

皮質-筋コヒーレンスの個人差が運動学習速度に与える影響

松嶋 健介 (山梨大学)

1. 目的

皮質および筋の同期的活動は、皮質-筋コヒーレンス (corticomuscular coherence : CMC) として定量化でき、 β 帯域(15-35Hz)における CMC のピーク値が低いヒトほど、発揮筋力が安定することが報告されている (Ushiyama et al. 2017)。

そこで本研究では、 β 帯域の CMC が小さいヒトほど力出し方が上手く、初めて実施する運動でも速く上手くなるのではないかと仮説を立て、検討することを目的とした。

2. 研究方法

- 1) 被験者は健康成人男性 19 名(20.0 \pm 1.5 歳, 18 - 22 歳)で、全員右利きであった。
- 2) 筋電図は左腕橈骨筋から記録し、脳波は国際 10-20 電極法に基づき 5 か所 (FC4, C2, C4, C6, CP4) から記録した。
- 3) 被験者は左肘を 90 度に屈曲し、前腕を中間位で等尺性の肘屈曲力を 70 秒間発揮している時に筋活動と脳波を同時記録した。
- 4) 後日、座位で左手によるけん玉の「もし亀」を 10 回 1 セットとして 25 セット実施した。
- 5) 分析：脳波データに関して、C4 から周囲の平均を差し引いた後、筋電図データと脳波データから 70 秒間の内、安定している 30 秒間に関して CMC を算出し、 β 帯域の面積を CMCarea として算出した。運動課題および CMCarea に関して、スミルノフ・グラブス検定により外れ値として特定された被験者 5 名を解析から除外した。その後、CMCarea を独立変数、もし亀総成功回数を従属変数として単回帰分析を行った。有意水準は $p < 0.05$ とした。

3. 結果と考察

図 1 に β 帯域における CMCarea ともし亀総成功回数との関係を示した。両者には有意な負の相関

が検出された($F = 12.2$; $df = 1, 12$; $p = 0.004$)。 β 帯域の CMCarea が小さいヒトほどもし亀総成功回数が多く、CMCarea が大きいヒトほど、もし亀総成功回数が少ないという結果が得られた。

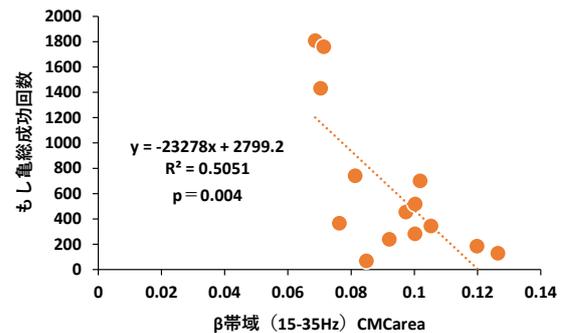


図 1 β 帯域の CMCarea ともし亀総成功回数との関係

Ushiyama et al. (2017)は、 β 帯域における CMC のピーク値が低いヒトほど安定した力を発揮でき、逆にピーク値が高いヒトほど不安定になることを報告している。CMCarea が小さいヒトは、力出し方が上手いと考えられ、スキルの習得にも少なからず関連することが示唆された。

4. 結論

本研究では、 β 帯域の CMCarea の個人差と運動学習速度との関係を明らかにすることを目的とした。本研究結果から、初めて実施する運動に関して、貢献度の高い筋の CMCarea が小さいヒトほど、速く上手くなる可能性が示唆された。

5. 引用文献

- 1) Ushiyama, J., Yamada, J., Liu, M., and Ushiba, J. (2017) Individual difference in β -band corticomuscular coherence and its relation to force steadiness during isometric voluntary ankle dorsiflexion in healthy humans. Clin Neurophysiol, 128: 303–311.