

2024年7月8日

報道関係者 各位

拡張現実内で複数人で行う運動が気分やオキシトシン分泌を高める
-孤独を癒す運動様式としての発展に期待-

群馬大学共同教育学部の島孟留准教授、宇都宮大学共同教育学部の松浦佑希准教授らの研究グループは、拡張現実（AR）^{注1}技術を用いて複数人とともにを行う自転車運動が、健康な大学生の抑うつ気分を低減、唾液中オキシトシン^{注2}濃度を増加させることを見出しました。

運動は心理的な健康に良い影響をもたらします。その効果は、個人スポーツに比べてチームスポーツで高い可能性やオキシトシンに媒介される可能性が示されています。同グループは、AR技術を用いて孤独な運動を多人数での運動のように変えることで、気分やオキシトシン分泌をより高める運動様式になると想定して検証しました。14名の健康な大学生に「運動なし」、「1人での自転車運動（Ex）」、「AR内での自転車運動（Ex+AR）」の3つの条件を課しました。両運動条件（ExとEx+AR）においては、被験者に低強度（主観的運動強度^{注3}10に維持）の自己ペースの運動を課しました。Ex+AR条件では、被験者のアバターがタブレット画面に投影され、他の10人のアバターと一緒にAR内での自転車運動を課しました（下図参照）。各条件を10分間課す前と直後に、被験者の気分状態と唾液中オキシトシン濃度を評価しました。その結果、Ex+AR条件でのみ、抑うつ気分の有意な低減や、唾液中オキシトシン濃度の有意な増加がみられました。Ex条件では、唾液中オキシトシン濃度の増加傾向がみられたことから、Ex+ARが気分やオキシトシン分泌を高める上で有効な運動様式であることが示唆されました。今後、本研究成果を足がかりとして、孤独の解消に寄与する運動様式の開発や発展が期待されます。本研究成果は、2024年7月1日に、「Physiology & Behavior」オンライン版で公開されました。

拡張現実を用いて複数人とともにを行う自転車運動



10分間行うことで、

抑うつ気分



唾液中オキシトシン



1. 研究成果のポイント

- 拡張現実技術を用いて孤独な運動を多人数での運動のように変えることが、心理的な健康にどのような影響を及ぼすのかは不明でした。
- 今回、拡張現実内で複数人で行う自転車運動（Ex+AR）が抑うつ気分を低減、唾液中オキシトシン濃度を増加させることを、新たに見出しました。
- このことから、Ex+AR が気分やオキシトシン分泌を高める上で有効な運動様式であることが示唆され、孤独の解消に寄与する運動様式の開発や発展が期待されます。

2. 本件の概要

【研究の背景】

運動は心身の健康を維持・増進する上で有効な方法です。この心理的な側面への効果については、個人スポーツに比べてチームスポーツで高い可能性があり、良好な対人関係形成に資するオキシトシンに媒介される可能性が示されています。近年目覚ましい発展を遂げているクロスリアリティ技術（現実世界と仮想空間の融合）の内、ヘッドマウントディスプレイが無くとも利用可能な拡張現実（AR）技術は、運動・スポーツとの親和性が高いと考えられます。この AR 技術を用いることで、孤独な運動を多人数での運動のように変えられれば、現実世界にて 1 人で行う運動であっても、チームスポーツのような心理的な側面への高い効果を得られる運動様式になるのではないかと想定しました。

そこで本研究では、AR 内で複数人で行う運動が気分状態やオキシトシン分泌に及ぼす影響を検証することとしました。

【研究内容と成果】

14 名の健康な大学生に「運動なし（Rest）」、「1 人での自転車運動（Ex）」、「AR 内での自転車運動（Ex+AR）」の 3 つの条件を課しました。両運動条件（Ex と Ex+AR）においては、被験者に低強度（主観的運動強度“10”に維持）の自己ペースにて、実験室内で単独で行う運動を課しました。Ex 条件では、被験者の眼前に裏返したタブレットを設置しました。Ex+AR 条件では、SmarT Turbo KAGURA（LST9200、株式会社ミノウラ）と ROUVY アプリケーション（VirtualTraining Co.）を用いて、被験者のアバターと他のアバターが 10 人投影されたタブレット画面を見ながらの自転車運動を被験者に課しました。各条件を 10 分間課す前と直後に、被験者の気分状態（POMS2）と唾液中オキシトシン濃度を評価しました。その結果、Ex+AR 条件でのみ、被験者の「抑うつ-落込み」の気分状態が有意に低減し、「怒り-敵意」の気分状態やネガティブな気分状態を総合的に表す「TMD 得点」が低減する傾向を示しました。さらに Ex+AR 条件でのみ、被験者の唾液中オキシトシン濃度が有意に増加し、Ex 条件では増加する傾向を示しました。一方で、唾液中オキシトシンの変化と気分状態の変化の関

係はみられませんでした。以上の結果から、本研究で検証した Ex+AR 条件が気分やオキシトシン分泌を高める上で有効な運動様式となりうることが示唆されました。

【今後の展開】

本研究では、Ex+AR 条件が気分やオキシトシン分泌を高めることを見出しました。今後、本研究成果を足がかりとして、オキシトシンが関わる社会的相互作用や共感性に及ぼす Ex+AR 条件の効果を検証することで、孤独を癒す運動様式の開発・発展が期待されます。

【参考図】

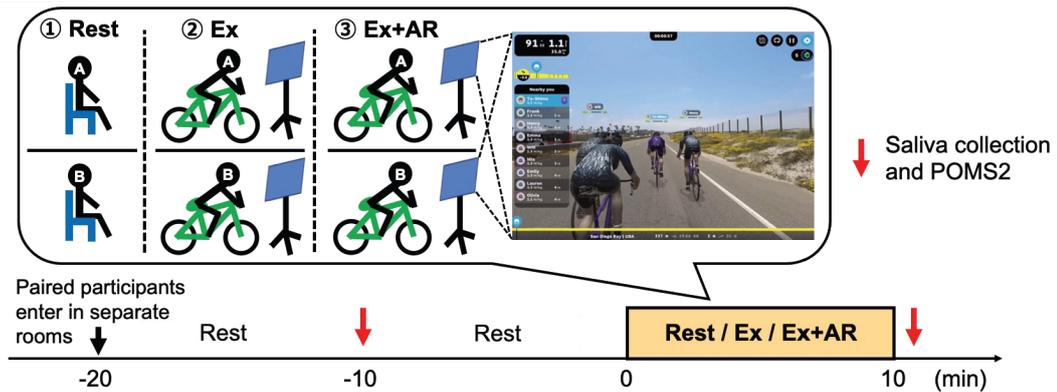


図 1. 本研究の流れ

1 週間の間隔を空けて、全ての被験者に、10 分間の①運動なし (Rest)、②1 人での自転車運動 (Ex)、③AR 内での自転車運動 (Ex+AR) の 3 条件をランダムに全て課した。被験者 2 名に対して同時に別室で同条件の試験を課した。

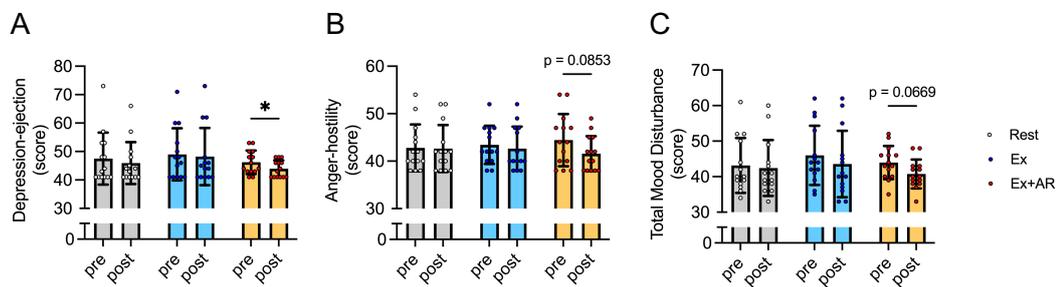


図 2. 各条件による気分状態の変化

A) Ex+AR 条件でのみ、被験者の「抑うつ-落込み」の気分状態が有意に低減した。
* $p < 0.05$ 。

B) Ex+AR 条件でのみ、被験者の「怒り-敵意」の気分状態が低減する傾向を示した。

C) Ex+AR 条件でのみ、被験者のネガティブな気分状態を総合的に表す「TMD 得点」が低減する傾向を示した。

pre : 10 分間の安静もしくは運動前、post : 10 分間の安静もしくは運動後。

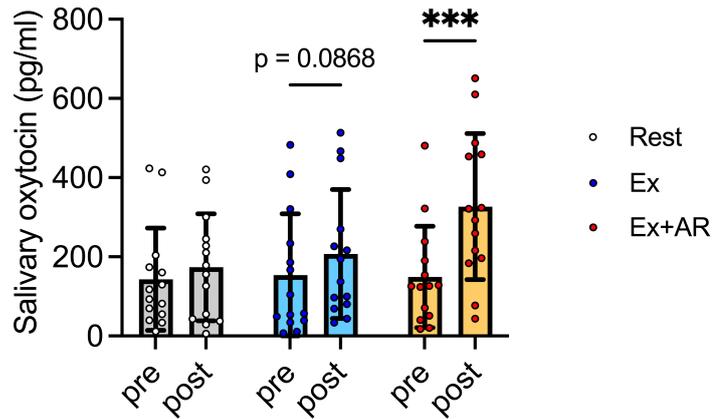


図 3. 各条件による唾液中オキシトシン濃度の変化

Ex+AR 条件でのみ、被験者の唾液中オキシトシン濃度が有意に増加し、Ex 条件では増加する傾向を示した。*** $p < 0.001$ 。pre : 10 分間の安静もしくは運動前、post : 10 分間の安静もしくは運動後。

3. 用語解説

注¹ 拡張現実 : Augmented reality (AR) 。デジタル技術により情報を追加・変化などさせることで、現実世界での体験を拡張する技術の総称。

注² オキシトシン : 視床下部の室傍核と視索上核で合成され、下垂体後葉から循環系に分泌される 9 アミノ酸のペプチドホルモン。愛情に満ちた表現や身体的な接触などの社会的行動は、オキシトシンの分泌を刺激することが知られている。

注³ 主観的運動強度 : Rating of Perceived Exertion (RPE) 。運動中にその本人が感じる疲労度の指標。「非常に楽である」から「非常にきつい」まで 6 から 20 の数字で表し、本研究で用いた RPE“10”は「かなり楽である～楽である」状態に当たる。

4. 掲載論文

【題名】 Augmented-reality-based multi-person exercise has more beneficial effects on mood state and oxytocin secretion than standard solitary exercise

【著者名】 Takeru Shima¹, Junpei Iijima¹, Hiroataka Sutoh¹, Chiho Terashima¹, Yuki Matsuura²

1. Department of Health and Physical Education, Cooperative Faculty of Education, Gunma University, 4-2 Aramaki-machi, Maebashi, Gunma 371-8510, Japan
2. Department of Health and Physical Education, Cooperative Faculty of Education, Utsunomiya University, 350 Mine-machi, Utsunomiya, Tochigi 321-8505, Japan

【掲載誌】 Physiology & Behavior

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2024.114623>

【研究助成】 本研究は、公益財団法人 パブリックヘルスリサーチセンター、公益財団法人 科学技術融合振興財団の助成を受けて実施されました。

【本件に関するお問合せ先】

群馬大学 共同教育学部 准教授 島孟留（しま たける）

TEL : 027-220-7327

E-mail : ta-shima@gunma-u.ac.jp

群馬大学 共同教育学部 管理係

TEL : 027-220-7217

E-mail : kk-kyoiku6@ml.gunma-u.ac.jp