

# 大会概要

名 称 日本体力医学会東北地方会第 26 回大会

公益社団法人 日本医師会  
健康スポーツ医再研修会 単位発行研修会  
公益財団法人 健康・体力づくり事業財団  
登録更新講習会

テーマ 体力の維持向上と健康寿命

開催日 平成 29 年 (2017 年) 4 月 1 日 (土)

会 場 秋田県総合保健センター (2 階 大会議室)  
(会場へは最終項のアクセスマップを参照)

主 催 一般社団法人日本体力医学会 東北地方会

後 援 国立大学法人 秋田大学 秋田県観光文化スポーツ部  
秋田県教育委員会 秋田県健康福祉部 秋田市保健所  
一般社団法人 秋田県医師会 公益財団法人 秋田県体育協会  
一般社団法人 秋田市医師会 公益財団法人 秋田県理学療法士会  
株式会社 秋田魁新報社 (順不同)

協 賛 株式会社 秋田医科器械店 株式会社 中央科学

## プログラム

1. 学会長挨拶 9:30～  
日本体力医学会東北地方会 会長 永 富 良 一  
(東北大学大学院医工学研究科教授)
2. 一般演題発表 9:40～11:35
3. 総 会 11:35～11:55
4. 大会長挨拶 (公開講座の開催にあたって) 13:00～13:10  
日本体力医学会東北地方会第 26 回大会  
大会長 吉 崎 克 明  
(秋田リハビリテーション学院学院長・秋田大学名誉教授)
5. 公開講座 基調講演 13:10～14:00
6. 公開講座 シンポジウム 14:10～16:00

# 公開講座

テーマ 体力の維持向上と健康寿命

【基調講演】 (13:10～14:00)

『中高年の体力と運動』

演者 松永俊樹

(秋田大学医学部附属病院リハビリテーション科 准教授)

司会 吉崎克明

(秋田リハビリテーション学院 学院長・秋田大学 名誉教授)

【シンポジウム】 (14:10～16:00)

『タイプ別筋力トレーニング指導』

シンポジスト 菅原慶勇 (秋田県理学療法士会 会長)

『健康長寿の阻害因子、その大きさと対策』

シンポジスト 鈴木一夫 (本荘第一病院 内科)

『歩くべ！あきた！の実践』

シンポジスト 久世智美 (秋田市保健所保健予防課 保健師)

『運動はどれくらい健康に寄与するか？』

シンポジスト 永富良一 (東北大学大学院医工学研究科 教授)

コーディネーター

安田俊広 (福島大学人間発達文化学類 教授)

# 一般演題発表

## セッション 1 (座長 重川敬三 日本赤十字秋田看護大学)

- 9:40 ダイナミックストレッチングを取り入れたホームエクササイズは地域在住高齢者の運動機能を向上させるか？  
○木元裕介<sup>1)</sup>, 佐竹将宏<sup>2)</sup>, 上村佐知子<sup>2)</sup>, 岩澤里美<sup>2)</sup>  
菊地和人<sup>2)</sup>, 鈴木瞭平<sup>2)</sup>, 伊藤昭<sup>2)</sup>  
1) 秋田県立脳血管研究センター  
2) 秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻理学療法学講座
- 9:55 第50回全国ろうあ者体育大会サッカー競技におけるメディカルサポートについてのアンケート調査  
○福原隆志<sup>1)</sup>, 白瀬翔子<sup>1)</sup>, 田安義昌<sup>1)</sup>, 佐藤留梨<sup>2)</sup>, 加藤るり子<sup>2)</sup>  
1) 秋田県理学療法士会 障がい予防スポーツ支援班  
2) 一般社団法人 秋田県聴力障害者協会
- 10:10 高齢者の体力と注意量配分の関連  
○安田俊広, 森戸亜美  
福島大学
- 10:25 高齢者筋力トレーニング教室参加者の介護予防効果について  
○田島聖也<sup>1)</sup>, 安田俊広<sup>2)</sup>  
1) 一般社団法人ふくしまスポーツプロモーション  
2) 福島大学人間発達文化学類

## 休憩

## セッション 2 (座長 福原隆志 秋田県理学療法士会 障がい予防スポーツ支援班)

- 10:50 重錘負荷が立位での一側上肢挙上に伴う予測的姿勢制御の出現頻度に与える影響  
○木村文佳, 岩月宏泰  
青森県立保健大学大学院
- 11:05 一側上肢の挙上運動時の角速度が下肢筋の筋活動と体重心移動に及ぼす影響  
○岩月宏泰, 木村文佳  
青森県立保健大学大学院
- 11:20 運動様式による酸素摂取効率勾配の相違  
○内田勝雄<sup>1)</sup>, 蓬田伸一<sup>2)</sup>, 石本亮<sup>3)</sup>, 坂本和貴<sup>3)</sup>, 由利拓真<sup>3)</sup>  
1) 山形県立保健医療大学  
2) 山形県立保健医療大学理学療法学科  
3) 山形県立保健医療大学大学院

## 発表者へのお願いとお知らせ

1. 一般演題の発表時間は10分、質疑応答は5分です。発表終了1分前に1鈴、発表終了時（10分経過時）に2鈴、質疑応答終了時（15分経過時）に3鈴が鳴ります。
2. 発表機器は液晶プロジェクターのみとします。使用パソコンは大会事務局で用意いたします。（OS:Windows7, アプリケーションソフト:PowerPoint2010）。発表時のパソコン操作は、各自でお願いいたします。
3. PowerPointのファイルの確認は、一般演題発表は午前8時45分まで、一般公開講座は午後0時40分までをお願いいたします。
4. パソコンに保存したファイルは大会終了時に削除いたします。
5. 演者は前演者が発表開始後、直ちに次演者席にお越しく下さい。

## 座長へのお願いとお知らせ

1. 座長は、ご担当セッションの開始15分前までに受付をお済ませください。
2. ご担当のセッションが予定の時間内に終了されますよう、ご配慮をお願いいたします。

# 公開講座 抄録

## 【基調講演】

秋田大学医学部附属病院リハビリテーション科 准教授

松 永 俊 樹

## 【シンポジウム】

秋田県理学療法士会 会長

菅 原 慶 勇

本荘第一病院 内科

鈴 木 一 夫

秋田市保健所保健予防課 保健師

久 世 智 美

東北大学大学院医工学研究科 教授

永 富 良 一

## 中高年の体力と運動

松永俊樹

秋田大学医学部附属病院リハビリテーション科

平成 27 年のわが国の平均寿命は、厚生労働省の発表によると男性が 80.79 歳、女性が 87.05 歳で、ともに過去最高を更新した。一方で、日常生活に制限のない期間（健康寿命）は、内閣府公表の平成 28 年度版高齢社会白書によると、平成 25 年時点で男性が 71.19 歳、女性が 74.21 歳となっており、平均寿命より 10 年程度少なくなっている。20 世紀までのわが国の健康政策は、脳卒中、がん、心疾患などによる死亡を減らし、成人病を予防して平均寿命を延伸することに主眼が置かれていたが、21 世紀に入り、平均寿命に加えて健康寿命を延ばすことも重要視されるようになってきている。健康寿命を延伸するためには、寝たきりなどの要介護状態をできるだけ減らすことが必要である。介護が必要になった主な原因についてみると、「脳血管疾患」が 17.2%と最も多いものの、「関節疾患」と「骨折・転倒」の合計が 23.2%となり（平成 28 年度版高齢社会白書）、いわゆる運動器に由来する原因が介護要因のトップに躍り出る。

運動器の疾患・障害による寝たきりを防ぐためには、運動器由来の健康障害を来しやすい中高年を早期に発見して、運動などの予防的な介入を行うことが有効と考えられている。近年、中高年の健康障害を来す要因の一つに「サルコペニア（加齢性筋肉減少症）」という概念が提唱されている。サルコペニアは、進行性かつ全身性の筋肉量と筋力の減少によって特徴づけられる症候群で、身体機能障害、生活の質（quality of life; QOL）の低下、死のリスクを伴うものであると定義される（2010 年 European Working Group on Sarcopenia in Older People; EWGSOP）。さらに、サルコペニアは、ロコモティブ・シンドローム（運動器症候群、通称ロコモ）の因子であることも重要である。ロコモティブ・シンドロームは、運動器の障害のために要介護になる危険の高い状態を称するもので、高齢者の転倒などの要因となる。したがって、サルコペニアやロコモティブ・シンドロームの対策が、要介護状態の減少ひいては健康寿命の延伸につながると期待されている。

講演では、サルコペニア、ロコモティブ・シンドロームなどについて中高年の体力の現状と併せて概説するとともに、これらの対策として効果が期待される運動処方について解説したい。

## タイプ別筋力トレーニング指導

菅原 慶勇

公益社団法人秋田県理学療法士会

(市立秋田総合病院リハビリテーション科)

### 1) 平均寿命と健康寿命

2015年WHOの発表では、男女共に平均寿命は世界1位で、健康寿命も共に1位にランクされている。しかし、平均寿命と健康寿命の差をみると男性では8歳、女性では9.6歳の開きがある。2000年と2015年のデータを比較すると、平均寿命から健康寿命の差が男性では0.5歳、女性では0.3歳延伸している。つまり平均寿命の延びに、健康寿命が追いついていない。単純に平均寿命の延びは、医療費の増加につながる。

### 2) 予防介入

今後は健康寿命の延伸を目的とした健康増進や、特異的予防で疾病の発生を未然に防ぐ一次予防が重要で、生活習慣の改善、生活環境改善、運動、身体活動量の向上、禁煙、介護予防、職業病対策などに国民総ぐるみで積極的に取り組む必要がある。

### 3) 栄養摂取について

運動と栄養管理は、健康増進の両輪である。慢性閉塞性肺疾患では、栄養状態は予後の決定因子で、BMIは死亡率に対する独立した危険因子であるとされている。また何らかの疾患を持っている方では、自覚のないままにサルコペニアに陥っていることにも注意が必要である。正常体重や過体重でもサルコペニアは存在することがわかっているからである。サルコペニアを予防するためにも、運動時の三大栄養素の必要量はぜひ押さえておきたい事項である。一般的に、炭水化物は体重1kg当たり5~6g/日、たんぱく質は体重1kg当たり0.8g/日必要で、脂肪はコレステロール摂取を控えるべきといわれている。

### 4) タイプ別運動処方

運動の処方や指導の際は、運動の種類、強度、頻度、持続時間を明らかにする必要がある。今回は、屋外で積極的にやりたいタイプ、外に出てまでやりたくないタイプ、運動が苦手であればやりたくないタイプ、何らかの疾患を抱えている方の4つのタイプに分け、それぞれの運動処方のポイントを提案したいと考えている。大まかには、まず運動の種類を指導する場合は、有酸素運動なのかレジスタンストレーニングなのかを選択しなければならない。次に、痛みの有無を確認した後、どのような関節運動を伴った運動が適しているのかを見極めて指導する必要がある。運動強度は、厚生労働省で推奨する健康づくりのための身体活動基準2013のMETsを基にした運動を紹介するとともに、有酸素運動とレジスタンストレーニングの簡単な強度の目安と強度に伴ってくる頻度と時間を提示する。

以上、筋力トレーニングを指導する際の一助になれば幸いである。

## 健康長寿の阻害因子、その大きさと対策

鈴木一夫、本荘第一病院保健センター

### 目的

この課題を論ずるにあたり、ここで用いる健康とはどのような状態を指すかを定義する必要がある。「健康とは単に疾病がないとか、虚弱ではないだけではなく、身体的、精神的、社会的に完全に良好な状態である」これはWHOが1946年に発表し、世界標準になっている健康の定義である。わが国の現状は、多くの人が高血圧、糖尿病など慢性疾患に罹患し、生理的老化によって虚弱者が増えている。WHOの健康の定義が、疾病と虚弱状態を否定したものであれば、高齢者が増大するわが国では健康長寿を享受する社会は永遠に実現できないことになる。近年の社会状況の変化から、WHOが提唱する健康の定義は疾病や虚弱の存在自体の否定ではなく、その状態がもたらす生活の質の低下を意味していると解釈される。ここでは健康長寿の阻害因子を考えるときに、疾病や虚弱の存在は不健康とする立場をとらず、最初に長寿の阻害因子と、それをコントロールしたときの大きさを定量的に明らかにして、その予防行為が個人にとって身体的、精神的、社会的に不利益を生じさせるかを考える。

### 方法

1) 2012年に発表された日本人の死亡に関わる危険因子の解析 (Ikeda N et al. PLoS Med 2012;9:e1001160)、2) 秋田県脳卒中発症登録で明らかになった血圧と脳卒中発症の定量的な関係、3) 1に関連したがん死亡危険因子の解析 (祖父江. 医学界新聞 2017;3205:7) を用いて、短命をもたらす危険因子 (長寿阻害因子) を確定して、その影響を死亡数などの数値として定量的にまとめていく。

### 結果

1) から、死亡数が1位から7位までの危険因子によって41.7万人の日本人が早期死亡していて、これは日本人総死亡の37.4%になる。最大の死亡危険因子は喫煙であり、年間12.9万人が喫煙で短命となり、これは日本人の総死亡の11.6%にあたる。2位は高血圧であり、直接死因は全て脳心 (循環器) 疾患で、その大部分は脳卒中死亡と思われる。以下、運動不足、糖尿病、食塩の過剰摂取、飲酒、ピロリ菌感染が第3位から7位まで危険因子であった。これらの危険因子によってもたらされる直接死因は、がんが150400人、脳心疾患が121800人であった。2) から、脳卒中と血圧の関係をみると正常血圧域を含め血圧が上昇すると脳卒中発症が直線的に上昇する。高血圧の1次予防対策 (適度な運動習慣、食塩摂取の抑制、過体重の防止) は、短命防止の対策と共通であり、長寿の実現に相乗的効果が期待できる。3) から、がん死亡の危険因子をみると喫煙が最大で77400人の命を奪い、2位はピロリ菌による胃がんの死亡で30600人であった。次いでC型肝炎、飲酒、食塩、B型肝炎、運動不足、肥満、野菜不足、HPV感染が続く。

### 考察

喫煙と血圧の高値が長寿を妨げる2大阻害因子であった。また死亡の大部分が、がんと脳心疾患であり、短命の危険因子に介入すれば、この2大疾患の低下を介して長寿が実現できることが明らかとなった。がん予防では、喫煙の予防対策が第一であるが、ウイルスに対するワクチンと感染後の治療薬の利用が効果的であろう。長寿をもたらす対策では、喫煙と高血圧の1次予防が不可欠であり、さらにワクチンや治療薬によるがん、高血圧、糖尿病などのコントロールが望まれる。これらの予防対策で発生する個人の不利益は、限定的で小さいと思われる。



## 歩くべ！あきた！の実践

～働く世代への運動習慣の定着化に向けた取組について～

○久世 智美、木原 千晶、船木 貴弘、船木 美香子、田近 京子、森合 真由美

秋田市保健所保健予防課

重川 敬三

日本赤十字秋田看護大学

健康寿命の延伸のためには、働く世代からの生活習慣病対策が重要であり、特に運動の必要性がとわれている。しかし、働く世代は、時間的に余裕がない者が多く、また、支援者側においてもその効果的な働きかけが課題となっていた。そこで、働く世代の運動習慣の定着化に向け、秋田市の健康づくりの基本計画「第2次健康あきた市21」の行動目標である「歩数の増加」に焦点をあてた「歩くべあきた健康づくり事業」（以下「歩くべあきた」）を平成27年度から実施している。

「歩くべあきた」は、日頃、運動不足を感じている秋田市内に在住又は通勤し、同じ職場で働いている者を対象に、チームを組み、約6か月間、歩数を計測・記録をしてもらい、毎月のチーム毎の平均歩数を市のホームページで順位付けし公表するものである。その他、事業内容の説明や実技を実施する「スタートイベント」や、歩く機会を提供する「ウォーキングイベント」の開催、定期的に歩くべ通信による健康情報を配信するとともに、平均歩数の上位チームには表彰を実施した。記録の提出や健康情報の配信等はチームリーダーとメールで行った。一同に集まる集合型の講座とは違い、気軽に自分のペースで参加できることから、参加者が増え、歩数の増加もみられるなど、一定の成果が出ているところである。

平成27年度の参加者は、25企業47チーム183名（男性117名、女性66名）、平均年齢46.4歳、平成28年度の参加者数は、33企業71チーム279名（男性151名、女性128名）、平均年齢44.9歳であった。また、実施前後の平均歩数については、平成27年度、平成28年度ともに平均歩数は増加している。アンケート結果より、歩数を増やした要因として、「歩数計」、「カウント表の記入」、「仲間の励まし」と回答する者が多く、これらが運動習慣の意識づけと定着化が図られる要素と考えられた。加えて、職場の仲間とチームを組むことは職場内のコミュニケーションが増え、雰囲気がよくなるといった効果もあった。

本シンポジウムでは、働く世代への運動習慣の定着化に向けた取組として実施している「歩くべあきた」について、取り組み状況と事業結果および今後の課題について紹介する。

運動はどれくらい健康に寄与するか？

○永富 良一

東北大学大学院医工学研究科

これまでの国内外の疫学調査から運動を行うことにより循環器疾患や代謝疾患などのリスクが低くなることが明らかになっている。ただしこのことは運動を行えば必ず疾患にならないということではない。運動をしない場合に比べて運動を行った方が疾患になる確率（リスク）が低くなるということである。高血圧の薬物療法は血圧を基準値未満に低下させることを治療目標とする。その結果、脳卒中などのリスクが低下する。では運動にはどのような目標を設定するのであろうか？量的な目安が用いられていることが多いが、これは効果ではない。運動に対するトレーニング効果であれば、持久力や筋力の向上を目標値とすることができる。健康的な生活習慣の「維持」であれば実施量でよいが、生活習慣の「改善」には、効果としての考え方を反映させる目標値設定が求められる。

# 一般演題 抄録

1. 木元裕介

秋田県立脳血管研究センター

2. 福原隆志

秋田県理学療法士会 障がい予防スポーツ支援班

3. 安田俊広

福島大学人間発達文化学類

4. 田島聖也

福島大学人間発達文化学類

5. 木村文佳

青森県立保健大学大学院

6. 岩月宏泰

青森県立保健大学大学院

7. 内田勝雄

山形県立保健医療大学

## ダイナミックストレッチングを取り入れたホームエクササイズは 地域在住高齢者の運動機能を向上させるか？

○木元裕介<sup>1</sup>、佐竹将宏<sup>2</sup>、上村佐知子<sup>2</sup>、岩澤里美<sup>2</sup>、菊地和人<sup>2</sup>、鈴木瞭平<sup>2</sup>、伊藤昭<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>秋田県立脳血管研究センター、<sup>2</sup>秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻理学療法学講座

### 【目的】

若年健常者を対象としたダイナミックストレッチング（DS）の先行研究において、8週間のDSプログラムを行うことで筋柔軟性だけでなくジャンプ力が向上することが報告されている（Turki 2014）。我々はDSの理学療法への応用をめざし、高齢者においても行いやすい安定性の高い、ゆっくりとした方法を開発し、優れた急性効果があることを報告した。今回、地域在住高齢者を対象として、これをホームエクササイズとして8週間行い介入運動機能に対する効果を検討したので報告する。

### 【方法】

対象はA市高齢者サークルから自由意思で参加した地域在住高齢者10名（平均年齢79.3±4.9歳、女性10名）とした。DSホームエクササイズは椅子座位もしくはつかまり立位で安全に、10回/分（1回6秒）のゆっくりとした速度で12回、下肢の5つの筋群に対して、1日1回、8週間行うものとした。また、その後は12週間ホームエクササイズを行わず通常の生活を行った。測定項目は膝伸展筋力、握力、超音波エラストグラフィによる腓腹筋筋硬度、Timed Up and Go Test（TUG）、片脚立位時間、5m通常・最大歩行時間だった。膝伸展筋力にはベルト固定可能なハンドヘルドダイナモメーター（ミュータスF-1；アニマ社製）を用い、筋硬度には超音波診断装置（HIVISION AVIUS；日立アロメディカ社製）のストレイン・エラストグラフィモードを用いた。測定はホームエクササイズ開始直前、開始から4週後、8週後、ホームエクササイズ終了してから12週後に行った。統計処理はSPSS21.0を用い反復測定分散分析およびBonferroni法により経時的に有意な変化があるか検討した。

### 【結果】

DSホームエクササイズの8週間継続率は100%、1日1回の実施率は平均83.5±19.3%だった。ホームエクササイズ開始直前と比較し8週後において、膝伸展筋力、腓腹筋筋硬度、TUG、5m最大歩行時間が有意に改善した（それぞれ $p=0.02$ 、 $p<0.01$ 、 $p=0.03$ 、 $p=0.02$ ）。握力、片脚立位時間、5m通常歩行時間においては有意な変化がなかった。有意な変化のあった4つの指標はホームエクササイズ終了から12週間後の測定では介入前と有意差がなくなった。

### 【結論】

8週間のホームエクササイズは、地域在住高齢者の筋力、柔軟性、バランス、歩行に有意な効果があった。8週間のDSプログラムを日常的に行うことは地域在住高齢者の運動機能を向上させ、介護予防に寄与する可能性が示唆された。

## 第 50 回全国ろうあ者体育大会サッカー競技における メディカルサポートについてのアンケート調査

○福原隆志<sup>1</sup>，白瀬翔子<sup>1</sup>，田安義昌<sup>1</sup>，佐藤留梨<sup>2</sup>，加藤るり子<sup>2</sup>

1) 秋田県理学療法士会 障がい予防スポーツ支援班

2) 一般社団法人 秋田県聴力障害者協会

### 【目的】

スポーツ現場において理学療法士（以下，PT）によるメディカルサポート活動（以下，サポート）は全国的に広がってきており，その範囲も拡大しつつある．我々は第 50 回全国ろうあ者体育大会サッカー競技において PT サポート実施の機会を得た．本研究の目的は，参加代表チームを対象とし，本大会での PT サポートについてアンケート調査を行うとともに，県代表専属トレーナーの有無について合わせて調査を行い，聴覚障がい者スポーツにおける今後のサポートのあり方について検討を行った．

### 【方法】

対象は 2017 年に秋田県にて開催された，全国ろうあ者体育大会サッカー競技に参加した県代表チーム全 8 チームとした．アンケートは大会実行委員会を通じ，チーム代表者に対し大会終了後に実施した．内容は大会中の PT サポートの利用状況，及び大会本部でのサポート活動の必要性について調査を行った．また，合わせて県代表チーム専属トレーナーの有無及び大会時の帯同トレーナーの有無について調査を行った．

### 【結果】

大会前，サポート実施について知っていたのは 8 チーム中 6 チームであり，そのうち 3 チームは実施内容についても十分に理解していた．また，大会期間中 5 チームが実際にメディカルサポートを利用した．実際に利用したチームからは，サポートに対し好意的な回答を得た．

代表チームに専属トレーナーを有する県は 8 チーム中 1 チームに留まり，不在の 7 チームのうち 5 チームが専属トレーナーを希望していた．他の 2 チームについては大会運営側でのサポートがあれば十分と回答した．

### 【考察】

聴覚障がい者スポーツにおけるサポート実施についての報告は少なく，また大会時における帯同トレーナーの有無についての調査はこれまで行われていない．今回の調査から，聴覚障がい者スポーツにおいては県代表チームであっても専属トレーナーが帯同する状況は少ない現状が確認された．大会時の応急処置に加え，試合前後のリコンディショニング対応を基本とする運営側でのサポート実施へのニーズは高く，今後の大会においても設置を検討することが望ましいことが示唆された．

# 高齢者の体力と注意量配分の関連

安田 俊広 森戸亜美 (福島大学)

## 【目的】

高齢者の転倒発生の要因には運動機能のみならず、注意機能および認知機能の低下が深く関与している。一方で脳の前頭連合野は、限りある注意量の中で各対象への注意量をコントロールしており、たとえ注意の対象が増えたとしても注意量の総量が増えることはない。

高齢者に対して運動課題と認知課題の二重注意要求課題(DT)を課した時、体力が高い高齢者は体力が低い高齢者よりも歩行を容易に行うことができると予測される。そのために歩行に向ける注意量が少なく済み、認知課題へ多くの注意量を割くことができるのではないかと仮説を立てた。そこで本研究では、歩行を運動課題、語想起を認知課題とし、高齢者が複数の注意を要求される課題を遂行した際の注意量の配分状況と体力との関連を明らかにすることを目的とした。

## 【方法】

### 1. 対象

福島県 D 市介護予防運動教室に参加している女性高齢者 21 名とし、体力測定会で測定した成績によって低体力群 (n=10) と高体力群 (n=11) の二群にわけた。

### 2. 測定の手順

以下の 4 つの注意要求課題を提示し、課題遂行に要した時間を測定した。

- ① 歩行課題(W 課題)：測定区間 10.0m の通常歩行(普段歩くスピードでの歩行)
- ② 歩行+認知課題(WC 課題)：W 課題と語想起の解答を同時に行わせた。
- ③ 障害物歩行課題(WO 課題)：障害物を設置した 14m の障害物歩行路での歩行
- ④ 障害物歩行+認知課題(WOC 課題)：WO 課題と語想起の解答を同時に行わせた。

### 3. 測定項目

#### ① 注意機能検査

注意機能を評価するために trail making test (以下;TMT)を用いた。選択性注意を評価する TMT-A と分配性注意を評価する TMT-B を測定し、検査結果より  $\Delta$ TMT(TMT-B - TMT-A)を算出した。

#### ② 主観的評価

自分の注意量の総量を 10 とした時に「歩くこと」(=運動課題)と「問題に答えること」(=認知課題)にどの程度の割合で注意量を割いたかを調査した。

## 【結果と考察】

### 1. 各注意要求課題の遂行時間の結果

全ての課題において高体力群の歩行遂行時間は低体力群より有意に短かった。また体力測定の総得点と各課題遂行時間の間には負の相関関係がみられ、体力が高い者ほどこれらの課題遂行時間が短くなる傾向が見られた。その一方で、複数の注意を要求する課題では加齢に伴い、課題遂行時間が長くなる可能性が示唆された。

### 2. WC, WOC 課題遂行時における注意量配分の評価の結果

平均値を比較すると、WC 課題遂行時は両群共に認知課題に多くの注意量を割いていたが、WOC 課題遂行時では、低体力群は運動課題に、高体力群は認知課題に多くの注意量を割いていた。

体力の高い者は、歩行への注意配分を減らすことで、他の課題へ注意を向けることが出来る可能性が示唆された。これは日常生活においては転倒を防ぐことにつながっているかも知れない。

# 高齢者筋力トレーニング教室参加者の介護予防効果について

○田島聖也<sup>1</sup>、安田俊広<sup>2</sup>

<sup>1</sup>一般社団法人ふくしまスポーツプロモーション, <sup>2</sup>福島大学人間発達文化学類

## 【目的】

介護保険法は平成18年4月から一部が改正され介護予防を重視したシステムへの変換が求められるようになった。そのため、高齢者を対象とした介護予防運動教室が全国各地で開催されるようになった。定期的な運動習慣によって筋力や心肺機能などの体力維持向上がみられることから、運動教室へ継続的に参加することは、介護予防に効果的であると考えられている。しかし、運動教室の効果検証として行われているのは筋力測定や体力測定など運動能力の評価が多く、教室参加と介護認定率の関係性を検証した研究は少ない。そこで、本研究では、介護予防運動教室の定期的な参加が介護認定率に及ぼす影響を検証することを目的とした。

## 【方法】

介護予防事業の高齢者筋力トレーニング教室に参加した経験のある65歳以上の者、男女合わせて834名を対象者とし、週1回以上かつ一年以上の参加経験がある者202名(74.2±5.5歳)、週1回未満の不定期な参加経験がある者632名(72.6±6.7歳)、さらに不定期な参加経験者の内、現在は教室に参加していない者398名(72.7±5.8歳)に群分けし、介護認定率を比較した。対象者によって教室参加期間や要介護認定を受けるまでの期間が異なるため、 Kaplan-Meier 法の生存と死亡を自立と介護に置き換えて、要介護認定の有無と観察期間から累積介護認定率を推定した。年齢については運動群の平均年齢が対照群よりも有意に高かったため、年齢による群分けを行わずに比較することとした。

## 【結果および考察】

観察期間48ヶ月時点において、週1回以上の参加経験がある群の累積介護認定率は7.25%、不定期な参加経験がある群は12.89%、教室に参加していない群は18.75%で、教室への参加頻度が高いの方が累積介護認定率は低かった。ログランク検定と一般化ウィルコクソン検定にて各群の有意差検定を行った結果、週1回以上の参加経験群と参加していない群の間では有意な差が認められた。しかし、週1回以上の参加経験群と不定期な参加群の間に有意な差は認められなかった。よって、週1回以上参加している者は教室に参加していない者と比較すると有意に累積介護認定率が低いことが認められた。

週1回以上の参加経験群と参加していない群の累積介護認定率の推移を見ると、週1回以上の参加経験群が48ヶ月時点で7.25%だったのに対し、参加していない群は14ヶ月時点で同等の水準に達していることがわかった。これにより、週1回以上の参加経験は教室に参加していない者と比較すると34ヶ月の要介護認定の遅延効果があったと考えられる。

以上の結果から、高齢者筋力トレーニング教室へ定期的に参加している者は、参加していない者と比較すると、累積介護認定率が有意に低く、約3年の要介護認定遅延効果があることが示され、介護予防事業としての役割を果たしているということが明らかとなった。

## 重錘負荷が立位での一側上肢挙上に伴う予測的姿勢制御の出現頻度に与える影響

○木村文佳<sup>1</sup>, 岩月宏泰<sup>1</sup>

<sup>1</sup>青森県立保健大学大学院

### 目的

立位で随意的に一側上肢挙上を行う場合、主動筋の三角筋が筋活動を開始する前に、挙上側と同側の大腿二頭筋(Biceps Femoris: BFi)の筋活動が起こることが確認されている。この大腿二頭筋の先行的な筋活動は、上肢挙上時に伴う身体重心の後方移動に対応して生じると考えられており、このような現象を予測的姿勢制御(Anticipatory postural adjustments: APA)と呼ぶ。ところで上肢に重錘負荷し重量が増すと、一側上肢を挙上する際に身体重心の後方移動が大きくなり、BFiでのAPA出現頻度が高くなることが予想される。本研究では、重錘負荷により健常者の立位における一側上肢挙上に伴うAPAの出現頻度が高くなるかを検討した。

### 方法

対象は本研究の趣旨に同意が得られた健常青年男子 8 名(20~34 歳)。対象者の平均体重は  $64.8 \pm 13.4 \text{kg}$ (55~91kg)であった。両下肢に運動器疾患の既往がある者は除外した。運動課題は、立位から任意のタイミングで肩関節屈曲  $90^\circ$  の高さに設定した視標に向けできるだけ素早く右側上肢を挙上するというものであった。筋電図測定には、多チャンネルテレメータシステム WEB-1000(日本光電社製、周波数帯域 30~500kHz)を使用し、導出筋は右三角筋と両側大腿二頭筋とした。課題の条件は、重錘無し(NL)、右手首に 1.5kg の重錘負荷有り(L)の 2 つとし、各条件で上肢挙上を 10 回実施した。各条件での全試行と、2 条件下での個人毎の試行を対象に APA の出現頻度についてカイ二乗検定を行った。

### 結果

各条件の全試行中APAが出現したのはNLが69/80回(86.3%)、Lが70/80回(87.5%)であった。各人のAPA出現頻度を検討した結果、APA出現が全施行に見られた者はNLが4/8名(50.0%)、Lが6/8名(75.0%)であった。各条件での全試行と2条件下での各人の試行においてAPAの出現頻度について検討を行ったが、有意な差を認めなかった。本研究の対象者では、体重が軽い者ほどAPA出現頻度が少なくなる傾向を示した。

### 考察

本研究では、重錘負荷量を1.5kgと一定にしており、被験者の体格や筋力に合わせた負荷量の設定を行っていなかった。APA出現頻度が全施行で認められなかった者、つまり体重が軽い者では、重錘負荷によって後方への重心移動が増さず、一側上肢挙上時に上体の回旋を伴ったことが推測される。被験者の体格に合わせた負荷量の設定となっていなかったことが本研究の限界であった。また、全試行を見ると重錘負荷の有無に関わらず一側上肢挙上時のAPA出現頻度が高かったため、重錘負荷を行ってもAPA出現頻度変化がみられなかったものと考えられる。



# 一側上肢の挙上運動時の角速度が下肢筋の筋活動と体重心移動に及ぼす影響

○岩月 宏泰<sup>1</sup>, 木村 文佳<sup>1</sup>

<sup>1</sup>青森県立保健大学大学院

## 【目的】

日常生活の中で洗濯物干しや棚に物を載せるなど、立位姿勢で上肢を挙上する動作は多い。これらの動作時には肩屈筋である三角筋の筋放電に先行して、同側の大腿二頭筋の筋放電がみられる場合がある。この現象は予測的姿勢調節 (anticipatory postural adjustment: APA) として知られており、上肢挙上に伴う体重心の後方移動を補正するためと考えられている。本研究では一側上肢の挙上運動時の角速度が APA と体重心移動に及ぼす影響を検討することを目的とした。

## 【方法】

対象は下肢に外傷の既往がなく、右利きの青年女性 5 名 (平均年齢: 24.7±7.0 歳, 平均身長 161.7±7.3cm, 平均体重: 52.3±7.6kg) であった。実験は被験者に右手関節に無線 3 軸加速度計 (MVP-RF8-BC, MicroStone 社製, サンプリング周波数 20Hz) を装着し, 床反力計 (歪みゲージ式, OR-2000, AMTI 社製, サンプリング周波数 100Hz) の上で直立位を取らせ, その前方 1.5m の高さに設定した十字の視標に到達するように, 任意に素早く右上肢の挙上運動を 20 回させた。その際, 上肢挙上運動の角速度, 右側の三角筋と両側大腿二頭筋の表面筋電図及び床反力 (前後分力) を同時に記録した。なお, 表面筋電図から三角筋の筋放電開始を起点として, 両側大腿二頭筋の筋放電開始までの時間 (右側: BFi と左側: BFc) を計測した。統計学的検討は各測定値の関係について Pearson 積率相関係数を求めた。

## 【結果と考察】

全試行 100 回のうち, 右側の三角筋の筋放電に先行して, 同側の大腿二頭筋の筋放電がみられたのは 88 回 (出現率 88%) で, BFi の平均値と標準誤差は 194.9±10.7ms であった。また, 対側の大腿二頭筋の筋放電は三角筋の筋放電後にみられ, BFc の平均値と標準誤差は 98.6±7.6ms であった。下表に各測定項目間の相関係数行列を示したが, BFi と上肢挙上運動の角速度, 後方分力とは各々 0.45, 0.40 であった。上肢挙上運動の角速度と後方分力間の相関係数は 0.72 であった。なお, BFi と BFc 間の相関係数は -0.31 であった。BFi と上肢挙上運動の角速度, 後方分力間にみられた正の相関から, 上肢挙上運動の速度が速い場合には, 体重心の後方移動を最小限に留めるために, 予め同側の大腿二頭筋の収縮 (反作用) が生じていると推察された。一方, BFi と BFc 間では負の相関関係を認めたことから, 上肢挙上時の運動速度が速い場合には, 対側の大腿二頭筋の収縮開始も早まり, 体重心の後方移動の補正に寄与していると考えられた。

表 測定項目間の相関係数行列

	BFi	BFc	$\omega z$	Fy
BFi	-			
BFc	-0.31**	-		
$\omega z$	0.45**	-0.16	-	
Fy	0.40**	-0.23*	0.72**	-

BFi:三角筋と同側大腿二頭筋の筋放電出現間時間, BFc:三角筋と対側大腿二頭筋の筋放電出現間時間,  $\omega z$ :上肢挙上運動の角速度, Fy:後方分力

\*\*p<.01, \*p<.05

## 運動様式による酸素摂取効率勾配の相違

○内田勝雄<sup>1</sup>、蓬田伸一<sup>2</sup>、石本 亮<sup>3</sup>、坂本和貴<sup>3</sup>、由利拓真<sup>3</sup>

<sup>1</sup>山形県立保健医療大学、<sup>2</sup>山形県立保健医療大学理学療法学科、<sup>3</sup>山形県立保健医療大学大学院

### 【目的】

運動時の分時換気量 ( $V_E$ ) の対数を横軸、酸素摂取量 ( $\dot{V}O_2$ ) を縦軸にプロットすると、 $\dot{V}O_2 = a \log V_E + b$  のような直線的相関が得られ、Babaら<sup>1)</sup>はこのaを酸素摂取効率勾配 (Oxygen Uptake Efficiency Slope, OUES) と呼び、OUESが最大酸素摂取量 ( $\dot{V}O_{2max}$ ) と正の相関を示すことを報告した。運動様式によるOUESの相違について、小林ら<sup>2)</sup>は下肢 (自転車) エルゴメータ、上肢エルゴメータおよび車椅子走行で、大槻ら<sup>3)</sup>は上肢および下肢 (自転車) エルゴメータで比較し、筋活動量が大きい下肢 (自転車) エルゴメータでOUESが大きいことを示した。トレッドミル走行は自転車エルゴメータ運動よりも筋活動量が大きく、 $\dot{V}O_{2max}$  も大きいことが知られている<sup>4)</sup> ので、トレッドミル走行と自転車運動でOUESを測定して比較検討することを目的とした。

### 【方法】

若年健常男性3名 (年齢: 22-25歳、身長: 164-183 cm、体重: 57-75 kg) を被験者に、トレッドミルおよび自転車エルゴメータによる漸増負荷 (トレッドミル: Bruceのプロトコル、エルゴメータ: 10 W/minの漸増) で最大下の運動を行い、 $V_E$ 、 $\dot{V}O_2$ 、血圧、心電図などを心肺運動負荷試験 (CPX) 装置 (ミナト医科学AE-310S、フクダ電子ML-9000) で連続測定した。本測定は、3名の同意を得て、大学院の授業の中で行ったものである。

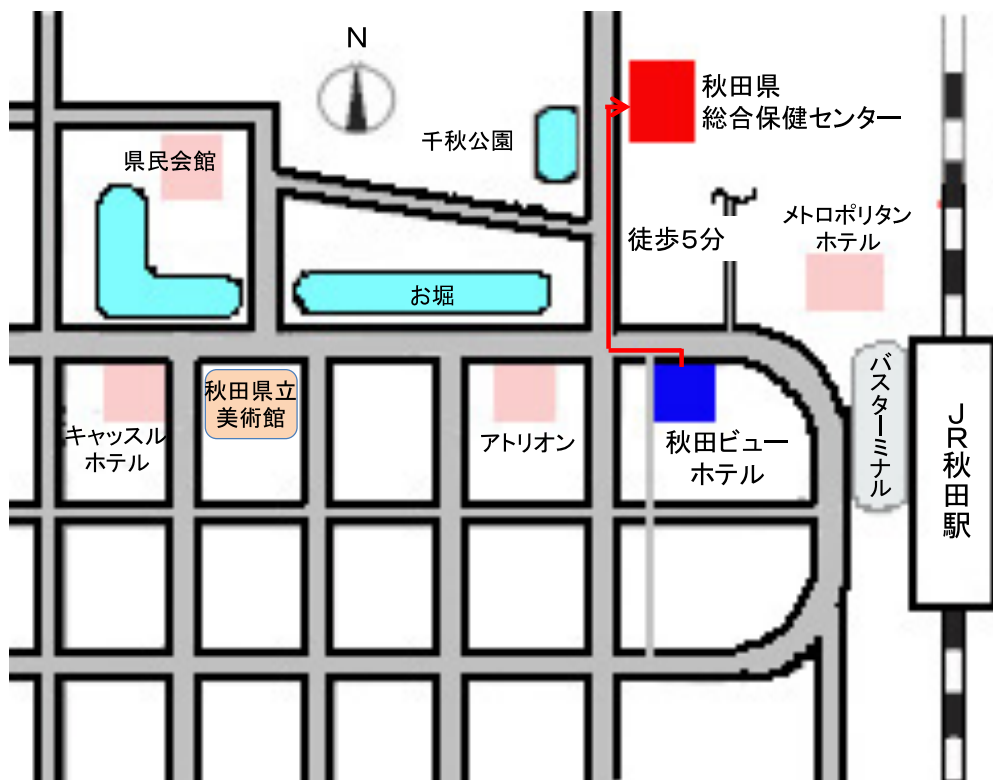
### 【結果】

3名の被験者で測定したトレッドミル走行での $\dot{V}O_2$ と $\log V_E$ の回帰式は、それぞれ $\dot{V}O_2 = 2810 \log V_E - 2910$  ( $R^2 = 0.987$ )、 $\dot{V}O_2 = 3220 \log V_E - 3460$  ( $R^2 = 0.959$ )、 $\dot{V}O_2 = 3040 \log V_E - 3300$  ( $R^2 = 0.912$ )であった。自転車運動での $\dot{V}O_2$ と $\log V_E$ の回帰式は、それぞれ $\dot{V}O_2 = 2800 \log V_E - 2930$  ( $R^2 = 0.981$ )、 $\dot{V}O_2 = 2930 \log V_E - 3180$  ( $R^2 = 0.970$ )、 $\dot{V}O_2 = 2720 \log V_E - 2930$  ( $R^2 = 0.956$ )であった。これらの回帰式の勾配がOUES (mL/min) である。トレッドミル走行での最高酸素摂取量 ( $\dot{V}O_{2peak}$ ) は、それぞれ2690, 3230, 3030 mL/min、自転車運動での $\dot{V}O_{2peak}$  は、それぞれ2390, 2570, 2270 mL/minであった。 $\dot{V}O_{2peak}$ は、いずれも被験者が自発的に運動を終了させたときの値とした。OUES (mL/min) と $\dot{V}O_{2peak}$  (mL/min) との相関として、トレッドミル走行では $\dot{V}O_{2peak} = 1.31 \text{ OUES} - 991$  ( $R^2 = 0.992$ )、自転車運動では $\dot{V}O_{2peak} = 1.39 \text{ OUES} - 1520$  ( $R^2 = 1.00$ )が得られた。

### 【考察】

Babaら<sup>1)</sup>は、10歳代の男女を対象にしたトレッドミル走行 (Bruceのプロトコル) で測定したOUESと $\dot{V}O_{2max}$  (mL/min) の相関として、 $\dot{V}O_{2max} = 1.03 \text{ OUES} - 143$ を報告している。小林ら<sup>2)</sup>が報告している20歳代の健常男女学生を対象にした下肢 (自転車)、上肢エルゴメータおよび車椅子による運動でのOUESと $\dot{V}O_{2max}$ の回帰式の勾配は、それぞれ0.9986、1.0668および1.3818で、 $\dot{V}O_{2max}$ が小さい運動様式ほど勾配が大きくなっている。我々が得たOUESと $\dot{V}O_{2peak}$ の回帰式の勾配もトレッドミル走行で1.31、自転車運動で1.39と、 $\dot{V}O_{2peak}$ が小さい運動様式で勾配が大きかった。今回得られたOUESと $\dot{V}O_{2peak}$ の回帰式の勾配がトレッドミル走行でも自転車運動でも上記文献値より大きかったことも $\dot{V}O_{2peak}$ が $\dot{V}O_{2max}$ よりも小さいことに起因する可能性もあるが、今回は被験者が3名と極めて少ないので今後さらに例数を増やして比較検討する必要がある。

- 1) Baba R, Nagashima M, Goto M, Nagano Y, Yokota M, Tauchi N, Nishibata K. Oxygen uptake efficiency slope: a new index of cardiorespiratory functional reserve derived from the relation between oxygen uptake and minute ventilation during incremental exercise. *J Am Coll Cardiol*. 1996; **28**: 1567-1572.
- 2) 小林岳雄, 梅崎多美. 異なる運動様式における酸素摂取効率勾配の検討. 障害者体力科学紀要 2005; **4**: 55-59.
- 3) 大槻桂右, 渡辺 進. 健常成人男性において上肢エルゴメータを用いて測定した酸素摂取効率勾配の有用性. 理学療法科学. 2006; **21**: 331-334.
- 4) McKay GA, Banister EW. A comparison of maximum oxygen uptake determination by bicycle ergometry at various pedaling frequencies and by treadmill running at various speeds. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1976; **35**: 191-200.



秋田ビューホテル

〒010-0001

秋田県秋田市中通 2-6-1

TEL : 018-832-1111

駅から徒歩 5 分

会場

秋田県総合保健センター 2 F

〒010-0874

秋田市千秋久保田町6番6号(秋田県総合保健センター  
内)

TEL:018-831-2011

# 信頼の対応力。

医療現場の真剣なまなごしをサポート



信頼 届けて 半世紀  
株式会社 秋田医科器械店

- 本社 / 秋田市仁井田字中谷地130-2 〒010-1423 Tel.018-839-3551・Fax.018-839-3546
- 横手営業所 / 横手市赤坂字大道向2-4 〒013-0064 Tel.0182-32-8311・Fax.0182-32-8313
- 能代営業所 / 能代市落合字釜谷地189 〒016-0014 Tel.0185-52-0024・Fax.0185-54-7319

日本体力医学会東北地方会第26回大会開催にあたってご指導頂きましたことに感謝申し上げます。

日本体力医学会東北地方会会長 永富 亮一 先生（東北大学）  
同 事務局長 安田 俊広 先生（福島大学）  
第71回日本体力医学会大会（岩手大会）  
事務局長 上濱 龍也 先生（岩手大学）

本大会の開催に当たって、以下の先生方にご尽力を頂きましたことに感謝申し上げます。

福原 隆志 先生（秋田理学療法士会）  
靱山日出樹 先生（秋田リハビリテーション学院）  
田口 晶子 先生（同上）  
伊藤 昭 先生（同上）  
富田 浩輝 先生（同上）

ご協力頂きましたことに厚くお礼申し上げます。

日本体力医学会東北地方会第26回大会

顧問 宮下 正弘（秋田赤十字病院名誉院長）  
大会長 吉崎 克明（秋田リハビリテーション学院）  
事務局長 重川 敬三（日本赤十字秋田看護大学）