

2021 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	木村 梨絵
研究機関名	東京大学
所属部署名	大学院医学系研究科
役職名	特任助教
研究課題名	柔軟な視覚・運動連関を生む脳領野間ダイナミクス
研究実施期間	2021 年 4 月 1 日～2022 年 3 月 31 日

研究成果の概要

脳は柔軟性の特徴を有し、外部の感覚情報を処理して特定の行動を出力する。感覚情報の変動、あるいは脳や感覚器の機能低下が生じても、その程度が軽ければ安定に行動を出力する。また、新たな入力-出力関係を再学習することもできる。脳の柔軟性によって、状況変化に適応できる。本研究では、この脳における柔軟な情報処理機構を、特に視覚・運動連関に注目して明らかにすることを目指す。

高コントラストの縞の向きを判別して特定の運動出力をする課題を繰り返し訓練することによって、その視覚刺激のコントラストが低下して見にくくなった時でも、高コントラストの時よりも正答率は下がるものの、チャンスレベルより有意に高く正答することができた。この時、低コントラストに強く応答する、低コントラスト優位な神経細胞が一次視覚野において増加し、低コントラストの視覚に貢献することが明らかとなった。学習後には、いずれのコントラストの視覚刺激に対しても興奮が強まったが、高コントラストでは、同時に抑制も強まった。このような興奮と抑制のバランスによって、高コントラストでは細胞が興奮しすぎることはなく、低コントラストでは細胞が十分に活動することができ、強い応答が誘導されると示唆された。視覚応答は、提示している視覚刺激のコントラストに強く依存していて、レバーの動きとか、直前の試行の報酬の有無とかには影響されないことを確認するなどリバイスの解析を加えることで、上記の研究成果は論文発表することができた (Kimura and Yoshimura, Sci Adv 2021)。これは、今後、多脳領野間の相互作用の影響を詳細に解析する予定である。

本年度は、さらに、Neuropixels 電極による大規模マルチユニット記録や広域カルシウムイメージングによって、多脳領野の神経活動を大規模に記録する実験のセットアップを行った。