

脳神経シナプス再生メカニズムの解明と神経機能回復への応用



三木 崇史

教授 博士（工学）

MIKI Takafumi

医学系研究科 医学専攻 病態制御医学系 細胞生理学講座

研究キーワード

脳神経、神経損傷、神経再生、シナプス再生、シナプス伝達、電気生理、全反射照明蛍光顕微鏡

研究概要

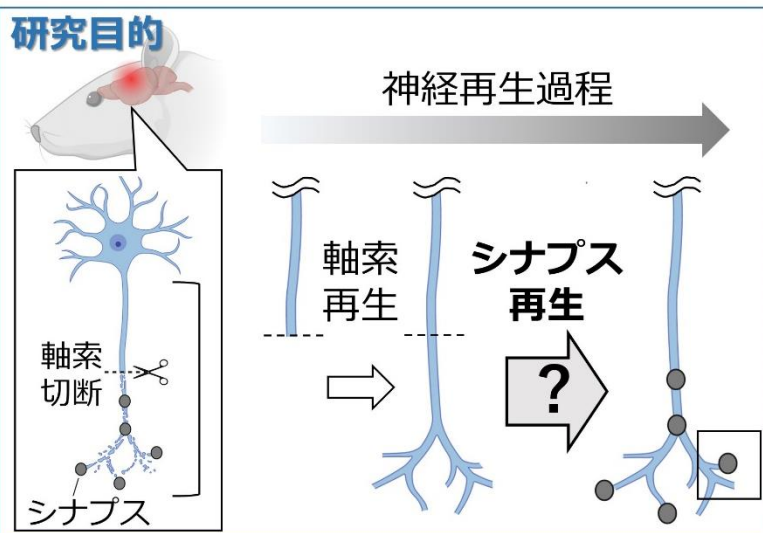
本研究では、脊髄損傷や脳血管障害などによる神経障害が発生した際の脳機能の再建に焦点を当てています。現状、神経再建は困難であり、有効な治療法はほとんど存在しない状況ですが、脳は一部で損傷後も自己回復する能力を有しています。

本研究の目的は、脳機能の基盤であるシナプスの再生メカニズムを分子レベルで解明することです。シナプスは神経細胞間の情報伝達を行う微小領域であり、その機能の変化や数の増減は、学習・記憶のメカニズムと密接に関連しています。また、その異常は神経疾患とも関連があります。

神経細胞の軸索が断裂後に再伸長する過程で、シナプス機能がどのように回復するかを当研究室で確立してきた高時空間分解能の蛍光イメージングや電気生理学技術を用いて、時系列解析します。これにより、シナプス再生の過程やメカニズムの詳細を明らかにします。

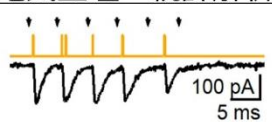
予想される応用例

シナプス再生過程の解明を通じ、シナプス再生を促す新たな治療法やリハビリテーション法開発の基盤を築くことが期待されます。



実験手法

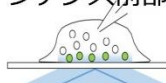
電気生理・統計解析



シナプス応答の定量的解析

高時空間解像度イメージング

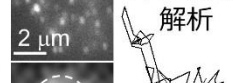
シナプス前部



全反射/斜光照明

蛍光顕微鏡

単一粒子解析



産業界へのアピールポイント

本研究成果は、人工シナプスの創出や、それを利用した人工知能や人工脳開発にも寄与します。これにより新たな産業技術の開発にも繋がる可能性があります。