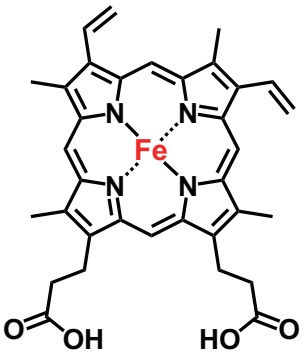
PR0073

ヘムの鉄安定同位体比分析法の開発

○伊左治雄太[1]、吉村寿紘[1]、荒岡大輔[2]、栗栖美菜子[1]、大河内直彦[1]
（[1]海洋研究開発機構、[2]産業技術総合研究所）



含鉄生体分子ヘムB

海洋鉄循環は、物質循環や気候変動の駆動因子として中核的な位置を占める。鉄のクリーン分析が確立した 1990 年代以降、様々な環境で多様な「無機態」鉄の定量分析や安定同位体比分析が行われ、鉄循環像が描かれてきた。一方で、生物由来の鉄を選択的に分析する手法は限られており、生物が関与する側面についての知見が現状では不十分である。そこで我々は、鉄を中心に配位したテトラピロール化合物であるヘム B に着目し、研究を進めている（図）。生命活動に不可欠な電子伝達反応や酸化還元反応を駆動するヘム B は、生物圏で最も普遍的かつ豊富に存在する含鉄生体分子の一つである。ヘム B の定量分析法や鉄安定同位体比(δ^{56}Fe)分析法を確立することで、細胞から環境まで様々なスケールで鉄の動態を解析することが可能になる。例えば、海洋の溶存態鉄は供給源ごとに特徴的な δ^{56}Fe を示すため、ヘム B の δ^{56}Fe から生態系を支える鉄の供給源を制約することができる。食物連鎖を通じた鉄の利用効率や細胞レベルでの鉄利用の戦略に関する新知見が得られる可能性もある。

発表では、ヘム B の δ^{56}Fe 分析法開発の進捗を報告する。ヘム B を高速液体クロマトグラフィー(HPLC)で単離・精製する手法はすでに確立されている(Isaji *et al*., 2020, *Anal. Chem.*)。ここでは、HPLC で精製したヘム B 画分に含まれるコンタミ鉄を除去した上で、ヘム B に配位する鉄を分離・精製し、多重検出器型-誘導結合プラズマ-質量分析法で δ^{56}Fe を測定する分析フローを紹介する。市販のヘム B 標準試薬を用いた実験では、HPLC 精製の前後で δ^{56}Fe が変化しないことが確認された。また、繰り返し実験では 500 ngFe 以上の試料量で±0.06‰ (n = 8, 1σ)の再現性を得ている。微量化を更に進めるべく、ダブルスパイク法を導入した分析フローの開発にも取り組んでいる。最終的には、多様な性状の試料（懸濁粒子、堆積物、生体試料など）に応用可能な分析法として確立し、様々な切り口で鉄と生物に関する知見を創出していきたい。

Method development of stable iron isotope analysis of heme

*Y. Isaji[1], T. Yoshimura[1], D. Araoka[2], M. Kurisu[1] and N. Ohkouchi[1] ([1]JAMSTEC, [2]AIST)