

## 2022 年度北陸スポーツ・体育学会大会

日時：令和4年12月11日（日）

会場：しいのき迎賓館セミナールーム B

### 〈スケジュール〉

9：30～9：35	開会式	
9：35～10：35	一般研究発表（口頭発表1）	【発表8分・質疑4分】
10：35～10：55	一般研究発表（ポスター発表）	【発表3分・自由討論17分】
10：55～11：55	一般研究発表（口頭発表2）	【発表8分・質疑4分】
11：55～12：05	優秀研究奨励賞の投票	
13：15～14：00	特別講演及び功労賞授与式	
14：00～16：00	公開シンポジウム	
16：00～16：10	学会賞授与式及び閉会式	

### 【午前の部】

<b>9：30～9：35</b>	<b>開会式</b>	
<b>9：35～10：35</b>	<b>口頭発表1</b>	<b>座長：澤 聡美（富山大学）</b>
9：35～9：47	〔演題1〕	馬淵亮汰（福井大学）ほか 野球の塁走タイムと瞬発力、敏捷性、塁走スキルおよび触塁足の関係
9：47～9：59	〔演題2〕	竹内力也（福井大学）ほか 野球の投球速度とボール回転数、胸部および下肢柔軟性の関係
9：59～10：11	〔演題3〕	吉川結華（福井大学）ほか ハンドボール選手の跳躍力と下肢及び体幹筋力の関係
10：11～10：23	〔演題4〕	山西伴幸（オレンジホームケアクリニック）ほか 家族旅行が在宅重症心身障害児をケアする養育者の家族エンバワメントに及ぼす影響
10：23～10：35	〔演題5〕	青木宏樹（福井工業高等専門学校）ほか 自転車サドル跨ぎ越し姿勢時の重心動揺の検討 —サドルを跨ぎ越す脚の条件の違いから—
<b>10：35～10：55</b>	<b>ポスター発表</b>	<b>座長：青木宏樹（福井工業高等専門学校）</b>
	〔演題6〕	前口憲幸（中日新聞社）ほか 賛否が割れたコロナ禍の東京五輪をメディアはどう伝えたのかAI分析で新聞記事を「可視化」

<b>10 : 55 ~ 11 : 55</b>	<b>口頭発表 2 座長：青木 宏樹（福井工業高等専門学校）</b>
10 : 55 ~ 11 : 07	〔演題 7〕 小間 陸嗣（金沢大学大学院自然科学研究科）ほか 持久性トレーニングによる骨格筋ミトコンドリア内在型ミオ グロビン量の変化
11 : 07 ~ 11 : 19	〔演題 8〕 芝口 翼（金沢大学国際基幹教育院）ほか 過去の持久性トレーニング経験が再トレーニング時の筋肥大・ ミトコンドリア適応に及ぼす影響
11 : 19 ~ 11 : 31	〔演題 9〕 野中 雄大（金沢大学国際基幹教育院）ほか 減量速度の違いが非肥満ラットにおける全身の糖代謝機能に 及ぼす影響
11 : 31 ~ 11 : 43	〔演題 10〕 池岡 昂紀（金沢大学大学院人間社会研究科）ほか 注意焦点が陸上競技における反応時間に及ぼす影響
11 : 43 ~ 11 : 55	〔演題 11〕 杉浦 宏季（福井工業大学）ほか 授業中の自覚的な歩行頻度と骨密度の関係
11 : 55 ~ 12 : 05	優秀研究奨励賞の投票

## 【午後の部】

<b>13 : 15 ~ 14 : 00</b>	<b>特別講演及び功労賞授与式</b> 高畑俊成（金沢工業大学名誉教授） 「ジェネラリストとしての回想—研究者？として & マネージャー？として—」
<b>14 : 00 ~ 16 : 00</b>	<b>公開シンポジウム（大学体育連合北陸支部共同企画）</b> シンポジウムテーマ：「今後の少年スポーツの在り方について」 コーディネーター：宮口和義（石川県立大学） シンポジスト： 石井 孝法（了徳寺大学教養部・教授） 「長期育成モデルとフィジカルリテラシーから青少年育成を見直す」 鈴木 貴士（金沢工業大学基礎教育部・准教授） 「石川県少年柔道におけるこれまでの取り組みとこれからの展望」 畝本紗斗子（金沢工業大学基礎教育部・助教） 「石川県における児童のスポーツに関する習い事調査から」
<b>16 : 00 ~ 16 : 10</b>	<b>学会賞授与式及び閉会式</b>

## ○優秀研究奨励賞 受賞発表

題目：「減量速度の違いが非肥満ラットにおける全身の糖代謝機能に及ぼす影響」  
発表者：野中 雄大（金沢大学国際基幹教育院），寺田 新（東京大学大学院総合文化研究科）

## 自転車サドル跨ぎ越し姿勢時の重心動揺の検討 - サドルを跨ぎ越す脚の条件の違いから -

○青木 宏樹 (福井工業高等専門学校), 岩田 英樹 (金沢大学), 畝本紗斗子 (金沢工業大学), 杉浦 宏季 (福井工業大学), 津田 龍佑 (金沢医科大学), 村山 孝之 (金沢大学), 増田 和実 (金沢大学)

キーワード: 姿勢の安定性, 自転車乗車

### 目的

近年, 幅広い年代で自転車に関する事故が多数報告されている(警察庁, 2019)。自転車の事故は, 走行時のみならず乗車時にも発生する。例えば, 自転車のサドルを跨ぎ越す際にバランスを崩したことによる転倒があげられる。自転車を跨ぎ越す際に転倒をした場合, 骨折の危険性がある。自転車を跨ぎ越す際は片脚立位となることと, 片方の脚を高く引き上げるため, 非常に不安定な姿勢となる。自転車のサドルを跨ぎ越す方法は, サドルを跨ぎ越す脚を屈曲させる, 伸展させる等いくつかあるが, その中でより安定した姿勢が得られる方法を探索することは, 自転車乗車時の事故を防止するために重要であろう。

本研究は, 自転車のサドル跨ぎ越し姿勢時の重心動揺について, サドルを跨ぎ越す脚の条件の違いから検討することを目的とした。

### 方法

対象者は15歳~16歳の若年男性9名であった。自転車跨ぎ越し姿勢時の重心動揺測定は, 竹井機器工業社製の動的静的バランス測定システム (S-17183) を使用した。対象者はコンビ社製自転車エルゴメーター (パワーマックス V) の両ハンドルを握り, エルゴメーター側部に設置されたプレートの上に両脚で立位した。その後, 対象者は下肢長の100%の高さに設定されたサドルの上で右脚の膝を屈曲 (膝関節の角度を90度), あるいは伸展 (可能な限り伸展) した状態で姿勢を保持した。対象者の姿勢の安定を確認後, 重心動揺を10秒間測定した。測定回数はいずれの条件でも2回とした。本研究では, 重心動揺変数として単位時間軌跡長及び矩形面積を選択した。代表値は2試行の平均とした。重心動揺変数の条件間差を検討するために, 対応のあるt検定を行った。本研究の有意水準は5%とした。

### 結果

表1は, 重心動揺変数の基礎統計値及び条件別平均値の対応のあるt検定の結果を示している。単位時間軌跡長は条件間で有意な差は認められな

かったが, 矩形面積は膝の屈曲時が膝の伸展時よりも有意に小さかった。

表1 重心動揺変数の条件間差の検定結果

	膝の屈曲時		膝の伸展時		t値	p値
	Mean	SD	Mean	SD		
単位時間軌跡長(mm/sec)	6.2	3.4	8.3	5.4	2.23	0.056
矩形面積(mm <sup>2</sup> )	70.2	62.2	157.2	153.4	2.48*	0.038

\*p<0.05

### 考察

矩形面積の平均値は, 条件間で異なった。萩之内と梅村 (1999) は, 静止立位時の重心動揺における開脚条件と閉脚条件の違い, 下肢の伸展条件と屈曲条件の違い, 下肢屈曲位条件と補高上姿勢条件の違いを検討し, 開脚条件は閉脚条件に比べて動揺が小さく, 下肢の伸展条件が最も動揺が小さくなると報告している。自転車のサドルを跨ぎ越す動作は, 支持基底面内での随意運動であり, 姿勢の安定性には股関節戦略 (股関節を利用し重心の移動を行うパターン (出村, 2012)) が関与する。右膝屈曲時も右膝伸展時も姿勢保持の際に, 股関節戦略が利用されるが, 両者の支持基底面での随意的移動の違いが自転車跨ぎ越し姿勢時の重心動揺の違いに影響したのかもしれない。

### 結論

本研究の結果, 自転車のサドルを跨ぎ越す際は, 跨ぎ越す脚の膝を伸展するよりも屈曲する方が, 姿勢が安定する可能性が示唆された。

### 引用参考文献

出村慎一監修 (2012) 地域高齢者のための転倒予防. 杏林書院. pp.72.  
萩之内淳, 梅村守 (1999) 下肢の変化が立位時重心動揺に及ぼす影響. 理学療法科学, 14: 29-32.  
警察庁 (2019) 自転車関連事故に係る分析 (平成31年4月25日). <https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/bunseki/sonota/310425jitensha.pdf>, (参照日 2022年11月10日).

## 賛否が割れたコロナ禍の東京五輪をメディアはどう伝えたのか A I分析で新聞記事を可視化

○前口 憲幸（中日新聞社）、佐川 哲也（金沢大学）

キーワード：東京五輪、メディア、新聞記事、新型コロナウイルス、A I分析

### 目的

新型コロナウイルス感染拡大の中で開かれた東京五輪は賛否が割れた。史上初の延期、緊急事態宣言、無観客など異例の経緯をたどったメギイベントをメディアはどのような切り口で報じたのか。本研究では、東京五輪の招致決定（2013年9月8日）、延期発表（2020年3月24日）、開幕（2021年7月23日）、閉幕（2021年8月8日）の4つの節目を報じた北陸中日新聞の朝刊について、五輪の関連記事の文字数、頻繁に出てくる単語を人工知能（A I）を使って分析し、読者に何を伝えていたのかを明らかにすることを目的とした。

### 方法

「五輪」をキーワードに、北陸中日新聞のデータベースで記事はもちろん、見出しや写真説明を含む全ての文字情報を検索し、ビッグデータの分析ツールを提供するユーザーローカル（東京）のA Iテキストマイニングの手法で分析した。この手法は、一般的な文書でよく出てくる単語は重要度が低いと判断する一方、調査対象の記事に出てくる特徴的な単語を重視して、ワードクラウド(WC)で可視化する。使用頻度だけでなく、その重要度を加味する仕組みで、1面や総合面、運動面、社会面などを個別に分析。それぞれの記事の特徴づける名詞や動詞、形容詞を大きく表示した。

### 結果と考察

五輪に関する記事の文字数を、それぞれの節目で算出したところ、招致決定時は26,130文字、延期発表時は9,133文字、開幕時は20,704文字、閉幕時は27,755文字であった（表1）。

表1 分析に採用した各面の文字数

	招致決定 2013.9/8	延期発表 2020.3/24	五輪開幕 2021.7/23	五輪閉幕 2021.8/8
全体	26,130	9,133	20,704	27,755
第一面	2,538	2,267	2,553	1,971
総合面	5,062	1,611	5,271	4,983
運動面	6,326	2,447	8,606	13,021
社会面	5,605	2,805	4,270	4,887
特報面	1,245			2,889
特集面	5,342			

※文字数には誤差があり、全体の総数と合致しない。

WCがコロナ禍の五輪を象徴的に表現したのは、開幕と閉幕を報じた1面の記事であった（図1、図2）。開幕時はメインイベントである「開会式」と同じ大きさで「新型コロナウイルス」や「無観客」が表示された。閉幕時のWCでも、これまでの五輪では注目度が高かった「開会式」や「メダル獲得」の単語は小さく表示され、「コロナ禍」や「緊急事態宣言」が目立つ結果となった。

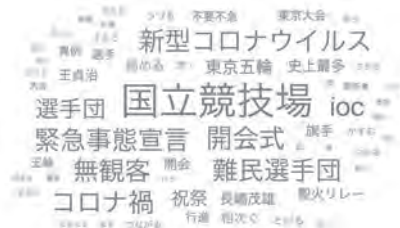


図1 五輪開幕を報じる朝刊1面のWC

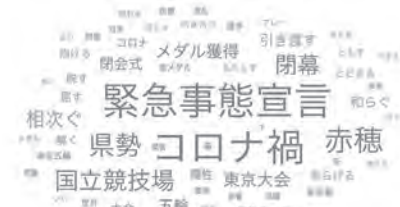


図2 五輪閉幕を報じる朝刊1面のWC

このほか、招致決定時のWCでは、国際オリンピック委員会（I O C）の総会が開かれた「ブエノスアイレス」、対抗都市となった「マドリード」が登場し、復興五輪を意味する「福島原発」や「汚染水問題」も浮かび上がった。しかし、延期発表時のWCではI O C会長の「バッハ」、中止が決まった「聖火リレー」の表示が大きくなり、「暗雲」や「やむを得ない」など消極的な単語も目立った。感染が急拡大する中での五輪報道は、東日本大震災からの復興を掲げた招致成功時と比べ、同じ1面や総合面、社会面でも使われる単語が一変し、ポジティブな表現とネガティブな表現が入り交じる傾向がみられた。未曾有の事態を冷静に報じ、五輪の社会的な意義や価値を読者に伝えていたことが示唆される。

## 持久性トレーニングによる骨格筋ミトコンドリア内在型ミオグロビン量の変化

○小間 陸嗣<sup>1)</sup>, 芝口 翼<sup>2)</sup>, 野中 雄大<sup>2)</sup>, 増田 和実<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> 金沢大学大学院自然科学研究科, <sup>2)</sup> 金沢大学国際基幹教育院, <sup>3)</sup> 金沢大学人間科学系

キーワード: ミトコンドリア, ミオグロビン, COX-IV, 免疫沈降法

### 目的

ミトコンドリア (Mito) は酸素を消費してアデノシン三リン酸の再合成を担うエネルギー代謝の要である。骨格筋 Mito の量と呼吸機能の低下は、2型糖尿病などの代謝疾患を引き起こす一因として考えられている。これに対して、持久性トレーニング (ET) は骨格筋 Mito の量と呼吸機能の両方を高めることから、代謝疾患の治療と予防策として注目されている。しかしながら、ET が骨格筋の Mito 生合成を誘導する分子機序については数多く報告されているものの、Mito 呼吸機能を高める分子機序は未だ不明である。

骨格筋にはミオグロビン (Mb) と呼ばれる酸素結合タンパク質が存在する。Mb は長らく筋細胞質の単なる酸素貯蔵体と考えられてきたが、我々は Mb を過剰発現させた骨格筋細胞の Mito 呼吸機能が向上することを発見した (Yamada et al. 2016)。さらに、我々は細胞質にのみ局在すると考えられてきた Mb が Mito 内部にも存在することを見出した (Koma et al. 2021)。これらの知見は、Mito 内部の Mb が Mito 呼吸機能を高めていることを示唆する。ET は骨格筋の Mb を細胞レベルで増加させるが、その際に Mito 内部の Mb も増加するかは不明である。もし ET によって Mito 内部の Mb が増えるのであれば、Mito 内在型 Mb が骨格筋の Mito 呼吸機能の活性化に貢献している可能性がある。本研究では、ET 後の骨格筋 Mito 内部の Mb 量の変化を検証した。

### 方法

Wistar 系ラット (♂, 8 週齢) にトレッドミル走運動 (ET, 40 m/分×60 分, 週5日×6週間) を課した。ET 期間終了後、足底筋を摘出して各種分析に用いた。Mito タンパク質および Mb の検出にはウェスタンブロッティング法を用いた。Mito-DNA 量は定量的 PCR 法によって測定した。クエン酸合成酵素 (CS) 活性は Spinazzi

et al. (2012) の方法に準じて測定した。Mb と COX-IV の相互作用は、Mito 画分における COX-IV の免疫沈降サンプルから Mb を検出して評価した。

### 結果

ET によって全画分の Mito タンパク質 (COX-IV と CS) 発現量と Mito-DNA 量、CS 活性、ならびに Mb 発現量が有意に増加した ( $p < 0.05$ )。また、ET によって Mito 画分の Mb 発現量も有意に増加し (図 1A-B;  $p < 0.05$ )、呼吸鎖複合体 IV 構成タンパク質 (COX-IV) の免疫沈降物における Mb 量も増加した (図 1 C-D;  $p < 0.05$ )。

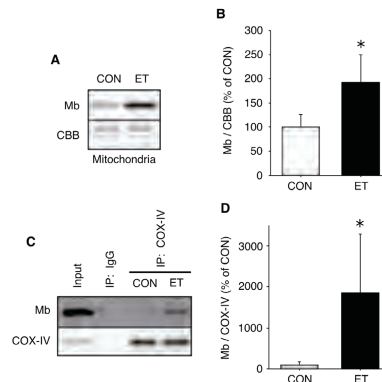


図 1. 持久性トレーニングが Mito 内在型 Mb に及ぼす影響  
 平均値 ± 標準偏差, n = 5-6/ 群, \*:  $p < 0.05$  vs CON  
 CON: 対照群, ET: 持久性トレーニング群

### 考察

本研究の結果から、ET は骨格筋 Mito に内在する Mb を増加させるとともに、Mito 内在型 Mb と呼吸鎖複合体との相互作用も増強させることが示された。したがって、ET によって生じる骨格筋の Mito 呼吸機能活性化の背景に、Mito 内在型 Mb の増加が貢献している可能性が推察された。

### 引用参考文献

- Koma et al. (2021) *Physiol. Rep.* 9: e14769.  
 Spinazzi et al. (2012) *Nat. Protoc.* 7: 1235-1246.  
 Yamada et al. (2016) *J. Physiol.* 594: 483-495.

## 過去の持久性トレーニング経験が 再トレーニング時の筋肥大・ミトコンドリア適応に及ぼす影響

○芝岡 翼<sup>1)</sup>, 野村 祐太<sup>2)</sup>, 小間 陸嗣<sup>3)</sup>, 野中 雄大<sup>1)</sup>, 増田 和実<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> 金沢大学国際基幹教育院, <sup>2)</sup> 金沢大学人間社会学域学校教育学類,

<sup>3)</sup> 金沢大学大学院自然科学研究科, <sup>4)</sup> 金沢大学人間科学系

キーワード：持久性トレーニング, 再トレーニング, 筋肥大, ミトコンドリア

### 目的

運動トレーニング (Tr) によって獲得した骨格筋の適応は、Tr を中止する (脱 Tr) と時間経過とともに失われる。しかしながら、近年、Tr 再開時の骨格筋適応に過去の Tr 経験が影響することが報告されている。例えば、過去にレジスタンス Tr (RT) 経験がある状態で脱 Tr 後に同様の RT を行うと、再 RT 時の筋肥大応答やミトコンドリア (Mito) 適応が増強され、その背景に最初の RT で生じる筋核数の増加や DNA 配列の変化を伴わないエピジェネティック修飾 (DNA やヒストンの化学修飾など) が関与することが示唆されている (Beiter et al. 2020)。このような現象は、『マッスルメモリー』や『エピジェネティックメモリー』と呼ばれている。

持久性 Tr (ET) は RT よりも筋肥大や筋核の増加が起こりにくい反面、Mito 適応が顕著に生じる (Lavin et al. 2022)。これまで、ET が骨格筋にエピジェネティックな変化をもたらし、それが脱 Tr 中も保持されてその後の筋萎縮応答を減弱させることが報告されている (Nakamura et al. 2017)。つまり、ET では主にエピジェネティック修飾によって骨格筋に ET 経験が保持され、RT 同様、再 ET 時の骨格筋適応が変化する可能性がある。しかしながら、長期間の脱 Tr 期間後に再 ET を行った骨格筋の適応については未だ不明な点が多い。そこで本研究では、過去の ET 経験が再 ET 時の筋肥大・Mito 適応に及ぼす影響について検証した。

### 方法

7 週齢の Wistar 系雄性ラットを用い、1 週間の予備飼育後、6 週間のトレッドミル走 Tr (ET: 40 m/分、60 分/日、週 5 日) を課した。6 週間後、ET 群の一部を 6 週間の脱 Tr を課す EDT 群と、脱 Tr 後に ET 群と同様の再 Tr を 6 週間課す ERT 群に分けた。各群の飼育期間終了 48 時間後に足底筋を摘出し、各種分析に供した。なお、対照群には各群と同週齢の非 Tr ラットを用いた。免疫組織学的手法を用いて筋サンプルの横断切片から筋線維横断面積 (mCSA) と筋核数を定量した。また、Mito 関連タンパク質 (COX-IV,

MTCO2) 量はウエスタンブロット法によって評価した。

### 結果

同週齢の対照群と比較して、ET 群と EDT 群の相対筋重量と mCSA の値に差は認められなかった。一方、ERT 群ではいずれの値も同週齢の対照群と比較して有意に高い値を示した ( $p < 0.05$ )。また、筋核数についても、ERT 群のみ同週齢の対照群と比較して有意に高い値を示した ( $p < 0.05$ )。

Mito 量の指標である COX-IV のタンパク質発現量は、ET 群と ERT 群でともに同週齢の対照群と比較して有意に高い値を示したが ( $p < 0.05$ )、両者の増加の程度に差は認められなかった。また、MTCO2 発現量の変化についても同様の傾向が認められた。

### 考察

本研究では足底筋の相対筋重量と mCSA、筋核数が ERT 群のみで有意に増加したことから、過去の ET 経験は再 Tr 時に ET だけでは一般的に起こりにくい筋肥大応答を増強することが示唆された。一方、足底筋の Mito 関連タンパク質発現量は ET と ERT によって有意に増加したものの、両者の増加の程度に差は認められなかったことから、過去の ET 経験は再 Tr 時の Mito 適応 (生合成の亢進) に影響しないことが示唆された。但し、本研究の運動条件では骨格筋の Mito 適応が頭打ちになった可能性が否定できないため、今後さらなる詳細な検討が必要である。

### 引用参考文献

- Beiter T et al. (2020) Transcriptional memory in skeletal muscle. Don't forget (to) exercise. *J Cell Physiol* 235: 5476-5489.
- Lavin KM et al. (2022) State of knowledge on molecular adaptations to exercise in humans: Historical perspectives and future directions. *Compr Physiol* 12: 3193-3279.
- Nakamura K et al. (2017) Running training experience attenuates disuse atrophy in fast-twitch skeletal muscles of rats. *J Appl Physiol* 123: 902-913.

## 減量速度の違いが非肥満ラットにおける全身の糖代謝機能に及ぼす影響

○野中 雄大<sup>1)</sup>, 寺田 新<sup>2)</sup><sup>1)</sup> 金沢大学国際基幹教育院, <sup>2)</sup> 東京大学大学院総合文化研究科

キーワード：急速減量, 絶食, 緩徐減量, カロリー制限

## 目的

毎日のエネルギー摂取量を2~3割ほど減らすことで内臓脂肪量が徐々に減少し、インスリン抵抗性を改善できることが良く知られている(Weiss et al. 2006)。一般的に良く知られている減量方法は、1日のエネルギー摂取量を制限することで徐々に減量する方法(カロリー制限法)である。しかしながら、カロリー制限法では、満足感や満腹感を長期間にわたって得ることができないため、減量を途中で断念する人も少なくない(Moreira et al. 2011)。そこで、カロリー制限法に代わる簡便な減量方法として、週に数日間のみ、断食もしくはそれに近い状態を維持することで体重を減少させる方法が注目を集めている(Harvie et al. 2011)。

我々はこれまでの研究において、長期間のエネルギー摂取制限による緩徐減量と短期間の絶食による急速減量で同程度に体重を減少させた場合のインスリン抵抗性改善効果について、肥満ラットを対象に比較検討した。その結果、絶食による急速な減量は全身の糖代謝機能を悪化させることを明らかにしてきた。そこで本研究では、非肥満ラットにおいても短期間の絶食による減量が全身の糖代謝機能を低下させるのかについて検討することを目的とした。

## 方法

20週齢のFischer系雄性ラットを、14日間餌を自由摂取させる群(CON群: n = 12)、14日間にわたり1日のエネルギー摂取量をCON群の70%に制限することによって緩やかに減量を行う群(CR群: n = 12)、11日間は餌を自由摂取し、最後の3日間に絶食することによってCR群と同程度まで急速に体重を減少させる群(FAST群: n = 12)の3群に分けた。14日間の飼育期間終了後に、経口糖負荷試験(2 g/kg BW)を行い、血漿グルコース、血漿インスリンおよび血漿Cペプチド濃度を測定し、全身の糖代謝機能を評価した。

## 結果

飼育期間中の総摂取量は、CR群に比べてFAST群で有意に高い値であったが(p<0.001)、体重および腹腔内脂肪量は、両減量群で同程度に減少していた(p<0.001)。一方、経口糖負荷試験中の血漿グルコースAUC(Area Under the Curve)はCON群と比較してCR群およびFAST群で有意な差は認められなかったものの、CR群と比較してFAST群で有意に高い値を示した(図1B; p<0.05)。血漿インスリンAUCはCON群とFAST群の間には有意な差は認められなかったが、CR群ではCON群と比較して有意に低い値を示した(図1D; p<0.001)。さらにCR群では、FAST群と比較しても有意に低い値を示した(p<0.01)。血漿CペプチドAUCは、3群間に統計的な有意な差は認められなかった。

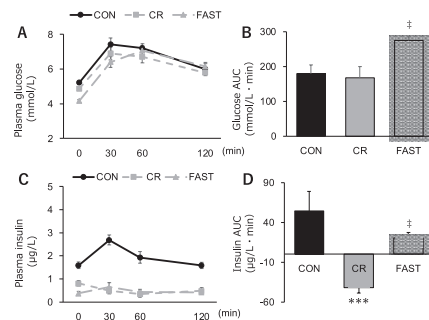


図1. 減量速度の違いが経口糖負荷試験中の血漿グルコースおよび血漿インスリン濃度に及ぼす影響  
mean ± SEM, n = 6, \*\*\*: p<0.001 vs CON, †: p<0.05 vs CR.

## 考察

本研究の結果、非肥満者においては、短期間の絶食による減量を行った場合であっても、全身の糖代謝機能が大きく低下しない可能性が示唆された。

## 引用参考文献

Harvie et al. (2011) Int J Obes 35: 714-727.  
Moreira et al. (2011) Nutr Clin Pract. 26: 309-315.  
Weiss et al. (2006) Am J Clin Nutr. 84: 1033-1042.

## 注意焦点が陸上競技における反応時間に及ぼす影響

○池岡 昂紀 (金沢大学大学院), 吉田 唯莉 (金沢大学大学院), 岡室 憲明 (金沢星稷大学), 村山 孝之 (金沢大学)

キーワード: 注意焦点, パフォーマンス, 反応時間, 疾走速度, 陸上競技

### 序 論

運動スキルの学習やパフォーマンス発揮に関する実験研究においては, 自己の身体運動に注意を向ける内的焦点よりも, 環境に対して身体運動が与える効果に注意を向ける外的焦点の方が, 運動の自動的制御過程が混乱しないために有用であるとの知見がこれまで数多く示されてきた。しかし, それらの多くは運動の速度または正確性のどちらかのみが求められる課題を用いており, 陸上競技のスタートのように速度と正確性の両方が求められる運動課題に対して注意が及ぼす影響については未だ明らかにされていない。また, 外的焦点でも, 身体と外部環境が接触する点から注意を向ける対象までの距離によってパフォーマンスへの影響が異なる可能性が指摘されているが (McNevin et al., 2003) 未だ未解明な点が多い。

そこで本研究では, 「身体から遠位方向にある対象への外的焦点がスタート反応や疾走速度を向上させる」という仮説を検証すべく, 陸上のスタート反応課題を用いて注意焦点が反応の速度と正確性ならびに疾走速度に及ぼす影響を検討することを目的とした。

### 方 法

陸上競技のスプリント種目経験者 24 名 (男性, 平均年齢  $20.8 \pm 1.5$  歳) を対象とし, 10m 先のゴールに向かってできるだけ速く, かつフライングせずスタート合図に正確に反応して走ってもらう課題を行った。実験条件として, 外的・遠位条件 (ゴール), 外的・近位条件 (スターティングブロック), 内的条件 (上肢と下肢の動き), コントロール条件 (教示無し) の 4 条件を設定し, すべての参加者に全 4 条件で各 3 試行ずつ課題を実施してもらった。測定項目は, 反応時間, 反応の変動性, 疾走速度, 注意量 (操作チェック) とした。

### 結 果

反応時間: 条件間に有意な差はみられなかった。  
反応の変動性: 条件間に有意な差はみられなかった。

疾走速度: 外的・遠位条件が内的条件, 外的・近位条件よりも有意に小さい値を示した (図 1)。

注意量: 外的・遠位条件において, 反応時間と遠位方向 (ゴール) への注意量との間に負の相関関係がみられた ( $r=-0.43, p<.01$ ) (図 2)。また, 外的・近位条件において, 反応時間と近位方向 (ブロック) への注意量との間に負の相関関係がみられた ( $r=-0.33, p<.01$ )

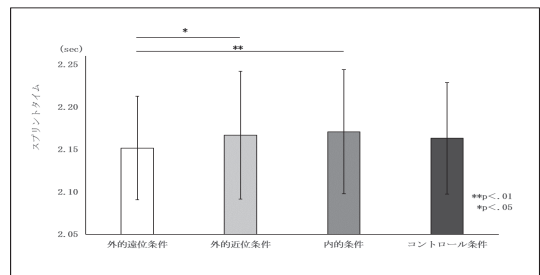


図 1 スタートからゴールまでの疾走速度 (平均値 ± SD)

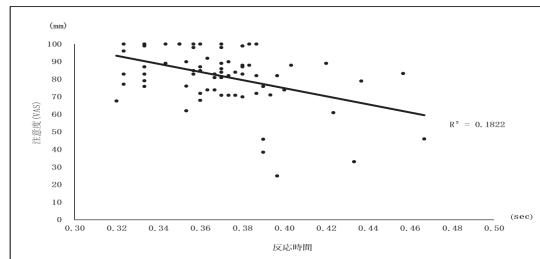


図 2 外的・遠位条件における反応時間と注意量の相関

### 考 察

疾走速度について, 外的・遠位条件が最も速く, 内的条件が最も遅いという結果は仮説を支持するものであった。さらに, 反応速度についても注意を身体外部に向けるほど向上することが明らかとなった。これまでの関連研究において, 外的焦点が疾走速度だけでなく反応速度にも寄与するという結果は報告されていないため, 本研究の結果は運動遂行時における知覚-運動系機能の新たな特性を明らかにしたものと言える。

### 引用参考文献

McNevin, N. H., Shea, C. H., & Wulf, G. (2003). Increasing the distance of an external focus of attention enhances learning. *Psychological research*, 67, 22-29.



## 授業中の自覚的な歩行頻度と骨密度の関係

○杉浦 宏季 (福井工業大学), 碓 麻菜 (福井工業大学大学院), 鳴海 結奈 (福井工業大学), 与佐岡ひなた (福井工業大学), 横谷 智久 (福井工業大学)

キーワード: 教員, 性差, 座位行動, 栄養, 運動実施頻度

### 目的

要介護のリスクを低下させる上で, 運動実施や栄養摂取等により骨密度の顕著な低下を抑制することが重要である. 授業中に教室内を移動することは歩数の増加や軽度の身体活動につながるため, それを高頻度で実施する教員の骨密度は高いかもしれない.

本研究の目的は, 教員の骨密度における授業中の歩行頻度差および性差を検証することとした.

### 方法

中学校, 高等学校, および大学に所属する教員107名を被験者とした. 授業中の自覚的な歩行頻度について, 「授業中の歩行頻度についてお聞かせください」の質問に対して被験者は「1. よく歩く」, 「2. 時々歩く」, および「3. 座位中心」の3件法で回答した. 1. と回答した48名を高頻度群 (男: 36名, 女: 12名), 2. および3. と回答した計59名 (男: 39名, 女: 20名) を低頻度群と定義した. なお, 体育館やグラウンド等での歩行も「教室内の移動」と定義した.

骨密度は超音波骨密度測定装置 (AOS-100SA) により測定した. 評価変数は音響的骨評価値 (OSI) とした.

勤務中の座位割合はVASにより評価した. 左端を「少ない」, 右端を「多い」とし, 被験者は勤務中の自覚的な座位割合を0から10のいずれかで回答した.

運動実施頻度について, 「1回30分以上の軽く汗をかく運動を週どのくらい実施しますか」の質問に対して被験者は適切な日数を回答した.

骨密度に影響する栄養素としてカルシウムやビタミンD, ビタミンK等が挙げられる (上西, 2021). 本研究では, 魚, 牛乳・乳製品, キノコ類, および野菜の摂取頻度を調査し, 被験者はそれぞれ4件法で回答した. 摂取頻度の高い順に4点, 3点, 2点, および1点を付与し, 合計値を栄養得点とした.

OSI, 座位割合, 運動実施頻度, および栄養得点の平均値差は, 年齢を共変量とした共分散分析 (歩行頻度×性) により検証した. 統計的有意水準は5%に設定した.

### 結果

各変数の歩行頻度差および性差を検証した結果, いずれも交互作用に有意性は認められなかった. OSIは歩行頻度要因のみに有意な主効果が認められ, いずれの性条件においても高頻度群は低頻度群よりも値は有意に高かった. 座位割合は性要因のみに有意な主効果が認められ, いずれの歩行頻度条件においても男性は女性よりも値は有意に高かった.

### 考察

骨密度には運動実施や栄養摂取等が関与するが, これらに歩行頻度差および性差はなかった. よって, 本研究で設定した4群の「運動実施頻度」および「栄養摂取頻度」は同程度であり, 骨密度の歩行頻度差および性差を考察する上で, これらの影響を考慮する必要性は少ないと解釈した. 座位割合は男性が女性よりも高く, 前者の過半数は座位活動が多かった. これには職種の影響が関与したと考える (例: 男性の割合が高い大学教員は研究活動に伴うデスクワークが多い).

厚生労働省 (2013) は, 18~64歳は「強度が3メッツ以上の身体活動を毎日60分」, 65歳以上は「強度を問わず身体活動を毎日40分」と示している. 普通歩行の強度は3メッツであるが, 授業中の教室内移動や机間指導は間欠的な歩行であるため, 3メッツ以上での実施は困難である. しかし, 多くの教員は1日に複数の授業を担当することから, 高頻度の教室内移動は歩数の増加や軽度の身体活動につながり, 骨密度に有益な効果を及ぼすことが示唆された. 低頻度群のOSI (男: 2.91, 女: 2.84) は平均年齢に対する標準値 (男: 2.81, 女: 2.70) よりも優れることから, 教員の骨密度は全体的に高い傾向にあり, 教室内の移動頻度が高ければ更にそれは高まることが示唆された.

### 引用参考文献

上西一弘 (2021) 骨粗鬆症・サルコペニア・フレイル. 曾根博仁 編, すべての診療科で役立つ栄養学と食事・栄養療法. 羊土社: 東京, pp. 187-190.