

脳活動の自己制御による運動学習の強化 ーリアルタイム機能的 MRI・脳波同時計測ニューロフィードバック (NF) を用いてー

米国国立神経疾患・
脳卒中研究所
群馬大学大学院
設 楽 仁

Motor Learning Enhancement by Self-control of Brain Activity – Simultaneous Real-time Functional MRI/EEG Neurofeedback –

by

Hitoshi Shitara

*National Institutes of Health, National Institute of Neurological Disorders
and Stroke, Human Motor Control Section*

Gunma University Graduate School of Medicine, Department of Orthopaedic Surgery

ABSTRACT

It is unclear what brain status is appropriate for motor learning. More over, the brain activity should extract from the brain activity during preparation to reveal the appropriate brain status because the brain activity related to the motor execution contaminates the brain activity related to preparation and planning during motor learning.

The purpose of this study is to reveal the correlation between the good performance of the motor learning task and brain activity using EEG or fMRI. Nine and five right-handed healthy volunteers participated in the fMRI and EEG study, respectively. They were asked to control the cursor using a joystick with non-dominant hand and follow the random moving target. Brain activity was recorded by fMRI or EEG. There was the significant correlation between the alpha and beta power in the left visual cortex during preparation and the task performance in the fMRI. While, there was the significant

correlation between the alpha and beta power in the left inferior frontal gyrus and the alpha power in the left premotor cortex, and the task performance in the EEG result. These results showed that low activity in the left visual cortex, high activity in the left inferior frontal gyrus and the left premotor cortex cause the good performance of this visuomotor target following task.

要 旨

運動学習促進のために、どのような脳活動が最適かは不明である。また、運動学習中の脳活動には運動の準備、計画以外に、実行に関わる活動が混入してしまうため、運動学習に最適な脳活動を検出するためには、運動学習直前の準備中の脳活動から、最適な活動を抽出する必要がある。本研究では、運動学習の良好な成績に相関する脳活動を機能的 MRI (fMRI) および脳波 (EEG) の計測により明らかにすることを目的とした。右利き健常被験者、fMRI 実験 9 名および EEG 実験 5 名を対象にして、ランダムに動くターゲットを非利き手で操作するカーソルで追跡する運動学習課題を行い、fMRI もしくは EEG で脳活動を計測した。fMRI の結果より、左視覚野の活動が低いこと、EEG の結果より、左下前頭回、運動前野の活動が高いことが、その後の運動成績が良いことが明らかになった。