

レーザー共鳴イオン化を用いた同位体存在度の低いストロンチウム90の迅速分析技術開発

1. 課題目標

本研究では、長半減期の純 β 崩壊核種であるストロンチウム90に対して、半導体レーザーを用いた元素かつ同位体選択的な共鳴イオン化により、特に海洋試料等のストロンチウム安定同位体濃度が高い実試料を対象としたストロンチウム90の迅速分析技術を開発する。

2. 研究実施体制・事業計画

東京大学

- (1) レーザー共鳴イオン化セットアップの構築
- (3) 実試料中のストロンチウム90分析

日本原子力研究開発機構

- (2) 化学処理法の確立

項目	2018年度	2019年度	2020年度
レーザー共鳴イオン化セットアップの構築 (東京大学)			
化学処理法の確立 (日本原子力研究開発機構)			
実試料中のストロンチウム90分析 (東京大学)			

3. 研究内容

(1-1) 標準試料の準備

ストロンチウム90標準溶液をチタン箔に一定量塗布した試料を作製する。

(1-2) 光学系の開発

波長制御した3本の外部共振器半導体レーザーを製作し、ストロンチウム原子の共鳴波長に微調整してレーザー共鳴イオン化スペクトルを測定する。

(1-3) 同位体選択性の評価

ストロンチウム原子の同位体シフトを測定し、光学的同位体選択性を評価する。

(2-1) 共存元素の影響評価

共鳴イオン化信号を比較し、ストロンチウム原子化を阻害する元素を同定する。

(2-2) 実試料に適した化学分離手法の検討

有機物分解、沈殿分離、樹脂を検討し、迅速性に優れた化学分離手法を決定する。

(2-3) 最適な化学処理方法の確立

実試料からレーザー分析用試料とするまでの一連の作業プロセスを確立する。

(3-1) ストロンチウム原子化の効率評価

共存元素の条件が異なる試料の比較測定により、相対的な原子化効率を評価する。

(3-2) ストロンチウム90分析

実試料にストロンチウム90標準溶液を一定量塗布して、定量分析を行う。

(3-3) 検出限界濃度の評価

ストロンチウム90の検出限界濃度を評価し、実試料への適用性を評価する。