

「海洋生物多様性および生態系の保全・再生に資する基盤技術の創出」  
平成 25 年度採択研究代表者

H27 年度  
実績報告書

永田 俊

東京大学大気海洋研究所  
教授

極微量長半減期同位体を用いた革新的な海洋生態系・物質動態トレース技術の創出

## § 1. 研究実施体制

### (1)「総合解析」グループ

- ① 研究代表者:永田 俊 (東京大学大気海洋研究所 教授)
- ② 研究項目
  - ・加速器質量分析技術を用いた海洋生態系・物質動態の総合解析

### (2)「単離・精製技術開発」グループ

- ① 主たる共同研究者:大河内直彦  
(海洋研究開発機構生物地球化学研究分野 分野長)
- ② 研究項目
  - ・海洋生態系・物質動態解析に資する各種化合物の単離・精製法の開発・改良

### (3)「同位体分析技術開発」グループ

- ① 主たる共同研究者:松崎浩之 (東京大学総合研究博物館 教授)
- ② 研究項目
  - ・海洋生態系・物質動態解析に資する加速器質量分析技術の開発と改良
  - ・海洋におけるヨウ素同位体の分布・動態の解析

## § 2. 研究実施の概要

[研究のねらいと戦略] 本研究では、極微量長半減期同位体である炭素 14 とヨウ素 129 を用いることで、海洋生物の行動や生育の履歴、また、食物網を通しての物質循環動態を解析するための新たな手法を開発する。さらに、これを、アミノ酸別窒素安定同位体比分析法等の各種安定同位体手法と組み合わせて総合的に現場海域に適用する。以上を通して、海洋生態系の空間軸や時間軸を解析するための革新的な技術を創出することを目的とする。以上の目的を達成するためには、同位体分析に供する様々な試料の前処理方法の検討、海洋生物に含まれる各種バイオマーカーの単離・精製手法の検討、同位体比の分析精度や検出感度の向上、また、加速器質量分析装置の運用体制の確立とその効率化、といった、技術的な課題を克服する必要がある。そのため、本プロジェクトの前半期においては、極微量同位体の分析技術の開発と改良を進め、後半期において、実証試験を重点的に進める。

[平成 27 年度の進捗状況] 各種海洋生物試料に含まれる炭素 14 とヨウ素 129 の分析手法の改良を進めるとともに、本研究の推進のうえで不可欠な分析基盤（加速器質量分析計とその周辺機器）の運用体制の効率化を進めた。また、平成 26 年度に引き続き、海洋生物（魚類等）や、海水中に含まれる溶存成分の炭素 14 とヨウ素 129 測定のための、前処理方法の高精度化と迅速化技術の開発と適用を進めた。具体的には以下の研究を進めた

(1) シングルステージ加速器質量分析計を用い、海洋試料の炭素 14 測定の高精度化と微量化を進めた。また、水産資源変動に精通した研究者との連携を深め、千島沖で採取されたマイワシの臓器別の炭素 14 測定を実施し、分析手法や結果の解析手法の検討を進めた。

(2) アミノ酸の化合物別の炭素 14 測定のための単離・精製法について検討を進めた。

(3) タンデム加速器質量分析計を用いて、極微量のヨウ素 129 を分析する技術の改良を進め、海産魚類のヨウ素同位体比を測定する手法を開発した。その成果を論文として公表した。また、ヨウ素同位体比を魚類の餌資源・回遊履歴の解析に用いるうえで必要な基礎情報を得るために、海水中のヨウ素イオン ( $I^-$ ) とヨウ素酸イオン ( $IO_3^-$ ) の分離技術の検討を進めた。

代表的な共著論文

1. Haruka Kusuno, Hiroyuki Matsuzakia, Toshi Nagata, Yosuke Miyairi, Yusuke Yokoyama, Naohiko Ohkouchi "An approach for measuring the  $^{129}I/^{127}I$  ratio in fish samples". Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms, 2015 10.1016/j.nimb.2015.04.074