

量子技術を適用した生命科学基盤の創出
2019年度採択研究者

2021年度 年次報告書

齊藤 諒介

山口大学大学院創成科学研究科
助教

蘇る太古の光合成タンパク質:量子効果の誕生

§ 1. 研究成果の概要

本研究では、地球生命誌を記録した堆積岩を用いて、太古の光合成タンパク質を現代に蘇らせることにより、量子効果がいつどのような地球環境で誕生したか、について明らかにすることで、地球生命誌と環境史の密接な関連性を立証する。2021年度は、2020年度に行っていたケロジェン標準試料の作成、ケロジェンの分光解析、ケロジェンの穏やかな条件における分解法探索、ビチュメン成分による地球生命史イベント解析などに加え、研究室立上げを行った。本年度は山口大学へ異動して最初の年になるため、研究スペースには何もなく、研究室の立ち上げが喫緊の課題であった。まずは研究室の電気容量不足やドラフトチャンバー設置のための工事を行い、続いて、異動前所属の東京大学から機器移設を行った。そして、基本的な実験器具などを取り揃えて本年度12月頃には、一通り実験を行える環境を整えた。ケロジェンの分光解析においては、昨年度得られていたケロジェンの蛍光スペクトルをより詳細に検討するために、ケロジェンの単一粒子の単離に取り組んだ。ケロジェンの穏やかな条件における分解法探索においては、ケロジェンの部分溶解によって生成される有機分子の中から、光合成タンパク質に由来する成分を検出することに成功した。これらの成分の分子構造を把握するために、Orbitrap LC-MSによって精密質量分析を行い、分子組成を探索した。さらに、ビチュメン成分による地球生命史イベント解析からは、ペルム紀末大量絶滅前後における陸上植生の絶滅およびその回復過程について、三畳紀末大量絶滅前後における気候の温暖化と寒冷化の過程について、2本の論文を出版した。

【代表的な原著論文情報】

- 1) “Volcanic temperature changes modulated volatile release and climate fluctuations at the end-Triassic mass extinction”, *Earth Planet. Sci. Lett.*, vol. 579, No. 1, pp.117364, 2022
- 2) “End-Permian terrestrial disturbance followed by the complete plant devastation, and the vegetation proto-recovery in the earliest-Triassic recorded in coastal sea sediments”, *Glob. Planet. Change*, vol. 205, pp. 103621, 2021