

2023年3月27日

報道関係者各位

〒980-8511 仙台市青葉区土樋 1-3-1
法人事務局広報部広報課
E-Mail koho@mail.tohoku-gakuin.ac.jp
電話 022-264-6423 / FAX 022-264-6478

複雑な運動は脳の効率を高める

【本件のポイント】

- ・ バドミントンのような複雑な運動は認知機能を向上させる。
- ・ 一方、複雑な運動は脳血流量（脳活性）に影響しない。複雑な運動は脳の効率を高めることにより、認知機能を向上させることがわかった。
- ・ 今後は、複雑な運動のどのような特徴（動きの複雑さや他者とのコミュニケーション）が認知機能に影響しているのかを調べる必要がある。

東北学院大学教養学部地域構想学科（2023年度より人間科学部心理行動科学科）の高橋信二教授と University of Queensland の Philip Grove 博士の共同研究により、複雑な運動は脳の効率を高めることで高次の認知機能を向上させることが明らかになりました。この成果は、より効果的な運動プログラムの作成に役立つ可能性があります。

本研究の成果は、2023年3月24日（金）アメリカ東部時間 14:00（日本時間 3月25日 4:00）に国際学術誌「PLOS ONE」に掲載されました。

【研究の背景】

日常的に運動を行うことは、肥満や生活習慣病の予防・改善ばかりではなく、脳の健全な発育・発達や認知症を予防する効果もあります。どのような運動が脳の健康に良いのかを明らかにできれば、健康増進のための運動プログラムをより良いものにできます。そのため、「一過性の運動が脳に与える効果」が盛んに研究され、20分間以上の中強度の有酸素運動（ウォーキングやジョギング）が脳の機能に良いことなどが明らかになっています。一方で、レクリエーションや余暇活動で行うことが多い球技などの複雑な運動については十分に研究されていません。

高橋教授と Grove 博士の研究チームは、2019年に複雑な運動としてバドミントンを選択し、実験を行いました。その結果、バドミントンはランニングよりも認知機能を向上

させることを明らかにしました。しかし、複雑な運動が認知機能を向上させるメカニズムについてはわかっていませんでした。

そこで今回、高橋教授と Grove 博士は、近赤外線分光法 (fNIRS) (図 1) により脳血流量 (脳の活性化度) を測定し、バドミントン後の認知機能と脳の活性化度をランニングと比較しました。これまでの研究成果から、認知機能の向上は脳血流量の増加による可能性が高いと考えられています。「複雑な運動による脳血流量の増加が認知機能を向上させる」という仮説を検証しました。

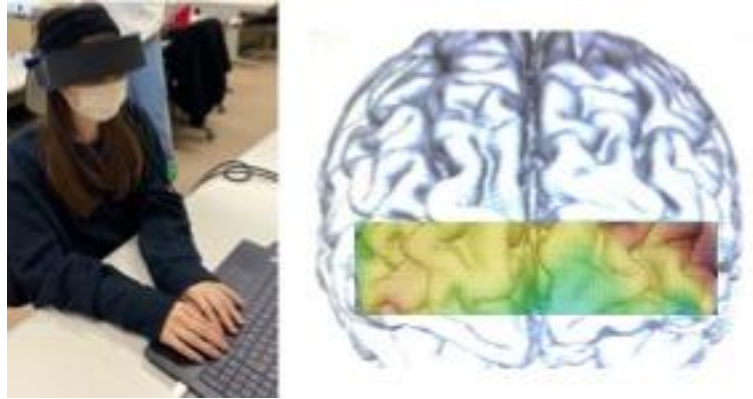


図 1. fNIRS 測定イメージ (左)。脳血流量の変化を測定し、活性化している部位を特定できる (右)。

「複雑な運動による脳血流量の増加が認知機能を向上させる」という仮説を検証しました。

【研究の方法】

複雑な運動の効果を調べるために、バドミントン条件、ランニング条件、コントロール条件 (座位安静) の前後でストループ課題により 24 名の大学生の認知機能と脳血流量を測定しました。ストループ課題では、色パッチを見て、その色の名前を回答する中立課題 (単純な認知機能) と文字の意味とインクの色が異なる文字を見て、インクの色の名前を回答する不一致課題 (高次の認知機能) をそれぞれ 24 試行ずつ行い (図 2)、回答する時間 (反応時間)

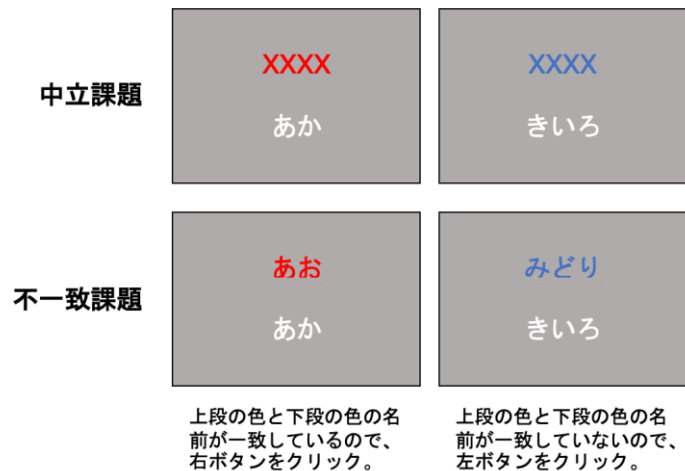


図 2. ストループ課題の中立課題と不一致課題。中立課題よりも不一致課題の時に回答する時間 (反応時間) が遅くなる。

を比較しました。また、ストループ課題中の脳血流量を fNIRS により測定しました。

【主要な結果】

図 3 は、各条件前後の中立課題と不一致課題の反応時間を表しています。前回の研究と同様に、バドミントン条件は中立課題と不一致課題の反応時間を向上させ、特に、不一致課題の反応時間の向上が大きかったです。ランニング条件にはそのような効果は認められませんでした。

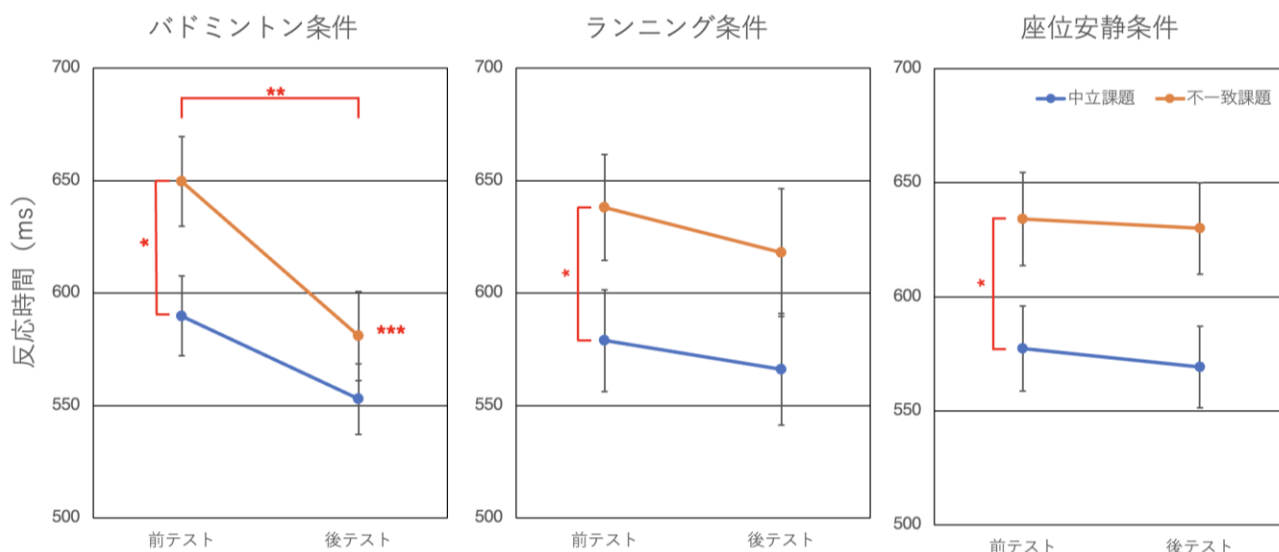


図3. 各条件の反応時間の変化。バドミントン条件のみが中立課題と不一致課題のいずれも向上させ、不一致課題に対して大きな効果が認められた。ランニング条件にはそのような効果は認められなかった。

図4は左前頭前野の脳血流量の値を示しています。不一致課題時では脳血流量は増加していましたが、条件間に違いは見られませんでした。他の脳部位（右前頭前野、中央前頭前野）においても条件の違いは認められませんでした。

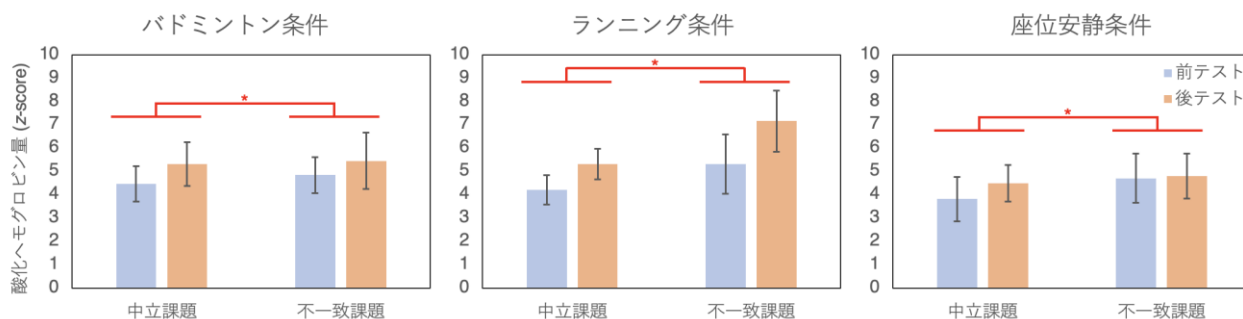


図4. 各条件の左前頭前野における脳血流量の変化。不一致課題時に血流量が増加していたが、バドミントン条件とランニング条件の違いは認められなかった。右・中央前頭前野においても条件の違いは認められなかった。

これらの結果は、「複雑な運動による脳血流量の増加が認知機能を向上させる」という仮説を支持しませんでした。同程度の脳血流量であっても、複雑な運動後に認知機能が向上した結果から、複雑な運動は脳を効率化させることで認知機能を向上させることがわかりました。今後、高橋教授と Grove 博士は、複雑な運動のどのような特徴（動きの複雑さや他者とのコミュニケーション）が脳の効率化と認知機能の向上に影響するのかを研究する予定です。

【助成金】

本研究は科学研究費補助金 基盤研究 C 18K10855（研究代表者：高橋信二）の助成を受けて行われました。

【掲載論文】

タイトル： Impact of acute open-skill exercise on inhibitory control and brain activation: a functional near-infrared spectroscopy study

著者： Shinji Takahashi, Philip M. Grove

掲載雑誌： PLOS ONE

URL： <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0276148>

DOI： 10.1371/journal.pone.0276148

公表日： 2023年3月24日（日本時間：3月25日）

お問い合わせ先

学校法人東北学院 法人事務局広報部広報課

TEL：022-264-6423 メール：koho@mail.tohoku-gakuin.ac.jp