

SIA-3

下肢切断後の運動経験と運動関連脳領域構造・機能的再組織化の関連

東京大学大学院 総合文化研究科身体運動科学研究室¹⁾、日本学術振興会²⁾、
立命館大学 総合科学技術研究機構³⁾、早稲田大学 スポーツ科学学術院⁴⁾、
国立障害者リハビリテーションセンター学院 義肢装具学科⁵⁾

○中西 智也^{1,2)}、水口 暢章³⁾、中川 剣人⁴⁾、星野 元訓⁵⁾、中澤 公孝¹⁾

【はじめに】 下肢切断者の脳には構造・機能的再組織化が生じ、一次運動野において断端部支配領域の機能地図が拡張することが知られている。近年、我々は義足走り幅跳び世界記録保持者 (n=1) の脳における同側一次運動野の特異的な活動を明らかにした (Mizuguchi et al. 2019)。しかし、受傷・運動経験年数と脳再組織化の関係は未だ不明である。そこで本研究は下肢切断者 22 名を対象とし、受傷・運動年数と脳再組織化の関係を MRI により明らかにすることを目的とした。

【方法】 下肢切断者 22 名を対象として、T1 強調画像および最大収縮 20% 強度での下肢筋収縮課題中の functional MRI を撮像した。課題中の脳賦活範囲・量を算出し、健側課題と患側課題の差や、経過・運動年数との関連について検討した。また、T1 強調画像より灰白質容積を算出し、同様の比較を行った。

【結果】 断端部収縮中の対側一次運動野は健側と比して大きい賦活範囲 (健側: 1301 voxels 患側: 3378 voxels) を示した。また、同側一次運動野の賦活量は運動年数と正の相関を示した ($p < 0.001$)。脳構造解析では、対側補足運動野、切断側同側の中心前回容積と運動年数が正の相関を示した ($p < 0.005$)。また、上記領域の賦活・容積は経過年数とは関連が無かった。

【考察】 両側一次運動野、補足運動野を中心とした運動制御ネットワークは義足の精緻な制御に重要であり、受傷後のスポーツ活動継続により、構造・機能的適応が進んでいくと考えられる。経過年数とは相関が無いことから、受傷後に高い活動度を維持することが神経学的に推奨される。