

## 超小型脳活動センサーによる脳活性度検証

○安光達雄<sup>1)</sup>

1) PCY, Ltd.

認知症 背外側前頭前野 プログラム 運動 デュアルタスク

## 1. 緒言

我が国の認知症患者の将来推計について厚生労働省（2019）は、65歳以上の認知症患者は、2025年に約700万人になると懸念している。認知症に対する予防や改善などに関する研究は、各国をはじめ我が国でも多く行なわれている。朝田（2018）は、認知症予防法として最もエビデンスがあるのは運動もしくは運動習慣をあげ、次にwebなどを媒介とする認知トレーニングであると報告している。川島（2008）は、認知機能の加齢制御に注目し、人間のみが特別に発達している前頭前野の機能は成長が終わった直後から直線的に低下することから、記憶や認知、意欲、判断に係る領域である背外側前頭前野に着目した研究結果を報告している。これまでの脳機能イメージング研究において脳の活性化状態を可視化するモダリティは多くあげられるがこれらを使用する際において動作制限、大きな動きができない、専門的知識が必要等の問題があった。また、脳活動を活性化する目的で作られたプログラムは、多くがプログラム介入前後の検証であり、リアルタイムの検証を行うことが困難であった。しかし、2018年に株式会社NeUから超小型脳機能計測装置「XB-01」（以下、XB-01）が発売されたことにより、日常に近い環境で脳活動の変化を計測できるようになった。そこで本研究の目的は、超小型脳活動センサーを着用しながらリアルタイムでの脳活性度を把握し、脳の活性が認められたと報告されたプログラム及び脳の活性を促す可能性のあるプログラムが実際にどの程度の活性化状態であるかを検証した。

## 2. 研究方法

被験者は事前に募集した健康な20代から50代の女性2名（年齢：39±18.4歳）、男性2名（年齢：43±12.7歳）の計4名である。実験中は、XB-01を装着してもらい、BluetoothでiPhoneと接続してデータを採取した。XB-01からのデータは、プログラム中の脳活動（血流量）を接続したiPhoneの画面上の色の变化でリアルタイムに表示され、その脳活動の結果が100点満点で評価された。脳の活性が認められたとして報告されたプログラム（朝田，2018）をはじめ、脳活動を高めるといわれているプログラムなどを12種目21プログラムそれぞれ検証した。各算出項目における群間の平均値の差を検定するために統計処理ソフト（IBM SPSS Statistics 24）を用いて、検出された上下位それぞれ4プログラムに対して1要因被験者内分散分析を行った。F値が有意であった項目については、Bonferroni法により多重比較を行なった。有意水準は5%に設定した。

## 3. 結果

脳活性度を比較するために分散分析を行なった。その結果、プログラムの主効果が認められた（ $F(7, 21) = 4.35, p < .05$ ）。

## 4. 結論

本研究において得点の上位は、デュアルタスクを用いた運動プログラムであった。ゆっくりとした動きで行う自重での筋力トレーニングや太極拳は、得点が高くならなかった。最も導入されていたウォーキングは、背外側前頭前野に関しての得点は中間位だった。デュアルタスクを用いた運動プログラムでは、簡単すぎる内容では得点が低くなり、考えるスピードやテンポが速くなると得点が上昇した。しかし難易度が高かったり速くなりすぎると得点が低くなった。また、プログラムが正確にできていなくても最後まで継続して行うと得点は高くなった。プログラム中の動作において、四肢を大きく動かすと得点が高くなったがラジオ体操などの身についた動きや慣れている動き等は得点が高くならなかった。動作で痛みが出たり、字が見えなかったりする等マイナス要因があると得点が低くなった。本研究で背外側前頭前野における血流変化に多様な事例が確認された。興味深いことにプログラム中は上昇せずにプログラム終了後に上昇して高得点になる事例も多く確認されたことからプログラム直後も脳が活性化されていることが窺えた。本研究で用いたXB-01によりfMRIなどでリアルタイムには確認できなかった背外側前頭前野の脳活性度や事象関連電位が確認できたことが示唆された。