

1. 緒言

人間は訓練を通じて繰り返し動作を経験の情報として脳に蓄積することで、より高度なパフォーマンスを可能としている。このパフォーマンスの上達過程を脳活動の観点から解明したい。

本報告では、様々な運動の中から比較的被験者の技量定量化が容易かつ激しい動作を必要としないタッチタイピング技能に着目し、機能的近赤外線分光法(fNIRS)測定装置を用いた運動機能向上に伴う脳活動変化の評価を行った。fNIRS測定装置は、非侵襲な脳活動測定機器の中でも磁気共鳴映像法(MRI)や脳波よりも拘束性が低く、測定環境による影響も少ないため、運動時の脳活動測定に適切である。

2. 実験内容

訓練による技能熟練を測るため、タッチタイピング訓練を行わない統制群と比較して、訓練を行う訓練群に見られる傾向を検討した。

2-1. 測定内容

この実験では、ヘモグロビン総量(total-Hb)の相対値を測定した。測定部位は前頭前野と左右の運動野とし、脳波計測国際10-20法におけるFp1とCzを基点に測定機器を装着した。(図1)今回の測定では、頭の動きを抑えるため、頭部固定に顎置きを設けた。加えて運動野に関して、測定機器の装着後にハンドグリップを用いた時に脳活動が増加した領域を特定し、その領域に着目してデータ解析を行った。被験者には、タッチタイピング経験ありの成人男性18人に協力ももらい、訓練群8人、統制群10人とした。実験期間は7日間、内測定回数を3回(初日、4日目、7日目)とした。技能測定は30秒間の「アルファベットA~Zを連続入力し続ける」で、その前後に30秒間の安静を設けた1セットを計10セット行った時の課題時間あたりの入力打数と脳活動を経過的に測定し比較評価を行った。

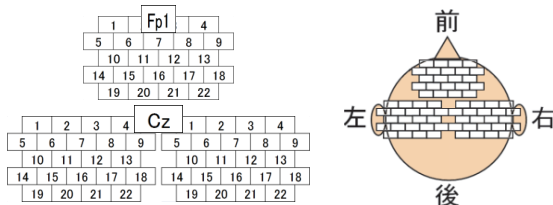


図1 測定部位およびチャンネル配置



写真1 実験環境

2-2. 訓練内容

「アルファベット A~Z を連続入力し続ける」を実験期間中1日に連続30分間行う。

3. 実験結果と考察

3-1. 技能測定

実験期間中の訓練群と統制群の課題あたりの入力打数の増加過程を図2に示す。

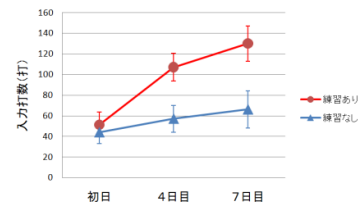


図2 技能測定結果

結果として、訓練群の方が統制群よりも高い割合で課題あたりの入力打数が増加していることが分かった。

3-2. 脳活動測定

fNIRS測定装置から得られた測定領域ごとの課題時間あたりの平均値と標準偏差を図3~図5に示す。

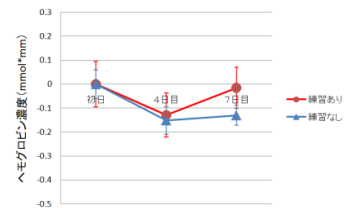


図3 前頭前野

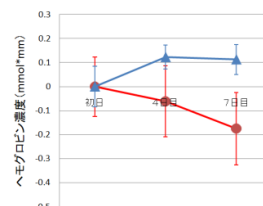


図4 左運動野

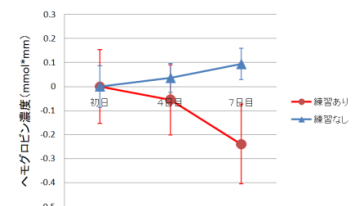


図5 右運動野

前頭前野から、4日目には両群とも差異は確認できないが7日目になると訓練群に前回と比べてヘモグロビン濃度が増加が見られた。運動野では、訓練群にヘモグロビン濃度の減少傾向が確認できた。

4. 結言

今回は7日間の短期的な実験を行ったため、次回では被験者を増やし、長期的な実験を行いたい。さらに、他の運動に関する技能熟練に伴う脳活動についても検討する。

【参考文献】

[1] 八田原慎悟, 藤井叙人, 風井浩司志, 古屋晋一, 片寄晴弘  
テレビゲームプレイ時の熟達者と非熟達者の脳活動の比較