

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	水内 良
研究機関名	早稲田大学
所属部署名	理工学術院 先進理工学部
役職名	専任講師
研究課題名	原始 RNA 集団における自己複製体の創発と進化
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本研究では、原始地球にありえた短いランダム配列の RNA 集団（原始 RNA 集団）からどのように自己複製体が創発し、進化しうるかを探究することで、生命の起源の理解を推し進める。2023 年度は、(1) これまでに得られていた自己複製 RNA 候補の解析と、(2) 並行して新たな自己複製 RNA 候補の取得を志向した原始 RNA 集団の継代実験を行った。(1) では、ある原始 RNA 集団の継代実験で得られた頻度が非線形に振動する RNA ファミリーの生化学的特徴を調査していたところ、その近縁となる RNA が自己複製することを見出した。この RNA は 20 塩基であり、現在知られている最小の自己複製 RNA である。また複製には原始地球に広く存在したと考えられている 2', 3'-環状リン酸と 2', 5'-ホスホジエステル結合という 2 種類の RNA 修飾が重要であることや、指数増殖する潜在性を有することを発見した。以上の結果は研究担当者を第一著者および責任著者として論文発表した (Mizuuchi & Ichihashi, Chem. Sci., 2023)。(2) では、まず様々な原始 RNA 集団が組み換えや連結反応可能な条件を見出し、複数の継代実験を行った。ある継代実験における RNA 組成を次世代シーケンサーを用いて網羅的に解析したところ、頻度が非線形に増減する RNA ファミリーを見出した。このファミリーは以前見つかったファミリーに類似していたが、頻度の時系列推移が異なっていた。現在はこのファミリーの出現経路の解明と生化学的特徴の解析、および他の継代実験の解析を進めている段階である。