

1. 所属機関・職名・氏名：放射線医学総合研究所 主任研究員 高橋 英彦
2. 研究課題名：中枢情動過程のニューロフィードバックによる制御に関するリアルタイムfMRI研究
3. 米国側研究機関・共同研究者：
機関名 California Institute of Technology
研究室名 Division of Biology
受入研究者名 Shinsuke Shimojo
4. 派遣期間：平成20年12月2日～平成21年2月25日

5. 研究の概要、成果および意義（1000字）：

Real time fMRIを用いて課題遂行中に被験者自身の脳活動を被験者にフィードバックさせることが可能である。これによりある認知活動や精神活動に伴う脳活動を手掛かりに、自身の精神状態や感情をコントロールしたり、強化するのに役立てることが可能となり、バイオフィードバックの脳活動への応用（ニューロフィードバック）の一例である。

当初、扁桃体や線条体を機能的関心領域として設定して、情動反応の制御を行う予定であったが、受け入れ先共同研究者と最終的に討議した結果、皮質下の扁桃体や線条体を再現性高く、活動させることの困難さと、皮質下構造ゆえに意識的にコントロールすることが困難なことが予想され、3か月の短期間でこれらの困難を克服して遂行していくことは困難という結論に至った。そのため、当初の予定から関心領域を変更し、実績のある大脳皮質で再現性高く賦活させることの可能な背外側前頭前野の活動の制御を試みることにした。

ワーキングメモリー課題や意思決定課題を用いて通常のfMRIで背外側前頭前野の関心領域を同定し、その後real time fMRIによる背外側前頭前野の活動の程度をフィードバックさせ、被験者自身のトライアンドエラーで任意の戦略で効果的に背外側前頭前野の活動を高めるトレーニングを行った。同部位の活動があらかじめ決められた域値を超えると少額のお金の報酬がもらえ、さらに域値をあげていくが、超えないと少額のお金の罰金が課せられる手続きとした。Real time fMRI前後で背外側前頭前野に依存する認知機能を調べ、その効果を検討することを目的とした。

成果および意義

派遣先の予期せぬMRIの故障のため、合計で数週間MRIが使用できなかったこともあり、サンプル数は3名程度にとどまり、派遣期間中に研究は終了できなかった。今後、再度渡米し、サンプル数を増やす予定である。と同時に、派遣先で習得してきたreal time fMRIの技術を国内で生かす予定である。Real time fMRIの技術を今後、精神神経疾患の認知リハビリテーションや認知行動療法などへの応用が期待される。

6. その他（実施上の問題点、特記事項）

短期間で研究が終了できなかったため、派遣先の研究者を日本に招へいしたり、再度短期間、共同研究者は派遣先に研究の打ち合わせなどのために渡米できる制度があればいいと思いました。