

化学部門特別講演会

「原始地球における電気化学反応による 生体分子合成の可能性」

【要旨】

すべての生命は細胞の中に電池を持っている。この電池が酸化還元反応を引き起こすことで生体分子が合成され、分子機械を動かす動力源としてはたらくことで遺伝物質を介した情報処理が進行する。この生命維持の根幹をなす一連の反応は、ナノメートルスケールの微小な空間で進行し、人工材料を凌駕する効率で、化学エネルギー、電気エネルギー、機械エネルギーの変換を実現している。こうした電気仕掛けの生命システムの存在を考えると、約40億年前の地球にも、生命の誕生を促した「地球の電気化学プロセス」が存在していた可能性が考えられる。そこでは、地球そのものが電池の役割を果たし、無機物から単純な有機分子が合成され、さらに複雑な高分子や分子機械へと進化した結果として、生命発生につながったのかもしれない。約40億年前の地球環境において、生命が持つ電気仕掛けのシステムと似た条件を提供した場所はどこにあったのか。本発表では、深海熱水噴出孔において見つかった発電現象^{1,2}に着目し、天然の電気化学反応による無機分子から生体分子が合成される可能性について議論する。

1. H. Lee, R. Nakamura, *et al.*, Osmotic energy conversion in serpentinite-hosted deep-sea hydrothermal vents, *Nat. Commun.*, **2024**, 15: 8193, DOI: 10.1038/s41467-024-52332-3.
2. R. Nakamura, T. Takashima, S. Kato, K. Takai, M. Yamamoto, K. Hashimoto, Electrical current generation across a black smoker chimney, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2010**, 49, 7692-7694, DOI: 10.1002/anie.201003311.

日時：2025年6月25日（水）16:30～18:00

会場：北海道大学 理学部 本館 N-308室

講師：中村 龍平 教授

東京科学大学 WPI 地球生命研究所(ELSI)

理化学研究所環境資源科学研究センター

主催：総合化学院

共催：「物質科学フロンティアを開拓する

Ambitiousリーダー育成プログラム」

「スマート物質科学を拓くアンビシャスプログラム」

「フロンティア化学教育研究センター」

協賛：公益社団法人日本化学会北海道支部

公益社団法人電気化学会北海道支部

