

固相抽出法による海産魚類の放射性ストロンチウム分析

福島県水産海洋研究センター 放射能研究部

事業名 放射性物質除去・低減技術開発事業（海面）
小事業名 放射性物質が海面漁業に与える影響
研究課題名 生態特性に応じた放射性物質の蓄積メカニズムの解明
担当者 天野洋典

I 新技術の解説

1 要旨

海洋へ漏洩した放射性物質の海産魚類への蓄積メカニズムを検討するためには放射性セシウム以外の核種の蓄積状況の把握も重要であるが、放射性ストロンチウム (^{90}Sr) に関する知見は少なく、分析に時間を要することがその一因となっている。一般的に、 ^{90}Sr 濃度の分析は、放射能測定法シリーズ 2「放射性ストロンチウム分析法」（文部科学省 2003 年改訂；以下、従来法）に準拠して行われており、酸抽出から β 線測定までの工程には約 19 日を要する（図 1）。対して、近年報告されている海水（Tazoe et al. 2016）や農畜産物（檜山ら 2019, 2021）を対象とした固相抽出法は、従来法における前述の工程が約 1 日に短縮されており、本研究において海産魚類に適用できるか検討した結果、既報研究と同等の分析が行えることを確認した。

- （1）2022 年 3 月に福島県沿岸で採取したクロソイ 2 個体を供試魚とし、魚体全体を灰化した後、灰試料を生試料 1kg 相当量に分取し従来法と固相抽出法を用いて ^{90}Sr 濃度を分析した。
- （2）固相抽出法は檜山ら（2019, 2021）の手法を参考とし、図 2 に示した実験手順で行った。
- （3）固相抽出法におけるイットリウム（Y）担体回収率はそれぞれ 85、64%となった（表 1）。
- （4）固相抽出法による ^{90}Sr 濃度は 0.0075、0.0826 Bq/kg-wet となり、従来法による測定値との比較のため濃度比を求めたところ、0.79、1.20 となった（表 1）。檜山ら（2019, 2021）が報告している濃度比は 0.75~1.15 であり、本研究の結果と同程度であることを確認した。
- （5）固相抽出法における検出下限値は 2 検体ともに 0.003 Bq/kg-wet となり、従来法で規定されている灰試料の分析目標レベル（0.02 Bq/kg-wet）を下回る値となった。

2 期待される効果

- （1）福島県沿岸域の魚類における放射性物質蓄積メカニズムを解明する資料となる。

3 活用上の留意点

- （1）海産魚類への適用には、さらなる試料の分析から統計的な比較検証を行う必要があり、均質性の高い標準物質等での評価や Y 担体回収率の向上等の課題の検討が必要である。

II 具体的データ等

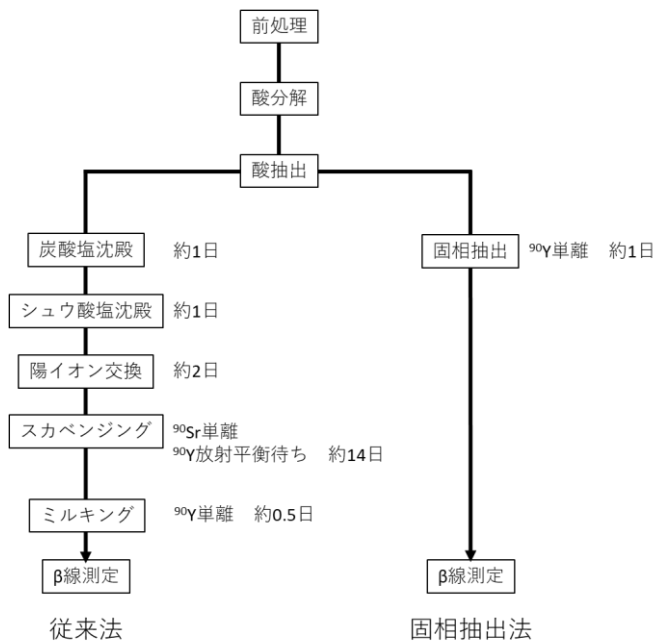


図1 従来法と固相抽出法の概要
*檜山ら (2019) を引用

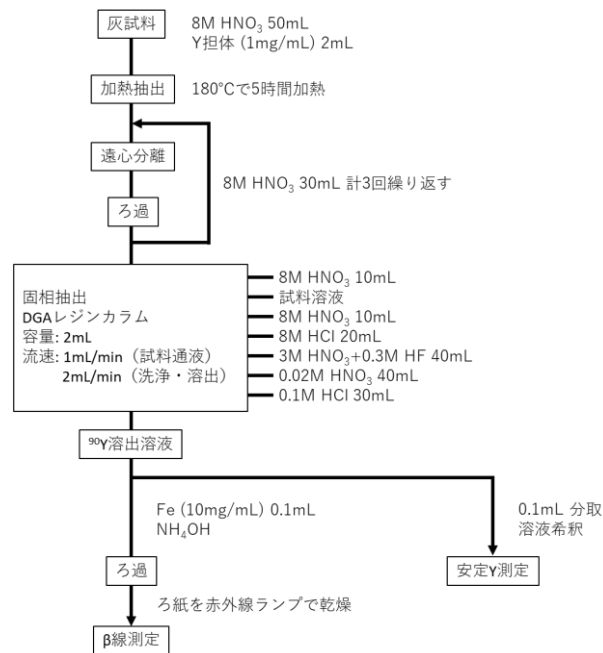


図2 固相抽出法の実験フロー
*檜山ら (2019, 2021) から一部改変

表1 従来法と固相抽出法の測定結果

| 試料 | 従来法 | | 固相抽出法 | | | 濃度比 (固相抽出法 /従来法) |
|-------|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------|
| | ⁹⁰ Sr濃度 (Bq/kg-wet) | 検出下限値 (Bq/kg-wet) | 灰試料重量 (生試料1kg相当量: g) | Y担体回収率* (%) | ⁹⁰ Sr濃度 (Bq/kg-wet) | |
| クロソイ① | 0.0095 | 0.004 | 47.6 | 85 | 0.0075 | 0.79 |
| クロソイ② | 0.0690 | 0.004 | 50.8 | 64 | 0.0826 | 1.20 |

*回収率 = DGAレジンから溶出した⁹⁰Y溶出溶液のY量 (g) / Y担体添加量 (g)

III その他

1 執筆者

天野洋典

2 実施期間

令和 3~7 年度

3 主な参考文献・資料

- 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 放射能測定シリーズ 2「放射性ストロンチウム分析法」 2003年改訂
<https://www.kankyo-hoshano.go.jp/library/series/>
- Tazoe et al., Determination of strontium-90 from direct separation of yttrium-90 by solid phase extraction using DGA Resin for seawater monitoring, Talanta, 152, p.219-227, 2016.
- 檜山ら, 固相抽出法を用いたストロンチウム-90 分析方法の検討, 青森県原子力センター 所報, 14, p.47-54, 2019.
- 檜山ら, DGA レジンを用いた固相抽出法による農畜産物及び指標植物中の ⁹⁰Sr 迅速分析法の検討, 保健物理, 56, p.280-287, 2021.