

細胞の動的・高次構造体  
2020年度採択研究代表者

2022年度  
年次報告書

吉田 大和

東京大学 大学院理学系研究科  
准教授

オルガネラ分裂リングの分子動作機序の解明

## 研究成果の概要

2022年度は、当初の計画に従い、Venus 融合 DNM2 遺伝子および PDR1 遺伝子を導入した株を用いて、葉緑体分裂リングの分子動作機構解析を実施した。これまでの解析を基に、*in vitro* 条件下での葉緑体分裂誘導実験を進めた結果、再現度よく *in vitro* での単離葉緑体の分裂誘導を実現することに成功した。一連の解析により、葉緑体分裂に伴った葉緑体分裂リングの構造変化を捉えられ、それにとまなう DNM2 タンパク質分子の増大を検出した。加えて、蛍光褪色回復法による分子動態解析の結果、葉緑体分裂リングの収縮に応じて DNM2 分子がリングに沿って移動していることが明らかとなっている。この結果は、研究計画当初に想定していた葉緑体分裂リングの動作モデルである“スライディング収縮仮説”を支持する結果となった。そこで、さらに詳細な分子メカニズムを解析するため、精製タンパク質を用いた生化学的アッセイによって分析を試みた。Venus を融合した DNM2 を精製し、GTPase 活性があることを確認した後、特定の化学試薬と共に GTP を添加した結果、GTP 加水分解の遷移過程を捉えることに成功した。これらの結果に加え、変異型 DNM2 を用いた *in vitro/in vivo* タイムラプス解析および単離葉緑体分裂リングの解析結果を統合し、葉緑体分裂リングのキネティックメカニズムの全体像を捉えることに成功した。現在、これら一連の結果をまとめた研究論文の発表に向けた準備を進めている (Yoshida and Mogi, *in preparation*)。また並行して進めているオルガネラ分裂関与遺伝子群の機能解析から、複数の新規オルガネラ分裂関与遺伝子群を同定することに成功したため、これらについても学術誌へ発表する準備を進めている (Yabe et al. *in preparation*)。