

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第	号
------	-------	---

氏 名 大林 陽太

論 文 題 目

運動イメージ中の運動関連皮質間の機能的連結：脳磁計による計測

論文審査担当者

主 査	名古屋大学教授	千島 亮
	名古屋大学教授	飯高 哲也
	名古屋大学教授	寶珠山 稔

論文審査の結果の要旨

【背景と目的】運動に関するリハビリテーションでは、実際の筋の運動とともに、脳内での運動遂行プログラムの可塑的变化を促す仮想的運動訓練（イメージトレーニング等）の重要性が指摘されている。近年の脳研究では、ネットワークとしての神経活動とその可塑的变化が脳機能の中心的役割であることが明らかにされつつあるものの、運動イメージのプロセスとネットワークとしての脳皮質の神経活動については明らかではない。本研究では、運動関連皮質間の神経活動を、時間分解能に優れ、高い電流源推定精度をもつ脳磁計を用いて測定することにより、運動イメージ中の皮質間の神経活動連関を明らかにすることを目的とした。本研究は、運動イメージに関する脳活動について最新の解析方法を用いたものである。

【方法】右利き健常男性成人 9 名（平均年齢 24 ± 1.3 歳）を対象とした。被験者には、指運動実行、指運動イメージ、運動を行わない画像注視、の 3 条件を画像呈示により行わせ、課題中の連続脳活動を記録した。課題実施中の 12 秒間の脳磁場について 7 箇所（運動関連皮質部位間）の皮質連関を各周波数帯域（ θ : 5-7Hz, α : 8-12Hz, β : 15-29Hz, γ -1: 30-59Hz, γ -2: 60-90Hz）のコヒーレンス値を計算することで表した。コヒーレンス値は、運動に関する課題を行わない画像注視時で標準化し、ステイール・ドゥワス法によって課題間と皮質の組み合わせ、周波数による差を比較した。

【結果】運動イメージ中の皮質間コヒーレンス値の変化は、補足運動野と前運動野において、実際の運動中の変化と類似音変化を示したが、左前補足運動野と左下前頭回間では実際の運動中より運動イメージ実中で θ 帯域のコヒーレンス値が小さくなった。

【主な知見】本研究で得られた主な知見は、1) 運動イメージによる脳皮質神経活動の変化がとらえられた、2) 運動イメージによって生じる脳神経活動と実際の運動との類似性と差が皮質間連関の差として検出された、ことである。

【新知見と意義】運動イメージは、他者から観察のできない心象としての現象であり、これまで行われてきた運動関連脳活動や事象関連脳活動記録の手法では、活動の同定が困難であった。時間周波数解析の手法の一つであるコヒーレンス解析は電算機の発達と解析プログラムの普及により近年用いることが可能となったものであり、この手法を用いた脳神経活動解析により実際の運動イメージ中の脳活動を抽出できた点が新知見として評価される。また、運動イメージと実際の運動では共通した皮質神経活動が明らかになり、運動イメージ課題がリハビリテーションにおける中枢性の運動訓練となるプロセスの一部が明らかとなった点でも評価された。

本研究の一部は、国際専門雑誌 *Somatosensory & Motor Research* (IF: 1.051) に掲載された。以上より、本研究は博士（リハビリテーション療法学）の学位を授与するに相応しい価値を有するものと評価した。