九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

Wide-field Ca2+ imaging reveals visually evoked activity in the retrosplenial area

村上, 知成

https://doi.org/10.15017/1806888

出版情報：九州大学, 2016, 博士（医学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：全文ファイル公表済

氏　　名：　村上　知成

論 文 名：Wide-field Ca^{2+} imaging reveals visually evoked activity in the retrosplenial area

（広域カルシウムイメージングにより明らかとなった
マウス脳梁膨大後部皮質における視覚応答　）

区　　分：甲

論　文　内　容　の　要　旨

我々の脳は外界からの様々な情報を処理しているが、視覚や聴覚など特定の感覚の情報処理にどの領野が関わっているのかを同定すること（機能的マッピング）は脳機能を解明するために非常に重要である。近年、遺伝学的手法の発展及びその適用の容易さからマウスを用いた脳研究の重要性が増しており、マウスにおける機能的マッピングは近年の神経科学における重要課題である。しかしマウスの脳は非常に小さいため、ヒトにおける機能的マッピングで用いられている機能的磁気共鳴画像法（fMRI）を適用することは難しかった。本研究において我々は、大脳皮質の興奮性細胞にカルシウム感受性タンパク質（GCaMP3）を遺伝的に発現している遺伝子改変マウスと広域蛍光顕微鏡を用いて、脳半球全体を含む広範囲で広域カルシウムイメージングによる機能的マッピングを行い、視覚刺激に対して応答を示す領野を調べた。

その結果、動く縞模様の視覚刺激に対して、一次視覚野と二次視覚野だけではなく、さらに高次の領野と考えられる脳梁膨大後部皮質と前帯状皮質が視覚応答を示すことを発見した。さらに、脳梁膨大後部皮質は幅が広くて速い縞模様より、幅が狭くて遅い縞模様に対して強く反応することがわかった。また、細胞レベルの活動を観察することのできる二光子カルシウムイメージングを用いて、脳梁膨大後部皮質の神経細胞が、特定の傾きを持つ縞模様刺激に対して選択的に反応する方位選択性を持つことも確認した。

これらの結果から、脳梁膨大後部皮質の神経細胞は視覚情報の中でも、物の形に関わるような空間的に細かい情報をコードしていることが示唆された。また我々はこの実験を通して、広域カルシウムイメージングを用いた脳の機能的マッピングの有用性を示した。