

【健康スポーツ学科】

仮想現実環境による運動は気分も実行機能も高める！
越智講師、大野講師らの研究論文が国際誌に採択！

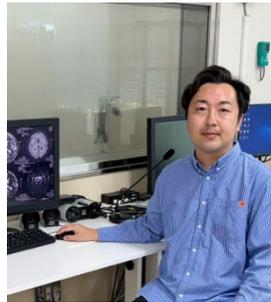
平素より新潟医療福祉大学に格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。

この度、新潟医療福祉大学健康スポーツ学科の越智元太講師、診療放射線学科の大野健講師、筑波大学体育系の桑水隆多助教らの研究グループは、仮想現実環境（VR）と自転車運動の組み合わせが、シンプルな自転車運動よりも実行機能と気分を高めること、運動時の気分の高まりが実行機能向上効果と関係することを明らかにしました。

この報告は2024年10月15日付けで身体活動とメンタルヘルスに関する国際専門誌である *Mental Health and Physical Activity* に掲載されました。



越智元太講師



大野健講師

研究概要

仮想現実環境（VR）を活用した運動は、気分を向上させる効果があることから運動習慣化の一因として注目されていますが、その脳機能への影響はまだ明らかではありません。本研究では、VR運動がワーキングメモリという重要な実行機能にどのように影響を与えるか、さらにその神経メカニズムを解明することを目的としました。本研究では、23名の健康な大学生がVR環境での運動に参加し、心理・認知的評価、さらに機能的磁気共鳴画像（fMRI）を用いて評価を行いました。その結果、10分間のVR運動セッションは、運動や休息のみの場合よりも活気気分を向上させ、さらにワーキングメモリ課題（3-back課題）のパフォーマンスを改善することが確認されました。また、VR運動によって向上した活気気分は、3-back課題のパフォーマンス向上と関連していることが示されました。ただし、パフォーマンスの向上に寄与する特定の脳領域は特定できませんでした。VR運動が前向きな気分を高めることで、ワーキングメモリ機能を向上させる最適な運動プログラムとなり得ます。



◆研究の方法と結果

本研究では、健常成人 23 名を対象に、VR と運動の組み合わせ (図 1 A) が実行機能と気分を与える影響を検証し、それを運動単独、安静条件と比較しました。10 分間の安静、自転車運動、VR と自転車運動をすべての研究対象者に課し、その前後に心理尺度、N-Back 課題 (実行機能指標; 図 1 B) の測定を行いました。N-Back 課題は、0-、1-、3-Back の 3 つの難易度で構成され、磁気共鳴画像診断装置 (MRI) の中で脳活動を観察しながら測定されました。その結果、VR 自転車運動条件では、その他の条件と比べ、前向きな気分 (活気・イキイキした) がより高まりました。難易度の低い 0-、1-Back 課題では条件間の差は見られませんでした。最も難易度の高い 3-Back 課題において、VR 自転車運動条件ではその他の条件と比べ、運動後に有意な課題成績の向上が見られました (図 2)。さらに、活気気分の増加とともに実行機能が増加していたことがわかりました。今回、fMRI を用いた解析ではこの VR 自転車運動による実行機能や気分の向上の神経メカニズムを特定するには至りませんでした。運動による実行機能向上に活気気分の高まりが重要であり、VR はそれを可能にする環境要因となることが示唆されました。

◆研究のポイント

- ・ VR と運動の組み合わせは気分を向上させますが、実行機能に与える影響はこれまで不明でした。
- ・ 本研究から、VR と運動の組み合わせは気分と実行機能をともに高めることが明らかとなりました。
- ・ さらに、VR 運動時の活気気分の向上が高いほど、実行機能が高まる関係性が示されました。
- ・ 実行機能を向上させる運動プログラムに、運動時の気分への影響が重要であり、VR は気分を効果的に高めることで実行機能を向上させる新たな運動プログラムとなることが示唆されました。

(A)



(B)

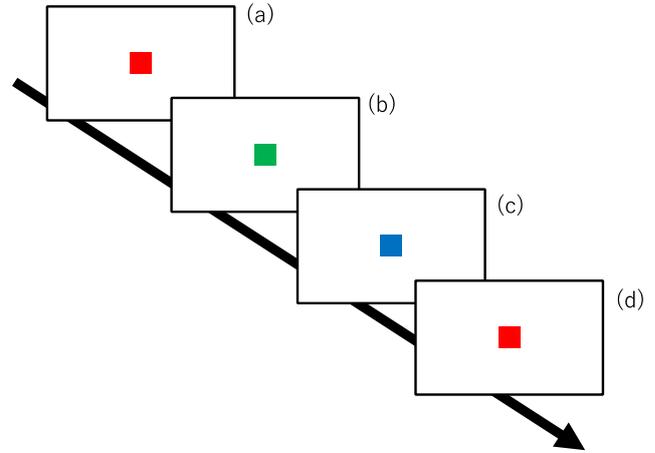


図1. VR 自転車運動を行うイメージと N-Back 課題

(A) 自転車を漕ぐと周りの景色も移動し、仮想空間を移動しているように感じる。

(B) N-Back 課題の例。(a)(b)(c)(d)の順番で1枚ずつ提示され、N個前の図形の色と今提示されている図形の色が同じか判断させる。この例において、3-Back 試行時には、(d)が提示された時、三つ前の(a)と同じ色なので、ボタンを押すよう指示する。

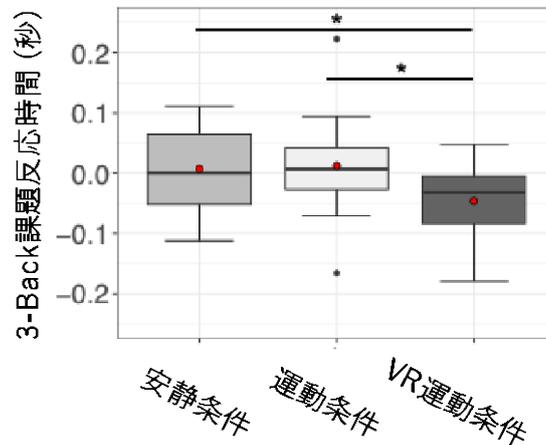


図2. 本研究で得られた主な結果

実行機能指標である 3-Back 課題の運動・安静前後の反応時間の変化。反応時間が短いほど高い実行機能を示す。VR 運動条件では、安静・運動条件と比べ、運動前後で反応時間が有意に短縮し、実行機能が向上した。



◆研究助成

本研究は文部科学省・日本学術振興会科学研究補助金（JP22K17739、JP23K14904、JP19H01090、JP20K20621、JP21H03310）、新潟医療福祉大学共同利用共同研究費による助成を受けて行われました。

◆原論文情報

論文名: Exercising with virtual reality is potentially better for the working memory and positive mood than cycling alone

著者: * § 越智元太^{1,5}、* 大野健²、桑水隆多³、山代幸哉^{1,5}、藤本知臣^{1,5}、五十嵐小雪^{1,5}、児玉直樹²、大西秀明⁴、佐藤大輔^{1,5}

1)新潟医療福祉大学健康科学部、2)新潟医療福祉大学医療技術学部、3)筑波大学体育系、4)新潟医療福祉大学リハビリテーション学部、5)新潟医療福祉大学運動機能医科学研究所（*：筆頭著者、§：責任著者）

掲載誌: *Mental Health and Physical Activity*

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2024.100641>

◆研究に関する問い合わせ先

新潟医療福祉大学 健康科学部 健康スポーツ学科 越智 元太（おち げんた）

Tel: 025-257-4595 E-mail: ochi@nuhw.ac.jp

ホームページ: <https://ochi-lab.wraptas.site/>

新潟医療福祉大学 医療技術学部 診療放射線学科 大野 健（おおの けん）

Tel: 025-257-4708 E-mail: ken-ohno@nuhw.ac.jp

◆問い合わせ

新潟医療福祉大学 入試広報部広報課（担当：小林）

所在地：新潟県新潟市北区島見町 1398 番地

Tel: 025-257-4459 FAX: 025-257-4456 E-mail: kouhou@nuhw.ac.jp

PRESS RELEASE



看護・医療・リハビリ・栄養・スポーツ・福祉の総合大学

新潟医療福祉大学



筑波大学
University of Tsukuba

筑波大学 広報局

TEL: 029-853-2040

E-mail: kohositu@un.tsukuba.ac.jp