

ゲノムスケールの DNA 設計・合成による細胞制御技術の創出
2018 年度採択研究者

2018 年度
実績報告書

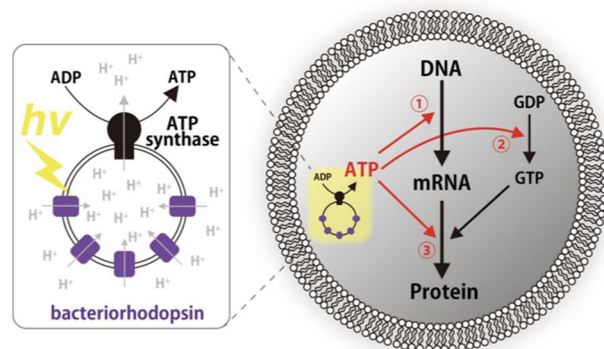
車 愈 激

東京工業大学地球生命研究所
特任准教授

ミニマルゲノムから成る人工細胞の構築

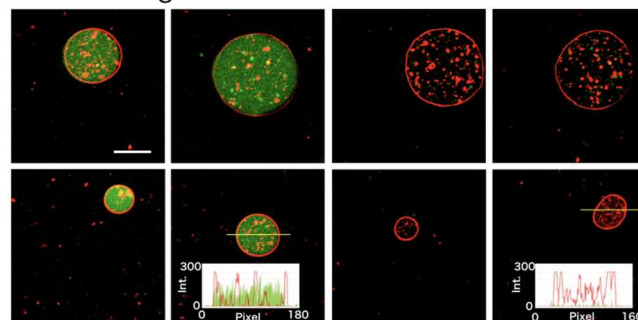
§ 1. 研究成果の概要

人工細胞を生きた細胞により近づけるため、無細胞合成系と膜技術を組み合わせた人工細胞システムを構築しています。人工細胞システムに任意にデザインした、あるいは細胞から抽出したゲノムを入れ込むことで、目的の遺伝子産物をシームレスに解析できる強力なツールになることが将来期待できます。本プロジェクトの一角を担う、「自己成長する膜の構築」においては現在、膜小胞 (vesicle) 内部での脂肪酸合成に取り組んでおり、これまでに mother vesicle の約 20% の脂肪酸を内部合成することに成功しています。また、エネルギーを自己生産する人工細胞の構築について、その成果を論文発表するに至りました。ATP 合成酵素と光依存プロトンポンプを数百 nm 程度の膜



Light

Dark



上に配置させることで人工オルガネラを調製し、これを人工細胞に実装することで、光から ATP を合成する人工細胞の構築に成功しました。光合成された ATP はタンパク質合成のエネルギーとして消費されました (右図)。2018 年度は、論文 2 報、総説 2 報、特許出願 1 件、招待講演 4 回、プレスリリース 1 回、パブリックレクチャー 2 回を行ないました。

§ 2 . 研究実施体制

研究者:車 愈激 (東京工業大学 地球生命研究所 特任准教授)

研究項目

- ・人工細胞のデザインと構築
- ・脂肪酸合成系の構築と最適化
- ・無細胞合成系の人工細胞系への最適化