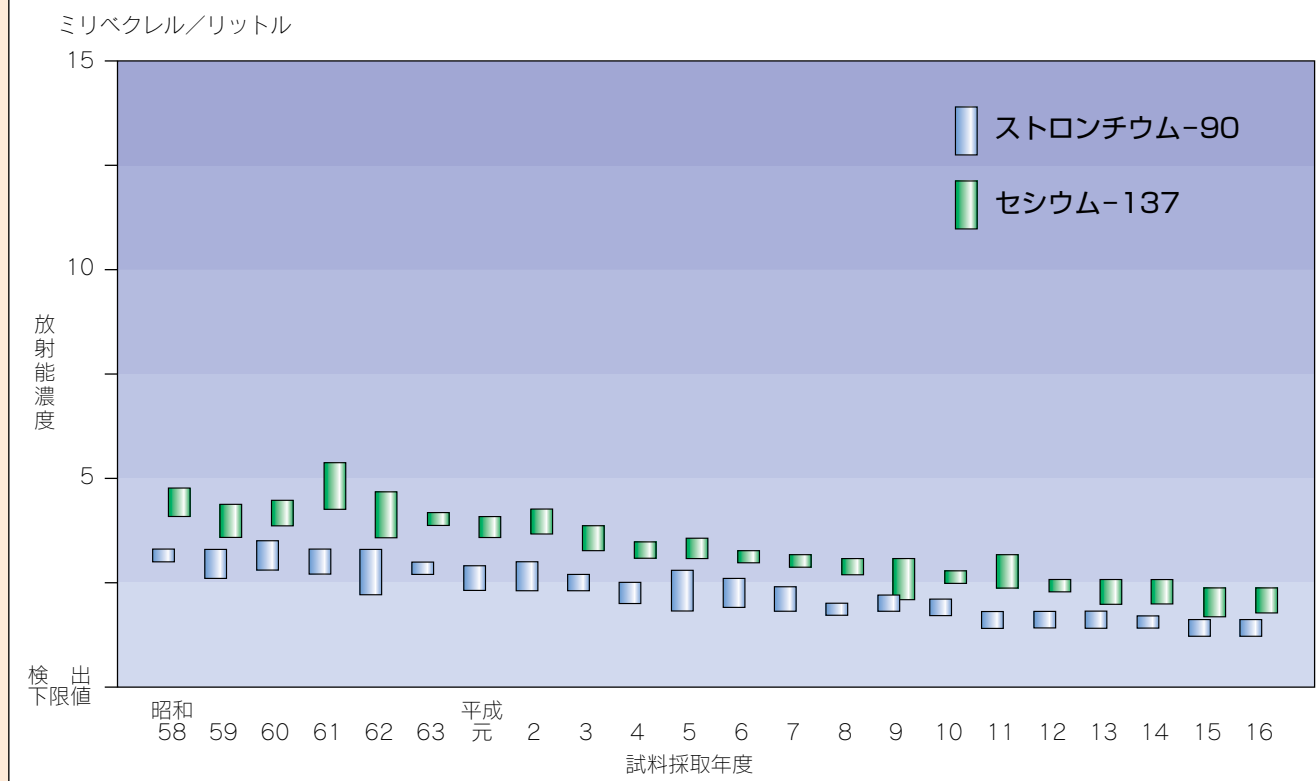
福井海域（第1, 第2）



海産生物



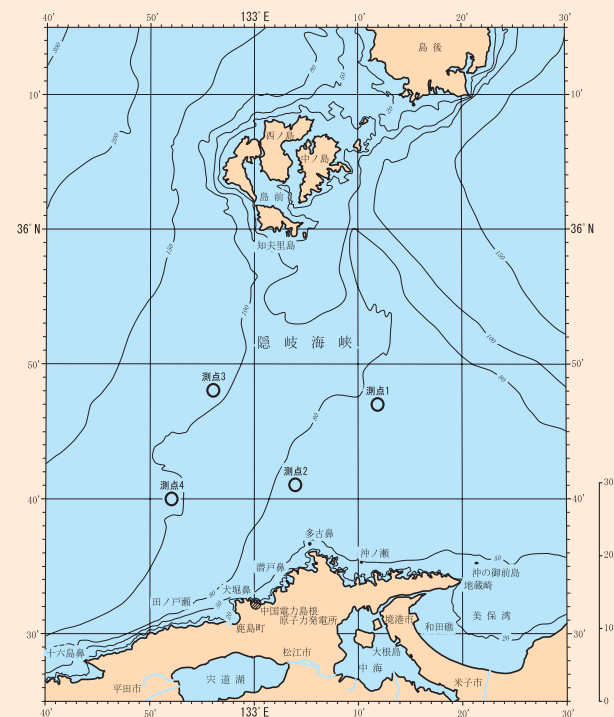
海水（表層水）



島根海域



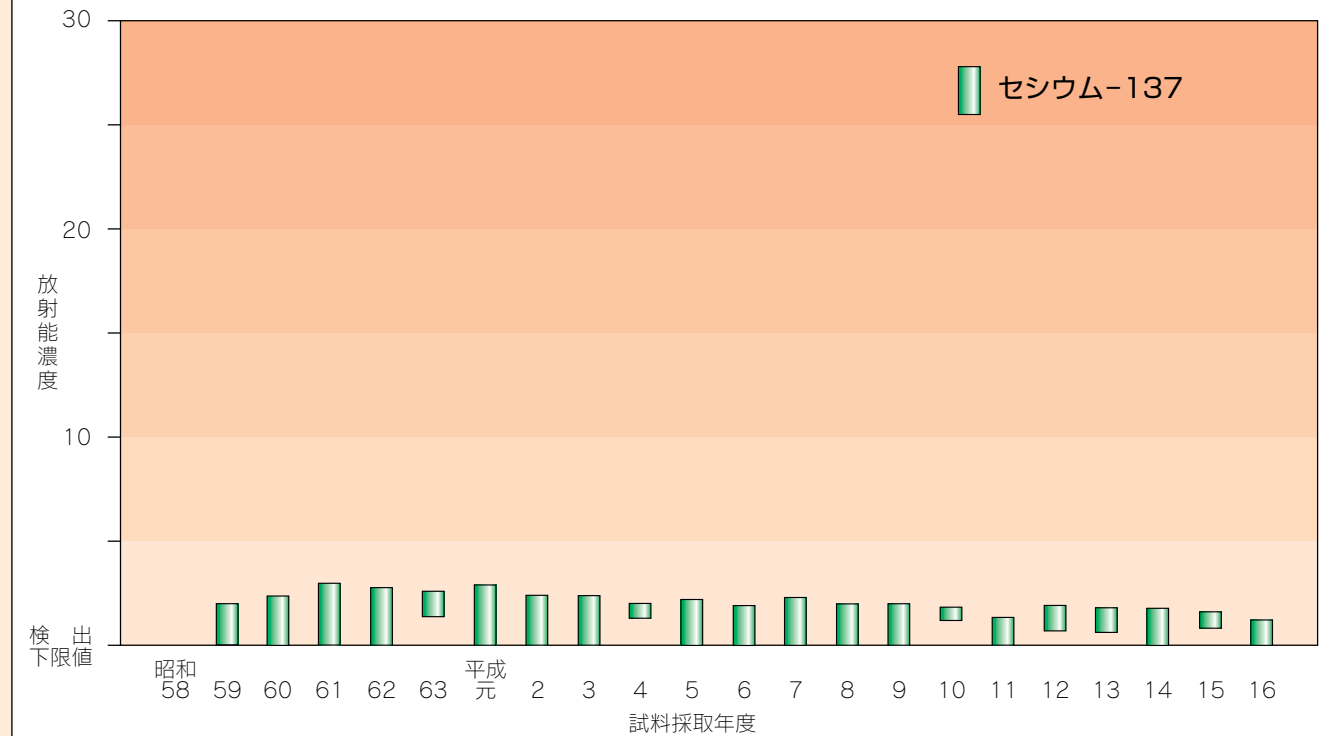
島根海域における海底土・海水試料採取測点



(測点1は平成10、11、12年度欠測)

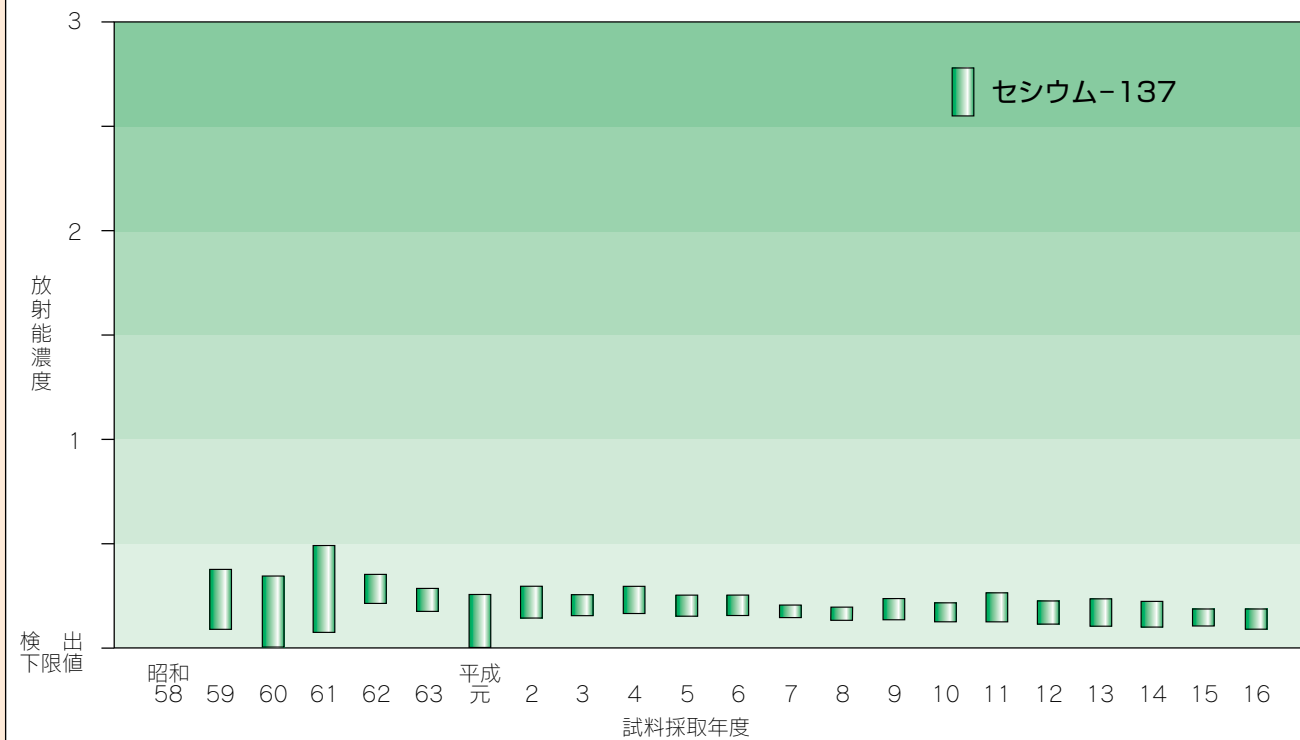
海底土

ベクレル/キログラム (乾燥土)



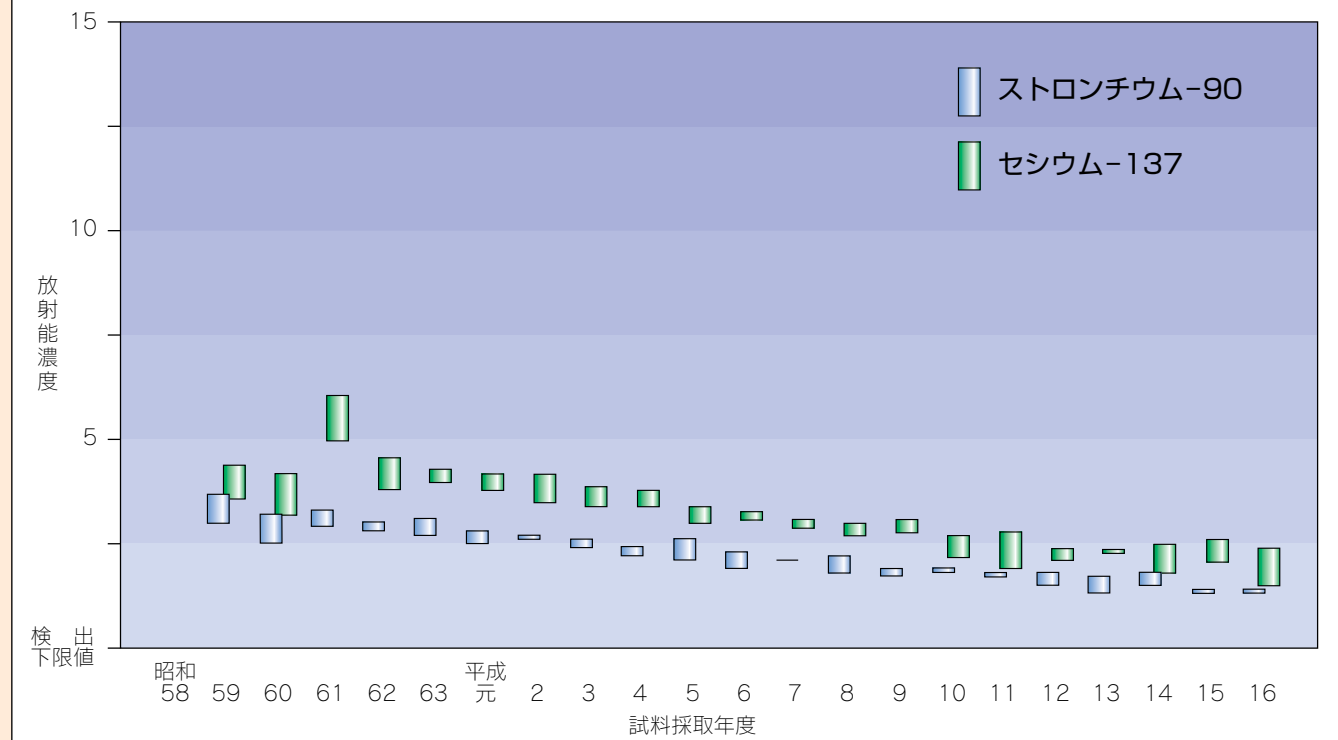
海産生物

ベクレル/キログラム (生鮮物)



海水 (表層水)

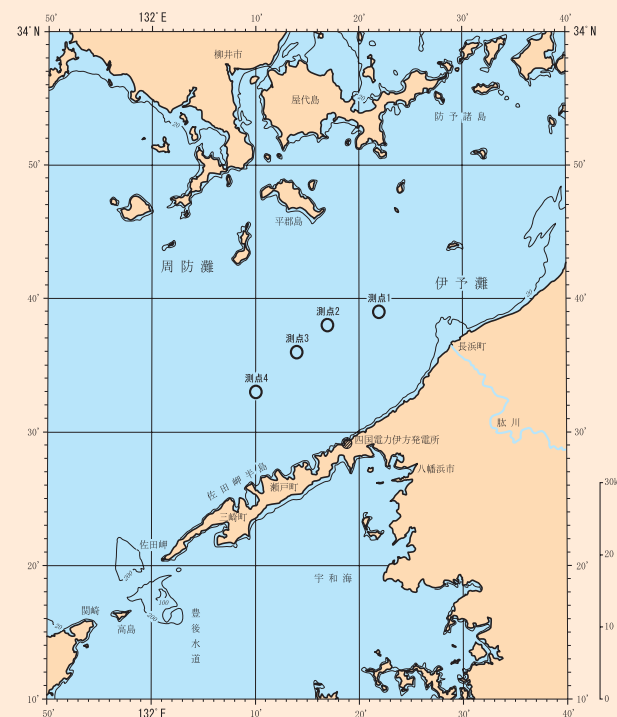
ミリベクレル/リットル



愛媛海域



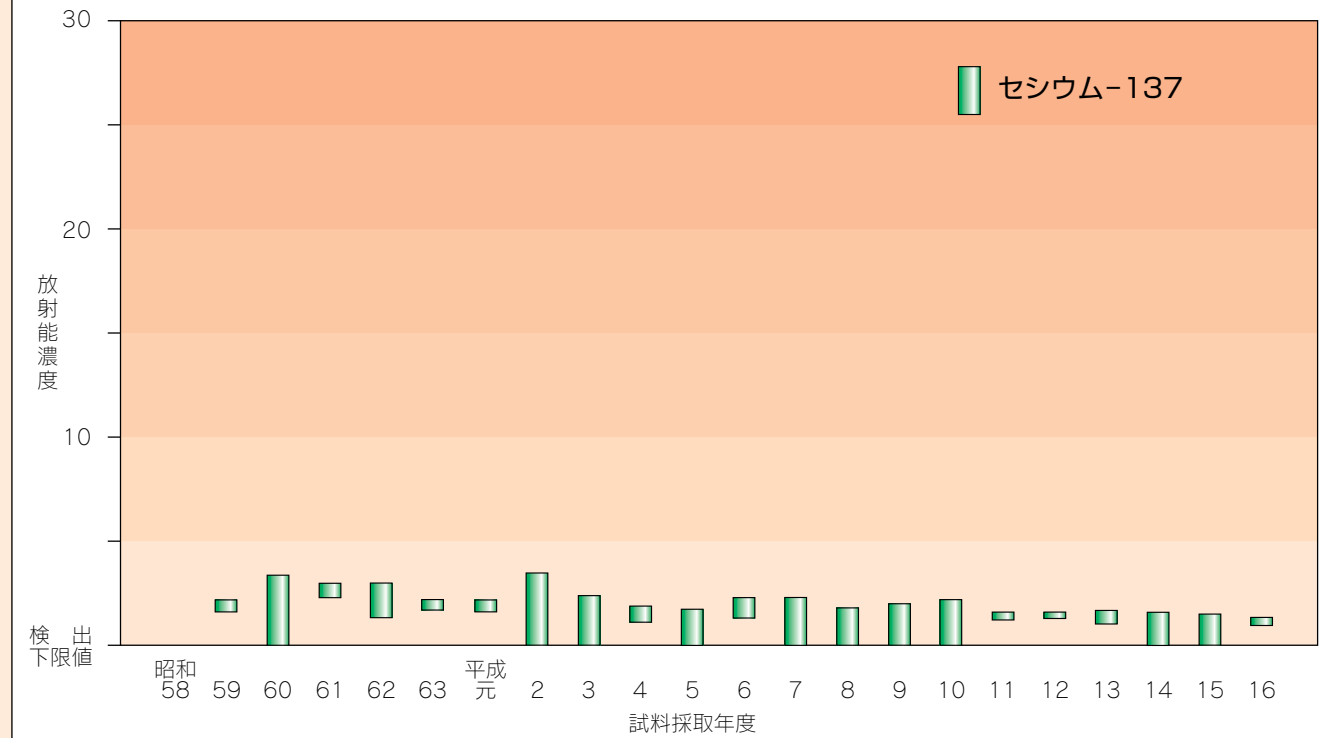
愛媛海域における海底土・海水試料採取測点



(測点4は平成10、11、12年度欠測)

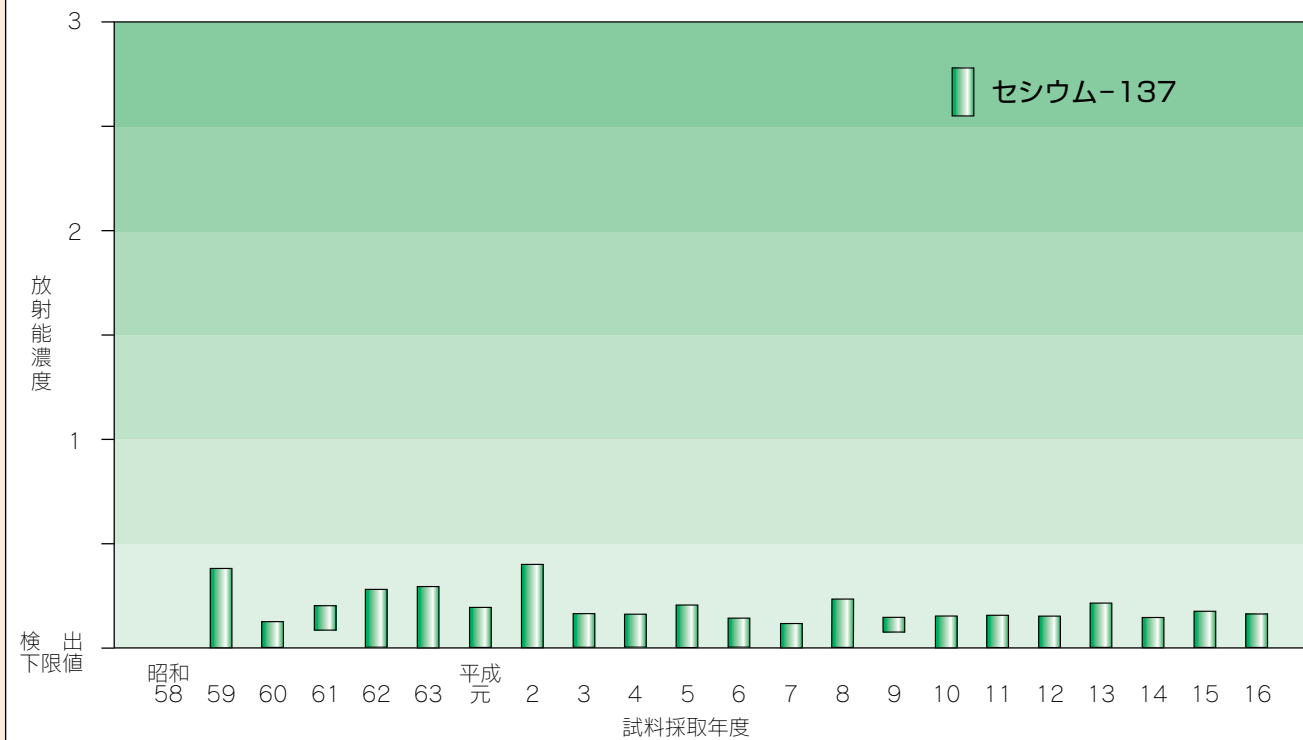
海底土

ベクレル/キログラム (乾燥土)



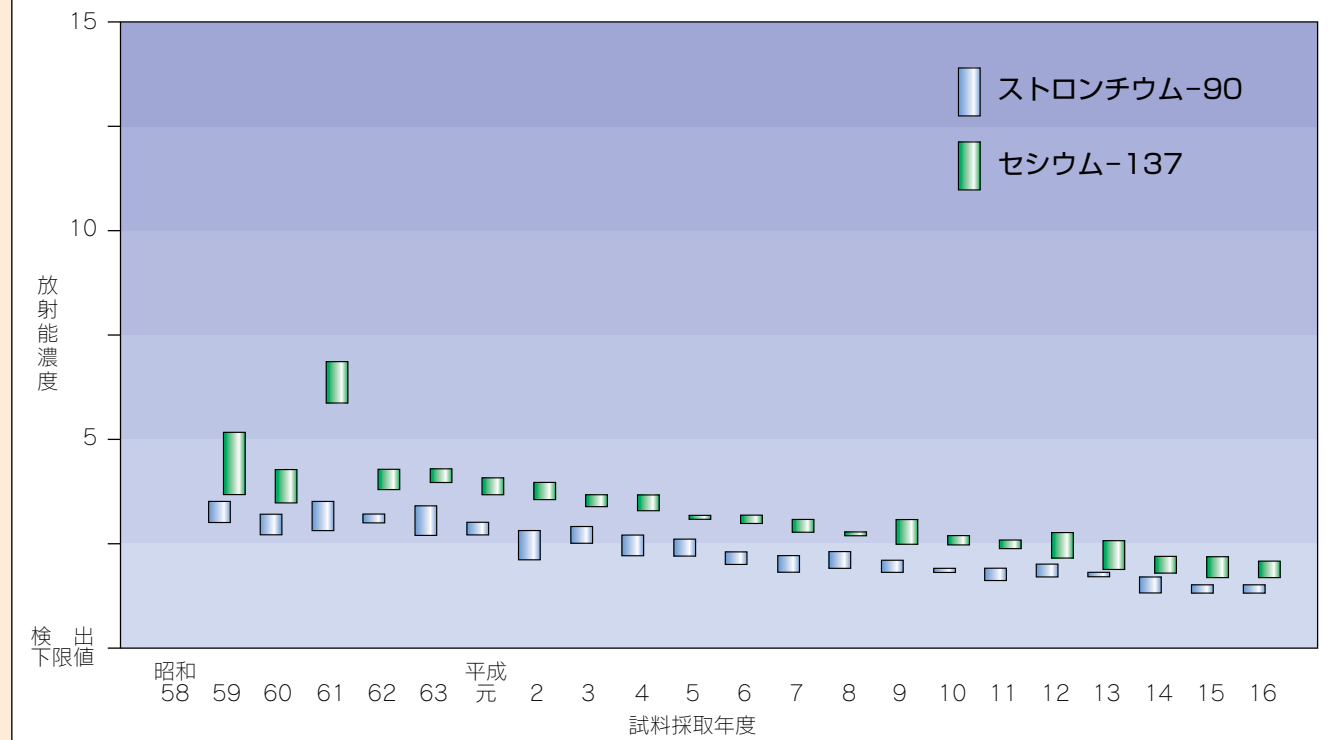
海産生物

ベクレル/キログラム (生鮮物)



海水 (表層水)

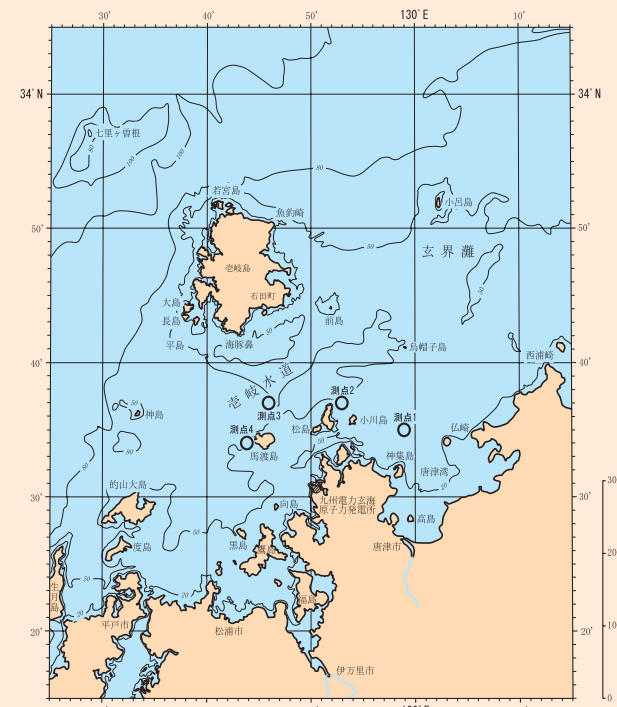
ミリベクレル/リットル



佐賀海域



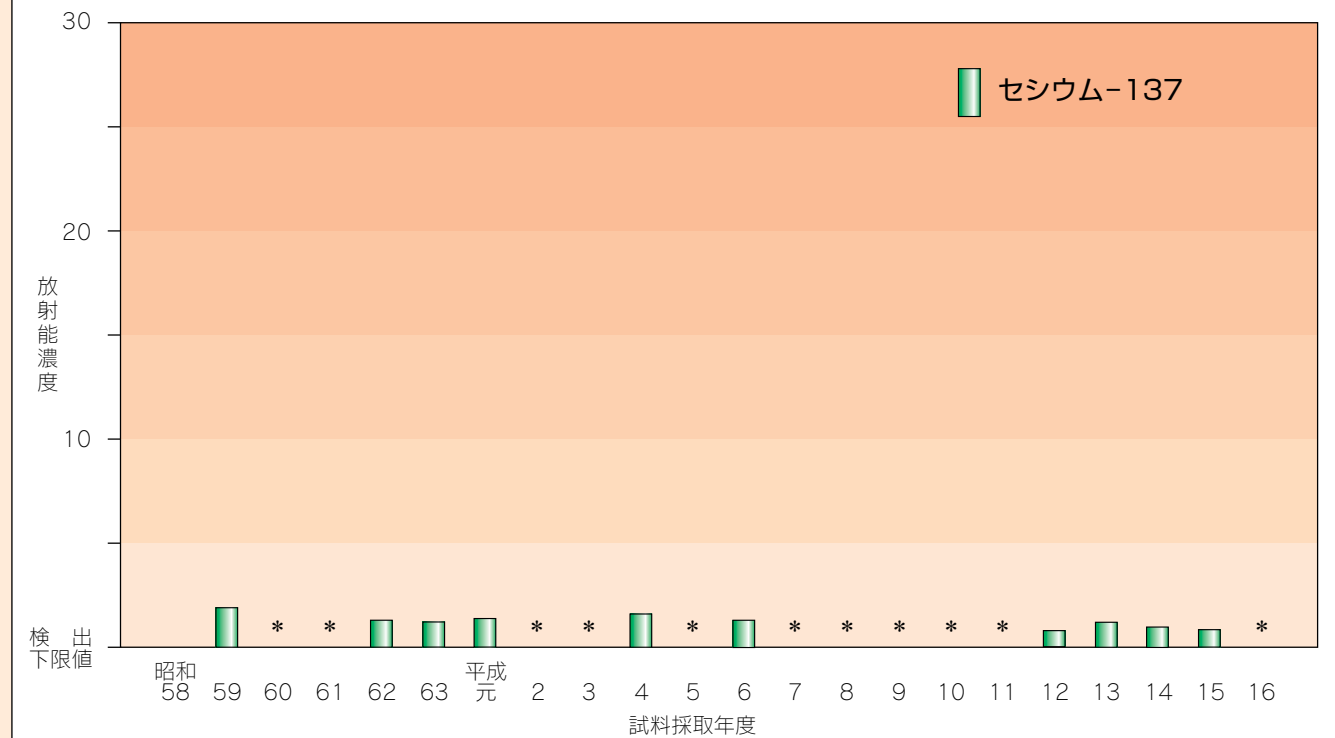
佐賀海域における海底土・海水試料採取測点



(測点3は平成10、11、12年度欠測)

海底土

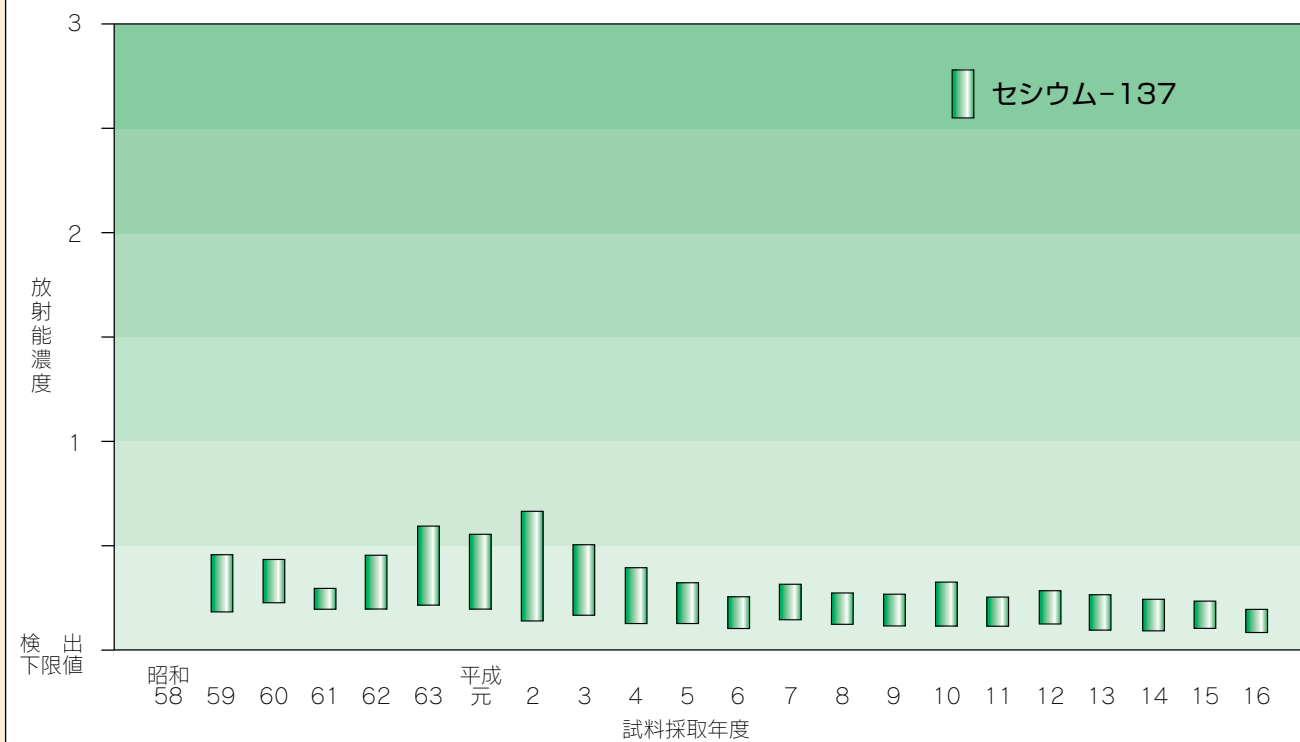
ベクレル／キログラム（乾燥土）



*：全ての試料で放射能が検出されなかったことを示す。

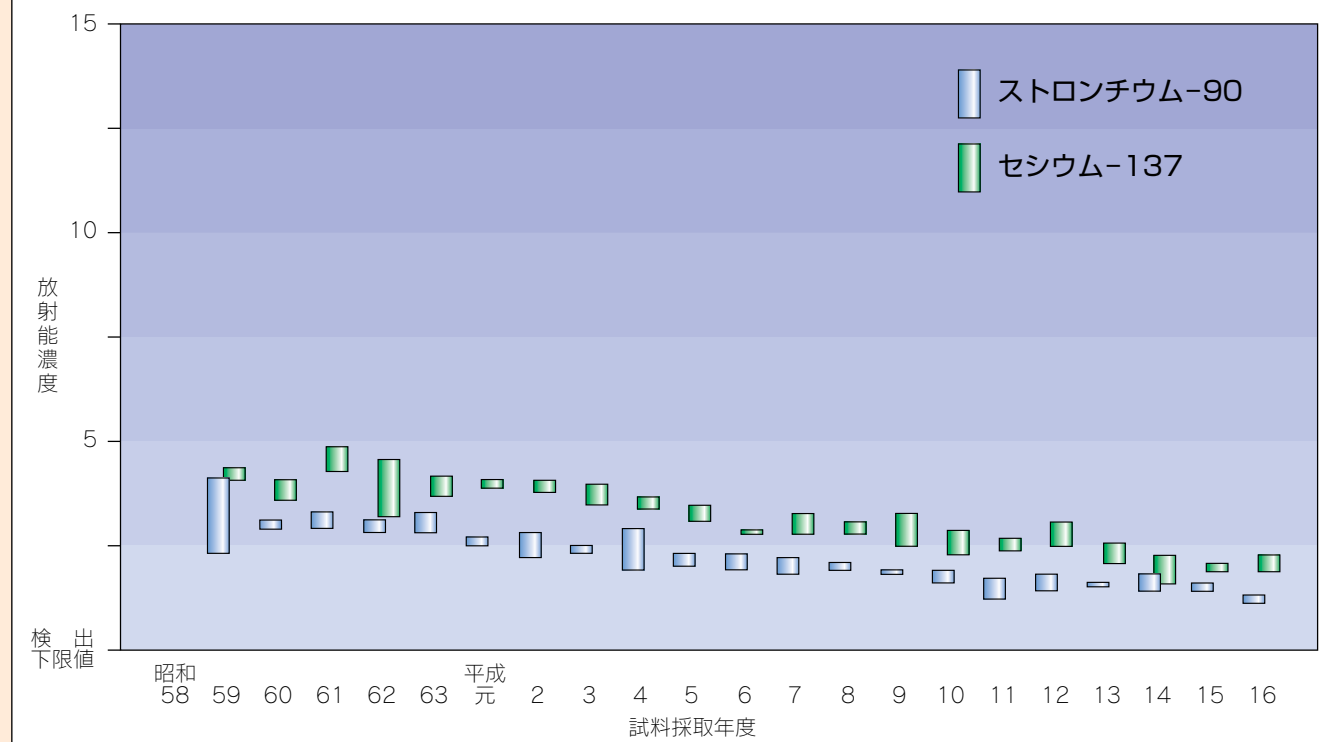
海産生物

ベクレル／キログラム（生鮮物）



海水（表層水）

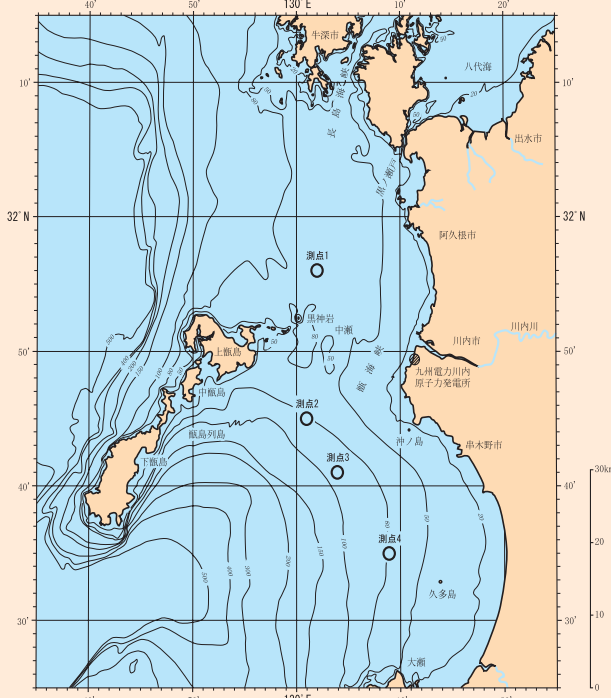
ミリベクレル／リットル



鹿児島海域

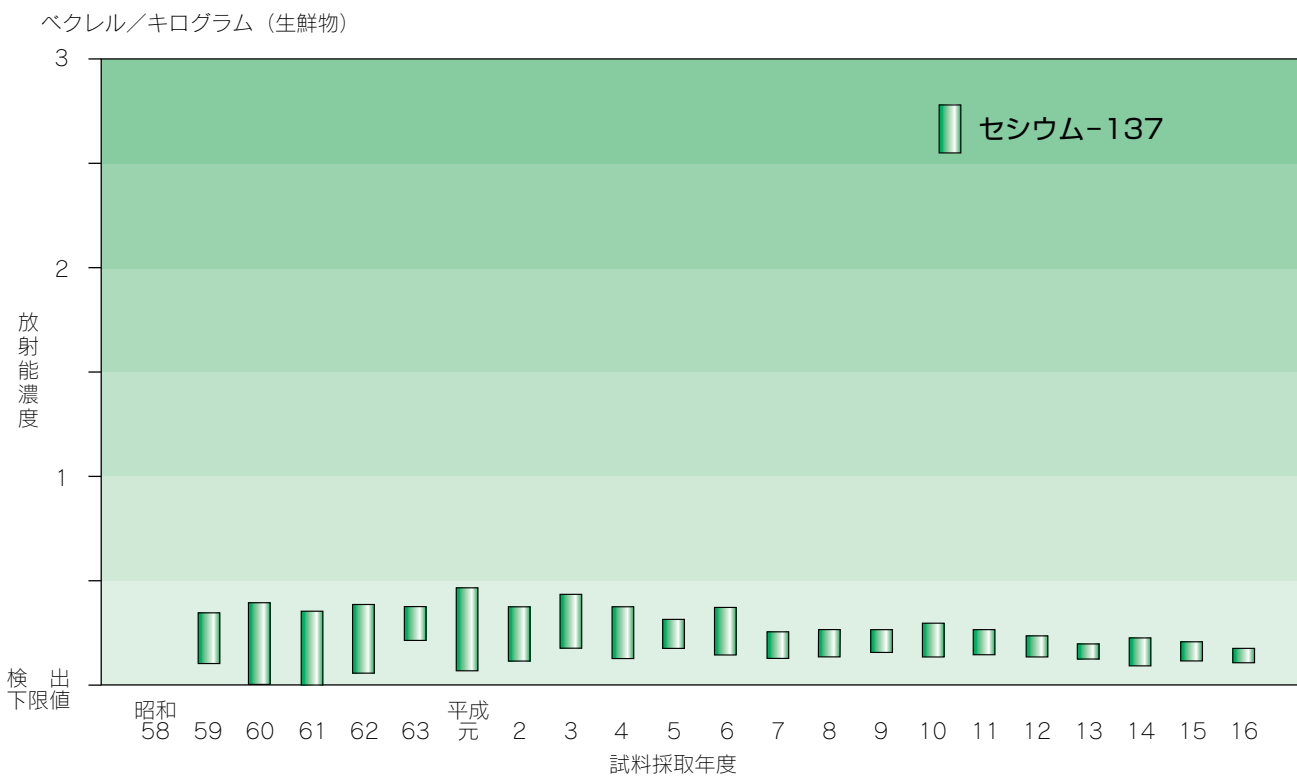


鹿児島海域における海底土・海水試料採取測点

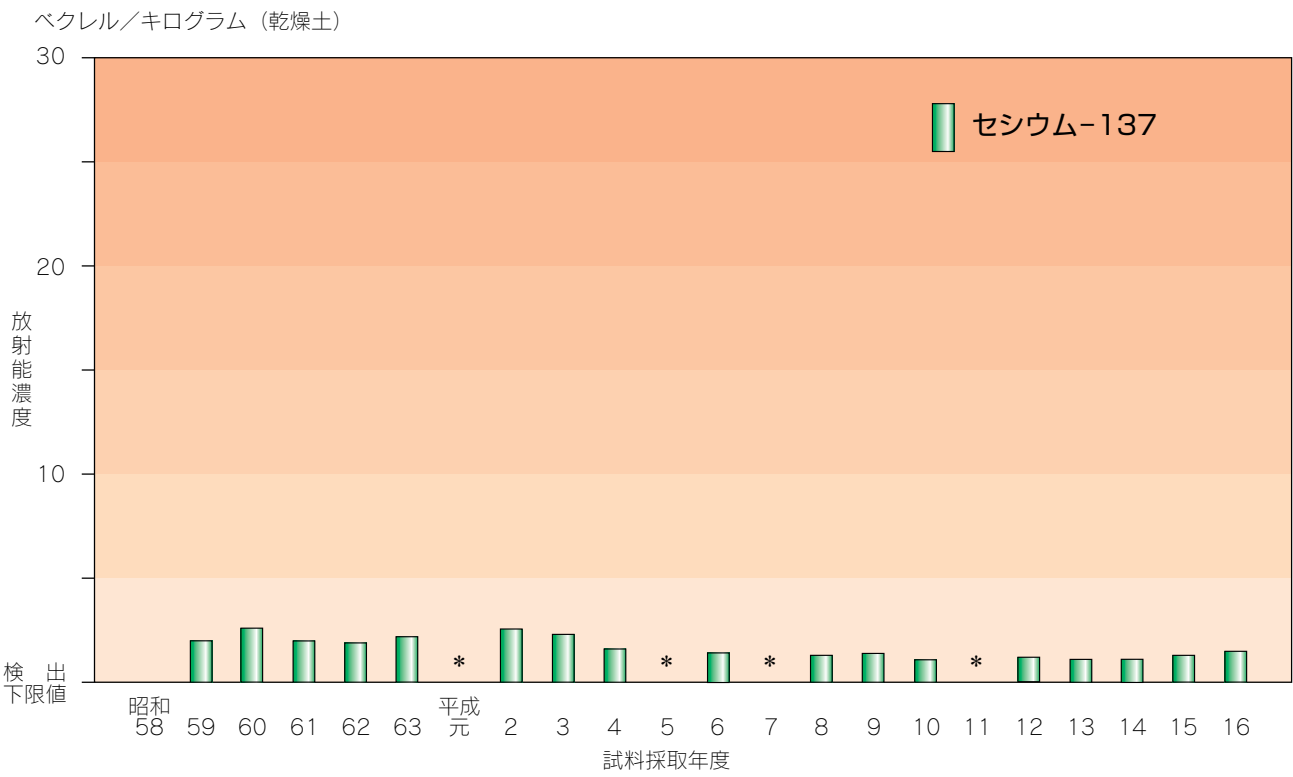


(測点4は平成10、11、12年度欠測)

海産生物

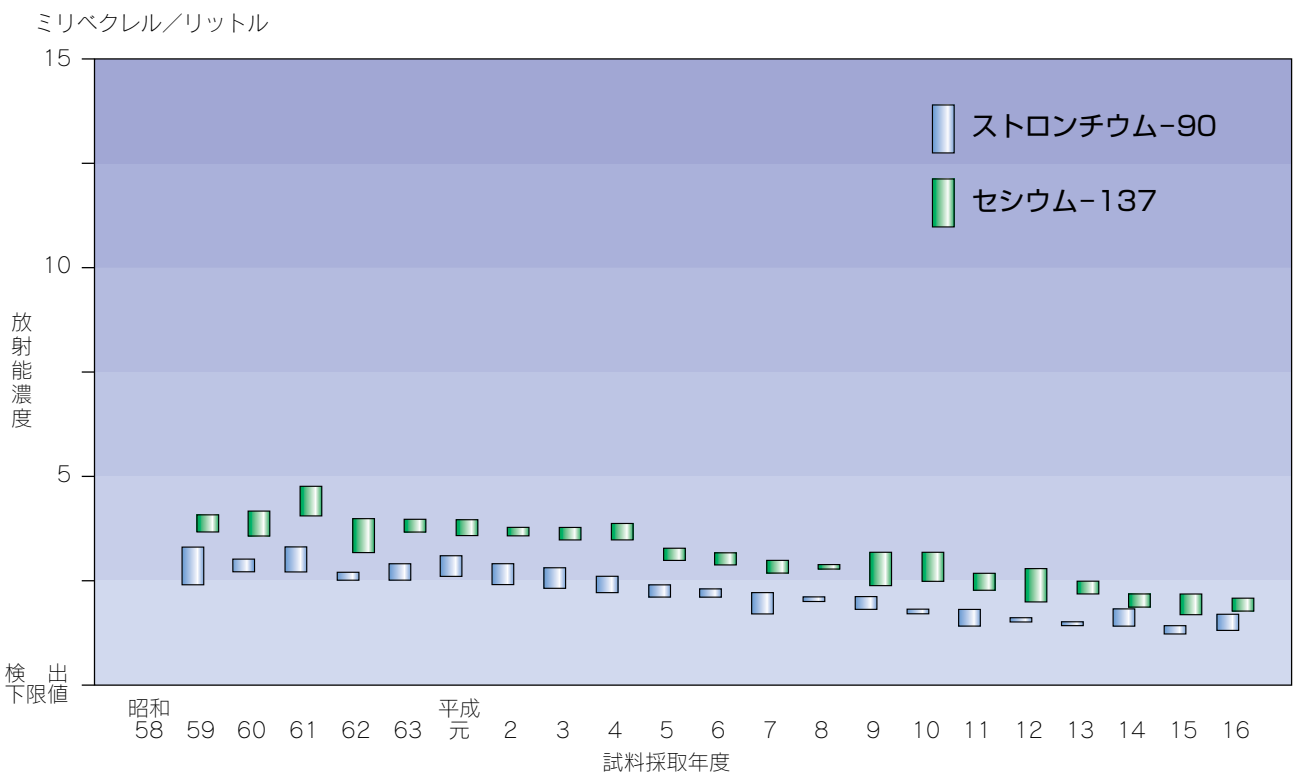


海底土



*：全ての試料で放射能が検出されなかったことを示す。

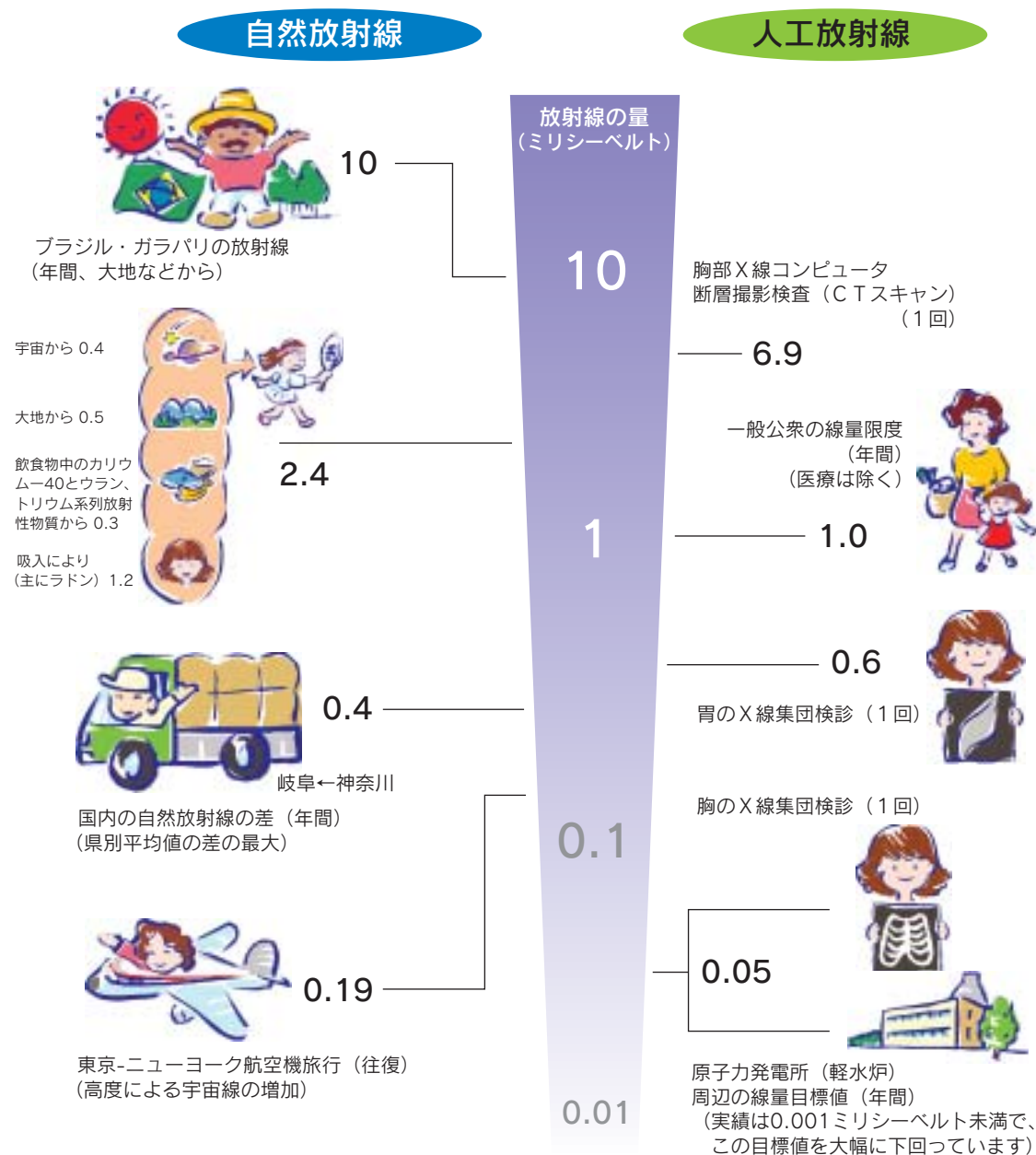
海水 (表層水)



1 参考資料

日常生活と放射線

私たちは、日常生活の中で、絶えず放射線を受けています。それは、宇宙のかなたから飛んてくる宇宙線、大気・土壌・海水・河川水に含まれる放射性物質から出る放射線です。このような放射性物質には、地球生成以来存在するカリウム-40、ウラン、トリウムなどの他に、核爆発実験や原子力発電所の運転などで生じるストロンチウム-90、セシウム-137、プルトニウム-239・240などがあります。いづれも魚や米や野菜に含まれていますので、これらを食べることによって放射線を受けることになります。以上の他に、レントゲン検査やガンの治療などにも放射線が使われています。



参考資料：(財)日本原子力文化振興財団発行「原子力」図面集 2002-2003

2 参考資料

体内、食物中の自然放射性物質

水道水、井戸水、米、野菜、肉、魚など、私達が日常、飲んだり食べたりしているものには、自然放射性物質が含まれています。

したがって、食事をしたり、水を飲んだりすることによって、私たちはこれらの放射性物質を体内に取り込むことになります。飲食物に含まれる自然放射性物質から受ける線量は、平均して約0.3ミリシーベルト／年になります。そのおよそ3分の2はカリウム-40から、3分の1はウラン、トリウム系列放射性物質からの線量です。

体内の自然放射性物質の量

(体重60kgの場合)

カリウム-40	約4000ベクレル
炭素-14	約2500ベクレル
ルビジウム-87	約500ベクレル
鉛・ポロニウム-210	約20ベクレル

食物中のカリウム-40の放射能濃度 (ベクレル／キログラム)

飲食物に含まれている放射性物質の主なものはカリウム-40です。

米	30
食パン	30
魚	100
牛肉	100
牛乳	50

ドライミルク	200
ハウレン草	200
干しいたけ	700
干こんぶ	2000
生わかめ	200

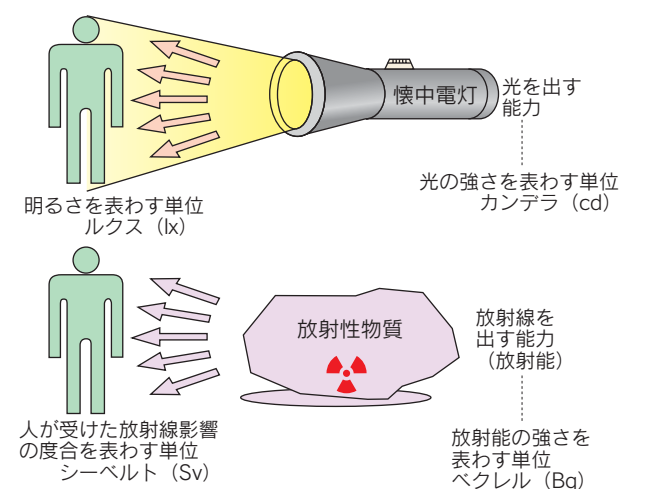
お茶	600
ポテトチップ	400
清酒	1
ビール	10
ワイン	30

参考資料：原子力安全研究協会「生活環境放射線データに関する研究」



ベクレル - シーベルト

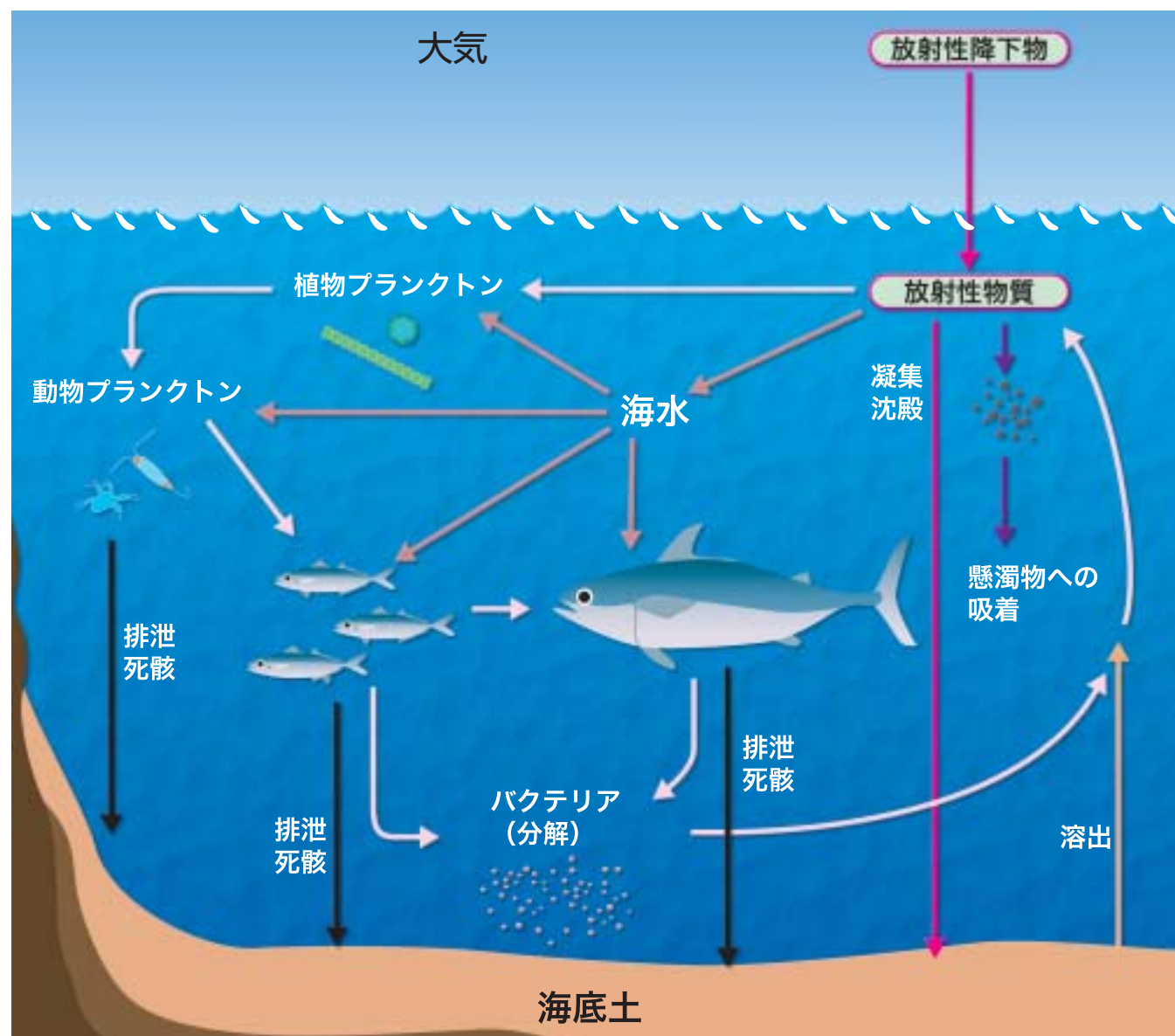
ベクレル (Bq) は、放射能の強さを表す単位で、シーベルト (Sv) は、放射線によってどれだけ影響を受けるかを表す単位です。



参考資料：(財)日本原子力文化振興財団発行「原子力」図面集 2002-2003

海洋中での放射性物質の動き

次の図は放射性物質の海洋中における動きを概念的に描いたものです。



放射性降下物

空から降ってくる放射性物質を放射性降下物といい、核爆発実験によるものが主です。
本調査において海産生物、海底土及び海水試料中に検出されている人工放射性核種（ストロンチウム-90、セシウム-137、プルトニウム-239・240など）は、大気中核実験により対流圏上部及び成層圏へ放出された核分裂生成物の放射性降下物と考えられます。

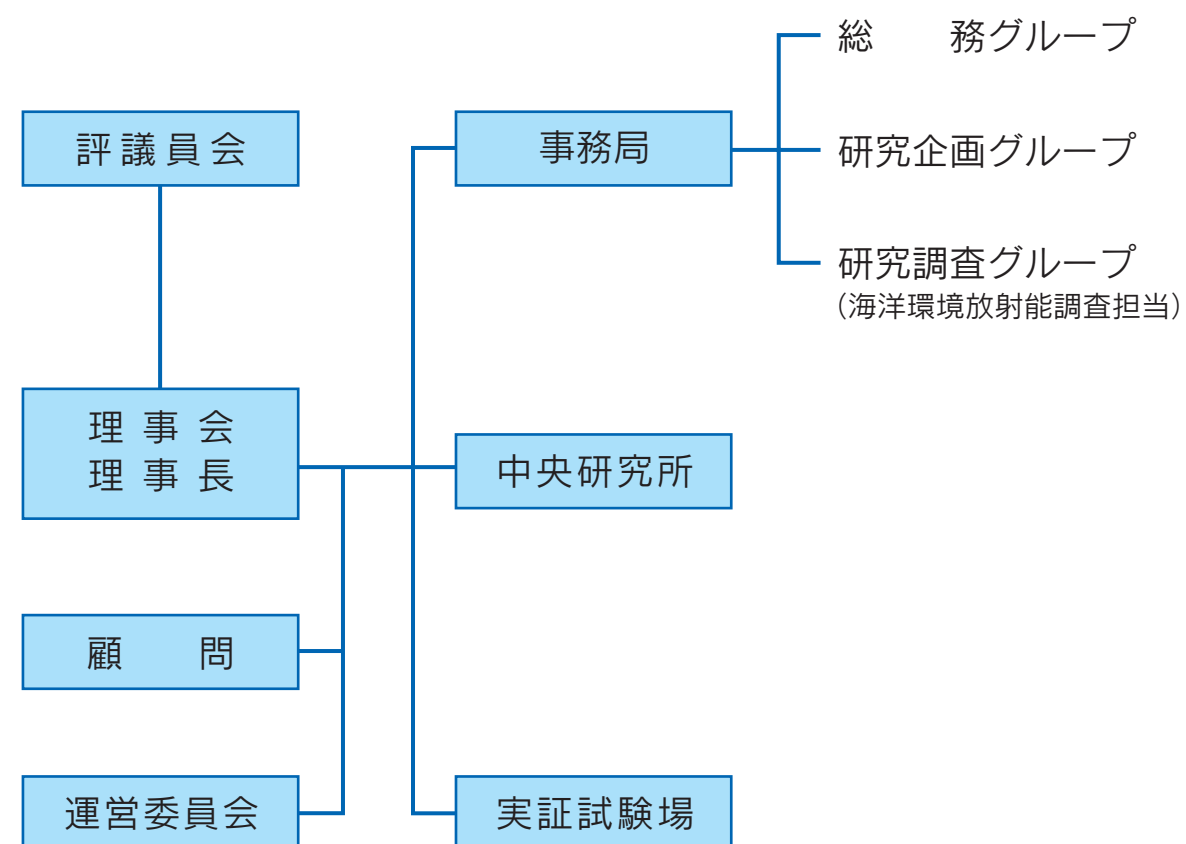
財団法人 海洋生物環境研究所の概要

財団法人海洋生物環境研究所は、漁業界と電力業界の要請を受けて、発電所温排水が海的环境や生物に与える影響を科学的に解明する中立的な調査研究機関として、当時の環境庁、農林省、通商産業省の共管のもと、昭和50年に設立されました。

これまで、多くの発電所前面海域で魚の行動や海藻類の植生等の実態調査を行うとともに、各種の温度に関する生物反応試験を行い、発電所の取放水が及ぼす環境影響について多くの知見を積み重ねて参りました。

現在は、取放水影響のみならず、社会的関心の強い海洋環境放射能や有害化学物質に関する調査、生態系への影響予測手法の検討など、幅広い分野の調査研究を行っております。

当研究所は、東京都千代田区に「事務局」、千葉県御宿町に「中央研究所」、新潟県柏崎市に「実証試験場」を置き、それぞれ調査研究業務を行っております。この「海洋環境放射能総合評価事業」は、事務局の研究調査グループで実施しております。





文部科学省 科学技術・学術政策局

〒100-8959 東京都千代田区丸の内2-5-1

TEL. 03-5253-4111