

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： ミトコンドリア形態の包括的数理モデリング

2. 個人研究者名

立川 正志（横浜市立大学国際総合科学群（理学部） 准教授）

3. 事後評価結果

本研究では、ミトコンドリア形態の包括的数理モデルについて、研究実施期間を通して数理的およびシミュレーション手法を用いて解析した。シミュレーションによる詳細な形態解析は数理解析の結果と一致しており、これらの手法の妥当性も十分に確認している。その上で、ミトコンドリアのチューブ形態を中心的テーマとして掲げ、クリステ牽引力という新たな機構を追求し、内膜と外膜での脂質交換という仮説に至ったのは大変興味深い。特に、チューブ形態と球形の相図が理論解析と粗視化モデル計算とで非常に良い一致を見せたことは、緻密な計算と時間をかけた研究の粘り強さが表れている。1つのテーマを理論的に追求し続けることの重要性を示した研究と言え、高く評価できる。

本研究では、ミトコンドリアの形状の形成に関する力学を完全に更地から作り上げ、分子に基づく説明にまで着手している。一連の理論的枠組みの構築は大きな成果であり、本さがけ領域の理論生物学分野における代表的成果の一つとして高く評価する。今後、実験生物学者との共同研究により、クリステ張力の分子実態を明らかにすることを期待する。

本研究者は、さがけ期間中に複数の論文投稿及び学会発表を行っており、自身の研究成果の公表に努めている。さがけ研究の成果発信に貢献したと評価する。