

水内 良

東京大学大学院総合文化研究科  
特任助教

## 原始生命の進化に学ぶゲノム拡張基盤の構築

### § 1. 研究成果の概要

本研究では、原始生命の進化に着想を得て、人工細胞内で異なる遺伝子の断片を集積し、効率良く複製・機能する長鎖ゲノムを自発的に進化させる技術を開発する (右図)。これにより、任意の遺伝子をコードした長鎖ゲノムの取得やそれら遺伝子の進化的改良が可能になると期待される。また同時に、進化によって自発的に複雑化する人工細胞も世界に先駆けて実現できる。

この目的を達成するためには、複数の短鎖ゲノムに対してそれらが融合した長鎖ゲノムが進化で選択される条件を理解することが必要である。本年度はまずこの実験検証に向けた、人工長鎖ゲノムの構築を行った。人為進化によって得られた異なる遺伝子をコードする二種類の RNA ゲノムを組み替えることで、人工細胞内でそれら両方の遺伝子の翻訳を介して複製する長鎖ゲノムを取得できた。次に、長鎖ゲノムの選択条件を実験により検討する際の足掛かりとして、選択実験を模擬した理論モデルを構築し、シミュレーションによって長鎖ゲノムが選択可能な条件を絞り込むことができた。次年度以降はこれらの知見を基に、実際に短鎖ゲノムから長鎖ゲノムが選択されるかどうかを実験的に検証していく。

