

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	中澤 直高
研究機関名	近畿大学
所属部署名	理工学部 エネルギー物質学科
役職名	講師
研究課題名	ニューロンがもつ力学刺激の検知機構に基づく生体力学素子の創出
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本研究では、狭小な立体空間を通過する際に遊走ニューロンが受ける機械的なストレスの検知機構と細胞内の生体エネルギー分子の分布に着目し、“細胞外環境からの力学的な刺激に応じて細胞内の時空間的な ATP 等の生体エネルギー分子の生成・消費がどのように調節されるのか”という生物学の未解明問題に挑む。具体的には、申請者が得意とする組織・細胞ライブイメージングとマイクロデバイス技術を用いたアプローチにより、ニューロンがもつメカノセンシング機構と細胞内エネルギー分子の精製・消費という二つの現象をつなぐ分子機構を解き明かすことを目的としている。さらにその仕組みを応用した生体力学素子の創出を目指している。

本年度は、狭小な空間を通過している遊走ニューロンにおいて、メカノセンシング機構を介して発動する力発生機構と生体エネルギー分子の動態との関連を調べるため、ATP センサーやミトコンドリア染色試薬を用いて狭小な空間を通過するニューロンにおける ATP 動態およびミトコンドリア動態を観察した。その結果、広大な空間を遊走するニューロンでは観察されない特殊な ATP 動態およびミトコンドリア動態を見出した。他方、本研究ではメカノセンシング機構による生体エネルギー分子の動態調節に基づく生体力学素子の開発を提案しており、単層ベシクル形成による生体力学素子の開発とその評価を開始した。