

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	山下貴之
研究機関名	藤田医科大学
所属部署名	医学部
役職名	教授
研究課題名	レディオナノ生理学による脳神経機能の解明
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

現代の神経科学は光の利用を中心とした技術革新により発展してきた。ところが、光が届かない脳深部では研究が遅れており、精神疾患の根治が難しい一因となっている。本研究は、研究担当者が独自に開発した遠隔的神経活動操作法である「X 線光遺伝学」の高効率・低侵襲化を進めるとともに、脳深部における細胞内電位記録法の成功率を上昇させ、両者を組み合わせることで脳深部における神経回路機能の新たな研究法を確立しようという試みである。これまでに細胞内記録法の改善を検討し、眼窩前頭前野を含め覚醒行動中のマウス大脳皮質深部でのパッチクランプ記録の成功率が上昇した。それに伴う成果として一次体性感覚野における運動情報処理の機構を明らかにし、論文発表した (Kawatani et al., J. Neurosci., 2024)。また開発した解析プログラムを活用し、報酬情報処理に伴う顔運動の制御機構に関する研究成果も論文発表した (Li et al., Curr. Biol., 2023)。また、X 線光遺伝学の改善に関しては、X 線照射装置下に in vivo 電気生理記録セットアップを構築し、X 線光遺伝学法による神経活動変化を電気生理学的に測定する技術を確立した。続いて、X 線照射により発光するシンチレータ素材の有効性を検討するルーティンを確立した。その成果として、新規シンチレータ素材を用いた X 線光遺伝学法を報告予定である (Hildebrandt et al., 投稿準備中)。今後、X 線光遺伝学法と in vivo パッチクランプ法の融合に挑戦する。