

# キツイ運動は一瞬の判断を鈍らせるか？ (運動中の認知課題のパフォーマンスからの検証)

京都府立医科大学 安藤 創一  
(共同研究者) 福岡大学 山田 陽介  
京都府立医科大学 木村 みさか

## Does Strenuous Exercise Attenuate Cognitive Performance ?

by

Soichi Ando, Misaka Kimura  
*Kyoto Prefectural University of Medicine*  
Yosuke Yamada  
*Fukuoka University*

### ABSTRACT

The purpose of this study was to examine effects of acute exercise on cognitive function. Ten participants (mean  $\pm$  SD, age =  $25.4 \pm 3.2$  yr; height =  $1.75 \pm 0.06$  m; body mass =  $70.4 \pm 10.3$  kg, peak oxygen uptake ( $\dot{V}O_2$ ) =  $44.4 \pm 6.6$  ml $\cdot$ kg $^{-1}\cdot$ min $^{-1}$ ) cycled at three different workloads (40%, 60%, and 80% peak  $\dot{V}O_2$ ) in an incremental manner. They performed a modified version of the Ericksen flanker task at rest and during cycling. Cerebral oxygenation was simultaneously monitored during the cognitive task over the right frontal cortex using near-infrared spectroscopy. Exercise at 40% peak  $\dot{V}O_2$  did not affect cognitive performance. Cognitive performance improved during exercise at 60% peak  $\dot{V}O_2$  relative to rest, while cerebral oxygenation was not different from that at rest. Despite substantial decrease in cerebral oxygenation during exercise at 80% peak  $\dot{V}O_2$ , cognitive performance was not affected by exercise at 80% peak  $\dot{V}O_2$ . We demonstrated that improvement in cognitive function during moderate exercise is not directly associated with changes in cerebral oxygenation.

## 要 旨

本研究の目的は、運動が認知機能に及ぼす影響を検討し、脳の組織酸素飽和度の変化との関係を明らかにすることであった。10名の健康な男性が実験に参加した。実験参加者は最高酸素摂取量の40%、60%、80%の運動強度での運動中に認知課題の一種であるフランク課題を行い、反応時間を測定した。あわせて脳の右前頭部から近赤外線分光法を用いて脳の組織酸素飽和度を測定した。その結果、低強度での運動は反応時間に影響を与えなかったが、中強度の運動中には不一致条件において反応時間に短縮がみられた。脳の組織酸素飽和度は中強度の運動中と安静時との間で差はみられなかった。高強度での運動中には脳の組織酸素飽和度は低下がみられたものの、反応時間は安静時と比較して差はみられなかった。以上の結果から、中強度での運動中にみられた認知機能の向上は、脳の組織酸素飽和度の変化とは直接は関係していないことが示唆された。

## 緒 言

サッカーやバスケットボールなどの球技ではスピードや持久力だけでなく“一瞬の判断”がパフォーマンスを左右する。これらのスポーツでは、選手は常に瞬時の状況判断を繰り返し、次のプレーの計画や実行を行っているといっても過言ではない。スポーツにおける状況判断とは、時々刻々と変化する周囲の状況から最適なプレーを選択することであり、これらの能力は認知機能の一種であることから、運動が認知機能にどのような影響を及ぼすかがスポーツのパフォーマンスに果たす役割は大きい。

これまでも、一過性の運動が認知機能に及ぼす影響を検討した研究はあるが<sup>4, 9, 18)</sup>、一致した見解は得られていない。その理由として、認知課題の性質・実験参加者の体力レベル・運動強度お

よび時間・認知課題を行うタイミング<sup>8)</sup>、あるいは認知機能の多様性<sup>7)</sup>などが挙げられている。スポーツにおける認知機能の重要性を考えると、運動がヒトの認知機能に及ぼす影響を明らかにすることは、パフォーマンス向上のための貴重な基礎的資料となることが考えられる。

一過性の運動は呼吸循環系だけでなく中枢神経系、特に脳の活動にも大きな影響を与える<sup>12, 13)</sup>。ヒトの認知機能は脳の働きであることから、運動によって生じる生理的变化がヒトの認知機能に影響を及ぼし、スポーツにおける瞬時の状況判断に影響を与える可能性が考えられる。本研究では低強度・中強度・高強度での運動中に認知課題を行い、そのパフォーマンスを評価した。運動により生じる脳での生理的变化として、近赤外線分光法(NIRS: Near-infrared spectroscopy)を用いて脳での酸素供給と消費とのバランスを表す指標である組織酸素飽和度を測定した<sup>17)</sup>。近赤外線分光法では、体動を伴う際にも安定して脳の組織酸素飽和度を測定することが可能である。したがって、近赤外線分光法による脳の組織酸素飽和度の測定は、運動により生じる脳での生理的变化の指標として適していると考えられる。

本研究の目的は、異なる強度の運動が認知機能に及ぼす影響を反応時間という客観的評価の可能な指標を用いて検討し、脳の組織酸素飽和度の変化との関係を明らかにすることであった。本研究で用いた認知課題の遂行には、右前頭野、頭頂野、帯状回皮質などの脳活動が関係している<sup>6)</sup>。そこで、本研究ではそれらの脳の部位のうち、NIRSを用いて測定することが可能な右前頭部から脳の組織酸素飽和度を測定することとした。