

「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

H29 年度
実績報告書

陀安 一郎

人間文化研究機構総合地球環境学研究所
教授

沿岸生態系の多様性機能評価のための多元素同位体トレーサー技術の開発

§1. 研究実施体制

(1) 地球研グループ(陀安班)

- ① 研究代表者: 陀安 一郎(人間文化研究機構総合地球環境学研究所 教授)
- ② 研究項目
 - ・総合的軽元素同位体解析による食物網解析技術の開発

(2) 地球研グループ(中野班)

- ① 主たる共同研究者: 中野 孝教(人間文化研究機構総合地球環境学研究所 名誉教授/
早稲田大学理工学術院 客員教授)
- ② 研究項目
 - ・沿岸生態系における陸域由来元素の履歴指標の確立

(3) 東北水研グループ

- ① 主たる共同研究者: 栗田 豊(水産研究・教育機構東北区水産研究所 グループ長)
- ② 研究項目
 - ・多元素同位体・バイオロギング・放射性同位体を用いた魚類の移動推定手法の確立と応用

§ 2. 研究実施の概要

本研究では、多元素同位体比による履歴情報を得る新たな手法として、脊椎骨の切片分析手法を考案し、野外魚種に関してどこまで利用可能かの検討を行っている。

同位体比の時系列情報を得る手法としては耳石分析がよく知られているが、従来の方法で分析できるのはストロンチウムや酸素など一部の元素に限られており、魚類の生態に重要な役割を果たす窒素などの軽元素を高解像度で測定することは現状では難しい。本研究では、魚類の脊椎骨椎体を用いて軽元素安定同位体比の時系列情報を得る新手法の開発を行った。本手法の有効性を検証するため、河川に遡上したサクラマスを対象に脊椎骨椎体を分割してイオウ安定同位体比分析を行い、魚類の回遊履歴を調べる手法として一般的である、耳石のストロンチウム同位体比分析結果と比較した。その結果、稚魚期に生育していた河川のシグナルが脊椎骨椎体の中心部から、海洋のシグナルが脊椎骨椎体の辺縁部から検出された。従って、脊椎骨椎体には軽元素同位体比の履歴情報がサクラマスの生活史に沿って保存されていることが明らかになった (Matsubayashi *et al.* 2017)。

東北地方太平洋岸の陸水に関するストロンチウム (Sr) およびネオジミウム (Nd) 同位体比を高い空間分解能で明らかにした結果、それらが集水域の地質と密接に関連して地域間で大きく変化することが明らかとなった。そのうち Nd 同位体比に関しては、近傍の陸水の値が沿岸の海水に反映されて大きな地理的変化が生じることがわかった。さらに沿岸域に生息するカキやイガイなどの固着性生物の軟体部と海水の Nd 同位体比の関係を調べたところ、両者の間に強い正の関係がみられた。また、貝類組織の希土類パターンから、生物体内の希土類元素は基本的に懸濁粒子ではなく、溶存態の Nd を起源とすることが明らかとなった。



図 サクラマスの脊椎骨(a)および脊椎骨椎体 (b)(Matsubayashi *et al.* 2017)

<原著論文>

Matsubayashi, J., Saitoh, Y., Uehara, Y., Osada, Y., Habu, J., Sasaki, T. and Tayasu, I. (2017) Incremental analysis of vertebral centra can reconstruct the stable isotope chronology of teleost fishes. *Methods in Ecology and Evolution* 8: 1755–1763.