

スポーツ生命科学系

氏名 奥谷謙吾 講師



主な研究テーマ

□光刺激を用いた反応トレーニングが音刺激の反応時間に与える影響

平成30年度の研究内容とその成果

外部情報に対するヒトの素早い反応行動は、情報提示後、①各受容器（目や耳など）から受け取られて脳内で処理され、③それが筋肉（骨格筋）へ命令が送られた後、③四肢（手や足）の動きとして現れます。また、以上の経過には僅かながら時間を要するため、外部情報から四肢の動きまでの間には遅れが生じます（反応時間）。従って、この反応時間が早いヒトは、遅いヒトに比べて①～③のいずれかの処理期間が短いことを意味します。これまでの調査において、反応時間はトレーニングを行うことで短縮する（早くなる）ことが示されています。例えば、光刺激を用いて反復した反応課題を4週間（×週2回）実施することで、神経系(上記の①)の反応時間を反映するPre-motor time (PMT) は短縮することが明らかになっています。しかし、このPMTの傾向は、トレーニング中の光刺激といった特定の刺激に依存したものは明らかになっていません。そこで、本研究では、光刺激を用いた反応トレーニングが、音刺激の反応時間に与える影響について調査する

こととしました。

方法として、健康な成人男性に被験者として参加してもらい、彼らには光刺激に対する4週間（×週2回）の反応トレーニングを行ってもらいました。また、その前後では光刺激、並びに音刺激に対する反応テスト（前：Pre-test, 後：Posttest）を行いました。この時、光信号、並びに課題肢の筋電図等を記録し、得られたデータからPMTを計測しました。

その結果、光刺激によるPMTはPre-testよりもPost-testが有意に短くなりました（図1a）。また、音刺激によるPMTもPre-testよりPost-testが有意に短くなりました（図1a）。従って、光刺激での反応トレーニングは音刺激に対しても反応時間を短縮させることが明らかとなりました（転移効果）。一方、その効果の程度に関する両者の短縮率を算出し比較したところ、音刺激よりも光刺激の方が大きいことが明らかになりました（図1b）。以上のことより、本研究の光刺激を用いた反応トレーニングは、光刺激のみならず、音刺激への反応時間も短縮させるが、必ずしもトレーニング

効果の程度が同じとなるわけではないことが示唆されました。

これからの研究の展望

これまで調査において、PMTの変化は脳内の処理時間に起因することが明らかになっています。また、トレーニングに対する脳の可塑性は、近年の研究報告においてもコンセンサスが得られている知見です。

その一方で、本研究は、その変化を時間的側面から捉えた段階であり、その要因を調査していくことが求められます。今後はトレーニング条件などを考慮しつつ、更にデータを蓄積したいと考えております。

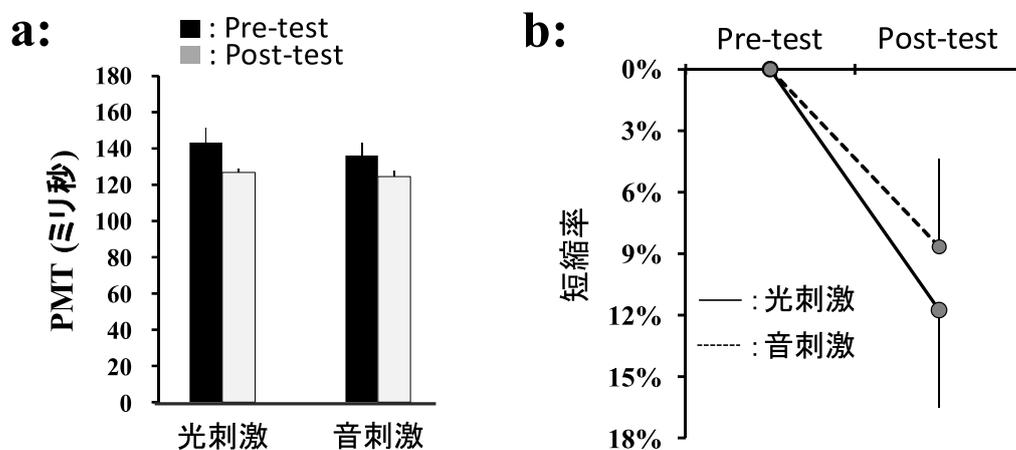


図1. (a) 光刺激を用いた反応トレーニング前後での反応テスト時(前: Pre-test vs. 後: Post-test)のPMTの比較. (b) Pre-testに対するPost-testの短縮率を算出し、各刺激間での比較.