

日本体力医学会
第 33 回 近畿地方会

予 稿 集

日 時：2019 年 2 月 23 日（土）

会 場：立命館大学 びわこ・くさつキャンパス

当番校：立命館大学

大会参加者の皆様へ

日時：平成 31 年 2 月 23 日（土）09：55～16：30（受付は 9：30 から行います）
場所：立命館大学 びわこ・くさつキャンパス
（滋賀県草津市野路東 1-1-1）
口 演：ラルカディア 1 階 R103 教室
ポスター発表：インテグレーションコア 1 階
スポーツパフォーマンス測定室

参加の受付：ラルカディア 1 階の R103 教室前の窓口にて行います。
同時開催される健康運動指導士会の窓口とは異なります。
大会参加費を納入し、領収書、参加証をお受け取りください。
参加証は各自で氏名と所属をご記入頂き大会中は必ず携行してください。

大会参加費：学部生・大学院生：1,000 円
上記以外は、会員：1,000 円、非会員：3,000 円
お支払いは、現金のみでお願いいたします。

会 議：幹事会：2 月 23 日（土）12：10～13：00
（インテグレーションコア 2 階 大会議室）
総 会：2 月 23 日（土）13：00～13：15
（ラルカディア 1 階 R103 教室）

問い合わせ先 〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1
立命館大学スポーツ健康科学部 田畑 泉
TEL：077-599-4125 FAX：07-599-4125
E-Mail：tabatai@fc.ritsumei.ac.jp

発表者・座長へのお願い

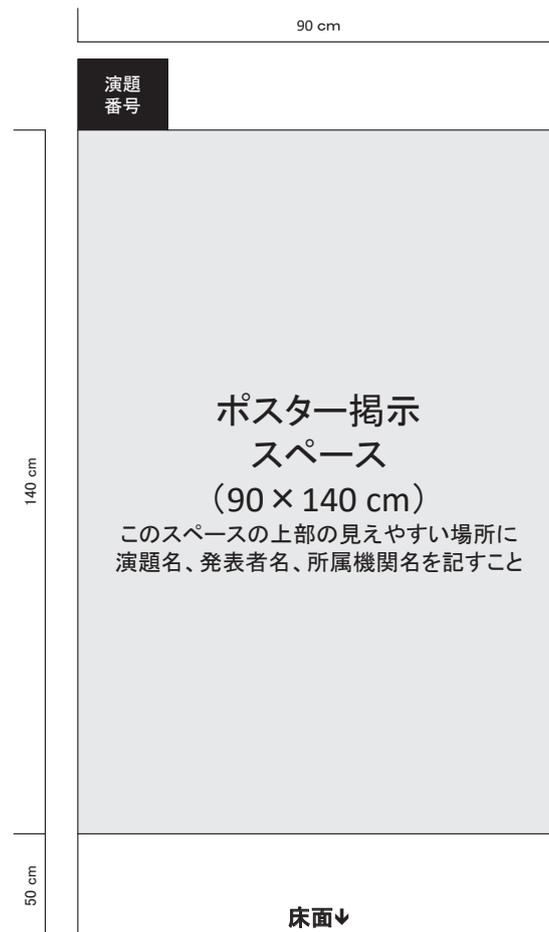
発表受付：ラルカディア 1 階 R103 教室前の窓口にて受け付けます。
13：00 までに受付で PC チェックをお願いします。
USB 等でパワーポイントのデータをお持ちください。実際に使用するパソコンにデータを移していただいた後にチェックさせていただきます。一つ前の発表が終わるまでに、所定の席についてください。

視聴覚機器：Power Point 2013（Windows 7.環境）が利用できます。データは発表受付のパソコンにインストールし動作確認を行ってください。他の OS や通常の動画以外の再生が必要な方は、ご自身のパソコンをご持参いただき、ご自身の責任で発表時に接続をお願いします。

口頭発表：発表時間は1演題10分間（発表7分、討論3分）です。時間厳守でお願いします。発表終了2分前にベル1回の合図があります。終了合図はベル2回です。

ポスター発表：

- ・パネル



- ・ポスターの貼付は2月23日（土）11:00までに指定の場所に貼付してください。
- ・座長の司会のもとで発表していただきます（発表5分、討論3分）。時間厳守でお願いします。（学術奨励賞候補者のポスターには花章がつけられています）
- ・ポスターの撤去は2月23日（土）16:30までにお願いします。

*なお、学術奨励賞候補のポスターは、討論後も審査員が回覧しますので、閉会式まで貼付をお願いします。

学会誌「体力科学」の抄録掲載について：

- ・ポスター発表（学部生部門を含む）と口演発表の全ての演題が対象です。ただし、『体力科学』の投稿規定に則り、筆頭演者が非学会会員の場合は掲載料として、3,000円を学会当日、参加受付で申し受けます。

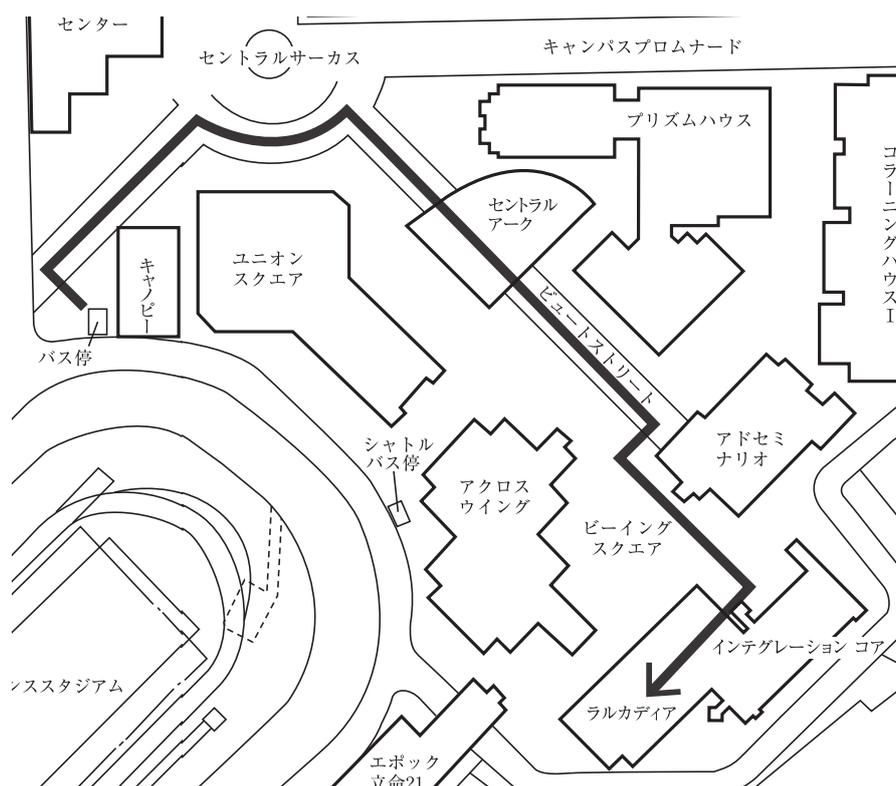
学術奨励賞：日本体力医学会会員の若手研究者・学生の研究意欲を増進させ、地方会活動の活性化を図る目的で「学術奨励賞」を設けております。筆頭演者が40歳未満の正会員であるポスター発表（一般演題）の中から厳正な審査のもとで、学術奨励賞を授与する予定です（閉会式で表彰）。候補者は閉会式まで会場にお残りください。

立命館大学びわこ・くさつキャンパスへのアクセス

びわこ・くさつキャンパスの最寄りの駅である JR 南草津駅（新快速停車駅）まで JR 京都駅から新快速で 18 分、普通で 20 分です。JR 大阪駅、JR 三ノ宮駅および奈良駅からは JR で、それぞれ約 50 分、70 分、70 分です。

JR 南草津駅からは近江鉄道バスで「立命館大学行き」および「立命館大学経由飛島グリーンヒル行き」で約 20 分です。バス停名は「立命館大学」で、下の案内図の 31 のユニオンスクエアまで参ります。一つ前の「立命館大学正門前」のバス停でお降りにならないようお気をつけください。

会場案内図（立命館大学びわこ・くさつキャンパス構内図）



手荷物：クローク（ラルカディア 1 階 R102 教室）をご利用ください。

昼食：生協食堂（ユニオンスクエア食堂）が営業しております。

喫煙：全キャンパス禁煙となっております。

機器展示：2月23日（土）10:00～16:30（場所インテグレーションコア 1 階アカデミックラウンジ）にて行います。ぜひお立ち寄りください。

（湯茶をご提供いたします）

プログラム

09 : 55 開会挨拶 (田畑 泉 (大会長・立命館大学))

(ラルカディア 1 階 R103 教室)

10:00~11:00 地方会大会長講演

(ラルカディア 1 階 R103 教室)

座長 井花春美 (健康運動指導士滋賀県支部)

タバタトレーニングの理論

田畑 泉 (立命館大学スポーツ健康科学部)

11:10~12:10 ポスター発表

(インテグレーションコア 1 階 スポーツパフォーマンス測定室)

◆一般発表 (○ : 発表者, ★ : 学術奨励賞対象演題)

ポスターセッション P1

座長 吉川貴仁 (大阪市立大学)

【動物研究】

P1-1. ★自発性走運動がマウス海馬の最初期遺伝子およびシナプス分子に及ぼす影響の検討.

○横川拓海¹, 林 達也¹, 藤田 聡²

(¹京都大学大学院 人間・環境学研究科, ²立命館大学スポーツ健康科学部)

P1-2. ★糖化ストレスによる筋肥大と筋収縮機能およびシグナル伝達分子への影響解明.

○江川達郎^{1,2}, 大野善隆², 横山真吾², 津田諭志¹, 後藤亜由美^{1,3}, 伊藤理香⁴, 後藤勝正², 林 達也¹

(¹京都大学人間・環境学研究科, ²豊橋創造大学健康科学研究科, ³順天堂大学医学研究科, ⁴山口大学創生科学研究科)

P1-3. ★軽度高気圧酸素の環境を使用した骨粗鬆症に対する抑制効果.

○竹村 藍¹, 江川達郎¹, 勅使河原利香², 林 達也¹, 石原昭彦¹

(¹京都大学大学院人間・環境学研究科, ²京都大学大学院医学研究科)

P1-4. ★低酸素刺激誘発性の脳循環調節機能低下に対する交感神経活動の役割.

○塚本敏人^{1,2}, ステューシー・ベンジャミン², ベイリー・ダミアン²

(¹立命館大学, ²南ウェールズ大学)

【バイオメカニクス】

P1-5. ★歩行パラメータに依存した筋シナジーの調整とモーターニューロンの時空間活動の変化.

○木伏紅緒^{1,2}, 神崎素樹¹

(¹京都大学大学院人間・環境学研究科, ²日本学術振興会特別研究員 (DC1))

P1-6. 外乱に対するライトタッチの姿勢制御への効果.

○佐々木文, 神崎素樹

(京都大学大学院人間・環境学研究科)

P1-7. 視覚運動変換課題による立位制御機構の学習メカニズムの解明.

○青位茉穂, 神崎素樹

(京都大学大学院人間・環境学研究科)

ポスターセッション P2

座長 芝崎 学 (奈良女子大学)

【食とエネルギー代謝】

P2-1. ★中等度の強度の運動が食事誘発性安静時酸素摂取量に与える影響.

○街 勝憲, 徐 宇中, 田畑 泉
(立命館大学スポーツ健康科学部)

P2-2. ★将来の出来事を予期することによって生じる心理的ストレスが食欲に与える影響に関する脳磁図研究.

○中村千華, 石井 聡, 松尾貴司, 高田勝子, 山口貴大, 石田梨佳, 宇治正人, 吉川貴仁
(大阪市立大学大学院医学研究科運動生体医学)

P2-3. ★身体活動量が食欲の神経メカニズムに及ぼす影響に関する脳磁図研究.

○山口貴大, 中村千華, 松尾貴司, 石田梨佳, 高田勝子, 石井 聡, 宇治正人, 吉川貴仁
(大阪市立大学大学院医学研究科運動生体医学)

【生活習慣病】

P2-4. ★地域在宅高齢者に対する健康教育の実践はオーラルフレイル予防に有効か?.

○臼井達矢¹, 辻慎太郎², 永井伸人³, 竹安知枝⁴, 織田恵輔⁵
(¹大阪成蹊大学, ²大阪府柔道整復専門学校, ³大阪成蹊短期大学, ⁴芦屋大学, ⁵プール学院短期大学)

P2-5. ★動脈硬化関連指標に対するサルコペニアと栄養指標との相互作用.

○黄 克欽, 板野静枝, 浜口佳奈子, 栗原俊之, 長谷川夏輝, 家光素行, 真田樹義
(立命館大学スポーツ健康科学部)

P2-6. ★動脈硬化指標を用いて分類した中年期女性の骨密度と身体活動および栄養摂取の関係.

○浜口佳奈子¹, 栗原俊之¹, 藤本雅大², 佐藤幸治³, 家光素行¹, 浜岡隆文⁴, 真田樹義¹
(¹立命館大学大学院スポーツ健康科学研究科, ²産業技術総合研究所, ³神戸大学大学院人間発達環境学研究科, ⁴東京医科大学)

◆学部生発表

ポスターセッション N1

座長 宮本忠吉 (森ノ宮医療大学)

【実験】

N1-1. オーランチオキトリウム抽出油の摂取と一過性レジスタンス運動の併用がマウス骨格筋のタンパク質合成シグナルに及ぼす影響.

○森理紗子¹, 片本裕大¹, 横川拓海², 藤田 聡¹
(¹立命館大学 スポーツ健康科学部, ²京都大学大学院 人間・環境学研究科)

N1-2. 低酸素暴露が三次元培養筋のコレストキニン構成発現に与える影響.

○松井聖花¹, 高木 空¹, 藤里俊哉¹, 中村友浩²
(¹大阪工業大学 工学部 生命工学科, ²大阪工業大学 工学部 総合人間学系教室)

N1-3. 一過性の急性電気刺激が三次元培養筋のコレストキニン遺伝子発現に与える影響.

○藤木聖也¹, 高木 空¹, 藤里俊哉¹, 中村友浩²
(¹大阪工業大学 工学部 生命工学科, ²大阪工業大学 工学部 総合人間学系教室)

N1-4. 寒冷負荷が動的脳血流自動調節能に与える影響.

○小林史乃¹, 小林真帆¹, 中田大貴², 芝崎 学²

(¹奈良女子大学生生活環境学部, ²奈良女子大学大学院生活環境科学系)

ポスターセッション N2

座長 橋本健志 (立命館大学)

【小児・若年者】

N2-1. 発育に関わる因子を調整した小児における足指筋力と疾走速度の関連.

○真鍋 渉¹, 青木拓巳^{2,3}, 佐藤 健², 伊藤祐希², 大石 寛¹, 石井好二郎¹

(¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科, ³日本学術振興会特別研究員(DC2))

N2-2. 幼児の自由遊びにおける遊び場所と身体活動量および運動能力との関係.

○高居優奈¹, 香村恵介², 石井好二郎¹

(¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²静岡産業大学経営学部)

N2-3. 体脂肪量の異なる標準体重肥満若年者における歩幅および歩行速度の比較.

○野勢朋史¹, 沼尾成晴², 長澤吉則²

(¹京都薬科大学薬学部, ²京都薬科大学健康科学分野)

N2-4. 女子大学生における睡眠時間と体脂肪の関係.

○枝川侑季奈¹, 沼尾成晴², 長澤吉則²

(¹京都薬科大学薬学部, ²京都薬科大学健康科学分野)

N2-5. 本学女子ラクロス部における睡眠と学業成績の横断研究.

○土居優希¹, 青木拓巳^{2,3}, 佐藤 健², 伊藤祐希², 石井好二郎¹

(¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科, ³日本学術振興会特別研究員(DC2))

N2-6. カトラリーの違いが咀嚼回数に及ぼす影響.

○村井実怜¹, 青木拓巳^{2,3}, 佐藤 健², 伊藤祐希², 大石 寛¹, 石井好二郎¹

(¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科, ³日本学術振興会特別研究員(DC2))

ポスターセッション N3

座長 佐藤真治 (大阪産業大学)

【成人・高齢者】

N3-1. 歩行に関連する環境要因の検討.

○小西達貴¹, 青木拓巳^{2,3}, 佐藤 健², 伊藤祐希², 大石 寛¹, 石井好二郎¹

(¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科, ³日本学術振興会特別研究員(DC2))

N3-2. 地域在住高齢者における認知機能と歩数および年齢の関連.

○樋本英悟¹, 青木拓巳^{2,3}, 佐藤 健², 伊藤祐希², 大石 寛¹, 石井好二郎¹

(¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科, ³日本学術振興会特別研究員(DC2))

N3-3. 地域在住女性高齢者における四肢骨格筋量の体格指数補正值の違いによる体力の比較.

○大石 寛¹, 青木拓巳^{2,3}, 伊藤祐希², 佐藤 健², 石井好二郎¹

(¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科, ³日本学術振興会特別研究員(DC2))

N3-4. 握力から見た地域在住高齢者の筋量と筋機能.

○川端一稀¹, 青木拓巳^{2,3}, 佐藤 健², 伊藤祐希², 大石 寛¹, 石井好二郎¹

(¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科, ³日本学術振興会特別研究員(DC2))

N3-5. 地域在住高齢者における咀嚼能力と身体機能の関連性～色変わりチューインガムを用いて～.

○吉川知希¹, 青木拓巳^{2,3}, 佐藤 健², 伊藤祐希², 大石 寛¹, 石井好二郎¹

(¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科, ³日本学術振興会特別研究員(DC2))

12:10～13:00 昼休み (地方会幹事会)

13:00～13:15 地方会総会

(ラルカディア 1階 R103 教室)

13:15～14:45 日本体力医学会近畿地方会・健康運動指導士会近畿ブロック合同シンポジウム

(ラルカディア 1階 R103 教室)

「健康運動指導士の育成～現場と育成大学の連携課題」

司会 真田樹義 (立命館大学 スポーツ健康科学部)

シンポジスト 黒瀬聖司 (関西医科大学 健康科学センター)

高力容子 (一般社団法人 近畿健康管理センター)

岡山修子 (株式会社 東大阪スタジアム)

前田 龍 (株式会社 健康科学研究所)

谷口有子 (京都学園大学 健康医療学部健康スポーツ学科)

15:00～16:20 一般発表

(ラルカディア 1階 R103 教室)

口演 1

座長 大島秀武 (流通科学大学)

【運動生理学】

01-1. 除神経による筋委縮における AQP1 と内皮細胞接着分子の発現特性の変化.

○宮本将志, 石道峰典

(大阪工業大学 工学部)

01-2. 高強度・短時間・間欠的運動 (HIIE) が血中骨代謝マーカーに与える影響.

○濱野 純, 清水崇行, 街 勝憲, 田畑 泉

(立命館大学スポーツ健康科学部)

01-3. 肥満内科治療による著明な減量をしたにも関わらず運動耐容能が低下した一症例.

○浅田翔太¹, 堤 博美², 黒瀬聖司², 木村 穰^{1,2}

(¹関西医科大学附属病院 健康科学センター, ²関西医科大学 健康科学科)

口演 2

座長 石井好二郎 (同志社大学)

【身体活動】

02-1. 健常高齢女性における人とのつながりが一日歩数および生活体力に及ぼす影響.

○大島秀武, 関 和俊, 北村裕美

(流通科学大学人間社会学部人間健康学科)

02-2. 幼児の1軸加速度計 Lifecorder を用いた運動強度と歩数の評価.

○秋武 寛¹, 鉄口宗弘², 三村寛一³

(¹びわこ成蹊スポーツ大学, ²大阪教育大学, ³大阪成蹊大学)

口演 3

座長 賀屋光晴 (兵庫医療大学)

【バイオメカニクス】

03-1. 意識を置く位置が静的立位姿勢に与える影響.

○早川雄己, 瀧 千波, 木村哲也

(神戸大学大学院人間発達環境学研究科)

03-2. 骨盤帯不安定症に対する骨盤ベルトの効果—足圧分布による評価の試み—.

○武村政徳¹, 市橋研一¹, 賀屋光晴², 辻田純三³

(¹医療法人社団大智会市橋クリニック, ²兵庫医療大学, ³健康スポーツ医科学研究所)

03-3. 足部内側縦アーチ高とウィンドラス機能の検討 ～高アーチ群と低アーチ群での比較～.

○篠原 博¹, 小林 茂¹, 堀愛琳郁¹, 大山真平¹, 小幡太志¹, 小林正典¹, 浦辺幸夫², 大久保衛³

(¹宝塚医療大学保健医療学部理学療法学科, ²広島大学大学院医歯薬保健学研究院, ³医療法人貴島会
ダイナミックスポーツ医学研究所)

16:20～16:30 閉会式

(ラルカディア 1階 R103 教室)

学術奨励賞授与

閉会の挨拶

吉川貴仁 (日本体力医学会近畿地方会事務局長)

大会長講演

(10:00～11:00)

(ラルカディア 1 階 R103 教室)

タバタトレーニングの理論。

○田畑 泉¹

¹立命館大学 スポーツ健康科学部

従来、持久性体力の指標である最大酸素摂取量を向上させるには最大酸素摂取量の 50%以上の中等度の強度の運動を 20 分以上行うトレーニングが採用されてきた。ところが、最近、欧米で、それらの強度よりも高い強度での短時間運動を用いたトレーニングが流行している。欧米では YouTube や多くの検索サイトで、短時間・高強度・間欠的運動トレーニング (high intensity intermittent training: HIIT) で多くヒットする。

このような欧米に於ける HIIT の流行に影響を与えたと推察されるのが、我々が 1990 年代に発表した論文である。この論文は、10 秒間の休息を挟み、最大酸素摂取量の 170%の強度による 20 秒間の自転車エルゴメータ運動を間欠的に行い、7~8 セット目の運動で疲労困憊にいたるような HIIT を対象としている。このトレーニングの最終の運動セットで最大酸素摂取量が観察され、さらに、この運動の総酸素借が無酸素性エネルギー供給能の指標である最大酸素借に達することから、このトレーニングが有酸素性及び無酸素性エネルギー供給系を最大に刺激することより、有酸素性及び無酸素性エネルギー供給という観点からは、このトレーニングが最高のトレーニングの一つであるということを示唆した。さらに実際のこの運動を用いたトレーニングを行ったところ 6 週間で最大酸素摂取量が 10%、最大酸素借が 28%も増加することも報告した (Tabata *et al.* 1996 及び 1997)。

この運動は、トップレベルのスピードスケート選手のために開発されたトレーニングであり、疲労困憊に至るためモチベーションの高い競技選手が最高の競技成績を得るための体力向上のためのトレーニングである。しかし、最近、欧米では、一般の方々が健康増進のために行っている。本講演では、このタバタトレーニングの理論について紹介させていただきます。

一般ポスター発表 (P1, P2)

(11:10～12:10)

(インテグレーションコア 1階 スポーツパフォーマンス測定室)

動物実験 (★は、学術奨励賞対象候補)

P1-1. ★自発性走運動がマウス海馬の最初期遺伝子およびシナプス分子に及ぼす影響の検討.

○横川拓海¹, 林 達也¹, 藤田 聡²

¹京都大学大学院 人間・環境学研究科, ²立命館大学スポーツ健康科学部

【目的】運動が脳の適応をもたらす分子機序は明らかでない。これまで、運動による神経新生の亢進が盛んに研究されてきており、海馬依存性の学習能力の改善、神経疾患の予防に寄与することが示唆されてきた。しかしながら、成体での神経新生は海馬歯状回などの一部の領域に限られている。従って、神経新生以外の因子も運動効果を媒介している可能性が高いが、神経新生以外に関する知見は不足している。これまでに、慢性的な運動が海馬の神経・シナプスの数・形態に影響を及ぼすことが報告されているが、その分子機序に関しては明らかでない。従って、本研究では運動が海馬のシナプス分子および、その制御に関わる分子に及ぼす影響を検討した。

【方法】8週齢の雄性 C57BL/6J マウスに1週間および8週間の wheel running による自発性走運動を施した。運動介入後、海馬を摘出し、ウェスタンブロット法を用いて、最初期遺伝子、シナプス分子のタンパク質発現量を解析した。

【結果】脳由来神経栄養因子 (BDNF) をはじめとする最初期遺伝子の発現量は、運動期間に関わらず、有意に増加した。シナプス分子に関しては、短期間では変化が観察されなかったが、8週間の自発性走運動により Synaptophysin などのシナプスマーカーが有意に増加した。また、興奮性シナプス分子・抑制性シナプス分子に関しても、8週間の自発性走運動により有意な増加が観察された。シナプス新生を制御するポストシナプス局在性の接着分子である neuroligin ファミリーに関しても、同様に8週間の自発性走運動により有意に増加した。

【考察】運動は最初期遺伝子の発現量を増加させることで分子適応を惹起し、シナプス新生などの神経回路の発達を促進している可能性が示唆される。今後、運動が脳の適応をもたらす分子機序を解明するために、運動誘導性のシナプス適応における各分子の詳細な機能を検証する必要がある。

P1-2. ★糖化ストレスによる筋肥大と筋収縮機能およびシグナル伝達分子への影響解明.

○江川達郎^{1,2}, 大野善隆², 横山真吾², 津田諭志¹, 後藤亜由美^{1,3}, 伊藤理香⁴, 後藤勝正², 林 達也¹

¹ 京都大学人間・環境学研究科, ² 豊橋創造大学健康科学研究科, ³ 順天堂大学医学研究科, ⁴ 山口大学創生科学研究科

【目的】近年の疫学研究により、サルコペニアの誘発要因として、糖化反応に付随する生体ストレスである糖化ストレスの関与が示唆されている。糖化ストレスは主に AGEs (advanced glycation end products) の生体内への蓄積に起因するが、AGEs の骨格筋への影響は明確になっていない。そこで本研究では、AGEs が骨格筋肥大および収縮機能に与える影響、また分子機序解明のためにシグナル伝達分子に与える影響を検討した。

【方法】動物実験：5週齢雄性 ICR マウスを 1) 対照群 (CON) と 2) AGEs 負荷群 (AGEs) の 2 群に分け 16 週間飼育した。CON 群には通常食を、AGEs 群には AGEs を通常食の 3 倍含有する餌を自由摂取させた。飼育終了後、筋重量および筋張力の測定を行った。培養細胞実験：分化 5 日目のマウス由来筋芽細胞株 (C2C12) に対して、ウシ血清アルブミン (BSA) を用いて作成した AGEs (0.1 mg/ml) を添加し 24 時間インキュベートした。その後、RPPA (逆相タンパク質アレイ) 法によるタンパク質リン酸化状態の網羅的解析を行った。

【結果】AGEs 群の長指伸筋および足底筋の筋湿重量は CON 群に比べて有意に低値であった。また、単離筋に対する電気刺激収縮の結果、足底筋の筋張力は AGEs 群が低値であった。培養細胞に対する RPPA 解析の結果、AGEs 刺激で増加したリン酸化タンパク質は 8 種類、減少したリン酸化タンパク質は 64 種類見つかった。AGEs により最もリン酸化が促進したのは STAT3 Tyr⁷⁰⁵ であり、最も減少したのは ERK Thr²⁰²/Tyr²⁰⁴ であった。さらには、クラスター解析の結果、筋肥大や筋萎縮に関わるタンパク質のリン酸化状態が顕著に変動することが明らかになった。STAT3 Tyr⁷⁰⁵ のリン酸化増加と ERK Thr²⁰²/Tyr²⁰⁴ のリン酸化減少は、AGEs を負荷させたマウスの長指伸筋においても認められた。

【結論】以上の結果から、糖化ストレスは骨格筋肥大や萎縮に関わるシグナル伝達に影響をおよぼし、骨格筋肥大の抑制や筋収縮機能の低下を誘発することが示唆される。

P1-3. ★軽度高気圧酸素の環境を使用した骨粗鬆症に対する抑制効果.

○竹村 藍¹, 江川達郎¹, 勅使河原利香², 林 達也¹, 石原昭彦¹

¹京都大学大学院人間・環境学研究科, ²京都大学大学院医学研究科

【目的】日本人の約 10%にあたる約 1,300 万人が骨粗鬆症に罹患していると推計されており, 骨粗鬆症を抑制する手法の確立は重要な課題である. 軽度高気圧酸素 (1.25-1.3 気圧, 35-40%酸素) の環境に滞在することで, 血中酸素や末梢血流を増大して代謝を向上できる. 本研究では, 骨粗鬆症モデルラットを軽度高気圧酸素の環境に滞在させることによって代謝を向上させて, 骨組織の減少を抑制できるかどうかを検討した.

【方法】生後 8 週齢の Wistar 系雄ラットを通常飼育 (NOR) 群, 後肢懸垂+通常飼育 (HU+NOR) 群, 後肢懸垂+軽度高気圧酸素 (HU+MHO) 群の 3 群に分けた (各群 6 匹). HU+NOR 群のラットは, 尾部の吊り上げにより 21 日間にわたって後肢にかかる負荷を軽減させた. その後, 10 日間にわたり通常飼育で回復させた. HU+MHO 群は, 後肢懸垂期間と回復期間に 1 日 3 時間にわたり軽度高気圧酸素の環境に滞在させた. 左大腿骨の遠位端の切片から皮質骨の厚さと海綿骨の骨密度を, 左脛骨の近位端の切片から破骨細胞の割合を分析した. また, 右脛骨の近位端から骨細胞の形成と分解に關与する遺伝子の発現量を解析した.

【結果】NOR 群と比較して HU+NOR 群では皮質骨の厚さと海綿骨の骨密度が有意に減少したものの, HU+MHO 群では有意な減少は認められなかった. HU+NOR 群の海綿骨の破骨細胞の割合は, NOR 群と HU+MHO 群と比較して有意に増加した. *Osteocalcin*, *Rankl*, *Cathepsin K* mRNA の発現量には, 3 群間で有意な差は認められなかった. HU+MHO 群の *Sclerostin* mRNA の発現量は, HU+NOR 群と比較して有意に減少した.

【考察】後肢懸垂によって, 大腿骨で骨密度の減少が認められた. 一方, 軽度高気圧酸素の環境への滞在によって, 後肢懸垂で生じた破骨細胞の増加が抑制され, 骨組織 (皮質骨と海綿骨) の減少が認められなかった. 軽度高気圧酸素の環境に滞在することで骨細胞に十分な酸素が供給されて代謝が向上し, 骨細胞の分解が抑制されたと推察される. 軽度高気圧酸素の環境に滞在することによって, 骨粗鬆症モデルラットにおける骨組織の減少を抑制できたと結論する.

P1-4. ★低酸素刺激誘発性の脳循環調節機能低下に対する交感神経活動の役割.

○塚本敏人^{1,2}, ステューシー・ベンジャミン², ベイリー・ダミアン²
¹立命館大学, ²南ウェールズ大学

【目的】交感神経遮断薬は、高血圧や不整脈の治療薬として用いられているが、動的脳循環調節機能（dCA；脳保護のために、血圧の変化を緩衝し、脳血流量を一定に保つための機能）を減弱させる副作用を持つ。一方で、高強度運動などによって交感神経が高揚した時、dCA は減弱化する。したがって、dCA は適切な自律神経のバランスによって維持されている可能性がある。交感神経を高める急性低酸素暴露は dCA を減弱させるが、この時の交感神経遮断薬の効果・副作用は報告されていない。本研究では、急性低酸素暴露による dCA の減弱化は、交感神経遮断薬によって改善されるという仮説を検証することを目的とした。

【方法】健常若年男性 10 名（24±3 歳）を対象とした。交感神経β受容体遮断薬（プロプラノロール）・生理食塩水を静注後、低酸素（10.5%）・常酸素ガスを 15 分間、呼吸を統制して吸引する 4 条件を無作為にクロスオーバーの実験系にて施行した。平均血圧は動脈ライン、中大脳動脈平均血流速度は経頭蓋超音波ドプラ法を用いてそれぞれ測定し、伝達関数解析によって dCA を評価した。

【結果】低周波数帯（0.07-0.2Hz）のゲインにのみ交互作用が認められ（ $P<0.05$, $\eta_p^2=0.47$ ）、生理食塩水静注後の低酸素条件のゲインが、その常酸素条件（ $P<0.05$, $d=0.94$ ）およびプロプラノロール静注後の低酸素条件（ $P<0.05$, $d=0.95$ ）と比較して有意に高値であった（dCA が低下）。

【考察】急性低酸素暴露による dCA の減弱化は、交感神経の高揚による影響を受けていたことから、交感神経遮断薬は低酸素刺激誘発性の dCA 低下を改善する効力を持つことが示された。一方で、交感神経遮断薬は、高地環境に滞在すると低下する dCA を、さらに悪化させることが先行研究で示されているため、急性低酸素暴露と高地滞在による dCA 低下に対する交感神経活動の影響は異なる可能性がある。

P1-5. ★歩行パラメータに依存した筋シナジーの調整とモーターニューロンの時空間活動の変化.

○木伏紅緒^{1,2}, 神崎素樹¹

¹京都大学大学院人間・環境学研究科, ²日本学術振興会特別研究員 (DC1)

【背景・目的】筋骨格系における無数の筋を協調的に制御するための機構として、類似した機能をもつ筋をまとめて支配する筋シナジーを介した制御機構が提唱されている。歩行速度に応じて筋シナジーは柔軟に調整されることが知られているが、歩行速度やストライド長といった歩行パラメータに依存した筋シナジーの調整が脊髄レベルの出力にどのように作用しているのかは明らかになっていない。そこで本研究では、歩行パラメータに依存した筋シナジーの調整とモーターニューロンの時空間活動の変化を明らかにすることを目的とした。

【方法】健常な 10 名の被験者はトレッドミル上を 3 種類の無次元化した歩行速度を 5 種類のストライド長で歩行した。歩行中の表面筋電図を全身の 16 ヶ所から取得し、取得した表面筋電図に非負値行列因子分解を施すことにより筋シナジーを抽出した。筋シナジーの調整に由来した脊髄レベルでの出力の変化を定量的に示すため、第二腰椎から第二仙骨レベルでのモーターニューロンの時間的活動を、各筋シナジーから再構成した筋活動を用いて推定した。

【結果・考察】本研究では全条件を通して 4 種類の筋シナジーを抽出した。それらの筋シナジーは歩行パラメータに依存して柔軟に調整され、さらに筋シナジーから推定したモーターニューロンの時空間活動も変化していた。例えば、下腿三頭筋により推進力を生む機能を持つ筋シナジーは歩行速度およびストライド長の増加に伴い、大腿周りの筋への重みづけが高くなる変化がみられた。また、その筋シナジーから推定されたモーターニューロン活動は下腿の筋を支配している第四・五腰椎、第一仙骨レベルだけでなく、大腿部の筋を支配している第二・三腰椎レベルでも高まった。本研究により、歩行パラメータに依存した筋シナジーの調整とモーターニューロンの時空間活動の対応性が明らかとなり、このような柔軟な制御機構が適応的な歩行の出力に貢献していることが示唆された。

P1-6. 外乱に対するライトタッチの姿勢制御への効果.

○佐々木文¹, 神崎素樹¹

¹京都大学大学院 人間・環境学研究科

【目的】ヒトは立位姿勢において身体重心 (CoM) を支持面内に収めるよう足圧中心 (CoP) を調節し姿勢制御を行っているが, その制御は固定された床面といった静的環境下だけでなく, 電車やバスの車内といった動的環境下でも行われている. 静的環境下に比べ動的環境下では, CoM の変位や速度が大きいため姿勢制御はより複雑になる. 固定面へ軽く指先で触れること (ライトタッチ) で姿勢動揺が減少することが知られているが, ライトタッチの姿勢制御への効果に関する研究は静的環境下に限定されており, 動的環境下でのライトタッチの効果は不明である. そこで, 床面が移動する外乱に対するライトタッチの姿勢制御への効果およびそのメカニズムを明らかにすることを本研究の目的とした.

【方法】被験者は健常男性 6 名で, 開眼立位の被験者に床面を後方に動かす単発の外乱を与えた (外乱の振幅: 50 mm; 速度: 100, 200, 300, 400 mm/s; 加速度: 0.6 G). 実験ではライトタッチ条件 (LT 条件) およびノータッチ条件 (NT 条件) を設け, LT 条件では被験者は右示指でタッチプレートに 5 N 未満で触れ続けた. NT 条件では被験者はタッチプレートより 10 cm 上に右示指を位置させた. 各条件で 10 試行実施した. 実験中, 右側 16 筋の筋活動, 3 次元身体位置座標, 床反力, および指先接触力のデータを取得した. 解析では, 姿勢制御の被制御変数および制御変数である CoM と CoP を算出し, 外乱による CoM と CoP の移動変位のピーク (CoM_{peak} , CoP_{peak}) とピークまでの時間 (CoM_{time} , CoP_{time}) を算出した. また, 外乱による筋活動の反応潜時と大きさを算出した.

【結果】 CoM_{time} は 100, 200 mm/s の外乱において LT 条件の方が NT 条件よりも長かった. CoM_{peak} , CoP_{peak} , CoP_{time} , 筋活動の反応潜時および大きさは, LT 条件と NT 条件の間で明確な違いは見られなかった.

【考察】外乱における CoM_{peak} , CoP および筋活動において明確なライトタッチの効果は見られなかった. しかし, 低速度の外乱での CoM_{time} は NT 条件よりも LT 条件で長かったため, 低速度の外乱においてはライトタッチが CoM のフィードバック制御に関与することが示唆された.

P1-7. 視覚運動変換課題による立位制御機構の学習メカニズムの解明.

○青位茉穂¹, 神崎素樹¹

¹京都大学大学院人間・環境学研究科

【目的】新規な運動を学習する際、運動目標に対して必要な指令を生成する脳の内部モデルが誤差情報に基づき更新されることで、適切な運動指令を生成できるようになる。また、ヒトの静止立位は、内部モデルの修正に加え動作中のフィードバック情報による修正にも依存する。しかし、感覚情報をどのように統合して、様々な環境に脳が立位制御機構を適応させているのかは未だ明らかとなっていない。本研究は、視覚運動変換課題を用いて、立位姿勢制御における視覚情報と運動との関係を反映した内部モデルがどのように修正されるのかを明らかにし、新たな内部モデルの獲得が立位姿勢制御に与える影響について検証する。

【方法】健常な 10 名の被験者は、ヘッドマウントディスプレイの画面に表示された自身の足圧中心位置 (COP) を、画面上で上下する標的に追従させる視覚追従課題を行った。課題の途中で、画面に表示された COP 位置が実際の COP 位置から反時計回りに回転するような視覚回転外乱を与え、回転外乱に対する視覚運動変換の修正過程を定量した。ベースライン試行の後、外乱試行を行い、その後は回転外乱のない試行を行った。6 試行に 1 回の頻度で画面に表示された COP 位置を前後方向の直線上に固定するカーソルクランプ試行を行い、学習量を定量した。また、外乱試行の前中後で 60 秒間の静止立位を行い、COP 変動の軌道を比較した。モーションキャプチャーシステムを用いて身体位置情報について測定した。COP は床反力計を用いて測定した床反力鉛直成分から算出した。

【結果・考察】追従課題中の COP の軌跡は視覚外乱により外乱方向に傾いた。これより外乱に対する視覚運動変換が修正されたことがわかる。クランプ試行においても COP の軌跡は外乱方向に傾いた。学習が行われたため、内部モデルが修正されたためである。外乱試行後の静止立位時の COP 変動の軌跡の方向はわずかに傾いた。追従課題により視覚情報を運動に変換する内部モデルが修正され、立位姿勢制御においても更新された内部モデルが影響していた。

P2-1. ★中等度の強度の運動が食事誘発性安静時酸素摂取量に与える影響.

○街 勝憲¹, 徐 宇中¹, 田畑 泉¹

¹立命館大学スポーツ健康科学部

【目的】本研究の目的は、中強度運動後(MIE)後の食事誘発性安静時酸素摂取量を測定し、それを高強度・短時間・間欠運動(HIIE)後の値と比較することである。

【方法】8名の若年男性を対象に、メタボリックチャンバー内に10時から16時まで滞在させ、MIE、HIIE及び非運動日の昼食の有無による、6つの条件における安静時酸素摂取量を測定した。MIEは、最大酸素摂取量の70%の強度で30分間の運動とし、HIIEは、最大酸素摂取量の170%の強度の20秒間の運動を10秒間の休憩を挟んで、6~8回で疲労困憊に至る運動とした。

【結果】昼食摂取実験日の運動時間(144.1±10.0秒)と昼食非摂取日の運動時間(142.8±10.3秒)には有意差はなかった。昼食(713kcal)は、各運動の約1.5時間後の12:00に供与した。非運動日と比較して、MIEおよびHIIE後の総酸素摂取量(AOU)は、運動終了時から11:30まで有意に高かった(p<0.001)。MIE日及びHIIE日の11:30~12:00におけるAOUと非運動日との差は認められなかった為、昼食前に運動後過剰酸素摂取量の影響が消失したことが示唆された。MIE、HIIE及び非運動日の食事誘発性安静時酸素摂取量(昼食摂取条件と絶食条件の間の12時から16時までのAOUの差として定量化した値)は、それぞれ132.7±37.2、102.8±48.0及び77.8±40.7ml/kgであった。非運動日からの食事誘発性安静時酸素摂取量の差として計算したMIE日の食事誘発性安静時酸素摂取量の増加量(25.0±17.8ml/kg)は、HIIE日のΔDIT(55.0±25.4ml/kg)より有意に低かった。

【考察と結論】これらの結果より、HIIEと同様にMIEも食事誘発性安静時酸素摂取量を増加させるが、その程度はHIIEより小さいことが示された。

P2-2. ★将来の出来事を予期することによって生じる心理的ストレスが食欲に与える影響に関する脳磁図研究.

○中村千華¹, 石井 聡¹, 松尾貴司¹, 高田勝子¹, 山口貴大¹, 石田梨佳¹, 宇治正人¹, 吉川貴仁¹

¹大阪市立大学大学院医学研究科運動生体医学

【目的】日常生活の中では将来の出来事を予期することによって生じる心理的ストレスが食欲に影響を及ぼしている場面があると考えられる。食欲は適切に栄養・エネルギーを摂取する上で重要であり、アスリートにおいては心理的ストレスにより食欲が増加または減少することでパフォーマンスの維持が困難となる可能性がある。本研究では、時間・空間分解能に優れた脳磁図を用いて将来の出来事を予期することによって生じる心理的ストレスが食欲に影響を与える神経メカニズムを解明することを目指した。

【方法】肥満や痩せない健常成人男性 22 名は実験前日の午後 9 時以降の絶食の後、ストレス実験および対照実験に参加した。両実験ともスピーチ・暗算課題に引き続き、食品画像を見ている間の脳磁場活動を脳磁図測定により記録した。ストレス実験では、脳磁図測定後に再びスピーチ・暗算課題を行う必要があることを伝達し、画像課題中に将来起こるストレスフルな状況を予期させた。自律神経機能を評価する目的で脳磁図測定と同時に心電図測定を行い、RR 間隔の周波数解析により交感神経活動を評価した。質問紙を用いて日常の食行動、実験中の主観的ストレスおよび食欲を評価した。

【結果】主観的ストレスは、ストレス実験でのみ実験開始前と比較して画像課題前・後に増加し、画像課題中の交感神経活動は対照実験に比して活発であった。対照実験において実験開始時に比して画像課題前・後で主観的な食欲の増加を認めたが、ストレス実験では食欲の変化は認めなかった。ストレス実験での食品画像提示により、前頭極における α 帯域 (8-13 Hz) のパワー値の低下が認められ、その低下は日常の食行動の認知抑制レベルと正の相関を示した。

【考察】ストレス実験では対照実験に比して相対的に食欲が低下した状態であったと考えられ、ストレスフルな状況の予期によって食欲が低下することが示された。前頭極は食に関するプランニングに関与していると報告されていることから、ストレスを予期することが食に関するプランニングに影響を与え、食欲を低下させている可能性があると考えられる。ストレス存在下における食欲低下の神経メカニズムの解明に大きく貢献する成果である。

P2-3. ★身体活動量が食欲の神経メカニズムに及ぼす影響に関する脳磁図研究.

○山口貴大¹, 中村千華¹, 松尾貴司¹, 石田梨佳¹, 高田勝子¹, 石井 聡¹, 宇治正人¹,
吉川貴仁¹

¹大阪市立大学大学院医学研究科運動生体医学

【目的】健康の維持・増進には十分な身体活動とともに適切な食欲に基づく食生活が不可欠であるが、現代社会においては過度の食事摂取をする機会が多く、その結果として生じる肥満は健康上の大きな問題の一つである。一方では、高齢者や若年女性にみられる食事摂取の減少も問題となっている。適切な食事摂取を考える上で食欲に関わる神経メカニズムを解明することが必要である。アスリートや健常者では活動量の増加に見合ったエネルギー摂取量の増加が観察されるが、その神経メカニズムは十分には解明されていない。本研究では食品画像の提示によって生じる脳神経活動を時間的・空間的分解能に優れた脳磁図を用いて計測し、身体活動量が食欲の神経メカニズムに与える影響について検討した。

【方法】本研究は肥満・痩せのない健常成人女性8名を対象に実施した。実験参加者は、実験前日の午後9時以降の絶食の後、食品画像を見る課題と非食品画像を見る課題をそれぞれ2回ずつランダムな順番で実施し、その間の脳活動を脳磁図により記録した。実験参加者には、実際にその食品を口に運んでいる気持ちで食品画像を見ること、過去の食事体験や味覚の想起をしないことを教示した。脳磁図データに対して等価電流双極子（ECD）法による信号源推定を行った。国際標準化身体活動質問票を用いて日常の身体活動量を評価し、1日当たりの平均歩行時間及び消費エネルギー量を求めた。

【結果】食品画像を提示することで8名中7名において島皮質にECDを推定することが可能であり、島皮質における脳磁場活動は食品画像提示に特異的であった（マクネマー検定）。食品画像提示によって生じた島皮質のECDの強度と1日当たりの平均歩行時間及び消費エネルギー量の間には正の相関を認めた。

【考察】日常の身体活動量が多い程、視覚的食刺激により引き起こされる島皮質の磁場活動が強いことが示された。島皮質は食欲に関連していることが報告されていることから、身体活動が食刺激に対する食欲関連脳部位の応答を変化させることを示唆していると考えられる。身体活動量に応じてエネルギー摂取量を調節する神経メカニズムを明らかにする上で重要な知見である。

P2-4. ★地域在宅高齢者に対する健康教育の実践はオーラルフレイル予防に有効か？.

○臼井達矢¹，辻慎太郎²，永井伸人³，竹安知枝⁴，織田恵輔⁵

¹大阪成蹊大学，²大阪府柔道整復専門学校，³大阪成蹊短期大学，⁴芦屋大学，⁵プール学院短期大学

【目的】口腔内を健康に保つことは様々な疾病予防となり，口腔機能低下（オーラルフレイル）を防ぐことが健康寿命の延伸や介護予防において重要となる．口腔機能低下の一要因として，唾液免疫機能の低下が大きく関連しており，我々は口腔内局所免疫機能である Human- β -defensin-2 (HBD-2) に着目し，唾液 HBD-2 の低下が口腔内環境を悪化させ，易感染状態を招くこと，さらに虫歯菌に対する抗菌能力を低下させることを報告してきた．そこで今回は，地域在宅高齢者に対する週 1 回の健康教育がオーラルフレイル予防に有効であるか検討した．

【方法】地域在宅高齢者の女性 60 名を対象に，週 1 回（6 ヶ月間：計 20 回）の健康運動教室を開催し，介入前後に唾液免疫成分（HBD-2）および口腔機能の目安となるオーラルディアドコキネシスの測定を行った．またストレス指標として早朝時の唾液コルチゾールおよび自律神経活動（LF/HF）の測定も行った．

【結果】唾液 HBD-2 濃度では介入前 31.2 ± 7.2 pg/ml，介入後 53.6 ± 11.6 pg/ml を示し有意に増加した．口腔機能においても介入後に発音回数の増加が認められた．唾液コルチゾールでは介入前 4.1 ± 1.8 ng/ml，介入後 2.8 ± 1.9 ng/ml を示し有意な変化は見られなかった．自律神経活動（LF/HF）では，介入前 3.8 ± 1.6 ，介入後 1.5 ± 0.7 を示し有意に低下した．

【結語】地域在宅高齢者に対する週 1 回の健康教育の実践は，自律神経バランスを整えるとともに，口腔内免疫機能や口腔機能を高めることが示され，オーラルフレイル予防に有効であることが示唆された．

P2-5. ★動脈硬化関連指標に対するサルコペニアと栄養指標との相互作用.

○黄 克欽¹, 板野静枝¹, 浜口佳奈子¹, 栗原俊之¹, 長谷川夏輝¹, 家光素行¹, 真田樹義¹
¹立命館大学スポーツ健康科学部

【背景】先行研究によると、動脈硬化関連指標はサルコペニアおよび栄養関連指標に関係することが報告されている。しかし現在のところ、動脈硬化関連指標に対するサルコペニアと栄養関連指標との相互作用は明らかではない。

【目的】本研究は、日本人男女を対象に動脈硬化関連指標に対するサルコペニアと栄養関連指標の相互作用を明らかにすることを目的とした。

【方法】日本人成人 56 名（44～77 歳）を対象とした。二重エネルギーX線吸収法により四肢筋量を測定し、骨格筋指数(SMI)を算出した。本研究におけるサルコペニアは、Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) の SMI 診断基準を用いて、サルコペニア群 18 名と非サルコペニア群 38 名に分類した。測定項目は下記の通りとする。動脈硬化関連指標は足首上腕間脈波伝播速度 (baPWV) およびメタボリックシンドロームリスク因子によって評価した。身体活動量は「日常生活において歩行又は同等の身体活動を 1 日 1 時間以上実施している」かの質問を用いた。栄養関連指標は簡易型自記式食事歴法質問票により評価した。栄養関連指標は本研究における被験者の平均値に基づき、High 群と Low 群に分類した。

【結果】年齢、性別および身体活動量を共変量とした二元配置共分散分析の結果、baPWV に対する総エネルギー摂取量とサルコペニアとの間に有意な交互作用が認められた ($P < 0.05$)。さらに、サルコペニア+総エネルギー摂取量 Low 群における baPWV は、その他の 3 群よりも有意に高い値を示した ($P < 0.05$)。しかし、baPWV に対する他の栄養関連指標とサルコペニアとの間に有意な交互作用は認められなかった。

【考察】サルコペニアの病因として、加齢に伴う栄養摂取量、特に総エネルギー摂取量およびタンパク質摂取量の低下が報告されている。本研究でサルコペニアと総エネルギー摂取量 Low 群に有意な相互作用が認められた理由としては、総エネルギー摂取量の低値によってサルコペニアに対する動脈硬化リスクをさらに悪化させた可能性が考えられる。

P2-6. ★動脈硬化指標を用いて分類した中年期女性の骨密度と身体活動および栄養摂取の関係.

○浜口佳奈子¹, 栗原俊之¹, 藤本雅大², 佐藤幸治³, 家光素行¹, 浜岡隆文⁴, 真田樹義¹

¹立命館大学大学院スポーツ健康科学研究科, ²産業技術総合研究所, ³神戸大学大学院人間発達環境学研究科, ⁴東京医科大学

【目的】動脈硬化指標を用いて分類した中年期女性の骨密度と身体活動量および栄養摂取の関係について検討する.

【方法】対象者は40歳以上65歳未満の中年期日本人女性22名とし, 頸動脈-大腿動脈間脈波伝搬速度中央値(1053 cm/sec)を用いて, 動脈硬化リスク High 群及び Low 群の2群に分類した. 骨指標としては DXA 法を用いて, 全身及び上肢, 体幹, 下肢の骨密度を測定した. 身体活動量は, 3軸加速度計(オムロンヘルスケア社)を用いて, 1日当たりの中高強度身体活動および歩数を計測した. 栄養指標は簡易型自記式食事歴法質問票(BDHQ)を使用し, 残差法を用いてエネルギー摂取量による調整を行ったうえで評価した.

【結果】全被験者を対象に相関分析を行った結果, 全身及び局所骨密度と年齢の間に有意な負の相関が認められ($r=-0.44\sim-0.60$, $P<0.05$), 体幹骨密度と BMI の間に有意な正の相関が認められた($r=0.47$, $P<0.05$). また, 各群別に同様の分析を行ったところ, High 群においては全被験者と同様の結果が得られたが(age; $r=-0.74\sim-0.79$, BMI; $r=0.62$, $P<0.05$), Low 群において有意な相関は認められなかった. さらに, 年齢と BMI を共変量とした偏相関分析を行った結果, 下肢骨密度と歩数 ($r=0.62$, $P<0.05$), および全身および局所骨密度と一価不飽和脂肪酸($r=0.91\sim0.79$, $P<0.05$), 多価不飽和脂肪酸($r=0.84\sim0.82$, $P<0.05$)との間に有意な相関が認められた. いずれの分析においても Low 群に有意な関連は認められなかった.

【考察】本研究の結果から, 動脈硬化リスクの高い中年期女性では, 歩数の増加および不飽和脂肪酸の摂取が骨密度減少の防止に有効である可能性が示唆された. 今後は介入研究によってその有効性の検証を進める必要があると考えられる.

学部生ポスター発表 (N1～N3)

(11:10～12:10)

(インテグレーションコア 1 階スポーツパフォーマンス測定室)

実験

N1-1. オーランチオキトリウム抽出油の摂取と一過性レジスタンス運動の併用がマウス骨格筋のタンパク質合成シグナルに及ぼす影響.

○森 理紗子¹, 片本裕大¹, 横川拓海², 藤田 聡¹

¹立命館大学 スポーツ健康科学部, ²京都大学大学院 人間・環境学研究科

【目的】レジスタンス運動 (RE) は, 骨格筋量を増加させる運動様式である. また栄養摂取の観点からは DHA をはじめとする脂肪酸に骨格筋量を増加させる効果が報告されている. そこで本研究では, 脂肪酸を豊富に含有している微細藻類であるオーランチオキトリウム抽出物の摂取と RE の組み合わせが骨格筋のタンパク質合成シグナルに及ぼす効果を検証した.

【方法】8 週齢の C57BL/6J 雄マウスを用いて, Control 食 (CON 食), オーランチオキトリウム食 (AT 食) をそれぞれ 8 週間摂餌させた. AT 食は CON 食のうち 4.36% を AT 抽出油に置換したものを使用した. 8 週間の摂餌後, マウスの腓腹筋に一過性の RE を施した. RE 後に解剖を行い, 腓腹筋およびヒラメ筋, 足底筋, 精巣上体白色脂肪細胞を摘出し, それぞれの湿重量を測定した. RE は片脚のみに実施し, 反対足を運動刺激なしのコントロール脚とした. 腓腹筋サンプルをウェスタンブロット法により解析し, タンパク質合成を制御する mammalian target of rapamycin complex 1 (mTORC 1) の指標として p70S6 kinase (p70S6K) および S6 ribosomal protein (rpS6), mTORC1 の抑制因子である AMP-activated protein kinase (AMPK) の総タンパク質量およびリン酸化量を解析した.

【結果】運動 1 時間後および 6 時間後において, p70S6K および rpS6 のリン酸化の RE による増加が観察されたが, AT の有意な効果は検出されなかった. 一方で, 運動 1 時間後において AT 摂取により AMPK α のリン酸化が亢進する傾向が確認された.

【考察】先行研究では, DHA による mTORC1 の活性化が報告されているが, 本研究では同様の効果は見られなかった. その理由として, AT は複数種類の脂肪酸を含有しているため, 一部の脂肪酸が mTORC1 の活性化を抑制している可能性が考えられる. また, 餌に含まれる AT 抽出物の濃度設定の検討を行っていないため, 濃度が不足していた可能性も考えられる.

N1-2. 低酸素暴露が三次元培養筋のコレシストキニン構成発現に与える影響.

○松井聖花¹, 高木 空¹, 藤里俊哉¹, 中村友浩²

¹大阪工業大学 工学部 生命工学科, ²大阪工業大学 工学部 総合人間学系教室

高地に滞在する登山者の安静時の血中コレシストキニン(CCK)濃度が高く、特に高山病を発症した登山者でその濃度が高いことが知られている。しかしながら、低酸素環境下における生体内のCCK発現メカニズムは解明されていない。また、我々の先行データから、三次元化した筋細胞において *Cck* 遺伝子が構成的に発現していることが明らかとなっているが、低酸素環境との関係は明らかではない。そこで、本研究では、低酸素暴露が三次元培養筋の構成的な *Cck* 遺伝子発現に与える影響を明らかにするということを目的とした。

C2C12細胞を Type-I collagen gel に 1.0×10^7 cells/ml の濃度で包埋し、2つの人工腱の間でゲル化させた。ゲル化後、10%のウシ胎児血清を含む High-glucose Dulbecco's modified Eagle's medium (HG-DMEM) 内で1日間培養した後、酸素濃度を、10%、5%、1%に調整して24時間培養した。その後、サンプルを回収し、RT-qPCR法にて *Cck* および、低酸素誘導遺伝子マーカーである *Phd3* の遺伝子発現を検討した。

酸素濃度10%、5%環境下では *Cck*, *Phd3* 共に、常酸素群と比べ有意な差はみられなかった。酸素濃度1%環境下では、常酸素群と比べ、*Cck* の遺伝子発現量は約3倍、*Phd3* の遺伝子発現量は約5倍上昇し、どちらも有意な差がみられた。さらに、低酸素誘導因子 HIF1- α が結合する HRE (Hypoxia Responsive Element) が *Cck* 遺伝子上流のプロモータ領域に同定できた。

以上の事から、酸素濃度1%環境下では、HIF1- α 依存的に筋細胞から *Cck* 遺伝子発現が誘導される可能性が示唆された。今後、HIF1- α の阻害を行い、*Cck* 遺伝子発現上昇に対する HIF1- α の直接的な関与を検討していきたい。

N1-3. 一過性の急性電気刺激が三次元培養筋のコレシストキニン遺伝子発現に与える影響.

○藤木聖也¹, 高木 空¹, 藤里俊哉¹, 中村友浩²

¹大阪工業大学 工学部 生命工学科, ²大阪工業大学 工学部 総合人間学系教室

運動誘発性食欲不振(exercise-induced anorexia) の生理学的メカニズムは十分に明らかにされていない. 先行研究から一過性の急性運動後に食欲抑制ホルモンであるコレシストキニン (CCK) の血中濃度が上昇することが観察されているが, その生体内発現メカニズムは全く知られていない. 我々の先行データから, 三次元化した筋細胞において *Cck* 遺伝子が構成的に発現することが明らかとなっているが, 電気刺激によって惹起された筋収縮による *Cck* 遺伝子の発現動態については詳細な解析は行われていない. 以上の事から, 本研究では一過性の急性電気刺激が三次元培養筋の *Cck* 遺伝子発現に与える影響を明らかにすることを目的とした.

C2C12 細胞を Type-I collagen gel に 1.0×10^7 cells/ml の濃度で包埋し, 2つの人工腱の間でゲル化させた. ゲル化後, 10%のウシ胎児血清を含む増殖培地で2日間培養し, 分化培地で7日間培養して分化誘導を行った. この培養筋に対して $0.4V/mm$ $15Hz$, $2msec$ の電気刺激条件で1時間印加し, 5時間後にサンプルを回収し, RT-qPCR 法にて *Cck* 遺伝子の発現を解析した. また, 電気刺激による細胞死の評価をアラマーブルー法で検討した.

一過性の急性電気刺激による *CCK* 遺伝子の発現誘導を検討したところ, 統計的に有意な上昇は観察できなかった. また, 本条件による電気刺激は細胞生存率にも影響を与えないことも明らかとなった. このことから, 三次元筋細胞における *Cck* 遺伝子の発現は急性の電気刺激によって惹起されないことが明らかとなった. 本研究の電気刺激条件が *Cck* 遺伝子の発現を誘導するには弱かった可能性もあり, 今後はさらに電気刺激条件を変更し, 詳細な解析を進めていきたい.

N1-4. 寒冷負荷が動的脳血流自動調節能に与える影響.

○小林史乃¹, 小林真帆¹, 中田大貴², 芝崎 学²

¹奈良女子大学生活環境学部, ²奈良女子大学研究院生活環境科学系

【目的】出血性の脳卒中は冬場に多いことが知られている。これは寒さにより末梢の皮膚血管などが収縮による血圧上昇に起因している可能性があるが、不明な点も多い。本研究では動的脳血流自動調節能(dCA)に注目し、寒冷負荷時の血圧変動に対する脳血流調節について検討することを目的とした。

【方法】対象は健康な若年男女計 16 名(男性 7 名, 女性 9 名)とした。水温 34℃に調整された水循環スーツを着用後, 30 分間以上仰臥位安静を保持した後, 頸部血管エコーを用いて総頸動脈, 内頸動脈, 外頸動脈, 及び椎骨動脈の血流量を計測し, 続いて中大脳動脈平均血流速度(MCAv)と中指動脈血圧(MAP)を 5 分間連続測定した。その後, 寒冷負荷として水温を 20℃に設定し, 30 分間循環した後, 上述の血流項目を測定した。その他の測定項目は, 皮膚温, 外耳道温, 及び心拍数であった。実験終了後に MCAv と MAP から伝達関数解析(TFA)を用いて dCA を評価した。

【結果】皮膚温は寒冷負荷により, $35.0 \pm 0.4^{\circ}\text{C}$ から $30.2 \pm 0.9^{\circ}\text{C}$ に低下($p < 0.01$)したが, 外耳道温は $37.2 \pm 0.4^{\circ}\text{C}$ から $37.3^{\circ}\text{C} \pm 0.4^{\circ}\text{C}$ とほとんど変化しなかった。MAP は $80.9 \pm 9.9\text{mmHg}$ から負荷によって $88.9 \pm 11.6\text{mmHg}$ まで上昇し($p < 0.01$), 心拍数は $60.6 \pm 7.3\text{bpm}$ から $58.0 \pm 5.9\text{bpm}$ とやや低下した。総頸動脈血流量は有意な低下を示した($p < 0.01$)。内頸動脈の血流量にほとんど変化は見られなかったが, 外頸動脈血流量が有意な減少を示した($p < 0.01$)。同様に脳へ血液を供給する椎骨動脈血流量にほとんど変化はなく, 内頸動脈の遠位にある MCAv の血流速度もほとんど変化はなかった。しかし, TFA の結果から低周波(LF)領域において Gain の有意な増加が認められた。

【考察】寒冷負荷によって外頸動脈の血流量が減少していたことから, 皮膚血管などの末梢の血管抵抗が増加することで血圧が上昇したことが考えられる。脳に血液を供給する内頸動脈や椎骨動脈の血流量, MCAv の血流速度には変化が認められなかったが, LF における Gain の値が上昇したことから, 寒冷負荷によって dCA が悪化し, 血圧変動の影響を受けやすくなったことが示唆された。

N2-1. 発育に関わる因子を調整した小児における足指筋力と疾走速度の関連.

○真鍋 渉¹, 青木拓巳^{2,3}, 佐藤 健², 伊藤祐希², 大石 寛¹, 石井好二郎¹

¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科, ³日本学術振興会特別研究員 DC2

【背景】小児を対象として、足指筋力（足把持力）と疾走（短距離走）能力が関連するとの研究が散見される。興味深いことに、それらの研究のほとんどが、裸足での運動を実施することで足指筋力が発達し、疾走能力が向上するとの考察を行っている。しかしながら、発育と共に足指筋力も疾走能力も向上するため、発育の影響が交絡因子となっていると予想される。すなわち、発育の影響を調整しなければ、両者の関連を述べることはできないはずである。

【目的】小学生の足指筋力と疾走能力の関連を、発育に関わる因子（身長、体重、月齢、握力）を調整して検討すること。

【方法】小学1年～6年生299名を対象とした。発育の指標として、身長、体重、月齢、疾走能力の指標として20m走、発育の影響を受ける筋力の指標として握力、そして足指筋力の測定を行った。統計処理は足指筋力と疾走速度（20m走タイム）の相関の検討には、Pearsonの積率相関係数を用いた。また、制御変数を身長、体重、月齢、握力とした偏相関分析を実施した。

【結果】足指筋力と各測定項目の単相関分析の結果は全ての項目で有意な相関が認められた。なお握力と各測定項目の単相関分析の結果も全ての項目で有意な相関が認められ、足指筋力に比べ強い相関を示した。発育に関わる因子を調整した偏相関分析の結果は($r=-0.131$)と有意($p<0.05$)な相関が認められた。

【考察】握力を除いて有意な相関が認められたということは筋力以外の要因、足指機能などが疾走能力に影響を及ぼしていると示唆される。大森ら(2011)は、足指筋力が強いと重心動揺の総軌跡長が小さくなり走動作中のブレを抑えると指摘している。一方、山口ら(1989)は、片脚立位時の中心動揺と足指屈曲筋力の相関関係から足指屈曲筋力は歩行時安定性、特に前後方向への安定化に関与すると指摘している。以上のことから足指筋力が疾走能力に影響を及ぼしていると示唆される。

N2-2. 幼児の自由遊びにおける遊び場所と身体活動量および運動能力との関係.

○高居優奈¹, 香村恵介², 石井好二郎¹

¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²静岡産業大学経営学部

【背景】外遊びが多い幼児ほど、運動能力が高いことが報告されており、子どもが自発的に体を動かす機会が減少している現代において、外遊びは重要である。しかし、先行研究では保護者や保育者に対する質問紙調査が多く、子どもの遊び場所などが主観的に判断される可能性がある。また、具体的に戸外のどの場所で活動することが身体活動量や運動能力に関連するかは明らかでない。

【目的】自由遊びの時間に全地球測位システム（GPS）を装着し、幼児の屋外での遊び場所と身体活動量および運動能力の関連を明らかにすること。

【方法】京都市の幼稚園に在籍する3-6歳の幼児のうち、保護者の同意を得た110名を対象とした。約50分間で設定されている自由遊びの時間に、GPSによる遊び場所の測定および加速度計による身体活動量の測定を行った。運動能力の測定には、25m走、立ち幅跳び、テニスボール投げを実施した。遊び場所を園庭と園庭以外に分け、園庭での遊び時間と身体活動量、運動能力との関連の検討には、それぞれ月齢と性別を制御変数とした偏相関分析を行った。

【結果】園庭で遊ぶ時間と1分間当たりの歩数、軽強度身体活動の割合（%LPA）、中-高強度身体活動の割合（%MVPA）、25m走に有意な相関が認められた（ $p < 0.05$ ）。

【考察】園庭で過ごす時間が長い幼児ほど自由遊び時間中に活発に動いており、走能力が高い傾向にあることが明らかとなった。幼児のMVPAを増やすには、園庭での遊びを多くすることが有効であると考えられるが、遊具や砂場などのLPAも子どもにとって必要なスキルの獲得に関わるため、多様な動きをバランスよく取り入れることが重要である。また、GPSの使用は子どもの外遊びの実態を簡便に示すのに有用だが、物陰に入ると位置情報が不安定になりやすいという点をどのように補うかが今後の課題である。

【結論】園庭で過ごす時間が長い幼児ほど自由遊び時間中に活発に動いており、走能力が高い傾向が示された。また、GPSは子どもの外遊びの実態を示すのに有用である。

N2-3. 体脂肪量の異なる標準体重肥満若年者における歩幅および歩行速度の比較.

○野勢朋史¹, 沼尾成晴², 長澤吉則²

¹京都薬科大学薬学部, ²京都薬科大学健康科学分野

【目的】標準 BMI ($18.5 \leq \text{BMI} < 25$) であっても体脂肪量が過多である標準体重肥満 (NWO) が存在する. NWO は若年者であってもメタボリックシンドロームの発症リスクを高めるため, NWO の予防は重要である. 運動の多寡により NWO を抑制できることが明らかにされているが, 歩行動作 (歩幅や歩行速度) との関係は検討されていない. 本研究では, 体脂肪量の異なる NWO 若年者における歩幅および歩行速度の差を明らかにすることを目的とする.

【方法】対象者は 20~32 歳の標準 BMI ($18.5 \leq \text{BMI} < 25$) の健常若年者 47 名であった (男性 24 名: 23.0 ± 2.7 歳, 女性 23 名: 21.9 ± 1.0 歳). 測定項目は身長, 体重, 体脂肪率, 歩幅, 歩行速度, 身体活動量, 食事摂取頻度および生活習慣であった. 体脂肪率はインピーダンス計 (In Body430) を用いて評価した. NWO は標準 BMI かつ体脂肪量が過多の者 (体脂肪率: 男性 $\geq 20\%$, 女性 $\geq 30\%$, 日本肥満学会), および非 NWO はそれ以外の者と定義した. 歩幅および歩行速度は 10m 歩行中の中央 3m をビデオ撮影し, ビデオ解析ソフトを用いて算出した. 歩幅は身長の影響を考慮し, 身長で除した補正值を用いた. 身体活動量は加速度計 (オムロン HJA-750C) を 1 週間装着した結果から 1 日の総エネルギー消費量の平均値を推定した. 食事摂取頻度調査は FFQg を用い, 1 週間あたりの食事摂取頻度を調査し, 1 日の総エネルギー摂取量を算出した. 生活習慣調査は質問紙を用いて調査した. NWO 群と非 NWO 群の歩幅および歩行速度の平均値間の比較には対応のない t 検定を用いた.

【結果】歩幅は非 NWO 群に比べて NWO 群では有意に低値を示した (非 NWO 群: 0.47 ± 0.04 cm/m, NWO 群: 0.44 ± 0.03 cm/m, $t=2.734$, $p=0.009$). 歩行速度は非 NWO 群に比べて NWO 群では有意に低値を示した (非 NWO 群: 1.67 ± 0.22 m/s, NWO 群: 1.51 ± 0.21 m/s, $t=2.465$, $p=0.018$).

【考察】歩幅や歩行速度により歩行中のエネルギー消費が異なることから, その違いが NWO と非 NWO の体脂肪率の違いに影響を及ぼすと考えられる.

【結論】NWO 若年者は非 NWO 若年者と比べて歩幅および歩行速度は小さい.

N2-4. 女子大学生における睡眠時間と体脂肪の関係.

○枝川侑季奈¹, 沼尾成晴², 長澤吉則²

¹京都薬科大学薬学部, ²京都薬科大学健康科学分野

【目的】今日の肥満の増加は、我が国における主要な公衆衛生上の関心事であり、その有病率は過去数年で徐々に増加している。肥満は身体に悪影響をもたらすため、肥満を予防・改善することは重要な社会的課題である。肥満の発症における重要な生活習慣要因の一つに睡眠時間が挙げられ、修正可能なリスク要因である。そのため、睡眠時間と肥満の関係を明らかにすることは、肥満の予防や治療に重要な臨床的意味を持つと考えられる。本研究では、女子大学生を対象に、身体活動を含む生活習慣を考慮し、睡眠時間とインピーダンス法で評価した体脂肪の関係を明らかにする。

【方法】対象者は20～23歳の女子大学生29名（年齢 21.8 ± 1.0 歳、身長 158.4 ± 4.6 cm、体重 52.6 ± 8.3 kg）であった。対象者は睡眠時間、食習慣、およびその他の関連する生活習慣要因を含めたアンケート調査を実施した。また、対象者は1週間、活動量計（オムロンHJA-750C）を装着し、身体活動量として1日の平均エクササイズを算出した。体脂肪量および体脂肪率はインピーダンス法（InBody430）を用いて測定した。食事摂取頻度調査FFQg（建帛社）を用いて1日の平均摂取カロリーを算出した。肥満に影響を及ぼすと考えられる生活習慣のカテゴリー別に得点化し、その合計値を生活習慣得点とした。睡眠時間と体脂肪量および体脂肪率との関係を検討するため、相関分析を用いた。

【結果】睡眠時間は体脂肪量（ $r=-0.16, p=0.398$ ）および体脂肪率（ $r=-0.18, p=0.349$ ）と有意な相関は認められなかった。また、睡眠時間、体脂肪量および体脂肪率はいずれも1日の平均摂取カロリー、1日の平均エクササイズおよび生活習慣得点との間に有意な相関係数は認められなかった（ $r=-0.27 \sim 0.14, p>0.05$ ）。

【考察】児童では、睡眠時間は過体重肥満と関連すると報告されており、本研究結果と一致しなかった。本研究の対象者が女子大学生であること、長時間睡眠者が存在しなかったことが先行研究の結果と一致しなかった要因と考えられる。

【結論】女子大学生では、睡眠時間は体脂肪量および体脂肪率と関係はない。

N2-5. 本学女子ラクロス部における睡眠と学業成績の横断研究.

○土居優希¹, 青木拓巳^{2,3}, 佐藤 健², 伊藤祐希², 石井好二郎¹

¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科, ³日本学術振興会特別研究員 DC2

【目的】朝練習を中心に活動している本学女子ラクロス部を対象に, 学業成績と睡眠に関する横断的な研究を行い, 睡眠が学生の本分である学業にどの程度影響を与えているのかについて調査を行った.

【方法】本学女子ラクロス部部員(全学部, 全学年)50名を対象とした. すべて, 無記名の質問紙により, 1週間の就寝時刻, 起床時刻, ソーシャルジェットラグ, および直近の1単位当たりの評価平均値(Grade Point Average: 以下 GPA)を調査した. なお, ソーシャルジェットラグとは平日と休日の就寝・起床のズレであり, 一般的には平日と休日の, 就寝時刻と起床時刻の中央時刻の差を表すものである. 本研究では, 平日と休日の差ではなく, 部活動のある日(練習日)とない日(休日)の差をソーシャルジェットラグとした. なお, GPAの平均-標準偏差の下位15.87%を成績不振群とし, それ以外を対照群とした.

【結果】睡眠時間に関しては, 練習日も休日でも, GPAの違いによる差は認められなかった. 一方, ソーシャルジェットラグは成績不振群が有意に長く, 就寝時刻と起床時刻が練習日と休日では大きく異なることが示された.

【考察】ソーシャルジェットラグによりリズム障害が引き起こされ, 眠気や倦怠感, 頭痛, 食欲不振など, 様々な身体的不調が生じることが報告されている. 本研究では身体的不調の調査は実施していないが, ソーシャルジェットラグが学業成績に影響を及ぼしていることが示唆される.

【結論】

本学女子ラクロス部は1989年に創部され, 歴史が浅いこともあり, 専用のグラウンドを有しておらず, 他団体が使用する前の早朝に練習することが多い. 練習のない休日に遅寝遅起きをすることは, ソーシャルジェットラグを生じさせ, 成績不振を招くことが示唆された.

N2-6 カトラリーの違いが咀嚼回数に及ぼす影響.

○村井実怜¹, 青木拓巳^{2,3}, 佐藤 健², 伊藤祐希², 大石 寛¹, 石井好二郎¹

¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科, ³日本学術振興会特別研究員 DC2

【目的】十分に咀嚼をすることで肥満の軽減や予防, 脳への刺激や知能の発達, 情緒の安定等に関係していると言われている. そのため日本肥満学会の肥満症治療ガイドラインの行動療法の一つとして一口30回の咀嚼を心がける咀嚼法や厚生労働省の「嚙ミング30」が提唱されている. そこで, 本研究では, 食事の時に使う道具(カトラリー)着目した, すなわち, 食事を箸もしくはスプーンで食べた際の一口量と咀嚼回数を比較検討し, 咀嚼を得られるカトラリーを推奨することを目的とした.

【方法】同志社大学の学生14名(男性:9名, 女性5名)を対象とした. 用いるカトラリーは箸とスプーンの2条件であった. 咀嚼試料(食事)にはサトウのごはん(佐藤食品工業, ななつぼし)を700Wの電子レンジで1分間加熱し, 器に移した. さらにDONBURI亭の親子丼(江崎グリコ)を湯煎で5分間加熱し, ご飯の上に盛り付けた. 心理的影響を防ぐために, 実験参加者には本実験の趣旨を伝えずにクロスオーバーにて実験を行った. 食事の様子をiPadに撮影し, 咀嚼回数, 摂食回数, 食事時間を算出した.

【結果】一口量はスプーンで食べた方が有意に多く, 100gあたりの咀嚼回数, ならびに100gあたりの食事時間については, 箸の方が有意に多かった(長かった). しかしながら, 一口あたりの咀嚼回数には差が認められなかった.

【考察】スプーンで食べた方が一口量は多くなるが, 一口あたりの咀嚼回数は箸とスプーンで差は認められない. すなわち, 一口で食べる量が多くても少なくても咀嚼回数は変わらないことを意味する. したがって, 箸を用いると一口量が少なくなり, 全体の咀嚼回数を増やすことになる. また, 箸を用いた方が食事時間が長くなり, 同じ食事量でも満腹感を得られやすいことが示唆される.

【結論】近年, 丼物をスプーンを用いて食事する人々が, 若者を中心に増加している. 箸をカトラリーとして選ぶことは, 咀嚼回数を増やし, 消化や肥満防止に効果的である可能性がある.

成人・高齢者

N3-1. 歩行に関連する環境要因の検討.

○小西達貴¹, 青木拓巳^{2,3}, 佐藤 健², 伊藤祐希², 大石 寛¹, 石井好二郎¹

¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科, ³日本学術振興会特別研究員 DC2

【目的】適度な身体活動は、健康の保持・増進や様々な疾病の予防につながる事が報告されている。しかしながら、現在の日本において、十分な運動習慣がある者の割合は少なく、一日の平均歩数においても、健康日本 21 が発表している目標値に達していない。

一方、身体活動と環境要因に注目した研究が盛んに行われている。これは、身体活動に関連する環境要因を明らかにすることによって、そこに住む地域の人々の身体活動不足を解消しようというポピュレーションアプローチの考えに基づいている。

本研究の目的は、歩数と先行研究で報告されている環境要因各項目との関連を明らかにすることによって、歩行に関わる環境要因の検討を行うこととした。

【方法】歩数は、平成 28 年国民健康・栄養調査の都道府県別のデータを参照し、都道府県ごとの一日の平均歩数を求めた。また、環境要因各項目には、都道府県別の人口密度と可住面積 100km² 当たりのスーパーマーケット数、公共スポーツ施設数、図書館数、鉄道駅数と自家用車の世帯当たりの保有台数を用いた。

【結果】歩数と環境要因各項目を検討した単相関分析の結果、歩数は人口密度 ($r=0.701, p<0.01$)、可住面積 100km² 当たりのスーパーマーケット数 ($r=0.639, p<0.01$)、公共スポーツ施設数 ($r=0.509, p<0.01$)、図書館数 ($r=0.653, p<0.01$)、鉄道駅数 ($r=0.514, p<0.01$) と有意な正の相関が、自家用乗用車の世帯当たり普及台数 ($r=-0.505, p<0.01$) とは有意な負の相関が認められた。また、人口密度を制御変数とした偏相関分析の結果、歩数はスーパーマーケット数 ($r=-0.344, p<0.05$) と有意な負の相関が認められた。それ以外の環境要因とは、有意な相関は認められなかった。

【考察】単相関分析の結果から、「人口」、「スーパーマーケット」、「公共スポーツ施設」、「図書館」、「鉄道駅」の密度が高く、自動車をあまり必要としていない地域に住んでいる人ほど、歩数が多い傾向があることが示唆された。また、偏相関分析の結果から、人口密度が高い地域ほど、歩きやすい環境となっている可能性が示唆された。

N3-2. 地域在住高齢者における認知機能と歩数および年齢の関連.

○樋本英悟¹, 青木拓巳^{2,3}, 佐藤 健², 伊藤祐希², 大石 寛¹, 石井好二郎¹

¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科, ³日本学術振興会特別研究員 DC2

【目的】近年, 身体活動を行うことが, 認知機能低下を抑制した研究が多く報告されている. しかし, これらの身体活動の評価方法は主観的なものが多い. また, 身体活動量と認知機能の量-反応関係を明らかにした研究は見当たらない. そこで本研究では, 歩数と認知機能の関連を明らかにし, 身体活動と認知機能の量-反応関係を検討することを目的とした.

【方法】本研究の対象者は, 京都府下京区民の健康増進と交流を目的に活動している団体である下京歩歩塾に所属している 16 名であった. 測定項目は, 年齢や性別等の基本属性, 記憶, 注意, 実行, 処理能力からなる認知機能, 2017 年 6 月~2018 年 6 月の 1 年間分の歩数 (1 ヶ月, 6 ヶ月, 12 ヶ月間の平均歩数を分析に使用) であった.

【結果】1 ヶ月間 (認知機能測定月) の平均歩数と注意力に有意な正の相関 ($r=0.560$, $p<0.05$), 1 ヶ月間の平均歩数と処理能力に有意な負の相関 ($r=-0.567$, $p<0.05$) が認められた. また, これらの関係に年齢を制御変数とした偏相関分析を行った結果, 両関係に有意な相関は認められなかった. また, 年齢と注意力に有意な正の相関 ($r=0.666$, $p<0.01$), 実行力に有意な正の相関 ($r=0.793$, $p<0.01$), 年齢と処理能力に有意な負の相関 ($r=-0.721$, $p<0.01$) が認められた.

【考察】1 ヶ月間の平均歩数と注意力および処理能力の関係に, 年齢を制御変数とした偏相関分析を行ったところ, 有意ではなくなった. すなわち, 年齢が歩数および認知機能の关系到影響を与えたと考えられる. そこで, 年齢と認知機能各項目の関連を検討した. その結果, 年齢と記憶力の関係を除く 3 項目間で有意な相関が認められた. 加齢に伴って記憶, 注意・遂行 (実行機能), 処理速度が低下していくことが報告されており, 本研究は先行研究の結果を支持していた.

【結論】日頃から身体, 社会的活動を行っており, 認知機能が良好な人々であっても, 年齢の影響を強く受け, 認知機能が低下していることが明らかになった. そのため, 早期から認知症予防に努めることが重要である.

N3-3. 地域在住女性高齢者における四肢骨格筋量の体格指数補正值の違いによる体力の比較.

○大石 寛¹, 青木拓巳^{2,3}, 伊藤祐希², 佐藤 健², 石井好二郎¹

¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科, ³日本学術振興会特別研究員 DC2

【背景】体力の低下は高齢期における様々な重大なイベント発生の独立した予測因子として知られる。一方、加齢に伴う骨格筋量の減少は、高齢者の生活自立度を低下させる。現在、骨格筋量の評価には、四肢骨格筋量（AMM）や、四肢骨格筋指数（SMI）、四肢骨格筋率（%AMM）等四肢の骨格が用いられていることが多い。しかし、AMM、SMI、%AMM はどれも身長、体重両方の影響を加味した値ではなく、体格の影響を正確に調整しているとは言い難い。

【目的】地域在住女性高齢者における AMM を「体重（kg）/身長（m）²」で算出される体格指数（BMI）補正值（AMM/BMI）の違いによる体力を比較し、骨格筋指標としての適用を検討すること。

【方法】地域在住女性高齢者 61 名（平均年齢 76.0±5.2 歳）を対象とした。体力の指標として、文部科学省高齢者用新体力テスト項目を実施した。なお、新体力テストは、握力、上体起こし、長座体前屈、開眼片足立ち時間、10m 障害物歩行時間、6 分間歩行距離の 6 項目である。また、AMM/BMI を用いて、対象者を上位群、中位群、下位群の三分位にした。統計処理は、一元配置分散分析を用いて、三群間の体力を比較し、有意差が確認された項目に関して群内比較として Bonferroni の方法による多重比較を行った。

【結果】開眼片足立ち時間は下位群（36.3±40.8 秒）に比べて上位群（83.2±42.6 秒）が有意に高く、6 分間歩行距離は下位群（530.8±443.6m）に比べて中位群（579.4±63.2m）、上位群（585.0±71.3m）が有意に高かった。（ $p < 0.05$ ）また、統計的に有意ではなかったが、握力、長座体前屈、10m 障害物歩行時間に関しても群が上位になるにつれて良好な成績となる傾向を示した。

【考察】AMM の BMI 補正值が高い方が、バランス能力（開眼片足立ち時間）、持久的歩行能力（6 分間歩行距離）が良好であり、全体的な体力としても高い傾向にあることが示唆された。本研究の結果は、比較的健康な女性高齢者において、筋量の指標として AMM の BMI 補正值を支持する結果となりうる。

N3-4. 握力から見た地域在住高齢者の筋量と筋機能.

○川端一稀¹, 青木拓巳^{2,3}, 佐藤 健², 伊藤祐希², 大石 寛¹, 石井好二郎¹

¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科, ³日本学術振興会特別研究員 DC2

【目的】要支援, 要介護状態に陥らない為にも加齢による筋力・筋量の減少 (sarcopenia) を防ぐことが重要である. サルコペニアには段階的な概念が存在し, サルコペニア予備軍としてプレサルコペニアという概念が存在する. プレサルコペニアとサルコペニアを分けるものは筋肉の機能低下である. 本研究では, 握力と前腕周囲径より単位面積当たりの筋力を算出することで, 筋肉の機能低下を見分け, より早期のプレサルコペニア群の発見方法の提案を目的とした.

【方法】地域在住高齢者 70 名 (男性 23 名, 女性 47 名, 平均年齢 77 歳) を対象とし, 性別, 年齢, 身長, 体重を調査し, 身長と体重から BMI を算出した. また厚生労働省の新体力テスト (65~79 歳対象) を実施し, 身体機能を測定した. また, 握力測定を行う際に, 前腕周囲径を測定し, 前腕部の筋断面積を推定した. 測定された握力を推定した筋断面積で除することで単位面積当たりの筋力を推定し, 年齢や身体機能との関連を調査した.

【結果】単位面積当たりの発揮筋力と年齢及び身体機能の間に有意な相関は認められなかった. しかし, 握力と身体機能や握力と前腕周囲径との間に有意な相関が認められた.

【考察】今回の研究では, 高齢者における筋機能に差はなく, 筋量が多いほど筋力も強く身体機能が高いことが示唆された. 今回の研究では, 加齢による筋機能の低下は観察されなかったが, 握力と身体機能や握力と前腕周囲径との間に相関が見られたことから, 高齢者においては絶対的な筋肉量が多いほど筋力, 身体機能が良いという結果が得られた. この結果は, 筋力 (握力) 低下のみで Probable サルコペニアとする 2018 年 10 月に発表された EWGSOP (Europe Working Group on Sarcopenia in Older People) 2 の考えを支持するものである.

N3-5. 地域在住高齢者における咀嚼能力と身体機能の関連性～色変わりチューインガムを用いて～.

○吉川知希¹, 青木拓巳^{2,3}, 佐藤 健², 伊藤祐希², 大石 寛¹, 石井好二郎¹

¹同志社大学スポーツ健康科学部, ²同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科, ³日本学術振興会特別研究員 DC2

【目的】近年, 口腔機能が低下している高齢者が増加してきており, 口腔機能に関する研究がなされている. さらに, 加齢に伴う口腔機能の低下は全身の様々な機能低下と関連があることが報告されており, 高齢者の口腔内状況と体力との関連について調査研究がなされている. 本研究の目的は地域在住高齢者において咀嚼能力と身体機能との関連を検討することである.

【方法】本研究は地域健康づくりの体力測定に参加した地域在住の高齢者 120 名 (男性:42 名, 女性:78 名, 平均年齢:75.6±5.3) を対象とした. 咀嚼能力の測定にはロッテ社製キシリトール咀嚼判定ガム (以下, ガム) を用いた. ガムの色の変化を 10 段階 (1~10) のカラースケールで評価し, 先行研究に基づきスコアが 1~6 を低咀嚼群, 7・8 を中間群, 9・10 を高咀嚼群とした. 身体機能の評価は, 文部科学省の新体力テスト 6 項目と足把持力の測定を行った. 統計処理はカラースケールのスコアに基づき分けられた 3 群間の身体機能各項目について比較した. 群間の平均値の差の検定には一元配置分散分析を用いた.

【結果】カラースケールのスコアの平均値および標準偏差は 7.2±1.6 であった. さらに, スコアの群分けの結果, 低咀嚼群が 34 名, 中間群が 69 名, 高咀嚼群が 17 名であった. 一元配置分散分析の結果, カラースケールのスコアによって分けられた 3 群間において身体機能各項目で有意な差は認められなかった. なお, カラースケールのスコアが 2 の対象は身体機能各項目において低値を示す傾向にあった.

【考察】本研究において, 色変わりガムを用いて評価した咀嚼能力と身体機能との間に関連が認められなかった. 本研究の対象者は比較的咀嚼能力の高い人たちであり, 対象者のほとんどが欠損歯を補綴していたことで咀嚼能力の維持に貢献していたと考えられる. 一方, 著しく咀嚼能力の低下が評価された対象は身体機能も低下していたことから, 咀嚼能力の低下による低栄養の影響も示唆される.

日本体力医学会近畿地方会

・健康運動指導士会近畿ブロック

合同シンポジウム

「健康運動指導士の育成～現場と育成大学の連携課題」

司会 真田樹義（立命館大学 スポーツ健康科学部）

（13：15～14：45）

（ラルカディア 1階 R103 教室）

シンポジウム（座長 真田樹義）

シンポジウム <健康運動指導士の育成～現場と育成大学の連携課題>

シンポジスト

黒瀬聖司（関西医科大学 健康科学センター）

高力容子（一般社団法人 近畿健康管理センター）

岡山修子（株式会社 東大阪スタジアム）

前田 龍（株式会社 健康科学研究所）

谷口有子（京都学園大学 健康医療学部健康スポーツ学科）

【目的】

本シンポジウムでは異なる分野で活躍されている健康運動指導士の方々には、ご自分のご経験を踏まえた健康運動指導士の進むべき方向性を、大学教員のシンポジストの方には、これまでの健康運動指導士の養成における問題点をお話していただき、それを基に、今後の健康運動指導士のさらなる活躍を可能にする大学・研究者と連携した共同活動・事業についてフロアーの方々と一緒に議論させていただきたいと考えています。

一般口演 (01～03)

(15:00～16:20)

(ラルカディア 1 階 R103 教室)

01-1. 除神経による筋委縮における AQP1 と内皮細胞接着分子の発現特性の変化.

○宮本将志¹, 石道峰典¹

¹大阪工業大学 工学部

【目的】毛細血管は 28 日間の除神経による筋委縮によって減少することが報告されている。一方で毛細血管を構成する内皮細胞には水の透過性を高める水チャネルである AQP1 が発現しているが、骨格筋の除神経がその発現特性に及ぼす影響は不明瞭である。本研究では、長期間の除神経が毛細血管の内皮細胞接着分子である CD31 及び AQP1 の発現特性に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】実験動物には Fischer344 系雌ラットを用いた。被験筋は速筋である前脛骨筋と遅筋であるヒラメ筋とした。ラットの右脚下肢を支配する坐骨神経の切除によりの萎縮を誘発した (除神経群)。実験期間は術後 6 週間とした。標的タンパク質をウエスタンブロッティング法によって検出した。

【結果】前脛骨筋及びヒラメ筋の相対筋重量は対照群に対し除神経群で有意に低下した ($p < 0.05$)。糖鎖修飾されていない AQP1 の発現量は前脛骨筋では有意差が認められなかったが、ヒラメ筋では除神経群で有意に増加した ($p < 0.05$)。一方で、糖鎖修飾された AQP1 の発現量はヒラメ筋では有意差が認められなかったが、前脛骨筋では除神経群で有意に増加した ($p < 0.05$)。CD31 の発現量は前脛骨筋とヒラメ筋ともに両群間で有意差は認められなかった。

【考察】28 日間の除神経を行った先行研究とは異なり、除神経期間を 6 週間とした本実験においては CD31 の発現量の有意な変化は認められなかった。このことから、本研究では、骨格筋内の総タンパク質量と CD31 が同じような割合で減少したためウエスタンブロッティング法では除神経による影響を検出できなかった可能性がある。一方、糖鎖修飾されていない AQP1 の発現量はヒラメ筋でのみ除神経群で有意に増加した。また、糖鎖修飾された AQP1 の発現量は前脛骨筋でのみ除神経群で有意に増加した。このことから、除神経による AQP1 の発現特性の変化は遅筋と速筋という骨格筋のタイプ特性の違いによって影響を受けていると思われる。

01-2. 高強度・短時間・間欠的運動 (HIIE) が血中骨代謝マーカーに与える影響.

○濱野 純¹、清水崇行¹、街 勝憲¹、田畑 泉¹

¹立命館大学スポーツ健康科学部

【目的】 中等強度の運動 (MIE) は、血中イオン化カルシウム濃度 (iCa) を低下させることにより、骨吸収を刺激する血中副甲状腺ホルモン (PTH) 濃度を増加させ、骨代謝に悪影響を与える。一方、我々は、有酸素性及び無酸素性エネルギー供給機構を向上させる高強度・短時間・間欠的運動 (HIIE) では iCa の低下及び、血中 PTH の増加は観察されないことを報告している。しかし、HIIE が 1 型コラーゲン架橋 C-テロペプチド (CTX) 以外の血中骨代謝マーカーに与える影響を見たものはない。そこで本研究では HIIE が、骨吸収を刺激する血中コルチゾール、及び骨形成マーカーであるオステオカルシン (OC) と 1 型プロコラーゲン N-プロペプチド (P1NP) に与える影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】 健常男性 7 名に自転車エルゴメータを用いて、 Vo_{2max} の 170% の強度で 20 秒間の運動を 10 秒の休息を挟み、7-8 セットで疲労困憊に至る HIIE、或いは、 Vo_{2max} の 70% の強度で 60 分間の運動 (MIE) を行わせ、運動前、運動直後、運動 10・30・60・90 分後に採血した。

【結果】 血中コルチゾールは、HIIE では運動前後で差はなかったが、MIE は運動前と比べて運動直後 ($p < 0.05$) と運動 10 分後 ($p < 0.01$) に有意に上昇した。また HIIE の運動直後の値は、MIE より ($p < 0.05$) で有意に低かった。P1NP は HIIE および MIE の運動前後で変化はみられなかったが、MIE と比較して HIIE は運動 10 分後において有意に高値を示した。OC には変化がみられなかった。

【考察と結論】 本研究により①HIIE は骨吸収の刺激となる PTH 及びコルチゾールに影響を与えないこと、②骨形成マーカーにも、MIE より与える影響が小さいことが明らかになった。この結果より、HIIE を用いたトレーニングは骨代謝に悪影響を与えない可能性が示唆された。

01-3. 肥満内科治療による著明な減量をしたにも関わらず運動耐容能が低下した一症例.

○浅田翔太¹、堤 博美²、黒瀬聖司²、木村 穰^{1,2}

¹関西医科大学附属病院 健康科学センター, ²関西医科大学 健康科学科

【目的】肥満患者の減量後の運動耐容能は、減量前と比して向上するケースが多い。しかし、我々は当センターでの約6か月間の肥満内科治療プログラムで、著名な減量をしたにも関わらず運動耐容能が低下を示した症例を経験したので報告する。

【症例・方法】対象は40代女性、身長156.0cm、体重86.4kg、BMI35.7kg/m²であった。内科治療として、運動療法、栄養指導、認知行動療法に基づいたカウンセリングを約6か月施行した。当センターの運動療法は心肺運動負荷試験（以下、CPX）の結果よりATレベルでの有酸素運動30分とレジスタンストレーニング3種目10回×2セットを1回/月施行、自宅ではウォーキングを1万歩、5回/週施行した。栄養指導、カウンセリングも1回/月の頻度で介入した。また、初回受診時と約6か月間の内科治療終了後に運動耐容能の評価としてCPX、体組成評価としてDEXAとCT、生化学検査を実施した。

【結果】プログラム前後の変化は、体重86.4→73.5kg、BMI35.7→30.4kg/m²、体脂肪率47.9→44.6%、内臓脂肪面積140.5→78.0cm³、皮下脂肪面積459.6→365.1cm³と減少した。運動耐容能は減量前後でATV02は15.0→14.1ml/min/kgと低下、peakV02は25.8→25.5ml/min/kgで維持した。また、酸素摂取量を減量前後の除脂肪量で除した値は、ATV02は29.7→26.5ml/min/kg、peakV02は51.1→48.0ml/min/kgと低下した。生化学検査の結果では肝機能は改善した。栄養指導の介入経過から、摂取カロリー量は少ないがバランスが悪く、食事の大半がたんぱく質の偏った栄養バランスだった。

【考察】約6か月間の肥満内科治療により14.9%の減量を認め、活動量の維持、除脂肪量の減少も少なかったにも関わらず、有酸素運動耐容能は低下した。除脂肪量当たりの酸素摂取量自体も低下していたことから、減量による骨格筋代謝の変化の可能性が考えられた。大幅な減量が期待される場合、減量期間中の運動、食事内容の管理に十分な注意を払う必要があると考えられた。

身体活動

02-1. 健常高齢女性における人とのつながりが一日歩数および生活体力に及ぼす影響.

○大島秀武¹, 関 和俊¹, 北村裕美¹

¹流通科学大学人間社会学部人間健康学科

【緒言】加齢に伴って心身の機能が低下し、日常活動量や自立度の低下を経て要介護の状態に陥っていく。この健康と要介護の中間的な段階であり、心身機能の顕著な低下をフレイル（虚弱）と呼ぶ。フレイルは身体機能のみならず、精神・心理的問題や社会的問題も含まれる包括的な概念であり、社会性の低下がフレイルの入り口といわれている。本研究では、高齢者における人とのつながりからみた社会性と日常活動量および体力との関係性を明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は区の広報誌での募集によって生活体力測定会に参加した 65 から 86 歳の女性 33 名であった。「人とのつながりチェックシート」（フレイルサポーター養成テキスト）を用い、家族や友人とのつながり（30 点満点）、組織参加（7 点満点）、まわりの人との支え合い（4 点満点）について評価を行った。体力測定は起居能力、歩行能力、手腕作業能力、身辺作業能力で構成される生活体力テスト（財・明治安田厚生事業団体力研究所）を実施した。歩数の測定は HJA-405T（オムロンヘルスケア社製）を用い、入浴などを除いて朝起きてから就寝までの終日における装着を依頼した。1 週間の装着の後に回収し、1 日あたりの平均値（歩/日）を算出した。

【結果】家族や友人とのつながりは 15.8 ± 4.5 点であり、79%の者が人との関わりが維持できているとされる 12 点以上であった。組織参加は 3.5 ± 1.7 点であり、支え合いは 3.2 ± 1.0 点であった。一日歩数は $6,011 \pm 2,110$ 歩/日であり、家族や友人とのつながりの得点と有意な相関関係を示した。しかしながら、生活体力については、すべての項目で家族や友人とのつながりとの相関が認められなかった。家族や友人とのつながりの得点について、家族と友人に分けて検討したところ、家族とのつながりは支え合いに対して、友人とのつながりは組織参加に対して有意な相関関係を示した。また、一日歩数については友人とのつながりに対してのみ有意な相関関係が認められた。

【考察】高齢女性の日常生活での一日歩数は家族や友人とのつながりに関係しており、特に組織参加によって友人とのつながりを広げることが日常活動量の増加につながることを示唆された。

02-2. 幼児の1軸加速度計 Lifecorder を用いた運動強度と歩数の評価.

○秋武 寛¹, 鉄口宗弘², 三村寛一³

¹びわこ成蹊スポーツ大学, ²大阪教育大学, ³大阪成蹊大学

【背景】加速度計は、客観的に身体活動の質と量を評価できることから、多くの研究で用いられている。わが国で多くの研究で用いられている1軸加速度計 Lifecorder (LC) は、幼児を対象にして運動強度および歩数の精度に関する報告は、十分はなく、特に歩数に関しては明らかにされていない。本研究は、幼児を対象に1軸加速度計 LC の運動強度および歩数の評価について検討することを目的とした。

【方法】対象は、大阪府の幼保連携型認定こども園に在籍する4歳から6歳の幼児29名（女児15名、男児14名）、いずれも神経的、整形外科的疾患を持たない健常児である。LCの運動強度の測定は、生活習慣記録装置 Lifecorder GS 4秒版（株式会社スズケン社製、名古屋、日本、72.0 × 42.0 × 29.1 mm, 45g）を用いて右腰部に装着し、測定した。LCは、運動強度が4秒毎に、歩数が1分毎に出力される測定器である。測定プロトコルは、座位安静を20分間実施した後に、歩行3分間、速歩3分間、走行3分間のプロトコルを実施した。酸素摂取量の測定は、呼吸代謝計測システム（ミナト医科学株式会社製、AE-310S、大阪、日本）を用いて breath by breath 法にて測定した。心拍数は、Polar 社製の心拍計（A300、Finland）を用いて心拍数を測定し、対象の体調を把握するように安全面に配慮した。実測の歩数は、トレッドミル多段階漸増運動負荷テスト中、デジタルビデオを用いて、対象の左矢状面より撮影し、撮影された映像を後に目視で数取器を用いて実測の歩数を計測し、評価した。

【結果および考察】酸素摂取量は、安静時 8.6 ± 1.5 ml/kg/min から走行時 32.8 ± 2.5 ml/kg/min を示した。LCの運動強度は、安静時 LC 0.0 ± 0.0 から走行時 LC 8.7 ± 0.3 を示した。酸素摂取量は、安静、歩行、速歩、走行時の LC 運動強度に有意な関連が認められ ($p < 0.001$)、幼児の LC の中強度身体活動および高強度身体活動の運動強度のカットオフ値になることが示唆された。LCの歩数は、実測の歩数に対して過小評価するものの、幼児の LC の歩数の精度が明らかになった。

03-1. 意識を置く位置が静的立位姿勢に与える影響.

○早川雄己¹, 瀧 千波¹, 木村哲也¹
神戸大学大学院人間発達環境学研究科

【目的】身体運動時、運動者が身体外部に意識を置くとパフォーマンスが向上するという報告が多いが (Wulf et al. 2001), 基本的運動課題である静的立位姿勢においては、詳細な検討はなされていない。一方で、手指先によるライトタッチ効果により立位バランスが安定するが、効果が得られる動揺方向 (前後/左右) は手指先の接触方向に依存するという報告もある (Krishnamoorthy et al. 2002)。しかし、固定点への接触が身体外部への意識を誘起すると考えると、身体外部の意識の位置 (前後/左右) も身体動揺方向に影響すると考えられる。そこで本研究では、意識の位置が静的立位姿勢に影響するのか否か、さらにその位置の影響は動揺方向に依存するのかについて検討した。

【方法】意識条件は身体内部条件 (I 条件), 身体外部前方条件 (EF 条件), 身体外部側方条件 (ES 条件) の3つとした。I 条件は腰部の中心点, EF・ES 条件は被験者の腰部前方・左側方に付けたマーカーにそれぞれ意識を集中させ、その点の動きを小さくするように指示した。若年被験者 12 名は床反力計上で開眼にて 30 秒間の静的立位課題を行い、3 条件をランダム順に各 1 試行行うことを 1 セットとし、計 8 セット実施した。各 30 秒間の足圧中心の平均位置 (DC) 及び標準偏差, 単位時間あたりの軌跡長を前後・左右方向で算出した。

【結果・考察】足圧中心の DC (前後) は、EF 条件が I 条件より有意に大きい、つまり前方に位置していたことが明らかとなった ($P < 0.05$)。また、DC (左右) は ES 条件が EF 条件より有意に小さい、つまり左側にあることが明らかになった ($P < 0.05$)。一方で足圧中心動揺に関する指標に関しては、条件間で有意差は見られなかった ($P > 0.05$)。以上より、静的立位課題においては、意識の位置はバランス制御における目標値 (設定値) に影響を与える一方で、目標値からのずれの大きさ自体には影響しないことが明らかになった。

03-2. 骨盤帯不安定症に対する骨盤ベルトの効果 —足圧分布による評価の試み—

○武村政徳¹、市橋研一¹、賀屋光晴²、辻田純三³

¹医療法人社団 大智会 市橋クリニック, ²兵庫医療大学, ³健康スポーツ医科学研究所

【はじめに】骨盤ベルト等外力によって仙腸関節を含む骨盤帯の不安定性を改善する保存的アプローチは有効な方法の1つであり、当院でも骨盤帯不安定症等に対して用い、立位姿勢アライメントの改善を経験している。姿勢アライメントは重心バランスにも影響するため、立位姿勢アライメントの改善を重心動揺検査で評価する試みが行われている。今回我々は足圧分布測定器を用い、骨盤帯の不安定性に対する骨盤ベルトの効果を検討したので報告する。

【方法】腰痛等の症状で当院を受診した経産婦患者の内、骨盤帯の不安定性が疑われる女性40名(57.0±16.25歳)を対象とした。介入なしと、骨盤をベルトで締め仙腸関節を中心に骨盤帯を固定した条件との比較で、足圧分布の測定を行った。足圧分布測定器はGaitveiw (alFOOT社製)を用い、静止立位検査及び平衡機能検査を行った。測定項目のうち、静止立位検査時の荷重バランス、左右各足の足圧中心の動作範囲および踵骨荷重圧、平衡機能(重心動揺)検査時の重心動揺軌跡長(30秒間)、単位面積軌跡長および前後、左右方向の変位・速度を分散分析等で比較検討した。

【結果】重心動揺軌跡長・単位面積軌跡長等重心動揺検査では、差は認められなかった。一方、静止立位検査時の左右各足の足圧中心動作範囲面積は、介入なし 0.180±0.2337, 骨盤ベルト 0.124±0.1082(cm²)で骨盤をベルトで締めた時が有意に低値を示した(F=4.88, p<.05, 効果量 f=0.3537)。この時の左右の動作範囲には差がなかったが、前後の範囲は介入なし 9.77±4.543, 骨盤ベルト 8.67±3.692(mm)で変化が認められた(F=4.24, p<.05, 効果量 f=0.3298)。

【結語】骨盤ベルトにより姿勢アライメントが変化し重心バランスが改善され、骨盤帯不安定性に対する骨盤ベルトの有効性を示せた。

03-3. 足部内側縦アーチ高とウィンドラス機能の検討～高アーチ群と低アーチ群での比較～.

○篠原 博¹, 小林 茂¹, 堀愛琳郁¹, 大山真平¹, 小幡太志¹, 小林正典¹, 浦辺幸夫², 大久保衛³

¹宝塚医療大学保健医療学部理学療法学科, ²広島大学大学院医歯薬保健学研究院, ³医療法人貴島会 ダイナミックスポーツ医学研究所

【目的】ウィンドラス現象は足趾の伸展運動により足底腱膜が緊張し, 結果として足部内側縦アーチを高める現象として一般的に知られており, 巻き上げ現象とも言われている. 臨床ではこのウィンドラス機能を徒手的に確認することがある. 本研究では筆者らが考案した足部内側縦アーチ (以下, MLA) の測定方法を用いて安静立位での MLA から高 MLA 群と低 MLA 群を分類しウィンドラス機能を比較した.

【方法】対象は女子大学生 20 名 40 足とした. 超音波画像診断装置 (HS2200, HONDAELECTRONICS 社製) を用いて足趾伸展条件 (0°, 10°, 20°, 30°, 40°, 50°, 60° の 7 条件) にて MLA 高率の測定を実施した (我々が考案した器具を使用する). 足趾伸展 0° 条件において高 MLA 群と低 MLA 群に分けた. 0° 条件と 60° 条件の MLA の変化量の差を 2 群で比較した. 統計学的分析は変化量を高 MLA 群と 2 群を対応のない t 検定を用いて比較した. 本研究は宝塚医療大学倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号: 1802211).

【結果】高 MLA 群の足趾伸展 0° での MLA 高率は $26.4 \pm 3.3\%$, 低 MLA 群の同条件では $15.5 \pm 3.8\%$ となった. 足趾伸展 60° とした際の高 MLA 群の変化量は $10.8 \pm 3.9\%$, 低 MLA 群の $13.3 \pm 3.2\%$ となり, 高 MLA 群の方が有意に低い値を示した ($p < 0.05$).

【結語】本研究は静止立位時の MLA を基準とし分類し, 比較するという方法でアーチの程度とウィンドラス機能との関連性を検討した. 一般的に扁平足の者はウィンドラス現象が小さくなるということが言われているが, 本研究では MLA が低い者の方がウィンドラス機能は高いという結果になった. 本研究の結果は扁平足の者を評価する際に考慮する必要があると考える. ウィンドラス機能に関係するとされる足底腱膜や足趾屈筋群の硬さなどが関係していると考えますが, 本研究からは推察の域を脱しない. 今後は足部内在筋の硬度なども検討することでより知見を深めていきたい.



Dynamic Sports Medicine Institute

医療法人 貴島会

ダイナミックスポーツ医学研究所

我々はスポーツ医学をスポーツに接することのできるすべての人々を対象と捉えています。
そして、ダイナミックとは、「健康で活動的な社会生活を営む能力を養うこと」を目標とする意味を込めています。

主な業務内容

- 整形外科外来
- リハビリテーション
- トレーナー派遣
- パーソナルトレーニング
- 企業健康管理(腰痛 VDT 障害等)

診察時間(健康保険扱)

月曜日～金曜日 PM2:00～PM5:00 / PM6:00～9:00
土曜日 AM10:00～AM12:00 / PM2:00～PM6:00

リハビリテーション

月曜日～金曜日 PM1:00～PM9:00
土曜日 AM10:00～PM6:00

企業健康管理

パーソナルトレーニング

出前コーチング

— 随時受付中 —

● お問い合わせ ●

〒542-0086 大阪市中央区西心斎橋1-10-28 心斎橋Mビル2F

TEL:06-6226-8846 or 8845 FAX:06-6226-8847

Home page: <http://www.dsmi.jp> E-mail: info@dsmi.jp

やさしさを、医療を科学する...

MINATO

肺運動負荷モニタリングシステム

AE-310S
エアロモニタ AEROMONITOR

呼吸代謝諸量の正確なデータをご提供

心臓リハビリテーション・呼吸リハビリテーション
運動強度の決定のために

心肺運動負荷試験(CPX)を行うことにより
各個人に合った運動強度を求めることができます。

栄養管理
投与エネルギーの決定のために

呼気ガス分析による間接熱量測定法により
実測で求めることが出来ます。

スポーツ領域
最大酸素摂取量の計測のために

運動生理学分野での最大負荷までの代謝測定が可能。



管理医療機器 特定保守管理医療機器
肺運動負荷モニタリングシステム
エアロモニタ AE-310S
認証番号: 219AGBZX00095000

*写真は【AE-310SPD】AE-310Sシステムと運動負荷有用自動血圧計EBP-330とエルゴメータとのオンラインシステム制

ミナト医科学株式会社

URL <https://www.minato-med.co.jp/>

本社 / 〒532-0025 大阪府大阪市淀川区新北野3丁目13番11号 TEL 06(6303)7161 FAX 06(6303)9765

営業所 / 札幌・仙台・埼玉・千葉・東京・多摩・横浜・新潟・金沢・静岡・名古屋・京都・南大阪・大阪・神戸・高松・広島・北九州・福岡・鹿児島

FREE CARRIO DUO

REDOX ANALYZER



~ Global Assessment of "Oxidative Stress" & "Antioxidant Capacity" ~



2検体を同時に短時間で簡単測定!!
「酸化度」「抗酸化力」を高精度で測定

■ d-ROMs Test (酸化度テスト)

血清・ヘパリン血漿中のトータル酸化度をDEPPDの呈色反応で測定

■ BAP Test (抗酸化力テスト)

血清・ヘパリン血漿、唾液のトータル抗酸化力を三価鉄イオンの還元反応で測定

■ OXY吸着Test (総抗酸化バリア・テスト)

血清・ヘパリン血漿、食品の総抗酸化バリアを次亜塩素酸消去能で測定

老化や100以上の疾患の原因と言われる“活性酸素・フリーラジカル”レベル、それらからの攻撃を防ぐ“抗酸化力”の両方を同時に従来の半分の時間(約5分間)で、しかも高再現性で測定

【イタリア：Diacron International 社製】
■販売名：フリーラジカル解析装置 FREE Carrio Duo
■医療機器届出番号：13B2X10066W00007



お問合せ資料請求こちらまで

株式会社 ウィズマー/ウィズマー研究所

Email: info@wismerll.co.jp

〒113-0033

東京都文京区本郷3-3-12 ケイズビルディング7F

Tel: 03-5802-7333 Fax: 03-5802-7332

WISMERLL

第 33 回 日本体力医学会 近畿地方会

大会長	田畑 泉 (当番幹事)						
名誉幹事	生田 香明	宇佐美 暢久	大久保 衛	大山 良徳	佐藤 尚武		
	田中 史朗	田中 信雄	辻田 純三	藤本 繁夫	堀 清記		
	三村 寛一	森本 武利					
幹事	相澤 徹	伊坂 忠夫	石井 好二郎	大島 秀武	大槻 伸吾		
	岡田 修一	小田 伸午	笠次 良爾	賀屋 光晴	川合 悟		
	木村 穰	小山 健蔵	近藤 徳彦	坂田 進	佐藤 幸治		
	佐藤 真治	芝崎 学	角田 聡	田島 文博	田中 繁宏		
	中谷 昭	平川 和文	宮本 忠吉	本山 貢	吉川 貴仁		
	寄本 明	若吉 浩二	弘原海 剛				

(五十音順)

第 33 回 近畿地方会事務局

田畑 泉
立命館大学スポーツ健康科学部
〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1
TEL : 077-599-4125 FAX : 077-599-4125
E-Mail : tabatai@fc.ritsumei.ac.jp

近畿地方会事務局

吉川貴仁
大阪市立大学大学院医学研究科 運動生体医学
〒545-8585 大阪市阿倍野区旭町 1-4-3
TEL : 06-6645-3790 FAX : 06-6646-6067
E-Mail : wsports@med.osaka-cu.ac.jp