

安静時脳活動と運動経験の関連性についての検討

1220358 長岡 誠也 【身体情報サイエンス研究室】

1 はじめに

ヒトは生まれてから今日に至るまで様々な経験をし、技能の獲得のため学習を行っている。その過去の経験が今現在の脳活動に影響を及ぼしていることがある。先行研究では、運動経験が体性感覚に関係していることが示唆されている [1]。また、安静時脳活動においてもその活動を調べることによって、運動に関連する脳部位が運動学習と相関があることが示唆されており [2]、脳と運動は深い関係にあるといえる。

そこで、本研究では過去の運動経験や球技経験が安静時脳活動においても影響があるかを検討した。

2 実験内容

2.1 被験者

本実験は、本学学生 52 名 (男性 34 名, 女性 18 名, 平均年齢 21.0 歳) を被験者として行った。

2.2 安静時脳活動の計測

fMRI を用いて安静時脳活動を計測するために、装置の中で目の前にある十字のパネルを 10 分間見続けてもらい撮像を行った。

2.3 アンケート

被験者に過去の運動経験のアンケートを行った。小学校から現在までの運動の種類、運動の期間を記入してもらった。

3 解析

3.1 評価指標

アンケート結果から運動経験のない被験者はいなかったため、評価指標として運動月数を年齢で割った MPA と、小学校から現在までの球技経験の有無である BSE の 2 つを作成した (表 1)。

表 1: 評価指標

MPA	運動経験の総月数/年齢
BSE	小学校から現在までの球技経験の有無

3.2 脳画像解析

3.2.1 脳活動解析

脳活動解析では、SPM8 のソフトウェアである DPARSF を用いて、脳画像から mALFF 画像を作成した。mALFF 画像とは、各 voxel に存在する低周波数領域 (0.01~0.1Hz 程度) の信号を定量化したもので、mALFF 画像と評価指標で MPA は相関解析、BSE は群間解析を行った。

3.2.2 機能的結合解析

機能的結合解析では、SPM12 の toolbox である CONN を用いて、各被験者の脳機能画像と 2 つの評価指標に対して ROI-to-ROI 解析を行った。

4 実験結果

脳活動解析では、運動に関連すると考えられる脳部位として、MPA を評価指標とした解析において楔前部で負の相関が得られた ($p < 0.001$ uncorrected at threshold) (図 1)。BSE を評価指標とした解析においては左中心後回で有意な結果が得られた ($p < 0.001$ uncorrected at threshold) (図 2)。

また、機能的結合解析では有意な結果は得られなかった。

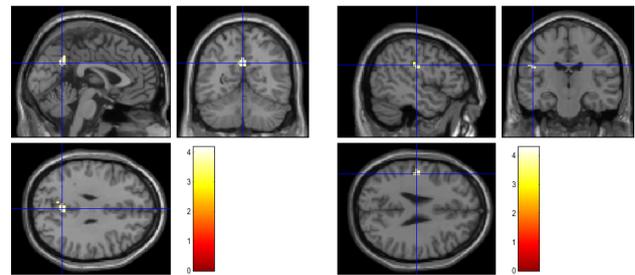


図 1: 評価指標 MPA と相関があった脳部位

図 2: 評価指標 BSE と相関があった脳部位

5 考察

脳活動解析で相関があった楔前部は安静時に脳内で活動するデフォルトモードネットワークのひとつである。解析の結果より、運動をすることでデフォルトモードネットワークの働きに変化を与える可能性が示唆された。左中心後回には、体の各部位から体性感覚の入力を受け取る機能が存在しており、球技経験によってより活動させる可能性が示唆された。

参考文献

- [1] 岩館 雅子, 森 昭雄, 蘆塚 智子, 小沢 徹, 高寄 正樹, 瀬戸 真弓 “運動経験の違いが体性感覚情報処理過程に及ぼす影響 The relationship between exercise experience and somatosensory event-related potentials”, 日本健康行動科学会学術雑誌, 2 (2), 5-13, 2003.
- [2] 坂谷 大輔 “安静時脳活動と運動学習のパフォーマンスとの関連性”, 高知工科大学 修士学位論文, 2019.