

# 目 次

令和2年9月1日現在

## スポーツ・武道実践科学系

—	濱 田 初 幸	(教 授)
—	小 澤 雄 二	(教 授)
—	濱 田 幸 二	(教 授)
—	竹 中 健太郎	(准教授)
—	松 村 勲	(准教授)
—	下 川 美 佳	(講 師)
—	永 原 隆	(講 師)
—	小 森 大 輔	(講 師)
—	村 上 俊 祐	(助 教)

## スポーツ人文・応用社会科学系

—	吉 重 美 紀	(教 授)
—	国 重 徹	(教 授)
—	浜 田 幸 史	(准教授)
—	隅 野 美砂輝	(講 師)
—	梶 ちか子	(講 師)

## スポーツ生命科学系

—	添 嶋 裕 嗣	(教 授)
—	赤 嶺 卓 哉	(教 授)
—	山 本 正 嘉	(教 授)
—	萩 田 太	(教 授)
—	田 卷 弘 之	(教 授)
—	中垣内 真 樹	(教 授)
—	吉 田 剛一郎	(准教授)
—	沼 尾 成 晴	(准教授)
—	與 谷 謙 吾	(准教授)

## スポーツ・武道実践科学系

氏名 **はま だ はつ ゆき** 教授



### 主な研究テーマ

- 「柔道における競技力向上論・指導法の構築」「障がい者を対象とした柔道療法の研究」
- 「武道国際化における課題と対策」「体と健康に関する研究」

### 令和元年度の研究内容とその成果

柔道の国際化における課題と対策及び競技力向上・普及発展、指導法の構築に関する研究を行いました。国内および海外から多くの柔道家を受け入れ、柔道指導に関する講義や国際交流を行いました。また、指導者として各国に招聘され、日本の伝統的な基本技術を中心に応用技術までの指導を実施しました。

後ろ受身の研究、体と健康、知的障がい者を対象とした柔道療法に関する学会発表等を実施し、柔道を通して社会貢献活動を行いました。さらに、武道必修化に向けた指導者講習会、わかりやすい柔道授業を行うための教材作成も試みました（初転君柔道衣およびシート・トライアングルセオリーシート）。

#### 柔道指導・研究調査活動

- 1) 後ろ受身に関する研究及び学会発表
- 2) 肝属地区柔道会において、指導者を対象に審判講習会、強化指導部長として活動
- 3) 青少年柔道育成大会「日の丸柔道キッズ」にて実技指導
- 4) フランス柔道連盟ツールーズ柔道クラブ指導者14名を松山市、カルカソンヌ12名を宇和島市及びマルセイユ指導者2名を鹿屋市にて受け入れ、国際交流活動を遂行
- 5) フランス柔道連盟から国際合宿（モンペリエ）に招聘され、実技指導を行い、武道の国際的普及発展に寄与することができた。
- 6) 肝付町高山やぶさめ祭奉納柔道大会・鹿屋市少年柔道学年別選手権大会・鹿屋市市長旗柔道大会を運営し、学生を審判・補助係員として派遣
- 7) 大隅地区柔道会主催錬成会及び近隣少年柔道クラブでの指導
- 8) 一般社団法人 障害者武道協会 副代表理事として活動
- 9) KAPICアドバイザー委員会委員として活動
- 10) 濱田初幸杯柔道大会にて講演及び講師として実技指導
- 11) 本学主催NIFSAにてフランス柔道連盟指導者を招聘

12) 関連実技受講生の講道館初段合格者が1,198名に達した(通算16年)

#### 科学研究費補助金の獲得

新規, 基盤研究(C) 柔道事故防止に資する「片手打ち後ろ受身」の検証の題目で獲得

#### 学術研究論文

- 1) Glycosylation of Stilbene Compounds by Cultured Plant Cells, Kei Shimoda, Naoji Kubota, Daisuke Uesugi, Yusuke Kobayashi, Hatsuyuki Hamada, Hiroki Hamada, *Molecules*, 25, 1437, 1-8, 2020, 3 (共)
- 2) N-glycosylation of aniline compounds by cultured *Phytoracca americana* cells, Kei Shimoda, Naoji Kubota, Hatsuyu Hamada, Hiroki Hama, Kei Shimoda, Naoji Kubota, Hatsuyu Hamada, Hiroki Hama, *Phytochemistry*, In Press, (共)
- 3) Hydroxylation of capsaicin and dihydrocapsaicin by cultured plant cells, Kei Shimoda, Naoji Kubota, Hatsuyuki Hamada, Hiroki Hamada, *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, In Press, (共)

#### 学会発表

- 1) 柔道未経験者の中学生を対象とした「片手打ち後ろ受身」の効果, 日本武道学会第52回大会, 2019, 9 (共).

- 2) 柔道頭頸部外傷リスク軽減のための筋力測定簡便法の分析 中学生を対象とした仰臥位頭部屈曲筋力測定を対象として, 日本体育学会第70回大会, 2019, 9 (共).

- 3) 頭頸部傷害リスクを持つ柔道受講生を簡便に抽出する方法, 日本武道学会第52回大会, 2019, 9 (共).

- 4) 筋電と加速度から推定する後受身時の頭頸部筋力発揮, 日本武道学会第52回大会, 2019, 9 (共).

#### 講演活動

- 1) 発達障害者指導研修会に招聘され「インクルーシブ柔道の発展を考える」をテーマに講演

#### これからの研究の展望

柔道初心者に対して、「安全でわかりやすい」柔道指導方法や高度な競技力の向上に繋がる「効果的なトレーニング, 練習方法」を独自の理論で構築, 柔道の普及発展に貢献していかなければならないと考えています。特に科学研究費補助金を獲得した, 前回り受身学習用柔道衣「初転君」の効能を科学的に検証していきます。(柔道指導用教材・「初転君」及び「初転君シート・トライアングルシート」の開発)。

競技者あるいは世界選手権・オリンピックコーチとしての経験から学んだ「勝つ」, また「強くなる」といった観点から国際レベルで戦うことができる選手育成を目指した強化のための実践的研究も行っていま

す。

地域の柔道会（肝属地区柔道会）と連携を図り、鹿児島国体に向けた選手強化育成、少年を対象にした「級制度」の審査システム、「障がい者柔道療法の支援」に関する共同研究を実施しています。

柔道・武道の発展を鑑み、国際性を身につけたグローバル化社会に貢献し得る人材養成を目指し、国際交流による外国チーム、選手の受け入れや海外派遣を実施していきます。

また、生涯学習の視点から「講道館柔道の形」、「知的障がい者の柔道指導方法」「中高一貫教育における武道の推進」に関する研究も着手検討中です。特に共同研究を進めている「仲野式柔道療法」は、テレビ等で大々的に報道されたことから、知的障がい者の自立支援に向けて、科学的データに基づいた検証が求められています。さらに健康に関する研究の一環として、スポーツ飲料に含まれている成分の代謝研究から「有効成分の解明」や「骨強度に関する研究」など生理学的研究も他機関との連携を図りながら究明していきたいと考えています。大学改革の波が押し寄せている中、さらなる教育、研究の研鑽、地域及び国際貢献に寄与していかなければならないと考えています。

## スポーツ・武道実践科学系

氏名 **小 澤 雄 二** 教授



### 主な研究テーマ

- 安全で効果的な武道の指導のための用具の研究・開発
- 柔道の授業のための実践的指導プログラムの研究・開発
- 柔道選手の競技力向上に関する研究

### これまでの研究内容とその成果

<開発・実用化した用具>

- ①場所を選ばずに短時間で設置でき、土俵円の周りを高さのあるソフトマットで囲むことで、初心者でも安全に相撲ができる「簡易安全土俵マット」(図1. 実用新案登録：第3167492号)
- ②体育館などの平板床に簡易な作業により、柔道畳を堅固に維持固定できるソフト畳止め枠「トメ太郎」(実用新案登録：第3138192号)

<教材化した実践的指導プログラム>

- ①中学校学習指導要領に示されている柔道の投げ技を用いた「形」

- ②授業で使える柔道の「投げ技をかける『きっかけ』」
- ③授業で使える柔道の「受け身」のドリルゲーム

### これからの研究の展望

「安全で効果的な武道授業の実施」のために有効な、用具及び実践的指導プログラムの開発を通して、地域社会におけるスポーツの活性化や実践的共生教育の教材化を目的としています。

武道の中でも柔道は、相手の動きに応じた技の攻防や「精力善用」、「自他共栄」の精神の基、相手を敬い尊重する態度を重ん




(a)武道授業における使用例1



(b)武道授業における使用例2

図1 先行研究により実用化した「簡易安全土俵マット」の概要



じています。したがって、元来は体格・体力差のある人との稽古を通して、力の加減を学んだり、受け身を取る人の痛みを理解したりする中で、コミュニケーション能力を高められるような「共生」を育む側面もっています。

このような柔道のもつ「共生」の精神育成を基盤として、上記のような用具や実践的指導プログラムの開発を行い、地域社会のスポーツ振興と実践的共生教育の教材化を進めていきたいと考えています。

## スポーツ・武道実践科学系

氏名 **はま だ こう じ** 教授



### 主な研究テーマ

- バレーボールにおける競技力向上のための研究
- バレーボールのコーチング力向上

### 令和元年度の研究内容とその成果

よくスポーツ選手の競技力向上に関して、「心技体」といわれ「スポ根」を連想してしまい避けて通りがちです。しかし、いまではスポーツ科学を駆使し「メンタル(心理)」、「スキル(技術)」、「フィジカル(体力)」を向上させることがだれにでも可能になってきています。また世界各国のトップアスリートに共通のテーマです。本学ではその中でも、総合領域の「タクティクス(戦術)」について研究を進めています。「技」=「スキル(技術)・タクティクス(戦術)」

球技スポーツの中で、バレーボールの特性として、ボールをつかんではいけないし、自分のコートにボールを落としてもいけない競技です。特に「技術」とは、「ボールコントロール」を言います。

そこで、「ジュニア(小中学生)選手」及び「ジュニア選手を指導するコーチ」のために独自に作成したプログラムを、広く指導者講習会等で活用しています。

キーワードは、トス・スパイク系の攻撃技術を中心に学習する「ジャンプトス」で

す。具体的には、「直上ジャンプトス」から「セミクイック」へのコンビネーションプレイを、二人組で学習するところから入っていく構成にしました。

#### A. ジャンプトスの練習

ドリル① 投げ上げボールのジャンプキャッチ ポイント：セッター自身の最高点でキャッチ



パートナーのスローイング安定化とセッターのジャンプ（踏切）タイミング合わせを中心に。

### ドリル② 投げ上げボールのジャンプトス

セッターはジャンプの頂点でボールにタッチし、触って「置いてくる」のイメージを体得する。



### ドリル③ 二人で「ワン、ツウ」連続ジャンプトス



スローアー（最初に投げ上げた者）が、球出し直後にセッターに近づき、自分もジャンプトスをする。二人が1回ずつ「ワン、ツウ」のリズムで空中ボールタッチをする。

#### 個人戦術

このように、ジャンプトスを数多く練習することで、ジュニア期の選手達は「ボール勘（空間認知）」が養われます。また、あまりチカラを要しない（タイミングだけ）ためボールに慣れ親しむことが出来ます。

#### これからの研究の展望

このバレーボールプログラムをマニュアルにしています。その内容（写真やイラスト、動画を多く採用し分かりやすくしました）は、技術及び戦術のみならず、バレーボール競技の特性、6人制ルール of 解説（主審・副審・ラインジャッジ・記録）、簡単なゲーム分析シート、大会運営方法なども含まれています。数多くの方に活用していただき、ジュニア選手の育成や発掘の一助になればと思います。

よかったら鹿屋体育大学球技体育館バレーボール練習室に来て見ませんか？見学



でもいいですよ。

また、夏は「バレーボール・サマーキャンプ」、冬は「バレーボール・ウィンターキャ

ンプ」を小中学生対象に行っています。一緒にバレーボールをやりましょう！



**Let's Play VolleyBall !!**

## スポーツ・武道実践科学系

氏名 たけ なか けんたろう 竹中 健太郎 准教授



### 主な研究テーマ

#### □「剣道における実践的技術研究」

剣道の歴史、文化、特性を踏まえた現代剣道の効果的な指導法及び稽古法についての実践的研究。

### 令和元年度の研究内容とその成果

武道の一つである剣道は、武術として日本刀での剣術から、時代の変遷を経て竹刀、防具の開発により竹刀で打突し合うに至りました。近年競技性の著しい発展が見られながらも、歴史ある武道としての文化性や伝統性を内包しながら歩み進んでいます。

これまで技術的な課題の克服や効率的な指導法など、競技者と指導者の両面の立場から競技力向上に向けた技術面に関する実践的な研究をすすめてきました。令和元年度は、踏み込み動作について、踵を傷めない動作への改善方法を検討しました。詳細はスポーツパフォーマンス研究をご参照ください。

### これからの研究の展望

これまでに実施してきた研究と同様に、指導現場や剣道実践者にダイレクトに還元できる研究を行っていきたいと考えています。特に、初心者における剣道の効率的な指導法や、鍛錬者における打突動作の悪癖を修正するための工夫について実践的な検証を行い、その有用性について提示したい

と思います。

一方で、本学は武道課程を有する体育大学ですので、我々は技術向上への研究や取り組みと並行して、武道の特性を踏まえた本質的な剣道を次世代に継承する使命も忘れてはならない立場にあります。昨今の剣道は、国内はもちろん、世界規模での剣道大会（試合）の隆盛による競技化が進む一方で、武道としての剣道の特性が失われることへの懸念の声が続きます。したがって、長期的な視点においては、技術的研究と並行し、剣道の歴史的背景や精神性を踏まえた剣道の本質的な修練（上達論）と現代剣道の技術（勝負論）との融合、連結を示唆するための研究をすすめ、伝統文化としての剣道の普及と伝承に貢献していきたいと考えています。

## スポーツ・武道実践科学系

氏名 **まつ 村** **いさお 勲** 准教授



### 主な研究テーマ

□主に陸上競技中長距離走の競技力向上のためのトレーニング方法（ランニング技術含む）やコンディショニング、コーチングの研究を行っています。

### 令和元年度の研究内容とその成果

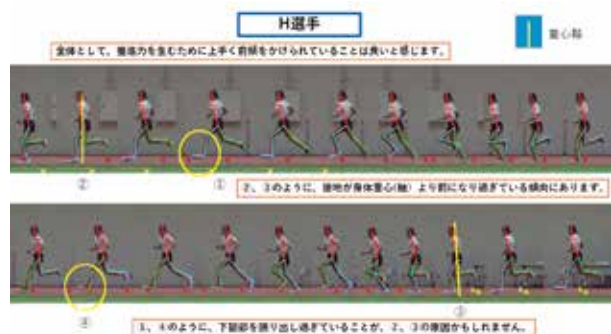
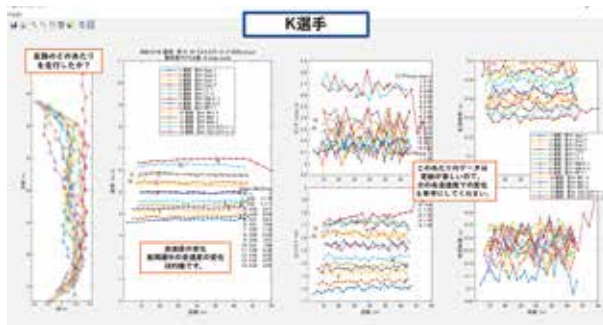
#### ■中長距離走のランニング技術（ランニングフォーム）の研究推進

本学のスポーツパフォーマンス研究セン

ター（以後、SPセンター）にて、中長距離走選手のランニング技術の測定法および評価法に関する研究を行いました。詳しくは、SPセンター内に約170mの周回走路を



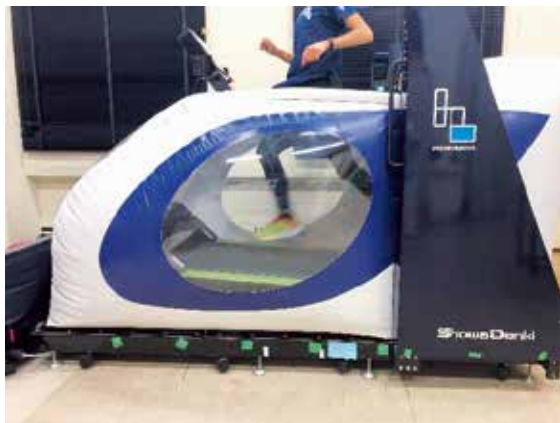
図 スポーツパフォーマンス研究センターでの測定模式図



設置し（図参照），その周回路を走行しながら50mフォースプレート走路での地面反力等のデータ収集と，動画撮影でのデータ収集を行いました。女子長距離選手においては，日本トップレベルの選手の測定も行い，好評を得られています。

### ■空気式体重免荷トレッドミルの研究推進 （学外企業との共同研究）

陸上競技女子中長距離選手における空気式体重免荷トレッドミル（昭和電機社製 DREAM HUNTER）を活用したトレーニング方法を探る研究を行いました。その中で，空気式体重免荷トレッドミルを活用して日本インカレ女子10000mで優勝した選手の論文の記事化等を行いました。



### これからの研究の展望

SPセンターを活用した中長距離走のランニング技術の測定・評価は，これまでの測定・評価方法を活用して，他の研究の測定を実施していければと考えます。

空気式体重免荷トレッドミルの研究に関しては，体重が免荷されることで動き（脚動作）のコントロールがしやすいことから，ランニングフォーム，特に接地動作を変更できないかを探ることを今後の研究課題としています。

**図1**  
SPセンターを活用した長距離選手のスポート傷害からの競技復帰事例  
：日本インカレ女子10000mで優勝した事例の紹介とトレーニングの展望

国立大学法人 国際体育大学  
スポーツ・武道実践科学系 准教授  
陸上競技部監督 松村 勲

1. はじめに  
皆さん，体重を免荷した状態で走行できるトレッドミルをご存知でしょうか？ひと昔では，大きな水筒の中にトレッドミル（その横で走・歩行ができる構造）を入れて，浮力を押して体重の免荷を可能にした機器がありました。しかし，水圧では一定の免荷条件しか得られず，また走行時も水圧が脚にかかるため，走りづらいう等の課題がありました。そこで近年，空気圧を利用して，免荷率をコントロールしながら走行できるトレッドミルが開発されました。この空気式の体重免荷トレッドミルは，2005年にアメリカの3M社（アメリカ航空宇宙局）で宇宙飛行上の訓練機として開発されたものであり，宇宙飛行を模倣されたドーム内の空気圧を上げさせることにより身体を押し上げ，その状態で走行することが可能となる構造です。具体的には，文部科学省がオリンピック競技スポーツ支援のために策定したワールドスポーツ事業結核の委託を受けた国立大学法人国際体育大学の研究開発プロジェクトのもと，株式会社昭和電機株式会社の共同開発により空気式の体重免荷トレッドミル「DREAM HUNTER」が開発されました（写真1）。

写真1 空気式体重免荷トレッドミル「DREAM HUNTER」

今回，私がこのトレッドミルを用いたのは，東京のスポーツパフォーマンス研究カンファレンス（通称：SPRC）で昭和電機株式会社の「DREAM HUNTER」のデモンストレーションがあり，観覧者が多い女子の目撃者に驚きではないかとご紹介いただいたことから始まります。当時（2015年），本学の女子長距離は前年までの全日本大学女子駅伝で4位（2013年），5位（2014年），また2013年の富士山女子駅伝で2位になるなど，地元の国立大学としては異例の大きな成果を挙げていました。しかし，その裏では故障者が増え，2015年ごろからそれが大きな悩みであり，両駅伝においても成績が落ちるようになってきていました。その際のご紹介でありましたが，半ば半信半疑でした。また，その当時より観覧も，体重免荷トレッド

1

氏名 しも かわ み 佳 講師



### 主な研究テーマ

□剣道の稽古を通じて、剣道を正しく理解し、実践、指導することで、稽古法及び指導法の研究を行っております。特に、剣道の踏み込み動作やその動作に伴って発生する音〔踏み込み音〕に着目した研究に取り組んでおります。

### 令和元年度の研究内容とその成果

私の専門領域である剣道は、「剣道は剣の理法の修練による人間形成の道である」を理念に掲げ、「わざ」と「こころ」の事理一致による修練を通じて、真の自己のあり方を求める修行です。剣道では、自得・体得が基本ですが、この大きな目標に対して、同じように「道」を志す学生とともに、日々精進しているところです。また、授業や部活動を通じた稽古法や指導法の研究と実践により、学生の剣道技術向上に努めております。

具体的な研究内容については下記の通りです。

◆ 剣道における打突動作に伴って生じる発声、打突音、踏み込み音を大学剣道競技者が実践時および審判時に「どのように捉えているか」について検討しました。その結果、打突動作に伴って生じる音に着目する重要性が明らかとなりました。具体的には、気剣体一致の評価は動作（眼で見る事）と同様に音（耳で聞く事）も重要と捉えられていることや、踏み込み音は打突の評価に影響を及ぼす可

能性があると捉えていることなどの知見が得られました。なお、本研究は、JSPS 科研費JS17K13140若手研究（B）の助成を受けたものです。【Perception of Sounds Accompanying *Shinai* Strikes by Collegiate-level Kendo Fencers】

◆ 踏み込み動作の修正により右足踵部痛を改善した剣道競技者（S 競技者）の取り組み事例を報告するために、右足踵部痛を改善するに至った過程と右足踵部痛改善前後の動作について比較し示しました。その結果、S 競技者は、踵踏み込みを「つま先踏み込み」や「足裏全体踏み込み」に修正し、右足踵部痛を緩和させたことが明らかとなりました。また、踏み込み動作を「体の重心を低くし右足指を丸める意識」と「足指を広げて踏む意識」を持って修正に取り組むことで、右足踵部痛は緩和する可能性があるとの知見を得ました。【剣道における踏み込み動作の修正が右足踵部痛を緩和させた事例】

以上の研究は、実践で生じた課題をもとに、その課題の解決を目指したものであり、

実践に即した研究であると捉えています。特に剣道初心者では右足踵の痛みを訴える者は少なくありませんので、提示した事例が同じような課題を持つ剣道競技者の実践に活用されることを期待しています。

研究は、JSPS科研費JS17K13140若手研究（B）の助成を受けて実施しました。

### これからの研究の展望

今後も日々の稽古の中で、「わざ」と「こころ」を磨き、体験を活かした稽古法及び指導法の研究と実践を行って、現場に還元できるようさらに研究と進めたいと考えております。また、剣道は世界大会も実施されており、国際的に普及しつつあります。これらの研究成果が、更なる剣道の普及と正しい剣道の伝承・継承に役立つよう、国内はもちろんの事、海外にも発信していきたいと考えます。

具体的な今後の研究内容については下記の通りです。

◆ 剣道の踏み込み動作の違いにより踏み込み音が異なることや、その音が打突の評価に影響を与えることが明らかとなっています。また、踏み込み動作の違いは右足踵部痛の発生にも影響することが予測されます。そこで、右足踵部痛改善前後の踏み込み動作に着目し、その動作による地面反力と踏み込み音の違いについて検討する必要があると考えております。これらのことを明らかにすることで、剣道における傷害予防と競技力向上の両面において、踏み込み動作の技術指導に活用可能な知見を提示できると考えております。なお、「踏み込み音」に関わる

## スポーツ・武道実践科学系

氏名

なが はら  
永 原

りゅう  
隆

講師



### 主な研究テーマ

- スプリント走にかかる機序解明、パフォーマンス決定因子および向上方略の究明、分析方法の開発

### 令和元年度の研究内容とその成果

令和元年度は、スポーツパフォーマンス研究センターの長走路フォースプレートシステムやモーションキャプチャシステムを用いて、疾走について地面反力（ヒトが地面に加えた力の反力）や疾走動作の観点から研究を進めてきました。

全力での加速疾走において生じる疾走動作の特異的な変容（トランジション）をテーマにした研究では、加速疾走における地面反力に関する各変数の変化が滑らかなものではなく、3直線により近似できる変化であることがわかりました。また、支持期前半鉛直効果力積が変曲点を特定する変数として有効であることがわかり、スタートから5歩目（6.3m）と15歩目（24.7m）の変曲点が特定できました。さらに、それぞれの変曲点前後では、前後方向の地面反力に大きな値の変化がみられ、第1変曲点では、前後方向の地面反力に第2減速局面が発現し、第2変曲点では、第1加速局面が消失しました。これらのことは、支持期中盤における地面反力の発揮パターンがトランジションと関係していることを示唆

しています。

疾走のスタート局面に着目した研究では、スターティングブロックに作用する力の中心点（圧力中心）の位置とスタートのパフォーマンスに関係があるかについて調べました。その結果、スターティングブロックの前後両方で、ブロッククリアランスの中盤において圧力中心がより後方（踵に近い）にある方が高いスタートパフォーマンスを発揮していることがわかりました。この知見を元に進めた、スタートのセット時におけるスターティングブロックへの荷重がスタートのパフォーマンスに与える影響を調べた研究では、セット時につま先や踵側に大きく荷重させることで、スタートのパフォーマンスが向上するかについて検討しました。結果として、対象としたグループ全体では、スタートのパフォーマンスは向上しませんでした。個人に焦点を当てると、全体の半数以上がつま先や踵側に大きく荷重した際に、通常の荷重と比較してスタートのパフォーマンスを向上させることができていました。このことは、個人ごとに方略は異なるが、スターティングブ

ロックへの荷重を変化させることで、スタートのパフォーマンスを向上させることができる可能性を示しています。

女性アスリートの加速疾走パフォーマンス決定因子解明にかかる研究では、加速疾走における地面反力データの収集とともに、モーションキャプチャシステムを利用した疾走動作データの収集を行いました。得られた地面反力データから、加速疾走パフォーマンス決定因子について検討した結果、加速局面後半（11歩目以降）において高い疾走スピードを発揮するためには、短い支持時間にとまなう高いステップ頻度が重要となることがわかりました。また、初期加速から加速局面中盤にかけては、支持時間の減少や滞空時間の増加を抑制するとともに、ステップ頻度増加を抑制してステップ長を増大させることが、高い加速度の発揮に効果的である可能性が示されました。地面反力の観点からは、初期加速局面における大きな加速平均力、加速局面全体にわたる大きな前後正味平均力が加速度の大きさと関係することがわかり、これらの変数が加速疾走パフォーマンス決定因子となることがわかりました。一方、鉛直地面反力については、疾走速度との有意な関係が見られませんでした。この鉛直地面反力に関する結果や加速度と時空間変数の変化率との相関関係が現れた局面などは、男子選手を対象とした研究結果とは異なるものでした。これらのことは、男子選手を対象とした研究の成果をそのまま女子選手には適用できない可能性を示しています。

## これからの研究の展望

今後は、加速疾走におけるトランジション現象の機序について、地面反力データとモーションキャプチャデータを用いて、関節や筋レベルで明らかにしていきます。また、女性アスリートを対象とした加速疾走パフォーマンス決定因子の解明について、疾走動作や下肢関節に作用しているトルクなどの観点から研究を進めていきます。さらに、疾走の減速局面やハードル走中の地面反力データなどを収集していく予定です。研究法に関しては、より実践的なデータ（トレーニングのモニタリングなど）を扱うことができる分析方法を開発していきます。



氏名 小 森 大 輔 講師



### 主な研究テーマ

- 陸上競技のトレーニングに関する研究
- プライオメトリックス初心者のための指導法に関する研究

### 令和元年度の研究内容とその成果


陸上競技の跳躍種目において要求される能力の一つにバネ能力があります。筋は短縮前に引き伸ばされることで、その後の短縮が大きくなる特性を持っており、身長 - 短縮サイクル (SSC) 運動と呼ばれています。このSSC運動を利用したエクササイズはプライオメトリックスと呼ばれ、その場で行うリバウンドジャンプ (RJ) やリバウンドドロップジャンプ、水平移動を含むハードルジャンプ、立五段跳、助走付五段跳、バウンディングといった方法が実践の場では用いられています。

令和元年度では、水平方向のプライオメトリックスの一つである助走付五段跳の総跳躍距離を延伸する方法に関する研究を進めてきました。助走付五段跳は、助走で高めたスピードを維持しながら跳躍距離を獲得することを目的とする運動であり、総跳躍距離とスプリントパフォーマンスや跳躍能力 (IAAF score) との間に相関関係があることが報告されています。助走付五段跳の総跳躍距離を延伸する方法の一つとして、着地のブレーキロスを少なくするため

に、積極的着地の利用が考えられます。積極的着地とは、空中局面において踏切脚が前方へ差し出され、次いで振込動作とともに自由脚とのはさみつけ運動によって、地面キャッチの瞬間を目がけて勢いよく引き戻される動作であり、実践の場ではシザース動作と呼ばれています。このシザース動作を即時的に強調させる補助器具を製作し、その効果を検証しました。その結果、シザース動作は即時的に強調され、対象者の主観的な運動感覚においても変化が見られ、跳躍距離を延伸させる一つの手段となる可能性が示唆されました。

### これからの研究の展望

令和元年度では、補助器具を用いて助走付五段跳の跳躍距離に及ぼす影響を検討しました。この研究では、1名の対象者による事例研究であることから、補助器具が様々な競技者に適用できるかどうかを検討しております。この補助器具がバウンディング動作以外のフォームやパフォーマンスに及ぼす影響について検討する予定であります。



上記のように、外的環境を整えることで運動フォームを即時的に変化させるような補助器具や補助運動等について、検討する予定であります。

氏名 **村上俊祐** 助教



主な研究テーマ

- スピード，回転数に基づいたテニスの技術評価
- テニスのコーチング

令和元年度の研究内容とその成果

令和元年度は，これまで行なってきたスピード，回転数といった打球データに基づいた技術評価に関する研究に加えて，テニスの指導者に対する講習プログラムの実践について報告します。

【インパクトと打球データに基づいたサービスの課題の設定】

テニスのサービスにおけるインパクトの高さに関して，競技力の高い選手ではサービスのインパクトの高さが選手の身長約1.5倍の高さであることが報告されています。指導している学生選手のサービスにお

いて，インパクトの高さと打球スピードとの間に関連があるのかを検討しました。

図1の通り1stサービスにおけるスピードとインパクト高と身長比との間に相関はみられませんでした。サービスのインパクト高は身長約1.5倍の高さであるという先行研究を踏まえると，今回対象とした大学生テニス選手のインパクト位置は比較的高い傾向があると考えられます。本研究では高い打点で打つ選手のサービスが速いという結果とはならなかったことから，サービスを打つ時には特段高い打点で打とうとする必要はないのではないかと考えて

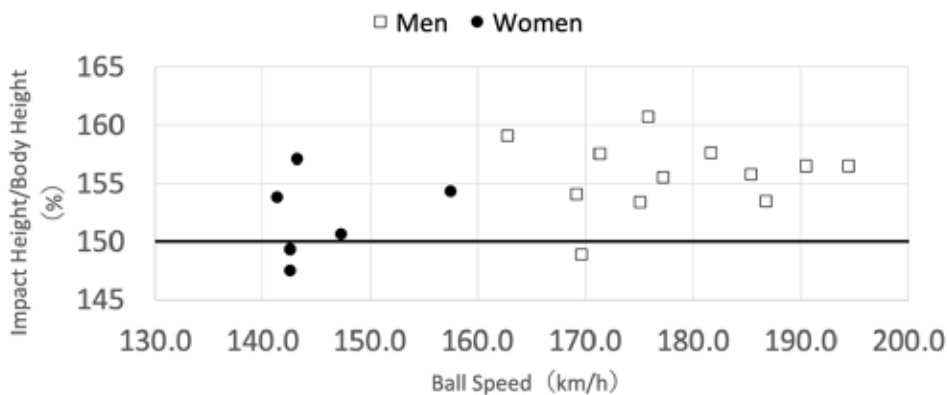


図1 学生選手のサービススピードとインパクト高/身長の関係  
スピードとインパクト高に関係はなく，全体的にインパクト高は高い傾向が見られた。

います。選手を指導する際にも現在の打点から身長10%程度低い打点で打つことを目標に、地面を押し出した結果、体が持ち上がる、または体を回しやすくするために体を浮かせるというイメージを持たせるようにしてもよいかもしれません。

今後はこの打球データに基づいたサービスの課題設定を基に、どのような練習に取り組み、どのようにサービス技術を改善させていったか、といったコーチングの取り組みについてもまとめていきたいと考えています。

### 【地方テニス協会における指導者講習プログラムの実践報告】

私は地方テニス協会の指導者講習プログラムにおいて2019年1月より講師を務め、約1ヶ月に1回というペースで講習を進めてきました。しかし、こうした講習会では講師からの一方向での情報の伝達が主となることが多く、指導者の実践を通したフィードバックの不足などがその課題として挙げられます。日本スポーツ協会はそうした課題に対し、共通科目の集合講習会において新カリキュラムを導入し、現場で活用できる最低限の「知識」と「実践力」の習得のため、アクティブラーニング形態を導入することとなりました。こうした現状を踏まえ、私が担当する指導者講習プログラムにおいても、アクティブラーニング形態を導入しました。具体的には、講習に参加した指導者は講習プログラム時にテーマに沿ったトレーニングメニューを考案する

とともに、実際に指導の実践も行うというものです。第3回までは座学も取り入れるなど講師側からの情報提供がメインとなる形で講習を進行しましたが、第4回からは参加する指導者の方からのアンケートをもとにそれぞれが学びたい内容をテーマに据え、講習を進めるようにしました。

今回はアクティブラーニング形態を導入した第8回指導者講習の内容を主に報告します。第8回指導者講習の概要は表1の通りです。導入を兼ねてコーディネーショントレーニングからネットプレーのトレーニングに繋げる方法を紹介しました。その後、「段階的指導法」について説明をし、受講者の理解を深めるため、ネットプレーヤーのポジションについてまず私が指導の実践を行いました。続いて、指導者4名ずつの2グループに分かれ、メニュー立案のためのディスカッションを行い、グループそれぞれが指導し合う形で実践を行いました。最後に、練習をよりよくするために制限を設けることの重要性や、基礎的な練習からゲームやポイント練習へ繋げる方法についてのフィードバックを行いました。

表2のアンケート結果をみると、第3回では『フットワークの練習…』『レスンメニュー…』といった具体的な練習法などの「知識」に関する記述が多くみられたのに対し、第8回では『指導を行う順番は…』『相手の課題に合わせた…』など、テーマに据えた段階的指導のコンセプトに関する記述がみられました。「実践力」を獲得するためには、「学びのプロセス（試

表1 第8回指導者講習の概要


時間	概要
0~10分	導入（ボールキャッチ）
10~30分	ボレーのステップ練習（ボールキャッチ→ボレー）
30~35分	テーマの説明（段階的指導法）
35~65分	ネットマンのポジションの理解
65~80分	トレーニングメニューの立案（グループディスカッション）
80~100分	トレーニング指導の実践
100~115分	フィードバック+練習法の改善
115~120分	レビュー
After Session	Q&A

表2 第3回・第8回講習会のアンケート結果（感想・印象に残った点など）

第3回	第8回
からだの使い方や色々な練習方法について初めて知ったことも多く、学ぶ良い機会になった。特にフットワークの練習が参考になった	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前衛の動き</li> <li>・サーブ&amp;ボレーをするときの動き</li> <li>・ボーチのタイミング</li> </ul>
普段自分が何気なく教えていたメニューの裏付けができた。また、レッスンメニューも増えた	<ul style="list-style-type: none"> <li>・指導を行う順番は、色々入れかえても良いという点</li> <li>・ラリーをする際に制限を設ける等して、目的の練習をピンポイントで行う点</li> </ul>
自分が実際に教えてもらったことをやってみることで生徒側が指導者の言葉を聞いてどう動くのかを感じることができた。また専門的な言い回しや着目点、知識を勉強することができた	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ネットでのポジション取りのタイミングが意外と早いこと</li> <li>・練習メニューの目的を限定する場合、コースをできるだけ制限すること</li> <li>・足を出す練習。ジュニア同士でもできる内容だった。アップで活用したい</li> </ul>
対話しながらの講習だったので、指導のポイントをしっかり確認することができた。また、普段課題に思っていることへのヒントをもらえた	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アップからボレーまで動きが繋がっていくこと</li> <li>・ダブルスの戦術でのサーブ&amp;ボレーのポジション</li> <li>・ネットプレーヤーのサインとポジション</li> </ul>
理論に基づいてわかりやすい指導であり、すぐに学校に持ち帰ることができた (サーブのメカニズムやジュニアへの伝え方)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・相手の課題にあわせた臨機応変な指導方法</li> <li>・マーカーの使い方</li> <li>・(サッカー) ボールでテニスボールを突くゲームなど</li> </ul>

行と振り返り)」が必要である（日本コーチング学会，2017）といわれています。本

指導者講習プログラムにおいて、アクティブラーニング形態(実践を通した振り返り)



を取り入れたところ、段階的指導法という  
テニスの指導に重要なコンセプトの理解が  
深まり、参加した指導者にとってより現場  
で活用できる「実践力」の習得に繋がる内  
容となったと推察されます。

今後は指導者講習を受講したコーチや教  
員が実際にどのような指導を行うよう  
になっていったか、という追跡調査を行うこ  
とでこれらの講習の効果や、こういった講  
習会を開催すべきか、といった点につい  
ても検討していきたいと考えています。

## スポーツ生命科学系

氏名 そえ 添 じま 嶋 ゆう 裕 じ 嗣 教授



### 主な研究テーマ

□健康に影響を与える身体的・心理的・社会的因子を見出し、それらの因子をコントロールする方法を探ること。

### 令和元年度の研究内容とその成果

「大学生アスリートの睡眠の質が心身に及ぼす影響：1年間の縦断的調査」

平成29年度の「大学生アスリートの睡眠の質に関する要因」についての研究では、体育大学新入学生の入学直後の睡眠の質を評価し、主観的健康状態、抑うつ、及び健康関連QOL（生活の質）との関連性を検討しました。その結果、入学直後の睡眠の質は、男子では抑うつを含む主観的健康状態に、女子では健康関連QOL影響している可能性があることがわかりました。この結果から、睡眠障害が心身に及ぼす影響は性により違いがあると推測されます。そのため、大学生アスリートの睡眠問題を早期に発見するためには、性の違いにより診断的アプローチ法を変える必要があると考えられました。

大学入学時の睡眠問題は、大学生活に慣れていく（適応していく）ことにより改善していくのでしょうか。もし、そうでないとすれば、入学後も睡眠問題は心や身体の状態に影響を与え続けると考えられます。そこで、今回は、体育大学1年生179名（男

134名、女45名）を対象として、上記調査を入学時、1ヶ月後、そして1年後に繰り返し実施して、睡眠の質が心身に及ぼす影響を時間経過に沿って（縦断的）検討しました。ここでは、紙面の都合上、睡眠の質と健康関連QOLの関係についてのみ説明します。

表1は、睡眠の質を示すPSQIスコアと睡眠障害ありと判定された学生の割合を、入学時、1ヵ月後、1年後に分けて示しています。PSQIスコアの範囲は0～21点で、スコアが高いほど睡眠の質は低下していると評価され、6点以上であれば睡眠障害ありと判定されます。明らかな性差は認められませんが、女子では、PSQIスコアと睡眠障害者の割合が入学時・1年後と比較して1ヵ月後に統計的に有意に高値でした。

健康状態に関連したQOLの評価にはSF-36を用いました。この調査票は、8つの健康概念を測定するための複数の質問項目から成り立っています。その健康概念とは、1) 身体機能、2) 日常役割機能（身体）、3) 体の痛み、4) 全体的健康感、5) 活力、6) 社会生活機能、7) 日常役割機能

表1 睡眠の質（PSQI）の調査時期別および性別比較

測定項目		入学時	1ヵ月後	1年後
PSQI	男子	3.3±1.9	3.5±1.9	3.2±2.2
	女子	2.7±1.7	4.0±1.9*	3.1±1.9
睡眠障害有り	男子	12.9%	15.9%	10.0%
	女子	9.5%	18.2%	13.3%

表2 睡眠障害の有無による健康関連 QOL（SF-36）スコアの比較：男子

測定項目 (SF-36)	睡眠障害					
	入学時		1ヵ月後		1年後	
	有(n=17)	無(n=115)	有(n=21)	無(n=111)	有(n=13)	無(n=117)
身体機能	53.9±10.1	56.8±4.9	54.2±7.0*	56.8±3.6	57.8±0.0	57.2±2.1
日常役割機能/身体	47.1±14.4*	52.5±7.5	50.5±8.0	52.2±7.3	54.2±3.7	53.0±6.9
体の痛み	51.5±11.1	54.3±8.6	46.9±9.6*	52.6±9.5	46.8±12.8*	52.9±9.6
全体的健康感	52.1±8.5**	58.9±7.4	49.1±8.3*	59.0±7.9	50.8±11.2**	59.6±8.6
活力	49.6±8.2	53.4±7.3	43.7±10.1**	52.3±8.2	43.7±6.4**	54.5±7.4
社会生活機能	48.3±13.7	52.6±8.8	44.4±16.6**	53.2±8.1	50.6±12.3	53.5±6.7
日常役割機能/精神	47.5±12.0**	53.3±6.0	49.9±8.4	52.6±7.5	45.2±13.1**	53.2±6.9
心の健康	50.9±10.5	53.6±7.9	45.2±1.3**	54.5±7.4	45.4±9.6**	54.2±7.1


表3 睡眠障害の有無による健康関連 QOL（SF-36）スコアの比較：女子

測定項目 (SF-36)	睡眠障害					
	入学時		1ヵ月後		1年後	
	有(n=4)	無(n=38)	有(n=8)	無(n=36)	有(n=6)	無(n=38)
身体機能	56.9±1.8	56.5±2.9	57.8±0.0	57.1±2.3	57.2±1.5	57.3±2.0
日常役割機能/身体	54.9±1.7	54.1±4.3	48.2±10.9**	54.7±2.6	47.4±9.8*	53.5±5.8
体の痛み	49.1±11.4	53.9±8.2	46.8±10.4	53.0±7.9	46.6±13.8	53.1±10.2
全体的健康感	59.9±8.3	60.3±8.0	54.6±8.2*	62.1±7.3	58.5±7.2	60.6±7.8
活力	53.0±6.9	53.7±7.8	45.4±7.5**	54.6±8.0	50.9±6.0	55.8±6.2
社会生活機能	57.0±0.0	54.6±5.3	50.6±10.3*	55.6±4.9	50.6±10.8	52.9±7.8
日常役割機能/精神	56.7±0.0	52.7±7.6	48.3±12.3**	55.3±2.6	53.3±5.0	54.6±4.9
心の健康	56.5±5.5	54.1±8.7	47.8±9.2*	54.8±7.1	51.8±7.2	55.9±7.6

(精神), 8) 心の健康です。各健康概念スコアの平均値は50で、これより低いほど健康関連QOLは障害されていると評価されます。

表2 (男子) と表3 (女子) は、SF-36 の8つの下位尺度項目スコア (平均値±標準偏差) が、各調査時点において睡眠障害の有無により示されています。緑 (男子)





またはピンク（女子）でマークされた睡眠障害のある学生のスコアは、そうでない学生のスコアに比べて有意に低く、それらの下位尺度項目の健康関連QOLが低下していました。

これらの結果から、体育大学入学から1年経過しても睡眠に問題のある学生は10%以上存在し、睡眠障害は健康関連QOLに悪影響を及ぼす可能性があることが示唆されました。大学生アスリートは、すべての大学生が経験する思春期発達課題やストレスに加え、スポーツ活動による負担（身体的負担、時間不足、遠征試合による移動など）が大きいと報告されています。睡眠の問題が大学生生活への適応を妨げることがないように、睡眠の重要性について入学早期に学生に教育する必要があると考えられました。

## スポーツ生命科学系

氏名

あか みね たく や  
赤 嶺 卓 哉

教授



### 主な研究テーマ

□中高年運動器不安定症（ロコモ）へのプール内水中運動による健康増進対策についての研究

### 令和元年度の研究内容とその成果

未曾有の高齢化社会に向かいつつある我が国においては、「健やかに老いる」ことは全国民の願望となっています。我々はずでに、腰痛・関節症例（運動器症候群；Locomotive Syndrome [略称ロコモ] を含みます）の方々を対象に、平成3年度より大学内実験プールを使用して、腰痛・関節症水中運動教室（大学公開講座）を行って参りました。科学的調査により、水中運動は上述の症例に、肥満の軽減、上下肢・体幹の筋力・柔軟性の増強、呼吸循環機能の向上、症状の改善などを賦与することが判明しています。

令和元年度は、過去から現在までに行われた水中運動による効果について解析を加え、さらに全身バランス能力（ファンクショナルリーチ試験）評価、体組成測定、体幹筋力計測なども追加して研究を進めました。

#### I. 研究の内容

大学内の新実験プールにおいて、腰痛症・下肢関節症（運動器 [ロコモティブ] 症候

群）を有する一般市民の方々計21名（重篤な麻痺や全身合併症のない方で、症状重複症例を一部含みます）を対象として、4～10月までの約6ヵ月間、週2回（1回約1時間30分）の頻度で、水中運動教室を開催しました。水中運動は、主として有酸素性運動（歩行運動など）、基礎的水中運動（関節授動・軟部組織伸張・筋力増強運動）、ボールを用いた運動、泳法指導・自由泳により構成され、週1回（約30分間）の疾患基礎教育をも加えて指導しました。

また、水中運動実施期間の前後に数回、身体検査、体力測定、症状改善度判定、ファンクショナルリーチ試験、体組成測定、体幹筋力計測などを実施して、運動の効果に関する評価を行いました。

#### II. 研究の成果

##### (1) 腰痛症水中運動教室の成績

腰痛症例40名（平均年齢61.5歳、平成30年度以前の方を含みます）を対象として、約6ヵ月間の水中運動教室を実施しました。水中運動に際しては、主として背筋の伸張と腹筋の強化などをめざして、指導が

行われました。

腰痛症例においては、肥満の軽減（体重など）、呼吸機能の向上（肺活量など）、体幹・下肢の筋力・柔軟性の増強（右膝伸展・屈曲力、立位体前屈など）、症状の改善（日本整形外科学会〔以下日整会〕判定総点）などが、それぞれ統計学的に有意に認められました。

## (2) 関節症水中運動教室における成績

膝・股関節症例のべ66名（平均年齢61.0歳、症状重複例・平成30年度以前の方々を含みます）を対象として、約6ヵ月間の水中運動教室を実施しました。水中運動に際しては、膝関節症の方々に対しては大腿屈筋の伸張と大腿伸筋の強化、股関節症の方々には内転筋群の伸張と中殿筋・大殿筋・大腿四頭筋の強化などをめざして、それぞれ指導しました。

膝・股関節症例においては、肥満の軽減（体脂肪率など）、呼吸機能の向上（肺活量など）、体幹・下肢の筋力・柔軟性の増強（背筋力、上体そらしなど）、症状の改善（日整会各関節症判定総点）などが、それぞれ統計学的に有意に認められました。

## (3) 全身バランス能力（ファンクショナル

リーチ試験）、体組成、体幹筋力に及ぼす水中運動の影響

我々は、近年購入されたファンクショナルリーチ測定器、体組成計（生体インピーダンス法;BIA）、体幹筋力計などを使用し、研究を進めました。

腰痛症例86名（平均年齢61.8歳）の約6ヵ月間の水中運動前後の全身バランス能力（ファンクショナルリーチ試験）について比較検討し、水中運動後では有意な向上が観察されました。また、腰痛・関節症例31名（平均年齢61.8歳）の約6ヵ月間の水中運動前後の体組成を比較しました。水中運動後では、体脂肪率（全身インピーダンス）の軽減と下肢筋肉量の増強がそれぞれ統計学的に有意に認められ、水中運動処方 of 身体に対する有用性が推察されました。さらに、腰痛・関節症例20名（平均年齢62.0歳）に対し行われた体幹筋力測定においては、水中運動後には体幹伸展・屈曲筋力の増加がそれぞれ有意に認められました。

以上より、中高年の運動器症候群（ロコモ）に対する水中運動の、高い有益性が示唆されました。

## これからの研究の展望

令和2年度も、腰痛・関節症水中運動教室（鹿屋体育大学公開講座）を引き続き施行し、健康の回復・増進と骨・関節・筋肉に及ぼす水中運動の影響について攻究する予定でした。しかし、新型コロナウイルス感染禍のため、令和2年度前期に申請していた同水中運動教室（大学公開講座）は中止せざるを得なくなりました。大変残念な結果となっております。

最後に、日頃の一般市民の皆様方の御協力に深く感謝を申し上げますとともに、今後ともどうぞ宜しくご指導、ご鞭撻を賜りますよう心よりお願い申し上げます。

## スポーツ生命科学系

氏名 **山本 正嘉** 教授



### 主な研究テーマ

- 登山を活用した体力と健康増進に関する研究  
～毎週登山がもたらす3つの恩恵～

### 令和元年度の研究内容とその成果

登山は昔から、年齢や性別に関係なく親しまれてきた生涯スポーツです。この登山を、健康や体力の維持増進にも活用できないかと考え、様々な研究をしてきました。その成果の一部は本欄（平成28年度版など）でも紹介してきましたが、最近になって全体の結果がまとまってきたので紹介します。

佐賀県に金立山（502m）という古い由緒を持った低山があります。ここには「金立水曜登山会」という市民団体があり、季節や天候を問わず毎週水曜日に100名以上の方が集まり、3～4時間程度の半日登山を楽しんでいます。私たちはこの会の皆さんにお願いして、健康や体力などの状況を調査してきました。

図1は健康状況の調査結果です。同年代

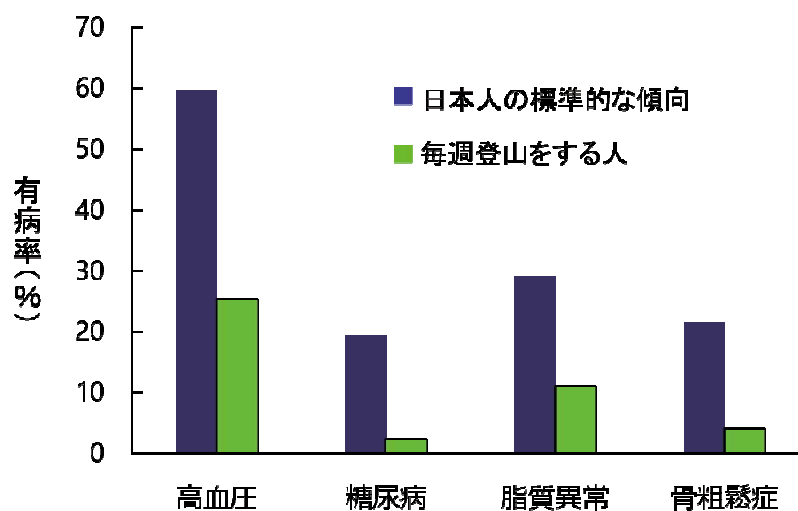


図1. 健康面からみた毎週登山の効果

緑色が金立山水曜登山会の会員、紺色が日本人の標準的な値（厚生労働省発表のデータ）。いずれも50歳以上の男女の値を込みにして比較している。

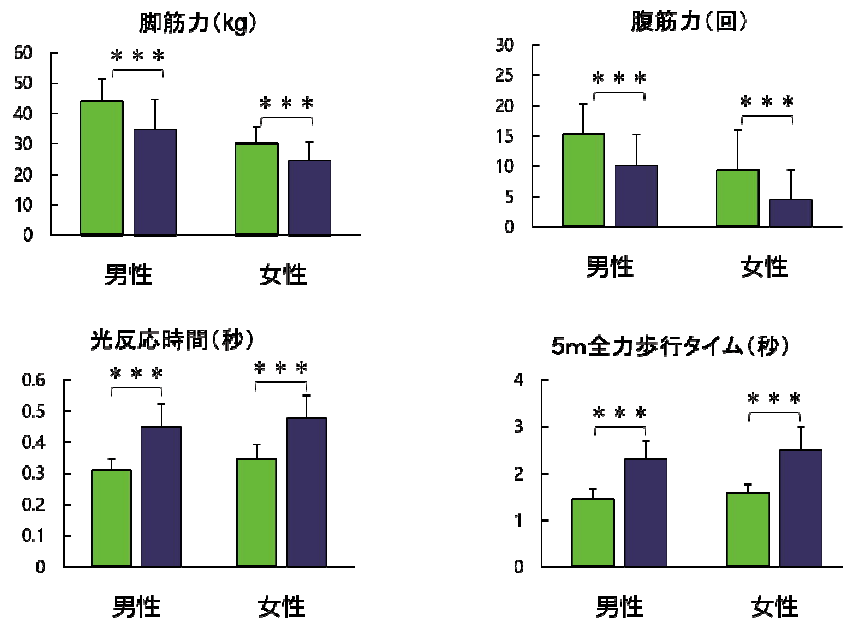


図2. 体力面からみた毎週登山の効果

緑色が毎週登山をする人。紺色は日本人の標準値。男女別に示している。腹筋力については、30秒間で上体起こしが何回できるかで評価した。

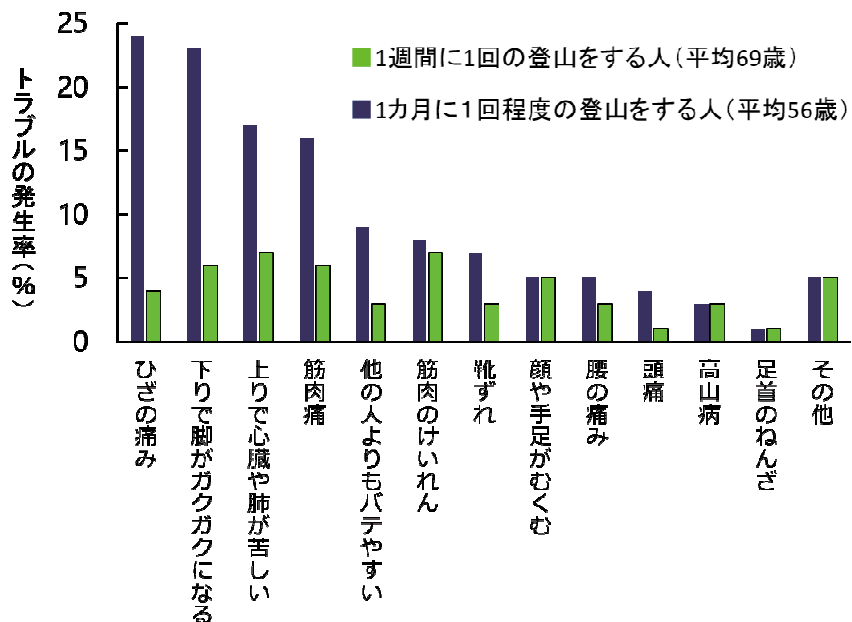


図3. 本格的な山でのトラブル発生状況からみた毎週登山の効果

男女のデータを込みにして比較している。

の日本人の標準値と比べてみると、高血圧、糖尿病、脂質異常といった生活習慣病の有病率が著しく少ないことがわかります。登山は体脂肪を効果的に燃やせる有酸素性運動であることに加え、他の健康スポーツと比べて運動時間がきわだって長いため、このような結果が得られたものと考えられます。また、不整地面を上り下りすることによって骨にも刺激が加わり、骨粗鬆症にもなりにくいことがうかがえます。

図2は体力測定の結果です。これについても、日本人の同年代の一般人と比べると、明らかによい値を示しています。たとえば脚筋力の結果を見ると、日本人の標準値と比べて男性で27%、女性で24%高い値を示しました。これは荷物を背負って坂道を歩くという運動特性によりもたらされた効果です。このほかにも、反応時間（敏捷性）に優れる、平地歩行の能力にも優れる、といった結果が得られました。

図3は、水曜登山会の方が金立山ではなく、県外のもっと大きな山に出かけた時の身体トラブルの状況です。1ヶ月に1回程度の登山をしている方たちと比べたところ、水曜登山会員の方が平均で13歳も年上なのに、トラブルを起こす率が少ないことがわかります。

ここにあげたトラブルのうちで「上りで心臓が苦しい」は心臓突然死の引き金となり、「下りで脚がガクガクになる」は転倒事故の原因となります。これら2つの事故は、現代の登山事故の過半数を占めています。水曜登山会の皆さんにそのようなトラ

ブルが少ないということは、低山での毎週登山の励行によって、登山事故を起こしにくい身体づくりができていると見ることができます。

ここに紹介した3つの図から、登山を上手に励行すれば、①健康の増進、②体力の改善、③登山中の安全性の向上、という3つの恩恵が得られることがわかるのです。

### これからの研究の展望

これまでの調査研究で、登山が健康や体力の維持増進にとって、非常に効果の大きな運動であることがわかりました。今後はこの知見をもとに、様々な方に「登山処方」のプログラムを提供して、実際に健康や体力の改善を図っていくことが課題です。

また、1週間に1回の低山登山ができることが理想ですが、それができない人のためのプログラムづくりも求められます。山に行けない分を、日常でどのような筋力や持久力のトレーニングで補えばよいのか、といった研究です。

日本では全国の津々浦々に、古くから地元の方たちに親しまれてきた低山があります。この地域資源を活用して、健康と体力を増進する登山処方のプログラムを提供できれば、現実的でもあり価値も高いといえます。登山を国民的な生涯スポーツだけでなく、国民的な健康スポーツとしても位置づけたいというのが、私たちの今後の目標です。

### <参考文献>

- ・ 笹子悠歩, 山本正嘉: 週一回の低山登山を励行する中高年者の健康および体力に関する調査研究. 登山医学, 38: 43-52, 2018.
- ・ 笹子悠歩, 山本正嘉: 低山での登山の

- 励行が中高年者の心身の健康に及ぼす影響. ウォーキング研究, 22: 41-47, 2019.
- ・ 笹子悠歩, 藤田英二, 山本正嘉: 低山での登山を励行する中高年登山者の体力特性. 体力科学, 69: 171-180, 2020.

# 週1回で体力の増進効果

**500mの低山に週1回登る高齢者**  
山本正嘉-遊屋体育大教授のデータ、同年齢の平均との比較

筋力	骨密度
男 34%↑	16%↑
女 70%↑	10%↑

**「丘歩き」ここが魅力**

- 初心者やシニアも楽しめる
- けがや遭難の危険性が低い
- ゆっくり歩いても半日程度
- 歩き終えれば駅前で食事も
- 名所・史跡や温泉も楽しめる

**でも油断は禁物**

**出発前**

- ・テーピングやサポーターを使う
- ・ストレッチで全身ほぐす(それぞれ左右に各5回)

**歩行中**

- ・50分歩いたら10分休憩
- ・水分をこまめに補給
- ・ストックで負担を軽減

**下の斜め前に**

さいたま市の登山愛好家、阿武信夫さん(73)は「低い山を歩く会」の代表だ。会員は78人で、70代のシニア層が中心。創立58年という長い歴史をもち、これまで9700頭の山行記録がある。

そんなに長年、低山ばかり登ってきたのかと聞いたら、実は名前の由来は「富士山より低い山を歩く会」だった。阿武さんが振り返る。「当時は先鋭的な登山がブームで、海外遠征も盛ん。だから、もっと気軽に楽しみたいと始めたが、それでも北アルプスなどに挑んでいた」

山本教授によると、この週1回の登山だけで、厚生労働省が推奨する1週間分の運動量を満たすそうだ。そして、さらに注目されるのが、精神面の変化。男女とも「交友関係が良くなった」という結果が出た。「コミュニティ」が広がり、ストレスを軽減できる効果も大きい。「登山中の事故な

## 元気に キレイに ◆◆◆ 丘歩き

時は流れ、いまや名実ともに低山ブームの盛りだくさん。しかも前がく低山で、もはや「丘」と呼べる世界が、一帯外の雑木林や、街なかの高台を山に見立てて楽しんでいます。4月は東京都港区の増上寺周辺を歩いた。「特に女性が元気でびやうか。照よけの納もいらな」と笑われます」と、会員の服部千恵子さん(80)。

健康への効果は裏付けされている。鹿屋体育大の山本正嘉教授は「高い山に3〜3カ月間に1度だけ登るより、週1回の低山のほうが体力を増進させる」と話す。山本教授たちが佐賀県の金立山(592m)に毎週登る「金立水鏡登山会」の会員たちの身体や運動機能を調べたところ、腹筋力や背筋力、骨密度など多くの項目で両足踏の平均値を大きく上回った。

山本教授によると、この週1回の登山だけで、厚生労働省が推奨する1週間分の運動量を満たすそうだ。そして、さらに注目されるのが、精神面の変化。男女とも「交友関係が良くなった」という結果が出た。「コミュニティ」が広がり、ストレスを軽減できる効果も大きい。「登山中の事故な

## 休まず続けて健康づくり 交友関係も良好に

どのトラブル発生率が顕著に低いことも特徴だぞろだ。

ただし低山とはいえ、油断は禁物だ。入念な準備や十分なウォーミングアップがあるからこそ、事故を避けられるという。日本山岳会の医師委員会委員を務める山田医師の野口いづみさんは「足腰を痛めない歩き方をマスターしましょう」と呼びかける。野口さんに山歩き術を聞いた。

シニアにとって最大の関心事は、ひざ痛の予防だとか。登山専門誌も週1回はこのテーマを特集に組むほどだ。野口さんが挙げる有効な予防法は三つ。①出発前のストレッチ(サポーターやトレーニングシューズの使用)。

ストレッチは身体を柔らかくほぐし、動きをよくしてけがを防ぐ。ふらはぎやアキレス腱、太ももなどを伸ばす。ひざに不安があるなら、出発前にテーピングをサポーターで保護するのも効果的だ。

とくに要注意なのが下り坂。足に負担がかかって痛やすい。ストックは上手に使うのがよい。登りの時よりも10秒ほど長く伸ばし、下りていく斜め前を突くように使うのがコツだ。背股から節トレをして筋肉を付けておくことも、けがの予防になる。「休まず続けることが、健康づくりの道です」と野口さんは言う。

フリー編集者の野野明さん(65)は昨年、首都圏のウォーキングコースを案内する「極楽! 丘歩き30」を出版した。「そうだ、丘があった!!」がキャッチコピー。

「低山ブームの先を行くのが、高さ100〜200mの「丘」の世界。平地以上・低山未満の魅力を感じた」と評する。

丘なら、若い頃に登っていた山が劣しくなったシニア世代でも無理なく楽しめる。緑もあれば名所旧跡もある。交通の便もよいし、2〜3時間で十分に歩ける。

野野さんが特にオススメという神奈川県内の低山を訪ねた。小田急線の野野駅から30分も歩けば、風景の豊かな丘へ入る。美しい湖の周辺では春の新緑を満喫できる。楽しみながら3時間近く歩き、けっこうな運動量になった。(伊藤隆太郎)

どのトラブル発生率が顕著に低いことも特徴だぞろだ。

ただし低山とはいえ、油断は禁物だ。入念な準備や十分なウォーミングアップがあるからこそ、事故を避けられるという。日本山岳会の医師委員会委員を務める山田医師の野口いづみさんは「足腰を痛めない歩き方をマスターしましょう」と呼びかける。野口さんに山歩き術を聞いた。

シニアにとって最大の関心事は、ひざ痛の予防だとか。登山専門誌も週1回はこのテーマを特集に組むほどだ。野口さんが挙げる有効な予防法は三つ。①出発前のストレッチ(サポーターやトレーニングシューズの使用)。

ストレッチは身体を柔らかくほぐし、動きをよくしてけがを防ぐ。ふらはぎやアキレス腱、太ももなどを伸ばす。ひざに不安があるなら、出発前にテーピングをサポーターで保護するのも効果的だ。

とくに要注意なのが下り坂。足に負担がかかって痛やすい。ストックは上手に使うのがよい。登りの時よりも10秒ほど長く伸ばし、下りていく斜め前を突くように使うのがコツだ。背股から節トレをして筋肉を付けておくことも、けがの予防になる。「休まず続けることが、健康づくりの道です」と野口さんは言う。

フリー編集者の野野明さん(65)は昨年、首都圏のウォーキングコースを案内する「極楽! 丘歩き30」を出版した。「そうだ、丘があった!!」がキャッチコピー。

「低山ブームの先を行くのが、高さ100〜200mの「丘」の世界。平地以上・低山未満の魅力を感じた」と評する。

丘なら、若い頃に登っていた山が劣しくなったシニア世代でも無理なく楽しめる。緑もあれば名所旧跡もある。交通の便もよいし、2〜3時間で十分に歩ける。

野野さんが特にオススメという神奈川県内の低山を訪ねた。小田急線の野野駅から30分も歩けば、風景の豊かな丘へ入る。美しい湖の周辺では春の新緑を満喫できる。楽しみながら3時間近く歩き、けっこうな運動量になった。(伊藤隆太郎)

## スポーツ生命科学系

氏名 おぎ た ふとし 教授



### 主な研究テーマ

- 効果的な体カトレーニング法の開発（高強度トレーニング、高地トレーニング）
- 一流競泳選手のパフォーマンスに寄与する体力・技術の評価
- 健康増進・メタボリックシンドローム予防改善のための運動プログラムの開発

### 令和元年度の研究内容とその成果

鹿屋体育大学では、「アスリートの競技力向上」と「国民の健康増進」に寄与する実践的研究を展開し、社会へ広く貢献することを推進しています。私たちの研究室においても、この大学の目標に沿って研究を進めています。動脈硬化は、現在死因の第2位、第3位（2018年）として報告されている心疾患、脳血管疾患と非常に関連の深い危険因子です。ですから、この動脈硬化を効果的に予防・改善できる方法が見つかれば、循環器疾患患者を減らすことに寄与できるでしょう。そこで令和元年度は、動脈硬化の改善を狙いとし、運動環境および運動強度の違いが動脈ステイフネス（血管の硬さ）に及ぼす影響について調べました。

1) 「陸上」または「水中」における一過性の軽運動が動脈ステイフネスに及ぼす影響；本実験は、8名の学生の協力を得て、陸上における自転車エルゴメータ運動、および水中運動を、それぞれ30分間実施しました。運動強度は比較的軽い強度（心拍数が120-130拍程度）とし、激しく息が弾むことなく

持続できる運動です。その結果、動脈の硬さは、運動後両群ともに低下しました（柔らかくなりました）が、自転車群（20分後）より、水中群（30分後）の方がより柔らかくなり、さらに長い時間維持されました（図1）。このことは、水中運動の方が、陸上の運動よりも血管を柔らかくする刺激が強いことを示唆する結果です。

2) 運動強度の異なるインターバル運動が動脈ステイフネスに及ぼす影響；こちらの実験は、9名の学生の協力を得て、3条件の自転車エルゴメータ運動を行ってもらいました。プロトコルは、軽強度（心拍数が120-130拍程度）における3分間の運動、中強度（心拍数が150-160拍程度）における2分間の運動、高強度（心拍数が180拍程度）における1.5分間の運動を、5分の休息を挟みながらそれぞれ10回繰り返すインターバル運動としました。どの強度条件でも仕事量が等しくなるように設定しましたので、強度が高くなるほど運動時間が短くなっています。



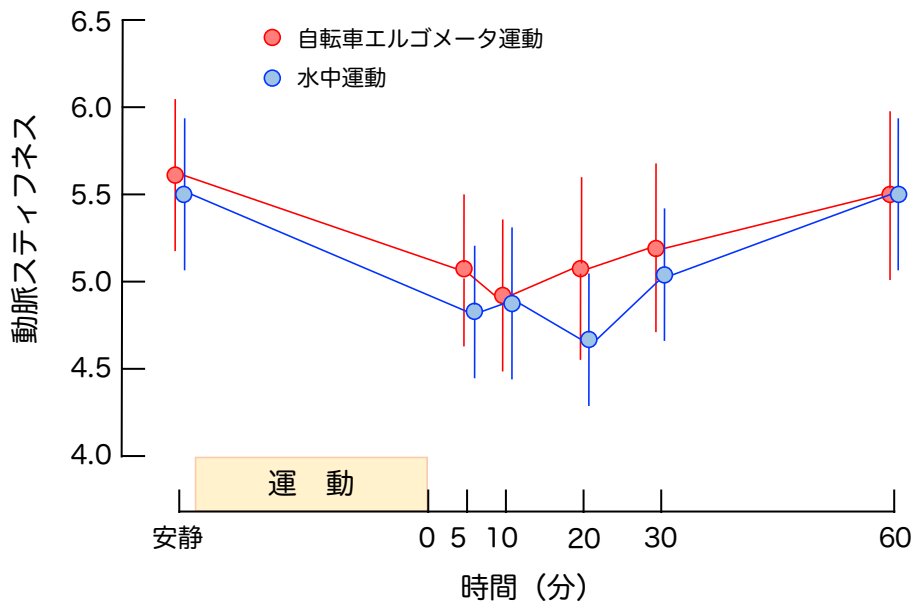


図1. 自転車エルゴメータ運動と水中運動前後における動脈スティフネスの変化

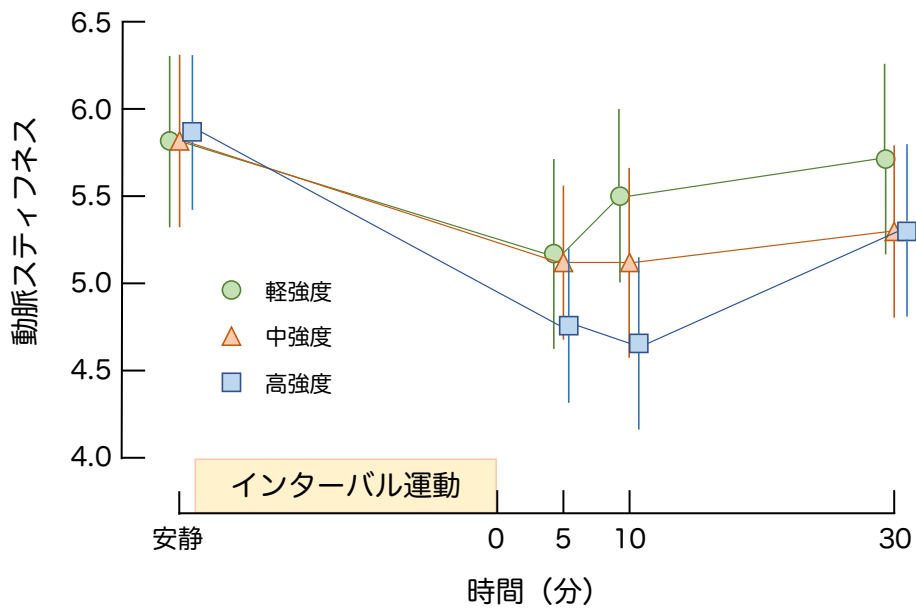


図2. 異なる強度のインターバルトレーニング前後における動脈スティフネスの変化

その結果、どの強度条件においても運動後、動脈の硬さは低下しました（柔らかくなりました）が、その傾向は運動強度が高いほど顕著で、さらにその

持続時間も長いことが明らかとなりました（図2）。したがって、同じ仕事量の運動を行うならば、短時間で終了できる高強度の運動を行った方が、よ

り効果的に動脈を柔らかくできるという  
ことになります。

### これからの研究の展望

冒頭に記したように、私たちの研究室では、「アスリートの競技力向上」と「国民の健康増進」を主なテーマとして研究しています。令和元年度には実施しませんでした。競技力向上に関する研究としては、低酸素環境を作り出せる流水プールや抵抗測定装置を活用し、競泳選手のパフォーマンス向上を目指した研究も行っています。鹿屋体育大学のように、水泳の研究に関する研究施設・設備が揃っている環境は世界に2つとありません。リオデジャネイロオリンピックで引退した松田丈志選手も、長年本学で合宿、測定を行ってきました。残念ながら、東京オリンピックの開催は延期されましたが、そこで活躍が期待される選手達も、本学へ合宿に訪れ、さまざまなトレーニング、測定を行っています。今後も、新たなトレーニングプログラムの開発とその効果を検証しながら、来る東京オリンピックにおいて貢献できるように、科学的サポートを続けていきたいと思えます。

習慣的な持久的有酸素運動がメタボリックシンドロームの危険因子を改善させることは、以前より広く認識されてきました。しかしながら、近年では短時間で終了する高強度運動においても同様の効果が得られることが、多数確認されています。今回の実験においても、同じ仕事量の運動を行うならば、高強度で短時間の運動を行った方

が動脈を柔らかくさせやすいというデータが得られました。さらに、今回の結果では、同じ強度で運動をするならば、陸上で運動するよりも水中で運動をする方が、より血管が柔らかくなることもわかりました。暑い夏には、水の中で楽しく運動をしてみたいかでしょうか。さらに、昨年度からは、休息を挟みながら楽な運動を繰り返すだけで、よりよく脂肪燃焼を増やすトレーニングプロトコルの開発にも取組ははじめました。運動と同時に、脂肪燃焼を高めることが示されているサプリメントを摂取することで、その相乗効果を狙おうと考えています。これは、台湾の大学との国際共同研究となります。短時間行える高強度トレーニングに加え、より簡単に脂肪燃焼を促進できる運動プログラムを開発できれば、多忙のために多くの時間を運動に割けない現代人にとって、時間効率の良い新たな運動処方として期待されるでしょう。今後も研究を継続し、国民の健康増進に鹿屋体育大学の研究成果が寄与できるように邁進する所存です。



主な研究テーマ

- 1) 電気・磁場・機械刺激による神経 - 筋 - 骨組織への影響とその機序
- 2) 運動誘発性筋損傷の機序

令和元年度の研究内容とその成果

1) 私たちは筋肉（骨格筋）の活動（収縮）により身体を自由に（随意的に）動かしますが、この筋収縮の力は腱を介して骨に伝わり、骨に機械的刺激を与えます。骨はこの微妙な機械的刺激を感受するセンサーを持っており、センサーの働きを介して最終的に骨の健康維持に貢献します。しかし、様々な事情で運動ができない（したくない）、自分の意思で筋収縮ができないといったケースでは、物理療法として電気刺激が古くから使われており、様々な目的に合わせたプロトコルが開発されています。私どもは、比較的電気刺激の痛みが少ない低頻度刺激を用いて筋収縮を誘発し、不動で萎縮する筋だけでなく骨組織が改善される条件を若齢期や高齢期の実験動物で調べてきました。しかしながら、実際の筋収縮でどの程度生きた骨がひずむかのデータが世の中にほとんどない状況でしたので、それを実測できるかチャレンジしてみました。

結論として、種々工夫をして計測装置を製作した結果、生きた骨で実測可能となり、非常に弱い筋収縮力でも骨のひずみ

(strain) が計測され、荷重とひずみ量の強い相関、またひずみ速度 (strain rate) との相関関係がみられました。また、どの程度のひずみがあれば骨形成に有効に働くかの境界も検証されました。さらに筋収縮の様式の違いによっても骨ひずみ程度やひずみ速度が異なることが解りました。加えて骨形成には、ひずみ速度が重要な因子であることも骨強度の測定やCT撮影による骨内部の構造解析を通して示唆されました。

以上のように、運動は骨の健康にも役立ちますが、その効果が得られる仕組みが解れば、それぞれの生活事情に応じてアプローチする処方法のバリエーションが多数考案でき、運動処方の多様性につながります。このことは、運動の効果を得るための方法の選択肢が増え、「個人の都合（好み）に合わせたトレーニング方法」が世の中に広まっていくメリットがあると考えます。

2) 筋肉が壊れて再生することについて：強い筋収縮を繰り返すと筋組織（筋線維）が損傷します。特に、筋肉が収縮して力を発揮しつつ、外力によって筋肉自体が引き

伸ばされてしまう状況（伸張性収縮）で誘発されやすいことが解っています。これを繰り返すと翌日などに筋肉の痛み（遅発性筋痛）も並行して生じますが、機序として必ずしも筋損傷＝筋痛というわけではありません。我々は、この運動誘発性筋損傷を抑える薬剤の検証と、一度この筋損傷を経験した筋は二度目に同様の運動をしても筋損傷しにくくなる（反復効果の）仕組みにつながる背景、特徴について実験動物で調べました。

結論として、伸張性筋収縮で損傷する筋線維では細胞膜透過性が亢進しており、一部分が2－3倍膨化して、細胞内にカルシウム（イオン）が多く存在する特徴がみられました。そこで引っ張り刺激で細胞内に流入するカルシウムイオンの通路を塞ぐ薬剤を投与すると筋損傷を防止できました。損傷が示唆される筋線維内部にはマクロファージ（食細胞）が多く集まっており、同時に筋細胞の修復に関与する筋サテライト細胞も集まっていることが解りました。また、伸張性筋収縮後には筋力は半減し、元のレベルに回復するまで10日以上、長いケースでは4週間程度かかり、トレーニングとして伸張性筋収縮を過剰に行うと筋力関連のパフォーマンスに影響する期間が長い可能性が伺えました。また筋力低下率や筋損傷率からみた反復効果は、少なくとも4週間は持続することが示唆されました。以上のことは、筋電気刺激処方を含め、筋をトレーニングする際の損傷をコントロールすることにもつながります。

## これからの研究の展望

これらの研究成果を通して、運動したくてもできない方々、低体力の方々に筋肉や骨の健康を維持できるプログラムの提供に対してこれからも継続して貢献していきたいと思います。またスポーツ実践者、アスリートへも応用可能性が広がります。また、低強度条件や高齢期の場合では効果が薄いのですが、これを改善するための方策として、磁場刺激を活用する方法などの効果検証に取り組んでいます。

## スポーツ生命科学系

氏名 なかがいち まさき 中垣内 真 樹 教授



### 主な研究テーマ

- 運動の実践は高齢者の認知機能の維持・改善に有効なのか？
- 健康づくり・要介護化予防に効果のある運動の実践方法とは？

### 令和元年度の研究内容とその成果

筆者らが開発した要介護化予防のための運動であるスクエアステップ（図1）について、高齢者の認知機能の維持・改善への有効性を検討しました。介護施設等に頼らず地域で過ごしている高齢者を対象に3ヵ月間のスクエアステップ教室を開催しました。その前後で認知機能テストの変化を確認しました。スクエアステップを実践することで、注意力、記憶能力、思考力などを

評価するテストの合計点数が平均で7点ほど向上しました（図2）。また、各項目の中でも記憶能力のスコアが向上する傾向にありました。スクエアステップは指導者が示したステップパターンを見て覚えて模倣する運動です。このスクエアステップの特徴が認知機能への効果に影響を及ぼしたものと考えられます。スクエアステップは高齢者の認知機能の維持・改善に好影響を及ぼすことがわかりました。



図1 スクエアステップとは

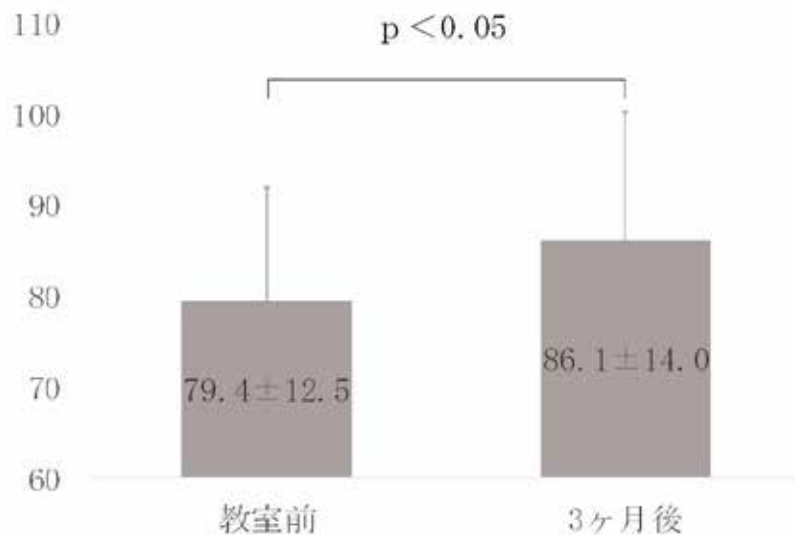


図2 スクエアステップ教室前後の認知機能テストの結果

2019年11月現在、日本における高齢化率は28.5%に達しています。また、2018年には総人口に占める後期高齢者の人口割合が前期高齢者の人口割合を初めて上回りました。後期高齢者人口は2054年まで増加を続ける見込であるため、要介護化予防の対策は急務です。高齢者の介護が必要になった主な原因として上位に挙げられるのが「認知症」および「高齢による衰弱」です。つまり、高齢者の要介護化予防には身体機能と認知機能の維持・改善が重要であり、そのためには運動・スポーツの実践が有効な手段に成り得るのです。

筆者らは高齢者が運動を習慣化するための仕組み作りとして「高齢者の自主運動サロンの育成」に力を注いできました。鹿屋市や垂水市と協働して市内の自治公民館（歩いて通える場所）で週1回、高齢者が主体的に自分たち自身で運動を実践する集

いの場づくりをしています。この2年間で鹿屋市には約60カ所、垂水市には6カ所の運動サロンを育成しました（図3）。研究活動で得られた知見を地域に還元する普及活動も筆者らの重要な使命と考えています。



図3 鹿屋市の運動サロン実施地域（赤点が実施場所：約60カ所）

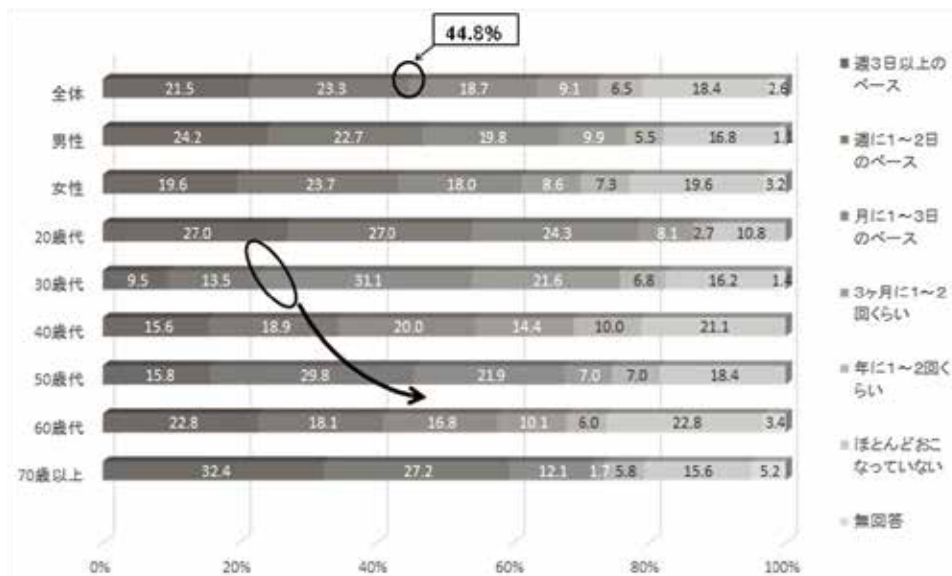


図4 1年間の運動・スポーツ実施率（全体および世代別）

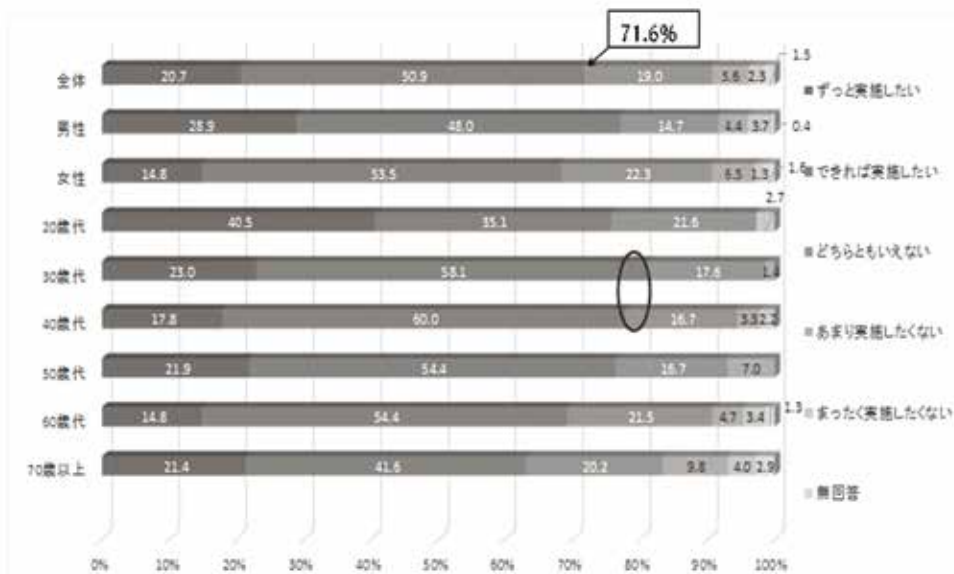


図5 生涯にわたる運動・スポーツ実施の希望について

令和元年度は、鹿屋市と協働で鹿屋市民の運動・スポーツ活動に関する実態を調査しました。鹿屋市民2000名にアンケートを郵送し、回答が得られた648名の結果をまとめました。鹿屋市民の週1回以上の運動・スポーツの実施率は全体の44.8%でした。

年代別にみると年齢が高くなるにつれて実施率が向上する傾向にありました（図4）。一方で、生涯にわたって週1回以上の運動・スポーツを実施したいと希望している人は世代にかかわらず70～80%でした（図5）。つまり運動・スポーツを実施したいと考え

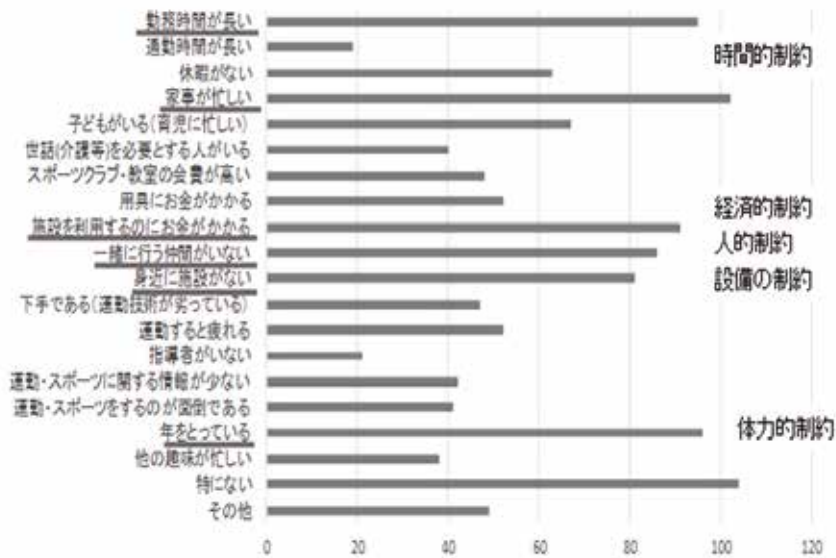
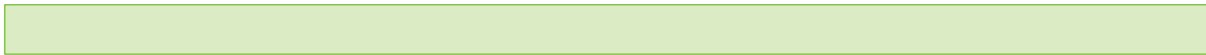


図6 運動・スポーツの実施にあたり妨げになっている事柄




図7 どのような条件がそろえば運動・スポーツをおこないたいかについて

ているもののなかなか実施できていない人が多いこともわかりました。特に働き世代、子育て世代の運動・スポーツの実施率に課題があると考えられます。運動・スポーツの実施にあたり妨げとなっている事柄としては時間的制約（勤務時間が長い、家事が

忙しい）、経済的制約（施設を利用するのにお金がかかる）、設備の制約（身近に施設がない）、体力的制約（年をとっている）、人的制約（仲間がいない）が多く挙げられました（図6）。一方、どのような条件がそろえば運動・スポーツをおこないたいか





については、一緒に取り組む仲間、身近な施設の設備、初心者が参加しやすいプログラムへの要望が多く、これに経済的条件(会費が安い等)が伴うことを望んでいるようでした(図7)。週1回以上の運動・スポーツの実施率について国(スポーツ庁)は65%、鹿屋市は70%を目標に掲げています。運動・スポーツの習慣化に関する促進要因および阻害要因の研究をさらに深めることで効果的な方策を講じる一助にしたいと考えています。

#### これからの研究の展望

生活習慣病予防をはじめとする健康づくりや要介護化予防に資する運動プログラムを作成し、それらの安全性や効果を検証します。また検証した運動プログラムを普及する仕組みや支援策を考え、関係団体と協働して地域住民に還元します。鹿屋体育大学には生涯スポーツ実践センターが設置されています。生涯スポーツ実践センターのミッション(地域の運動・スポーツ振興、健康づくり推進に寄与する研究と実践支援)を遂行するための連携研究を推進したい。

## スポーツ生命科学系

氏名 よし だ ごういちろう 准教授



### 主な研究テーマ

□運動生化学：エネルギー代謝

## 令和元年度の研究内容とその成果

### 1. はじめに

私たちが活動するためのエネルギーは、主に糖質、脂質、タンパク質、いわゆる三大栄養素を代謝（たいしゃ）することにより得られます。その中でも糖質のグリコーゲンと脂質の脂肪は、エネルギー源として大切な役割を担っています。走ることを例にとると、短・中距離走など比較的短時間に終える運動は、運動開始後すぐに動員されるグリコーゲンを源とするエネルギーで運動を遂行できます。しかしながら、マラソンなどの長時間にわたる持続的な運動になると、グリコーゲン由来のエネルギー産生だけでは活動のためのエネルギーは枯渇してしまい、運動を遂行できません。すなわち、マラソンを走り終えるには、グリコーゲン以外の、からだに蓄えられた何らかの貯蔵エネルギーを利用することが必要となります。その一つが脂肪ですが、脂肪からのエネルギー産生は、持続的な運動の遂行を左右すると言っても過言ではありません。マラソンを例にとりましたが、私たちの普段の生活における活動や体温の維持

などについても、脂肪由来のエネルギーに依存するところが大きいのです。

### 2. 研究内容

脂肪がエネルギー源として利用されるには、まず脂肪がからだのエネルギー産生工場である、細胞内のミトコンドリアという小器官に取り込まれる必要があります。脂肪がミトコンドリアに入るためには、その輸送を担うカルニチンというビタミン・バイオフィクターが必要です。すなわち、脂肪をエネルギー源として利用するのであれば、カルニチンが必要になります。

カルニチンは、食物から得られるものと、からだの中でアミノ酸を原料として作られるものがあります。カルニチンが体内で不足すると、疲労症状や肥満を呈するなど、からだにとって不都合な現象を生じることが報告されています。

生まれながらにしてカルニチンを全身的に欠損するモデル動物が見出されています。Juvenile visceral steatosis (JVS) と名付けられたこのマウスは、カルニチンのからだにおけるはたらきを調べるのにとて

も都合の良いモデル動物です。すなわち、カルニチンのレベルが低下した生体におけるエネルギーの産生は如何になるのか、不足したカルニチンを補うことによって脂肪からのエネルギー産生はもちろんのこと、運動能力の改善に効果をおよぼすのではないか、その他の効果は如何か？令和元年度は、その基礎的検討を行いました。

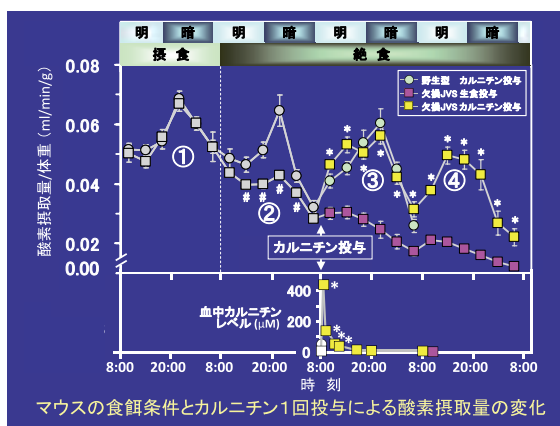
### 3. 研究成果

図中の上段は、正常な野生型マウス（○）と、カルニチンを欠損する JVS マウス（□）の酸素摂取量を測定したものです。図中①に示す摂食条件では、酸素摂取量、すなわちエネルギー産生量を示しますが、両マウス間で差はありません。しかし、エサを取り除くこと（絶食：実験2日目の朝から）により、貯蔵された脂肪を利用せざるを得ない条件になると、図中②のように JVS マウスの酸素摂取量は極端に低下します。ここで、酸素摂取量の低下した JVS マウスの腹腔内にカルニチンを1回投与（実験3日目の朝）すると、図中③の黄□印で示すように、生理食塩水を投与した赤□印の

対照 JVS マウスと比較して約3倍に近い酸素摂取量を示し、青○印の野生型マウスのレベルにまで達します。カルニチンの1回投与効果はその後も続き、図中④のように少なくとも投与後2日目（実験4日目）にまでおよびます。


図中の下段に示す投与されたカルニチンは、血中や肝臓に取り込まれたことを示しますが、数時間以内に元の低いレベルに復しています。しかしながら、投与されたカルニチンが消失した後も、上段に示すとおり、エネルギー産生におよぼすカルニチンの投与効果は続いているのです。

カルニチン投与によって示される持続的効果は、全身のカルニチンレベルが低いにも関わらず、脂肪をエネルギー源として上手く利用できるようになったことによるものです。この場合、投与されたカルニチンは、脂肪を利用する直接の因子にはなっていないことになり、二次的な投与効果、また他の何かに関与してエネルギー産生におよぼす持続的効果を生じている可能性があります。



### これからの研究の展望

カルニチンが不足すると、エネルギー不足や熱産生が低下するといった疲労症状、また肥満を呈するなど、からだにとって不都合な症状を生じることが報告されています。コンビニエンス・ストアでは、カルニチン入り飲料が並び、テレビショッピングの画面には、カルニチン・サプリメントと銘打った商品が盛んに映し出されます。



しかしながら、ここに示しましたように、カルニチンのからだにおけるはたらきは、未知の部分も多くあります。

現在、カルニチンが脳の中枢機能に及ぼす影響を見出して検討を進めています。カルニチンのからだにおけるはたらきと摂取の効果、また過剰に摂取した時の功罪なども含めて、健康の維持増進に役立つ情報を示せるように検討を行っています。

## スポーツ生命科学系

氏名 奥谷謙吾 准教授



### 主な研究テーマ

□光刺激を用いた反応トレーニングに伴う反応時間の変化

### 令和元年度の研究内容とその成果

四肢（手足）の動きは、脳の運動野という領域から筋肉（骨格筋）に命令が送られることで生じます（反射は除く）。即ち、運動・スポーツにおけるパフォーマンスは、運動野からの命令を受け取った骨格筋が巧みに活動することでもたらされます。特に、素早い意思決定が要求される競技（剣道やフェンシング、野球等）では、外部情報（光や音）を耳（鼓膜）や目（網膜）で捉え、その情報が脳内で処理されて運動野に送られ、それによってアクションを起こします。我々の提示する視覚 - 運動関連時間（Visuo-motor related time: VMRT）は、視覚刺激から運動野へ命令（信号）が伝達されるまでの期間を反映したものであり、脳内の処理活動を時間的側面から捉えることができます。主に、脳機能は、トレーニングによって活動パターンが変化することが報告されていますが、VMRTにおいても変化（短縮）が見られるのか、また、トレーニングに対する個人差が生じるのかは明らかではありません。従って、本研究は視覚刺激による反応トレーニングを行い、その

前後のVMRTの変化について検討しました。

被験者は健康な男子体育学専攻学生に参加してもらい、彼らは反応トレーニングを8週間（週1回）行い、その前後で反応テスト（前：Pre-test, 後：Posttest）を行ないました。反応テスト及び反応トレーニングは、咀嚼動作を用いて行い、被験者の目線前方1 mに発光装置を設置し、被験者の右咬筋には筋電図用表面電極を置き、光刺激を合図にできるだけ素早く咬筋を収縮させる課題を行わせました。この時、光信号並びに筋電図等を記録し、得られたデータからVMRTを算出しました。その結果、VMRTは、Pre-testと比較してPost-testが有意に（ $P < 0.01$ ）短くなりました（図1）が、個人ごとの短縮傾向を検討すると、トレーニング前のPre-testで最も長かった者ほど短縮傾向は大きく、短かった者の短縮傾向は小さいことが明らかとなりました（図2）。

### これからの研究の展望

トレーニングに対する脳の可塑性は、近

年の研究報告においてコンセンサスであり、その一方で、そのメカニズムを追求していくことが、今後、求められる知見です。本研究においても、その変化を時間的側面から捉えた段階であり、その要因を調査していくことが求められます。しかしながら、

ヒトの脳を科学することは膨大な時間や施設、そして機器が必要となります。さらに、実験条件などによっても脳機能の様相は変化しますので（未発表）、今後はトレーニング条件などを考慮しつつ、更にデータを蓄積したいと考えております。

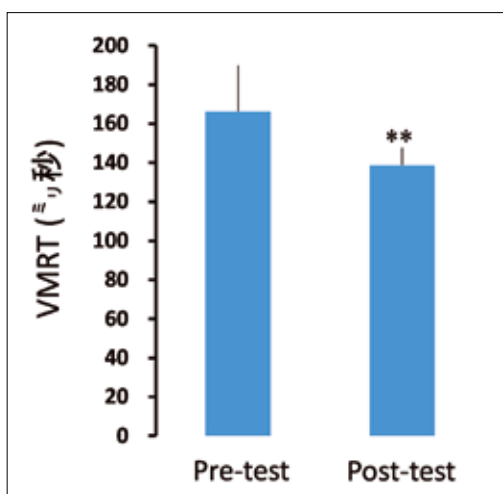


図 1

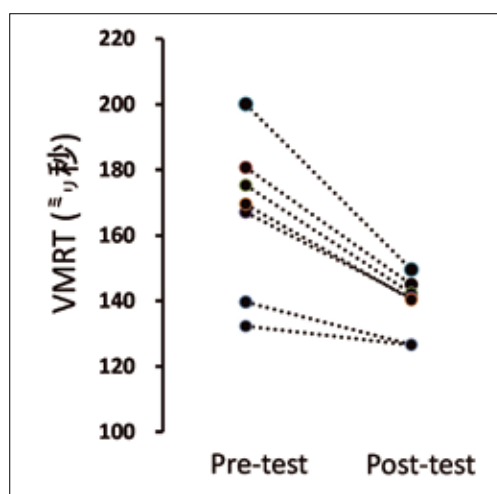


図 2

氏名 よし しげ み き 紀 教授



主な研究テーマ

- 1) LTD (Learning Through Discussion) 話し合い学習法について
- 2) ICTを活用した語学教育

令和元年度の研究内容とその成果

1) 大学や学校における教育の中心的活動は授業です。授業が変われば学生が変わり、大学や学校が変わると言われます。それだけに教員にとってはどのような考え方や技法を用いて授業を計画し実践するかが大きな課題と言えます。協同学習に基づくLTD (Learning Through Discussion: 話し合い学習法) は、文章読解における実践的な学習法で、論理的な思考力や言語技術の育成、コミュニケーション力や対話力の向上、チームワーク能力の育成に効果的だと言われています。近年その有効性と汎用性の高さが認められ、大学等の初年次教育を中心に、教育内容の専門性を超えて多くの授業に広がりを見せているようです。筆者は、このLTD話し合い学習法を本学の英語の授業や外国人留学生を対象とした日本語の授業で活用できないかと思い、協同学習の考え方、LTDの手順とその背後にある考え方、LTD授業のモデル等について、図書や文献、また研修会に参加して学びました。

LTDは米国の社会心理学者W. F. ヒル

博士(William F. Hill)が考案した学習法で、LTDを紹介した最初の書籍が1962年に上梓されています。その後米国で1994年に改訂版が、そして2000年に第3版が出版されています。日本では改訂版の翻訳が1996年に、そして2006年には本書の前身となる解説書が出版されています。

LTDが生まれた背景には大学教育の荒廃があったようです。ヒル博士によれば、当時の大学生は学びに対して受け身で、学習の過程よりも結果を、理解よりも記憶を重視した学習が主流を占めていました。ヒル博士は、学生たちに学ぶ喜びを体験させたいと考えLTDを考案したそうです。

LTDには、具体的な目的と理念的な目的があります。具体的な目的は、学習教材である課題文を深く読み解くことです。また、仲間との対話を通して課題文を読み解く過程で、基本的な学習スキルが獲得され、批判的な思考力や自己学習能力が育成されます。これらもLTDの具体的な目的の一つです。理念的な目的は、「真なる学びの追求」で、学生には学ぶことの楽しさや面白さを知り、学び続けることの意味とその

素晴らしさを体験してもらいたいとLTDの実践者は考えています。

LTDには主に3つ「学び合い」「課題解決優先」「LTD過程プラン」の特徴があります。

まず「学び合い」とは、小グループによる学び合いの有効性を認め、積極的に活用するという点です。グループでの積極的かつ対等な話し合いを通して、参加者一人ひとりが課題文の理解を深めます。次に、「課題解決優先」とは課題文の理解を主たる目的としたグループ活動という点です。教育場面でグループを活用する際、一つは学習課題の解決を目指した活用と、もう一つ人間関係の改善をめざした活用の2つの目的が考えられます。LTDは、課題解決を志向したグループ活動といえます。3つ目の特徴はLTD過程プランで、この過程プランにLTDの考え方や手順が凝縮されています。

このようにLTDはもともと大学生を対象に開発された技法ですが、最近の研究によれば、工夫次第で小学校高学年でも活用できることが確かめられています。また、LTDでは学習課題としてテキストを用いますが、テキストとは文章で書かれた「ひとまとまり」のものを指し、連続型テキストや「課題文」と呼ばれます。LTDで用いる課題文は、学習目的を前提に、学生の興味関心や言語能力、LTDの習熟度などを考慮して適切な課題文を準備します。学習者がLTDに慣れていない段階では、著者の主張が明確なほど、過程プランに沿っ

た学習がスムーズに展開するそうです。

### これからの研究の展望

1) 昨年度はLTD話し合い学習法について、大学英語教育学会九州沖縄支部の秋季学術講演会で久留米大学の安永悟氏にご講演頂き、短い時間ながら理論と実践を学ぶことができました。その後、日本協同教育学会でLTDの実践について学べることを知り、1月末には研修会に参加する予定でしたが、あいにく新型コロナの影響で研修会は中止となりました。まだ授業で実際にLTDを活用できるまでには理論も実践も不十分ですので、今後も研鑽を積んでいきたいと思えます。

### 2) ICTを活用した語学教育

本学学生が入学時から持つタブレット等ICTを活用した英語や日本語の指導法を探っています。昨秋は、これまでの研究成果をもとに科学研究費補助金の基盤研究(C)に「体育大生のICTを活用した英語発信力育成プログラムの構築」という研究課題で応募し採択されました。今後3年間にわたり、学生が英語で情報発信するためのICTの様々な利用方法について、調査・研究していく予定です。



## スポーツ人文・応用社会科学系

氏名

くに しげ  
国 重

とおる  
徹

教授



### 主な研究テーマ

□英語多読・多聴・マンツーマン英会話をベースにした基礎的英語トレーニングプログラムの開発とその効果分析

### 令和元年度の研究内容とその成果

#### 【研究目的と概要】

本学の学生を、グローバル化した社会で活躍することができる人材として育成することを目的とし、主に次の3つの能力を向上させるための基礎的英語トレーニングプログラムを開発し、その効果を分析する研究である。

- (1)国際大会等に、選手やサポートスタッフとして参加する際に、また、スポーツを通じた国際交流等を行う際に、異文化をお互いに理解し合うために必要な英語能力
- (2)スポーツ種目の歴史や特徴、日本の伝統文化を語れる英語能力
- (3)学生アスリートに必要な英語による基礎的メディア対応能力

#### 【研究の実施計画・方法】

国際大会等に出場したことがある、または、今後出場する可能性の高い学生アスリートや、国際大会等でのサポートスタッフ、もしくは、今後サポートスタッフにな

ることを目指す本学の日本人学生から基礎的英語トレーニングプログラムをやってみたい人を募り、以下のような内容のプログラムを実践する。そして、そのプログラムの効果を、分析・検証する。

- A) 英語でどれだけのコミュニケーションが取れ、どれくらい質疑応答ができるかを図る、プレプログラム英語スピーキング能力チェックテストを行い、同意を得た上で、ビデオに録画し、ループリックを用いて能力を評価する。
- B) ごくやさしい英語の多読・多聴用図書を大量に読む。
- C) 日本の文化・伝統・歴史、及びスポーツ種目の歴史や伝統文化について書かれた英語文献（やさしめの新聞記事や英語多読・多聴用図書）を読んだり、聴いたりし、マンツーマン英会話の際に、その概要を簡単な英語で口頭により説明する。また、読んだり、聴いたりしてきた内容に関して教師とマンツーマンで質疑応答を英語で行う（基礎的なメディアトレーニングも含む）。

- D) 例えば、東京オリンピックの開催の是非を問う記事など、スポーツ全般に関して議論のトピックになりそうな新聞記事等、及び体罰やドーピングなど、スポーツ倫理に関する新聞記事等を読み、内容について自分の意見を英語で発表したり、教師と英語によるディスカッションを行ったりする（基礎的なメディアトレーニングも兼ねる）。
- E) 概ね週1回で計20週実施した後、プレプログラム英語スピーキング能力チェックテストと同レベルのポストプログラム英語スピーキング能力チェックテストを行い、同意を得た上で、ビデオに録画、ループリックを用いて能力を評価し、プレテストとの比較分析を行うことで、プログラムの効果を検証する。

年度末より、新型コロナウイルスの影響により、マンツーマン英会話を対面で行うことが難しくなってきたため、令和元年度には、上記C)の途中まで実施することができた。

### これからの研究の展望

今後は、新型コロナウイルスの状況も考慮しつつ、感染防止に注意を払いつつ、場合によってはオンラインで、昨年度の続きを実施していく予定である。そして、上記E)までを遂行し、プログラムの効果を検証するところまで持っていきたい。

## スポーツ人文・応用社会科学系

氏名 はま だ こう じ 浜 田 幸 史 准教授



### 主な研究テーマ

- これからの保健体育授業
- よりよい教員養成・採用・研修の在り方

### 令和元年度の研究内容とその成果

19年間にわたる鹿児島県公立小・中学校における体育・保健体育授業実践の成果と課題を、新学習指導要領（小・中学校：平成29年告示，高等学校平成30年告示）に示されている体育科・保健体育科改訂の趣旨及び要点と照合するなどし、これからの小・中・高等学校の体育・保健体育授業の在り方について模索しました。

今回の改訂では、知・徳・体にわたる「生きる力」を子供たちに育むために「何のために学ぶのか」という各教科等を学ぶ意義を共有しながら、授業の創意工夫や教材の改善を引き出していくことができるようにするため、全ての教科等の目標及び内容を「知識及び技能」，「思考力，判断力，表現力等」，「学びに向かう力，人間性等」の三つの柱で再整理しています。

これまで分けて捉えていた「知識」と「技能」とをパッケージ化して捉え直すことで、「わかる」と「できる」との関連に着目し、その往還を図りながら学習を展開していくという授業の進め方が、校種を問わず定着していくことが期待されます。

また、体育・保健体育の目標に「課題を見付け（発見し），・・・解決に向けた学習過程を通して」と示されたことにより、授業導入時に前時の振り返り，試行や試しのゲーム，児童生徒の実態調査や時事問題等を取り上げるなどして，児童生徒自身に個々及び全体の課題を見出させ，問題解決技法を活用し練習や話し合い等を充実させ，その解決を図っていく「問題解決学習（PBL: Project Based Learning）」を採用・実践することが求められると考えられます。これまで主流でありました「めあて学習」の「めあて」に当たる部分を児童生徒自ら考えたり，児童生徒なりの言葉で表現したりすることや，学習成果の確認（問題解決状況の確認）や振り返りの場を明確に位置付けたり，クローズアップしたりすることになると推察します。そうすることで，児童生徒の学習意欲や実感する学習成果を高めることが期待されます。

なお，この「めあて，学習目標，学習課題」等について，「～するためにはどのようにすればよいか。～は何か。」といった発問形式の表現にすると，児童生徒の仮説

や予測、疑問等を引き出しやすくなると考えます。また、授業者は児童生徒の問題解決状況を鑑みてアプローチの仕方を取捨選択する、させることがしやすくなることも考えられます。授業者と児童生徒の双方向のやりとりを生み出す状況を整えやすくなることが、これまでの実践の成果等から考察できます。

これまでに述べてきたことや、各自治体の公立学校教員採用選考試験方法と内容、求める教員像等から、これからの教員に求められる資質能力のうち最も大切なものとして、コミュニケーション能力、ファシリテーション能力等が挙げられます。

教員養成機能を有する大学は、社会的ニーズに応じた資質能力を身に付けることのできる高等教育機関ですので、大学教職員が専門性等の強みを発揮しながら、教員を目指す学生をよりよく教育し、社会に輩出することが望まれます。

教員を目指す者の多くは、大学や教員採用選考試験対策を専門とする学校等に通学して、あるいは実際に学校現場等で働きながら、教員採用選考試験で取り上げられる教職教養、一般教養、専門教養、論作文、面接・集団討論・グループワーク、模擬授業・場面指導、実技等の学習を深めているのが現状です。教員として採用された後も、職務をこなしながら学び続けることができるということは、教員の質の向上、ひいては学校教育の質の向上につながると考えられます。

そこで、学校現場で働く教員の研修の充

実を図ることは、今後の学校教育を展望する上で欠かせないと考えます。教員養成機能を有する大学の果たすべき使命の1つに、教員研修の充実があります。大学と各自治体の教育委員会とが協働して、教員研修をはじめとする教育課題について情報の提供・共有を図るとともに、教員研修プログラム開発等を行う体制を整備することが求められており、今後、推進していくものと考えられます。

教員養成・採用・研修の在り方について、各自治体、諸外国の実態把握をすることは、教員の質の向上、学校教育の質の向上を考える上で、意義や価値のあることだと考えます。現在、それらのことについて、調査・研究を進めているところです。

### これからの研究の展望

これからの研究の展望として、国内外いろいろな地域の体育・保健体育授業の先進的取組についての調査を通して、よりよい授業の在り方について模索していきたいです。また、教員養成・採用・研修の在り方や各自治体で実施している教員採用選考試験方法・内容並びに求める教員像等について調査したことを踏まえて、よりよい方法・内容等について提案できるようにしたいと考えています。

氏名 すみの 隅野 みさき 美砂輝 講師



主な研究テーマ

□スポーツマネジメント, スポーツマーケティング

令和元年度の研究内容とその成果

私の研究分野はスポーツマーケティング, スポーツマネジメントです。令和元年度に行った研究のうち, スポーツ観戦者に関する研究をご紹介します。

Jリーグではリーグ戦に会場した観戦者の動向を把握するために, スタジアム観戦者調査を2001年から毎年実施しています。この調査は全国のスポーツマネジメント分野の研究者の協力のもと, J1・J2・J3全クラブのホームゲームで行われています。Jリーグのようなプロスポーツでは, いかにも多くのお客さんにスタジアムへ足を運んでもらえるかが大きな課題となっています。そのためのプロモーションやチケットティングなどの戦略を考える上で, お客さんである観戦者のデータをリーグ全体で継続的に収集・分析することが必要不可欠となっているのです。私が調査を担当しているのはJ2に所属している鹿児島ユナイテッドとJ3に所属しているロアッソ熊本。ここではスペースの都合上, ロアッソ熊本のデータのみをご紹介します。

令和元年度は8月4日にえがお健康スタ

ジアム(熊本県民総合運動公園陸上競技場)で開催されたホームゲームで調査を実施しました。主な調査項目には, 年齢や性別などの「観戦者のプロフィール」, 「観戦行動の特徴」, 「Jリーグとコミュニティ」, 「スタジアム観戦の動機」が設定され, 無記名アンケートによりデータを収集しました。調査対象となった試合には 3,914人のファンが会場し, 会場者全体を反映するように配慮しながら439人分のデータを得ることができました。アンケートの配布・回収は, 本学の学生・大学院生が担当しました(写真2)。

主な結果として, まず「観戦者のプロフィール」についてですが, 男女の割合は男性がおよそ57.4%, 女性が42.6%, 平均年齢は43.7歳となりました。観戦者の居住地については, ホームクラブ応援者の97.7%がホームタウンの熊本県内という結果で, これはJ3の15クラブ中で2番目に高い値となりました(リーグ平均は92.7%)。次に「観戦行動の特徴」の項目のうち, 同伴者についての結果では, 家族と一緒に観戦する割合が最も多く64.3%。

次いで友人と観戦する割合が23.0%、ひとりで観戦する割合が17.5%となりました。「Jリーグとコミュニティ」の項目では、「Jクラブはホームタウンで大きな貢献をしている」ことに対し肯定的な回答をした観戦者の割合は86.3%と、ロアッソ熊本が地元でしっかりと受け入れられていることが窺えました。また「スタジアム観戦の動機」の項目でも、「地元のクラブだから」が5点満点中4.78という結果が得られており、「ロアッソ熊本が地元のクラブである」という意識がスタジアム観戦という行動の重要な要因となっている可能性が示されました。

### これからの研究の展望

2019シーズンは、ロアッソ熊本にとってJ3に降格した1年目ということもあり、平均観客動員数が減少すると予想されていましたが、終わってみれば、J2所属だった2018シーズンの5,269人と比較し、264人増の5,533人となりました。プロスポーツビジネスでは競技上の成績がはっきりしているため、今回のようにリーグを降格したりすると、観客動員に代表されるビジネス面での数字も連動して悪化してしまうことがあります。理想としては、成績に左右されないクラブビジネス経営、リーグビジネス経営が求められるのですが、ロアッソ熊本はその課題を見事に克服していることが窺えました。競技上の成績以上にロアッソ熊本が地元であるホームタウンに貢献していることや、ロアッソ熊本が地元のクラブ

であると受け入れられるような活動を行っていることがリーグ降格しても観客動員数を維持できた要因であるように見受けられました。残念ながら2019シーズンではJ3リーグ5位に終わり、1年でのJ2復帰とはなりませんでしたが、J3リーグ2年目でもこれまでの観客動員数を維持できるかが注目されます。

最後にご紹介ですが、全クラブのデータをまとめた「Jリーグスタジアム観戦者調査2019サマリーレポート」(写真3)がJリーグ公式ウェブサイト(www.j-league.or.jp)に公開されています。興味のある方は是非ご覧いただければと思います。



写真1 熊本県民総合運動公園陸上競技場



写真2 スタジアム調査の様子

※ 写真1, 写真2とも過年度のもの。



写真3 Jリーグスタジアム観戦者調査2019  
サマリーレポート

氏名 かこい 梶 ちか子 講師



主な研究テーマ

□ 体育の学習指導要領に基づいた「知識」と「技能」を関連づけた授業づくり

令和元年度の研究内容とその成果

平成29年に中学校学習指導要領が、平成30年に高等学校学習指導要領が告示されました。今回の改訂では、「知識の理解の質を高める」ことが明記されました。保健体育科においても、体育分野の「知識」について、「技能」と関連させた学習が重要であり、具体的な知識の理解にとどまらず、運動実践や生涯スポーツにつながる汎用的な知識の定着も重視することが示されています。授業を通して児童生徒が獲得した「知識」は、「する、みる、支える、知る」等の生涯にわたって運動に親しむ態度の育成や、保健体育科の目標である、「豊かなスポーツライフを実現するための資質・能力」の獲得に繋がります。

従って、体育分野の学習すべき「技能」に対応した「知識」は、体育授業の実践、保健体育科で獲得を目指す態度や資質・能力の根幹をなすと考えられます。それ故、「技能」と関連させた「知識」を明確にし、それらの「知識」を活用した授業実践モデルを構築することは、体育授業の充実や児童生徒の生涯スポーツに繋がる資質・能力

の育成を目指す上で、大変重要であると考えます。

そのためには、まずは、体育の各運動領域の「知識」を明確にする必要があります。そこで、まずは「ダンス」領域について、「知識」の明確化を目指し、現在、中学校で行われているダンス授業についての実態調査を行い、「知識」と「技能」を関連付けた教材を開発し、その有効性について検討しました。

(1) 全国の中学校で実施されているダンス授業についての実態調査

全国の中学校に勤務する教員を対象として、アンケートを実施しました。有効回答件数は183名でした。分析の結果、大学時にダンス授業を1年以上履修していた教員とそれ以外の教員で、教員自身のダンス実技への自信や、ダンス指導に対する不安の感じ方が、明らかに異なることがわかりました。また、教員対象のダンス実技研修会への参加の有無によっても、同様の結果となりました。さらに、創作ダンスの「即興表現」、現代的なリズムのダンスの「リズムに乗り自由に踊る」という指導内容の実



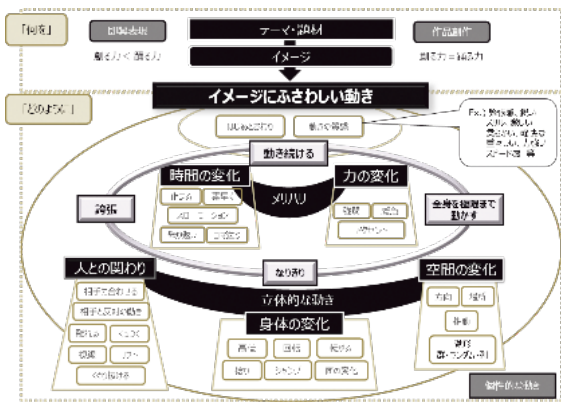


図1 表現系ダンスの技能評価観点構造図

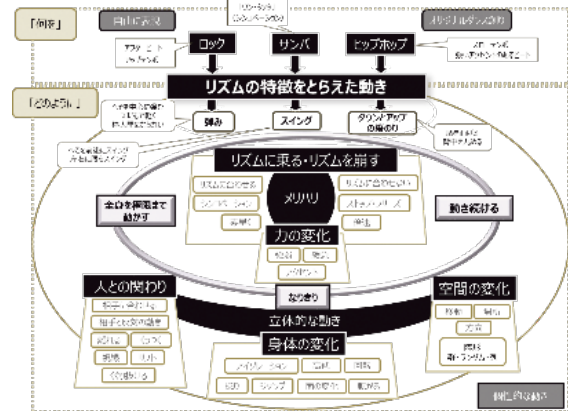


図2 リズム系ダンスの技能評価観点構造図


施状況に差が認められました。

さらに、ダンスの授業経験が浅い教員にインタビュー調査を実施し、ダンス授業実施上の課題を探りました。また、全国各地の成果のあった取組事例に関してもインタビュー調査を実施し、指導実践や指導上の工夫に関して調査を行いました。インタビューを実施した教員は15名でした。その結果、ダンス授業経験が浅い教員、ベテラン教員を問わず、各教員が生徒の実態に応じて、非常に工夫された魅力的な授業が展開されていました。共通の課題点としては、ダンス授業は、「思考・判断」や「態度」の指導・評価は非常に実施しやすい一方で、「知識」と「技能」の指導と評価に課題があること、「わかる」と「できる」をつなぐ指導法や教材に関する情報を現職教員が欲していることがわかりました。また、生徒の動きの参考となる動画や授業で活用できる教材や指導方法に関する情報を手軽に入手したいということ、特に「現代的なリズムのダンス」の指導方法の具体化、教材

例の提示が望まれていました。

(2) ダンスの「知識」と「技能」を関連付けるための教材開発と使用感についての調査研究

中学校において実施率の高い「現代的なリズムのダンス」と「創作ダンス」の「知識」と「技能」を関連づけた授業展開を行うための教材を開発しました(図1, 図2)。K県M市A中学校の「現代的なリズムのダンス」の授業で教材を使用し、成果と課題について考察を行いました。授業を実施した教員らは、この開発教材を授業の後半に活用していましたが、その理由は、頭で動きを「理解」してから、実践する(踊る)のではなく、まずは、生徒たちが、ダンスをある程度「踊れる」=「できる」ようになってから、さらに動きを高めたいというタイミングで動きの要素を提示した方が、より理解が深まるのではないかと判断したからです。教員らは、ただ動きを工夫しようといっても、生徒たちはどの動きをどうしたら良いかわからないが、この図があった



おかげで、どこをどう工夫すれば良いかのヒントがあり、効率よく動きを高めることができていたと述べていました。また、生徒たちが今まで実践した動きについても、その動きがどのような要素から成り立っていたのかを、あらためて頭で理解することができていたと感じており、生徒アンケートでは、生徒自身が教材は「ダンスの動きを高める上で役立った」と感じ、ダンスの「知識」の習得を実感していました。

#### これからの研究の展望

今後は、アンケート調査及びインタビュー調査から明らかとなった課題に対応すべく、学習指導要領の内容を踏まえた、具体的な指導方法・教材、「知識」と「技能」を繋ぐ指導方法・教材について開発し、教員対象のダンス研修会や大学の授業で学生に提供するのはもちろんのこと、WEB等を活用して、情報を簡易に入手できるしくみ作りを充実させていきます。