

(様式 3)

平成23年度学融合推進センター学融合研究事業 成果報告書

研究テーマ名称	レーザー光技術を用いた脳内グリア細胞の活性化による生理機能の解明
応募事業区分	若手研究者研究支援事業
申請代表者氏名	檜山武史

○ 研究状況報告

脳は、人間の精神活動を司る重要な器官であるが、脳細胞のうち、神経細胞はわずか1割を占めるに過ぎない。残りの9割はグリア細胞である。しかし、このグリア細胞の詳細な機能は長い間わからず、神経細胞の補助的役割を果たしているに過ぎないと考えられてきた。申請者らは、最近、グリア細胞が乳酸を用いて神経細胞の活動を制御する全く新しい仕組みを見出した。さらに、この知見に基づいて、光制御によって、人為的にこのグリアの機能を制御する技術を開発した。また、レーザー光を用いた脳内光刺激装置と、飲水/塩分摂取行動測定装置を完成させた。本研究では、この2つの光制御技術を組み合わせ、生きた動物個体のグリア細胞を人為的に制御し、我々哺乳類の行動や生理機能の制御におけるグリア細胞の役割解明を目指した。

○ 当該事業年度において達成された研究成果

光活性化型チャネル(ChR2)に蛍光タンパク質EGFPと Na_x のC末端領域をつないだ融合タンパク質ChR2-EGFP- Na_x Cを感染細胞に発現させるアデノウィルスを作成した。次に、このアデノウィルスを脳定位固定装置を用いて Na_x ノックアウトマウスの脳弓下器官に微量注入した。3日後に脳の切片を作成して観察したところ、脳弓下器官のグリア細胞にEGFPの蛍光が観察され、目的の融合タンパク質が発現していることが確認された。アデノウィルスを注入したマウスの脳から急性スライスを作成し、電気生理学的解析を行ったところ、光刺激によってグリア細胞が活性化することが確認された。

アデノウィルスに感染したマウスを用いて行動実験を行うため、排気浄化システムを備えたP2A実験室環境下にレーザー光刺激システムと飲水行動測定装置を構築した。現在、自由行動中のマウスの飲水及び塩分摂取行動を測定しながら、レーザーを用いて脳内局所領域を光刺激し、その領域のグリア細胞の活性化がマウスの飲水や塩分摂取行動に及ぼす影響を調べる実験を行っている。

○ 本研究を基に発表した論文と掲載された雑誌名等のリスト(論文があれば添付)

研究成果について投稿準備中。