

業務仕様書

1. 件名 日本周辺域の水生生物及び海底土中の放射性核種分析業務

2. 業務目的

本業務は、放射能調査研究において水生生物のプルトニウム同位体及びストロンチウム-90の濃度と海底土中のプルトニウム同位体、ストロンチウム-90及びガンマ線放出核種（マンガン-54、コバルト-60、セシウム-134、セシウム-137、銀-110m）の濃度を解明することを目的とする。

3. 分析試料数量

(1) プルトニウム分析(プルトニウム-239, 240) (ICP-MS 測定)

水生生物 13 試料
海底土 30 試料

(2) プルトニウム分析(プルトニウム-238, 239+240) (α 線測定)

水生生物 13 試料
海底土 30 試料

(3) ストロンチウム分析(ストロンチウム-90)

水生生物 25 試料
海底土 30 試料

(4) ガンマ線放出核種分析 (マンガン-54, コバルト-60, セシウム-134, セシウム-137, 銀-110m)

海底土 167 試料

4. 仕様

(1) プルトニウム分析

- ① 当所が提供する灰化済みの水生生物試料と乾燥・粉碎済みの海底土試料を用いてプルトニウム同位体の測定を行うこと。その際にはプルトニウム同位体の放射化学分析は核燃料取扱施設内にて行い、回収率を補正するために放射能標準溶液として標準化された放射能濃度既知であるプルトニウム-242 (例：米国標準局 NIST から頒布されているもの) を用いること。
- ② プルトニウム-239 とプルトニウム-240 の各同位体の測定は、二重収束型誘導結合プラズマ質量分析装置 (ICP-MS) (例：サーモフィッシャーサイエンティフィック社製 ELEMENT2、もしくは同機能相当の二重収束型 ICP-MS) を用いて、下記測定条件に沿うように測定を行うこと。
 - ・積分時間 (m/z 239, 240, 242 の各マス) : 0.1 秒
 - ・スキャン回数 (各マスあたり) : 100 回
 - ・測定回数 : 3 回
- ③ プルトニウム-238 とプルトニウム-239+240 の測定は、核種を分離精製後に電着し、アルファ線をシリコン半導体検出器により、下記の条件で試料及びバックグラウンド測定を行い、計数値を求めること。
 - ・試料の測定時間: 80,000 秒以上
 - ・バックグラウンドの測定時間: 160,000 秒以上

- ④ 二重収束型誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)によるプルトニウム-239 とプルトニウム-240 の検出下限値(測定誤差の3倍)は、3回の繰り返し測定で以下を満足すること。ただし、分析目標値については、(4) -①のマニュアルに記載された分析供試量よりも供試量が少ない場合は適応外とする。

水生生物

- ・分析目標値：0.1 mBq/g 灰(プルトニウム-239 において)

海底土

- ・分析目標値：0.5 Bq/kg 乾土(プルトニウム-239 において)

- ⑤ プルトニウム-238 とプルトニウム-239+240 の検出下限値(計数誤差の3倍)は、以下を満足すること。ただし、分析目標値については、(4) -①のマニュアルに記載された分析供試量よりも供試量が少ない場合は適応外とする。

水生生物

- ・分析目標値：0.05 Bq/kg 生

海底土

- ・分析目標値：0.04 Bq/kg 乾土

(2) ストロンチウム分析

- ① 当所が提供する灰化済みの水生生物試料と乾燥・粉碎済みの海底土試料を用いてストロンチウム-90 の測定を行うこと。その際には、回収率を補正するためにストロンチウム担体を用いること。

- ② ストロンチウム-90 の測定は、試料の核種を分離精製後、低バックグラウンドベータ線測定装置(例：アロカ社製 LBC-4000 シリーズ)にて、下記の条件で試料とバックグラウンドの測定を行い、計数値を求めること。

- ・試料の測定時間：2 時間以上
- ・バックグラウンドの測定時間：2 時間以上
- ・バックグラウンド値：0.5 cpm 以下

- ③ ストロンチウム-90 の検出下限値(計数誤差の3倍)は、以下を満足すること。ただし、分析目標値については、(4) -①のマニュアルに記載された分析供試量よりも供試量が少ない場合は適応外とする。

水生生物

- ・分析目標値：0.02 Bq/kg 生

海底土

- ・分析目標値：0.2 Bq/kg 乾土

(3) ガンマ線放出核種分析

- ① 当所が提供する海底土の乾燥試料 50g 以上を用いてガンマ線放出核種(マンガン-54, コバルト-60, セシウム-134, セシウム-137, 銀-110m) の測定(サム効果の補正が必要な核種は補正を行い)を行うこと。また、ビスマス-207 を参考値として測定し報告すること。

- ② ガンマ線核種分析は、低バックグラウンドゲルマニウム半導体検出器(例：CANBERRA 社製もしくは ORTEC 社製ゲルマニウム半導体検出器)にて、下記の条件で試料とバックグラウンドの測定を行い、計数値を求めること。

- ・試料の測定時間：70000 秒以上

- ・バックグラウンドの測定時間：140000 秒以上（バックグラウンド測定は、試料毎に行う必要はなく、定期的に行われている測定で可）

- ③ ガンマ線核種分析（マンガン-54, コバルト-60, セシウム-134, セシウム-137, 銀-110m）の分析目標値は、セシウム-137 において以下を満足すること。ただし、提供した試料量が少ないため、上記の測定条件で下記の分析目標値を達成できない場合は適用外とする。

海底土

- ・分析目標値：1.0 Bq/kg 乾土

（４）共通事項

- ① 我が国における環境放射能測定についてはデータ評価の点から斉一化された方法により実施されることが望ましいとされており、現在推奨されているマニュアルは国内の専門家によって策定された文部科学省及び原子力規制庁放射能測定シリーズである。よって本業務は同シリーズの下記マニュアルに準じて行うこと。
- ・プルトニウム分析(プルトニウム-238, 239+240)
『プルトニウム分析法』
 - ・プルトニウム分析(プルトニウム-239, 240)
『環境試料中プルトニウム迅速分析法』
 - ・ストロンチウム分析(ストロンチウム-90)
『放射性ストロンチウム分析法』
 - ・ガンマ線核種分析（マンガン-54, コバルト-60, セシウム-134, セシウム-137, 銀-110m）
『ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー』
『ゲルマニウム半導体検出器等を用いる機器分析のための試料の前処理法』
(いずれも文部科学省及び原子力規制庁「放射能測定法シリーズ」)
- ② 分析結果については、分析の途中経過を含めてすべて記録を残しておくこと。また当所担当者が必要に応じて分析操作過程及び分析途中記録を閲覧できること。
- ③ 本分析結果は、国内外で実施されている様々な環境放射能モニタリング調査結果の評価基準値を決めるデータとして提供されることとなり、分析データには品質管理及び分析能力に関する認定について国際レベルでの客観的保証の裏付けが求められるため、請負業者においては国際標準化機構 ISO9001 および ISO/IEC17025 の認証取得がなされていること。
- ④ 本分析結果は、国内外で発生する海洋放射能汚染の不測の事態時には直ちに国内外の関係機関へ提供されることとなり、分析データには信頼性を客観的に担保する裏付けがあることが求められるため、請負業者においてはあらかじめ国際機関（例：国際原子力機関（IAEA））が実施する放射能測定に関する国際相互比較分析への参加実績があり、かつ優れた成績を修めていること。
- ⑤ 分析に用いなかった試料およびガンマ線測定試料については分析終了後水産資源研究所（横浜庁舎）に返却すること。

5. 業務場所 請負業者指定場所

6. 検査場所 神奈川県横浜市金沢区福浦 2-1 2-4
国立研究開発法人水産研究・教育機構

水産資源研究所（横浜庁舎）

7. 業務期限 令和4年3月11日
8. 分析結果の報告 分析完了後は、分析結果報告書3通、分析結果の電子ファイル（マイクロソフトエクセル形式）及び担当職員の指示するガンマ線測定データを検査場所へ提出するものとする。
9. その他 詳細については担当職員の指示に従うものとする。