

# 研究紹介

## 新種の巨大深海魚「ヨコツナイワシ」を発見～駿河湾深部に潜むアクティブなトップ・プレデター～

地球環境部門海洋生物環境影響研究センターの藤原義弘 上席研究員及び河戸勝准研究副主任らは、神奈川県立海洋科学高等学校所属の実習船「湘南丸」を用いた深海調査を駿河湾で実施し、セクトリイワシ科の新種となるヨコツナイワシを発見しました。

新種の巨大深海魚「ヨコツナイワシ」を発見



本種はこれまでに報告されているセクトリイワシ科魚類の中で最大種であり、全長約140cm、体重25kgに達します。駿河湾の水深2,171 m以深より採集した4個体をもとに詳細な形態観察を行い、背鰭と臀鰭の位置関係、上下の顎に発達した歯列、比較的小さな頭部と目、大きな口といった特徴や脊椎骨数、鱗列数などの組み合わせから新種であることを示しました。またミトコンドリアゲノム解析により、本種はこれまでに遺伝子配列が登録されているどのセクトリイワシ科魚類とも異なることを示しました。

分類学的検討を行った結果、本種はこれまでに知られるどのセクトリイワシ科魚類とも異なる特徴を示したことから、クログチイワシ属の新種「ヨコツナイワシ」と命名しました（学名：*Narcetes shonanmaruae*）。

トップ・プレデター（自分自身を捕食するものはいない、生態系の頂点に立つ捕食性の動物。サバンナのライオンや浅海域のシャチなどが該当する。）は一般的に個体数が少ないと言われていました。ヨコツナイワシも非常に高い栄養段階を示すことから、その個体数はそれほど多くないものと考えます。本種の個体群を維持し、駿河湾深部の生態系を保全するためには、生息域や個体数、寿命といったヨコツナイワシの生物学的な基本情報を正確に把握する必要があります。

本研究で明らかのように、調査研究が進んでいる駿河湾のような海域ですら、その全容は十分に把握されておらず、生態ピラミッドの重要なピースが欠け落ちている状態でした。JAMSTECでは、これまでに実施されている調査方法に加え、迅速かつ簡便に海洋生態系の現状を把握することができる新たな手法の開発に早急に取り組み、地球環境変動が深海生態系に及ぼす影響を正確に評価することのできる研究開発を推進する予定です。

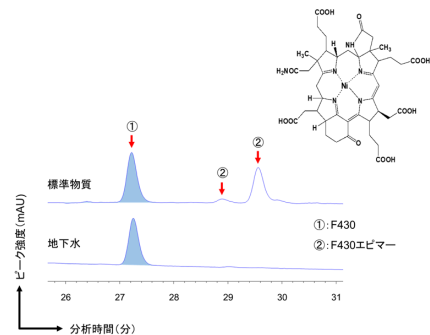
（地球環境部門海洋生物環境影響研究センター）

部署名・役職などは当時のものを記載しています。

## 茂原市周辺の地下深部ではアーキアがメタン生成を続けていることが明らかに

海洋利用機能部門生物地球化学センターの高野淑識センター長代理と国立大学法人信州大学（学長 濱田州博）大学院総合医理工学研究科の浦井暖史研究生は、関東天然瓦斯開発株式会社（代表取締役社長 森武）および国立大学法人東京大学大気海洋研究所と共同で、南関東一帯に広く分布する南関東ガス田から採取された試料を分析し、深部流体に棲息するアーキアが今もメタンを生成し続けていることを明らかにしました。また、深部流体には多様性に富んだ微生物群集が存在していることも判明しました。

本研究では、千葉県茂原市周辺にある2か所の調査地点において、深部地下帯水層から自噴しているガスおよび地下水試料を採取しました。まず、この試料から補酵素F430を抽出して測定した結果、調査地点の深部地下帯水層には、高濃度のF430が含まれていることが明らかになりました。F430は非常に不安定な化合物のため、メタン生成アーキアの細胞外に放出されると、速やかに異性化（エピマー化）または分解することが知られています。しかし、本研究で用いた試料からはF430のエピマーは検出されませんでした。このことから、深部地下帯水層のメタン生成アーキアは、高いメタン生成活性を有すると考えられます。



補酵素F430の構造式と深部地下帯水層から検出したF430のクロマトグラム。本研究では、ガス坑井から採取した試料から高濃度のF430を検出することに成功した。F430は細胞外に放出されると速やかに異性化（エピマー化）することが知られているが、調査地点の深部地下帯水層からはF430のエピマーは検出されなかった。

また、同試料を用いてリボソームRNA遺伝子の解析を行った結果、*Methanomicrobiales*目などに属するメタン生成アーキアの存在を明らかにするとともに、多種多様な微生物が存在することも確認されました。

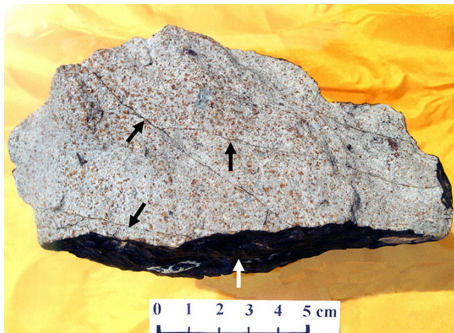
補酵素F430を用いたメタン生成アーキアを解析する手法により、環境中のメタン生成ポテンシャルを高感度に評価することができ、遺伝子解析による評価と相互補完的な検証が可能になりました。

今後は、補酵素F430に関する分子指標性と遺伝子指標性の有用性を、幅広い環境試料に適用することで、応用研究に活かして行きます。

（海洋利用機能部門生物地球化学センター）

## 宇宙から飛来した隕石から新鉱物ポワリエライトを発見～小天体の衝突過程、地球内部の変化等を探る重要な鍵に～

高知コア研究所の富岡尚敬主任研究員を中心とする研究グループは、隕石中に発見したカンラン石の化学組成を持つ高圧相を新鉱物「ポワリエライト」と命名し、この度、国際鉱物学連合により正式に認定を受けました。



ポワリエライトのX線構造解析に用いた随州隕石の標本。細い黒色の筋は衝撃溶融脈（黒矢印）、底部に見られる黒色の表面は、隕石が地球の大気圏に突入した際の加熱で溶けてできた殻（白矢印）（謝先徳教授提供）。

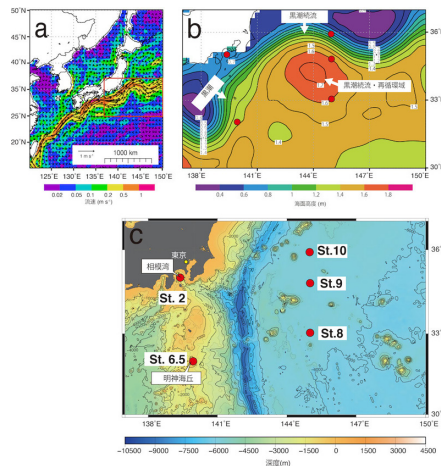
石質の隕石や地球のマントルには、カンラン石（ペリドット）が豊富に含まれています。研究グループは、小惑星同士の衝突による高温高圧環境を経験した隕石を高分解能の電子顕微鏡で調べ、「イブシロン相」というカンラン石の新しい高圧相を2017年に世界で初めて発見しました。今回、新たに2種類の石質隕石中にもイブシロン相を見つけだし、電子顕微鏡以外の手法も用いてデータを積み重ねました。これらの詳細なデータをもとに、イブシロン相を新鉱物ポワリエライト（poirierite）として提案しています。

ポワリエライトは、小天体の衝突過程など初期太陽系プロセスを探る重要な鍵をにぎるだけでなく、地球深部に沈み込む海洋プレート内にも存在する可能性があるため、プレート内の物質変化を解き明かす手がかりになることが期待されます。今後、研究グループでは隕石試料に加えて、高圧合成試料の電子顕微鏡分析や衝撃圧縮下でのX線回折測定を通じて、ポワリエライトの形成条件とカンラン石組成の鉱物間の構造変化プロセスの解明を目指す予定です。

昨年12月に探査機「はやぶさ2」が採集した小惑星リュウグウの粒子が入ったカプセルが地球に帰還しました。高知コア研究所のチームも、回収粒子の分析を行います。この分析には、今回紹介したような高分解能電子顕微鏡による組織観察と化学的・結晶学的な解析が不可欠です。また、リュウグウ表面は岩石のかげらで覆われていますが、この一部はリュウグウへの小天体の高速衝突でできた可能性があります。ポワリエライトを発見した技術を用いて、衝撃で加熱された含水鉱物の脱水や分解などの影響を探り、リュウグウの表面環境の変化を探る研究も目指しています。（高知コア研究所）

## 房総半島沖の水深6,000m付近の海底から大量のプラスチックごみを発見～行方不明プラスチックを探しに深海へ～

地球環境部門 海洋生物環境影響研究センターの中嶋亮太副主任研究員らは、房総半島から約500km沖、水深6,000m付近の深海平原において、2019年9月に有人潜水調査船「しんかい6500」を使って調査を実施し、当該海底に大量のプラスチックごみが集積していることを初めて明らかにしました。



### 調査概要

(a) 日本列島の東側を流れる黒潮。色は流速 (m/s) を示す。(b) 黒潮、黒潮続流、黒潮続流再循環域。色の濃淡は2018年の平均海面高度 (m) を示す。(c) 調査地点。St.8と9が「黒潮続流・再循環域」直下の海底（水深5,718-5,813m）、St.10が黒潮続流の海底（水深5,707m）、St.6.5は明神海丘（水深1,400m）、St.2は相模湾（水深1,400m）。

本研究では、日本近海で大量のプラスチックごみが集積されていると予想されている海域の1つ、房総半島沖の「黒潮続流・再循環域」を調査しました。その結果、調査海域直下の海底（水深5,718～5,813m）において、同様の水深帯では記録がないほど高い密度でプラスチックごみ、特にポリ袋等の使い捨てプラスチックが見つかりました。また昭和59年製造の食品包装がほとんど無傷の状態で見つかるなど、水温の低い深海ではプラスチックの劣化が極めて進みにくいこともわかりました。

日本近海には、少なくとも2つの巨大な深海ごみの集積場が予想されています。1つは四国沖の「黒潮・再循環域」の海底、そしてもう1つは本研究で対象とした房総半島沖の「黒潮続流・再循環域」の海底です。「黒潮・再循環域」および「黒潮続流・再循環域」の表層では、海流が大きく渦を巻いて循環しており、我々の事前予測から黒潮によって日本を含む東アジアから運ばれてきたプラスチックごみが渦に巻き込まれて集積・沈降し、その海底下には巨大なごみだまりが形成されていると予想されていました。

今回、房総半島沖の「黒潮続流・再循環域」の海底に大量のプラスチックごみが集積していることは明らかとなりましたが、四国沖の「黒潮・再循環域」の海底については未解明であり、今後調査を実施していく予定です。

（地球環境部門海洋生物環境影響研究センター）