

平成 23 年度

海洋環境放射能総合評価事業

海洋放射能調査結果

平成 24 年 8 月

文部科学省 科学技術・学術政策局

原子力安全課 防災環境対策室



## は し が き

環境に存在する自然放射線（能）レベルと、人間の活動により付加される放射線（能）レベルの調査を行うことにより、国民の被ばく線量の推定・評価に資することを目的として、環境放射能調査が文部科学省を中心として関係省庁で行われているほか、原子力施設周辺においては、事業者及び関係道府県が実施している。

文部科学省は、環境放射能調査のうち原子力施設周辺の放射能調査の一環として、原子力発電所等周辺の海域における主要な漁場を中心とした放射能調査を実施してきた。本調査は海洋環境における放射能水準を把握するとともに、原子力発電所等の海洋環境への放射能に関する影響等を総合的に評価し、もって原子力開発利用に対する国民の理解の増進に資することを目的として、昭和58年度から海洋放射能総合評価事業を開始し、平成2年度には核燃料サイクル施設沖合海域を調査海域に追加して実施している。

平成23年度は、海洋環境放射能総合評価事業の一環として、原子力発電所等周辺海域及び核燃料サイクル施設沖合海域の主要な漁場を中心として、次のような調査等を財団法人海洋生物環境研究所に委託して実施した。

- 1) 海洋放射能調査
- 2) 総合評価のための解析調査
- 3) 評価資料等の作成
- 4) 調査結果の報告・説明

なお、東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に伴う福島第一原子力発電所周辺海域のモニタリングは「2）総合評価のための解析調査」の一部として実施した。

本冊子は平成23年度に実施した海洋放射能調査の結果を公表する資料とし

てとりまとめたものである。

なお、文部科学省では、科学技術・学術政策局の下に検討会を設け、海洋環境放射能調査結果の評価・検討を行うこととしており、平成 23 年度の海洋放射能調査結果については、平成 24 年 8 月 3 日に開催した海洋環境放射能調査検討会において評価がなされた。

# 目 次

## はしがき

<u>I 平成 23 年度海洋放射能調査</u>	1
1. 調査海域	1
2. 調査試料の採取	1
(1) 海産生物試料	1
(2) 海底土試料及び海水試料	3
3. 放射性核種の分析	12
(1) 分析対象放射性核種	12
(2) 海産生物、海底土及び海水試料の前処理及び分析法	14
(3) 計数誤差	15
(4) 検出下限値	15
4. 分析結果	19
4.1 海産生物試料の分析結果	19
4.2 海底土試料の分析結果	20
4.3 海水試料の分析結果	21
5. まとめ	24
6. 海洋環境試料中の放射性核種濃度レベルの経年変化	27
6.1 原子力発電所等周辺海域における経年変化	27
6.2 核燃料サイクル施設沖合海域における経年変化	28
<u>II 福島第一原子力発電所周辺の海域モニタリング</u>	70
1. モニタリング概要	70
2. モニタリング結果	78
資料	86
平成 23 年度 海産生物試料の放射性核種濃度	87
平成 23 年度 海底土試料の放射性核種濃度	111
平成 23 年度 海水試料の放射性核種濃度	133
付 1 用語の解説	171



# I 平成 23 年度 海洋放射能調査

## 1. 調査海域

原子力発電所等周辺海域（以下「発電所海域」という）及び核燃料サイクル施設沖合海域（以下「核燃海域」という）の主要漁場における海洋環境の放射能レベルを明らかにするために、図 I-1 (1) に示す各調査海域において海産生物試料の収集並びに海底土試料及び海水試料の採取を行い、放射性核種を分析した。

なお、発電所海域は、北海道、青森、宮城、福島第一、福島第二、茨城、静岡、新潟、石川、福井第一、福井第二、島根、愛媛、佐賀及び鹿児島海域の計 15 海域を指す。



図I-1 (1) 調査海域

## 2. 調査試料の採取

各調査海域で、関連漁協から収集する海産生物試料の種類並びに海底土試料及び海水試料を採取する測点の選定に当たっては、海洋放射能検討委員会による技術的・専門的立場からの指導・助言等を得るとともに、地方公共団体、水産関係団体、原子力関係事業者団体等の意見を聴取し、別途実施されている原子力施設周辺放射線監視事業等（電気事業者等が実施しているものも含む）との重複を避けるよう配慮した。

### (1) 海産生物試料

海産生物試料は、特に次の事項に留意して選定した。

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

上記により選定した試料を、当該漁場に主として出漁している漁業協同組合の協力を得て、漁獲した月日と場所を確認して、発電所海域では一魚種当たり生鮮重量約 20kg、核燃海域では生鮮重量約 30kg を 1 試料として、それぞれ年 2 回収集した。平成 23 年度に試料として収集した海産生物を表 I-2(1)～(2)に示す。

表 I-2(1) 発電所海域海産生物試料

調査 海域	第 1 回収集期間 (平成 23 年 4 月 9 日～10 月 15 日)	第 2 回収集期間 (平成 23 年 10 月 1 日～平成 24 年 1 月 26 日)
北海道	ホッケ、ソウハチ、ミズダコ	ホッケ、ヒラメ、スケトウダラ
青森	クロソイ、アイナメ、マトウダイ	ブリ(若魚)、アイナメ、ヤリイカ
宮城	マダラ、アイナメ、マアナゴ	マダラ、アイナメ、マアナゴ
福島第一	エゾイソアイナメ、マアジ、マアナゴ	スズキ、マガレイ、ヒラメ
福島第二	マダラ、マガレイ、ミズダコ	スズキ、マコガレイ、ヒラメ
茨城	ヒラメ、マコガレイ、ミズダコ	ヒラメ、マコガレイ、ミズダコ
静岡	マゴチ、ニベ、クロウシノシタ	マゴチ、ニベ、クロウシノシタ
新潟	スケトウダラ、ホッケ、ミズダコ	スケトウダラ、ホッケ、ミズダコ
石川	ニギス、アカガレイ、ホッコクアカエビ	ニギス、アカガレイ、ホッコクアカエビ
福井第一	ハタハタ、アカガレイ、スルメイカ	ノロゲンゲ、アカガレイ、スルメイカ
福井第二	アカガレイ、スズキ、マアナゴ	アカガレイ、マダイ、マアナゴ
島根	マダイ、ヒラメ、ムシガレイ	マダイ、ヒラメ、ムシガレイ
愛媛	カナガシラ、ハモ、エビ類	オニカナガシラ、コウイカ、シログチ
佐賀	スズキ、カサゴ、メジナ	スズキ、カサゴ、メジナ
鹿児島	チダイ、カイワリ、アカエイ	チダイ、カイワリ、アカエイ



表 I-2(2) 核燃海域海産生物試料

調査 海域	第 1 回収集期間 (平成 23 年 4 月 27 日～10 月 18 日)	第 2 回収集期間 (平成 23 年 10 月 2 日～12 月 21 日)
核燃	ミズダコ (1)、ヒラメ、スルメイカ (1)、 サクラマス、キアンコウ (1)、 マコガレイ、 マダラ (1)、スケトウダラ、 キアンコウ (2)、カタクチイワシ、 ウスメバル、マダラ (2)、 スルメイカ (2)、ミズダコ (2)、 アイナメ	ミズダコ、ヒラメ、スルメイカ (1)、 シロザケ (雌) (1)、シロザケ (雄) (1)、 マコガレイ、 マダラ (1)、スケトウダラ、 キアンコウ、カタクチイワシ、 シロザケ (雄) (2)、マダラ (2)、 スルメイカ (2)、シロザケ (雌) (2)、 サンマ

表中の(1)、(2)は同一種でも収集した地域が異なることを示す。

## (2) 海底土試料及び海水試料

海底土試料及び海水試料の採取測点は、調査海域ごとに発電所海域については4測点、核燃海域については22測点を、次の事項に留意して図 I-2(1)～(14)に示すとおり定めた。

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

海底土試料は、平成 23 年 4 月下旬から 6 月上旬にかけて各調査海域の採取測点で年 1 回、海底土の表面から深さ 3cm までの層を湿重量約 2kg ずつ採取した。

海水試料は、発電所海域では平成 23 年 4 月下旬から 6 月上旬にかけて各採取測点で年 1 回、核燃海域では平成 23 年 5 月中旬から下旬及び 10 月上旬から中旬の年 2 回、海底土と同じ採取測点で表層（海面から 1m 下）と下層（海底から 10～40m 上）の二層から発電所海域では約 100L、核燃海域では約 300L 採取した。