

研究の概要

我々は視覚、聴覚、触覚等の様々な感覚(多感覚)を統合することによって、出来事の「文脈」を記憶する(文脈記憶)。文脈記憶は複雑な環境を識別して行動するために重要である。本研究で多感覚が脳内で文脈記憶として統合され、行動を制御する機構を細胞レベルで解析する。そのために独自のファイバー内視顕微鏡を開発し、多感覚と文脈記憶を担う神経活動を同時にかつ長期間的に計測する。さらに近年開発した光遺伝学を用いてその神経活動を操作することで、多感覚統合の行動制御機構を明らかにする。

提案研究終了時の達成目標(簡潔に記載)

多感覚が脳内で文脈記憶として統合され、行動を制御する機構を細胞レベルで解明

提案研究の独創性、新規性・優位性(国内外の類似研究との比較のうえ記述)

ファイバー内視顕微鏡(Goto et al. *PNAS* 2015)はCa²⁺とFRETイメージングと光照射(光遺伝学)の光学系の同時搭載が可能であるため、自由運動マウスの複数脳領域から同時にかつ長期的に記憶を担う神経活動を計測、操作することが可能である。また本研究で用いる光遺伝学(Goto et al. *Science* 2021)は記憶による行動制御の時空間解析を可能とする独自の技術であり、多感覚統合の行動制御機構を解析する上で独創性がある。

提案研究の挑戦性

複数脳領域から同時にかつ長期的に多感覚の記憶を担う神経活動を計測し、操作する新技術開発により、多感覚統合とその行動制御機構の時空間解析を初めて可能とする。

研究の将来展望

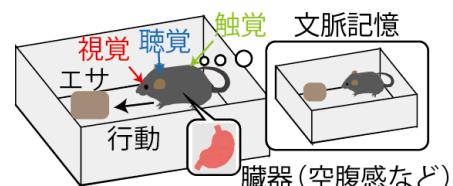
(1) 学術研究としての、さきがけ研究成果の将来展開

本技術を五感、末梢に広く応用し、さらに受容器の観察も共同研究により可能とすることで、多感覚の統合と行動制御の細胞メカニズムを包括的に解明することを目指す。またモデル動物を用いた長期的な観測により、精神疾患における統合機能低下の過程を解析し、病態生理解明につなげる。

(2) さきがけ研究成果と社会との将来の接点(新技术の創出・知的財産権の取得及び活用、又は社会普及・社会受容等)

多感覚統合と行動制御はQOLに重要な機能であり、本研究により多感覚の行動制御への社会理解が向上し、精神疾患臨床研究の基盤にもつながる。

多感覚の統合(文脈記憶)と行動



多感覚の統合機構の解明

