

細胞内現象の時空間ダイナミクス
2020年度採択研究代表者

2020年度 年次報告書

栗栖源嗣

大阪大学 蛋白質研究所
教授

光合成オルガネラ間コミュニケーションの動的分子基盤

§ 1. 研究成果の概要

葉緑体チラコイド膜ルーメンの酸性化をセンスする Rieske 鉄硫黄蛋白質の pH 依存的構造変化の構造基盤について、分子モデルを提案することができた。また、珪藻 RuBisCO と相互作用する新規ピレノイド構成因子 Pyshell 蛋白質を組換え体として調製すると、チューブ状の柔らかい管状構造を形成することを見出し、RuBisCO とチューブ表面で複合体を形成する可能性を示した。原子レベルの高分解能構造を目指す上で必須の螺旋対称平均化パラメータを決めることもでき、葉緑体とピレノイド間のコミュニケーションを記述する最初の初期的構造情報を得ることができた。ピレノイドを構成することが判明している2つの因子、 θ 型炭酸脱水酵素 (CA), ピレノイド貫通チラコイド膜タンパク質 Bestrophin (Best) 様因子について、海洋性珪藻 *Phaeodactylum tricornutum* および *Thalassiosira pseudonana* の2種でその機能を調べた。PtBest3 および PtBest4 を新たに発見し、ピレノイド近傍の局在が強く示唆される結果を得た。

§ 2. 研究実施体制

(1) 栗栖グループ (研究機関別)

- ① 研究代表者: 栗栖 源嗣 (大阪大学蛋白質研究所 教授)
- ② 研究項目
 - ・葉緑体のチラコイド膜ルーメンを酸性化する動的構造基盤の解析
 - ・炭酸固定反応を加速する新規構造因子の構造・機能相関の解析
 - ・オルガネラ海面のコミュニケーション機構の解析

(2) 松田グループ (研究機関別)

- ① 主たる共同研究者: 松田 祐介 (関西学院大学理工学部 教授)
- ② 研究項目
 - ・炭酸固定反応を加速する新規構造因子の構造・機能相関の解析
 - ・オルガネラ界面コミュニケーション機構の機能解析

【代表的な原著論文情報】

1) “Thylakoid luminal θ -carbonic anhydrase critical for growth and photosynthesis in the marine diatom *Phaeodactylum tricornutum*.” Proc. Natl. Acad. Sci. USA, vol. 113 No. 35, pp. 9828–9833, 2016