

目 次

平成29年10月1日現在

スポーツ・武道実践科学系

—	松 尾 彰 文	(教 授)
—	濱 田 初 幸	(教 授)
—	金 高 宏 文	(教 授)
—	濱 田 幸 二	(教 授)
—	中 村 夏 実	(准教授)
—	竹 中 健太郎	(准教授)
—	松 村 勲	(准教授)
—	角 川 隆 明	(講 師)
—	小 森 大 輔	(講 師)
—	下 川 美 佳	(助 教)
—	坂 中 美 郷	(助 教)

スポーツ人文・応用社会科学系

—	鵜 木 親 志	(教 授)
—	吉 重 美 紀	(教 授)
—	国 重 徹	(教 授)
—	中 村 勇	(講 師)
—	藤 坂 由美子	(講 師)
—	隅 野 美砂輝	(講 師)
—	幾 留 沙 智	(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)
—	藤 井 康 成	(教 授)
—	荻 田 太	(教 授)
—	イスラム モハモド モニルル	(准教授)
—	吉 田 剛一郎	(准教授)
—	藤 田 英 二	(准教授)
—	與 谷 謙 吾	(講 師)
—	宮 本 恵 里	(助 教)

氏名 **まつ お あき ふみ** 教授



主な研究テーマ

□陸上競技の100mレース分析およびスプリント能力評価システムの構築

平成28年度の研究内容とその成果

1. 陸上競技の100mレース分析

日本陸上競技連盟科学委員会の一員として、2016シーズンにおける織田記念、SGGP、布勢スプリント、日本選手権および国体においてレーザー方式およびビデオ方式にて、男女100mレース中の選手の疾走速度、ピッチ・ストライドをスタートからフィニッシュまでの変化を分析した。

最高速度時のピッチ・ストライドとの関係を男女別に集計した。その結果、平均値±標準偏差をみると、ピッチでは、男子で 4.84 ± 0.18 step/s、女子で 4.65 ± 0.21 step/s、ストライドでは、男子で 2.30 ± 0.11 m、女子で 2.07 ± 0.11 mであった。ピッチと記録との関係をみると、男子では統計的な有意性はなかったが、女子では有意な相関関係 ($p < 0.05$) があった。ストライドでは、記録とは、男女ともに統計的に有意な相関関係 (男子; $r = -0.519$, $p < 0.001$, 女子; $r = -0.518$, $p < 0.001$) が認められた。

2. スプリント能力評価システムの構築

スポーツパフォーマンス研究棟 (SP棟)

に関連するスタッフ、他大学、外部研究者との共同研究により、フォースプレートによる地面反力データや動作を記録した映像を活用し、主に陸上競技の走種目 (短距離走、中長距離走、跳躍助走、ハードル走) を対象に個々の競技特性に即した評価システムの構築を目指した。被験者の中には、義足スプリンター5名、リオのオリンピックおよびパラリンピックのメダリスト3名 (男4×100mリレー飯塚選手、パラ男4×100mリレー佐藤選手、芦田選手) が含まれている。測定には、SP棟内の直走路にて、50mフォースプレートシステム (50mFP)、モーションキャプチャーおよびハイスピードビデオカメラ (HSV) を用いた。評価システムのために、フォースプレート解析ソフト (FPA) を Matlab (Mathworks) により開発した。

1) 測定データを処理した結果、スタートから最高速度に達するまでの速度変化とストライド変化の間には、ほぼ直線関係があること、ピッチ変化にはいろいろなパターンがあることがわかった。

2) ハードル走 (100m, 110m, 400m)

では、ハードル前後の地面反力やハードル前後の速度変化を検討することができた。

3) 走幅跳と三段跳の助走では、助走速度とアスリートの内省、コーチの評価をすり合わせたフィードバックミーティングを行うことができた。

4) 義足スプリンターのスプリント能力評価システムの構築FPAを義足スプリンターにも活用した。T44カテゴリーの世界トップクラスおよび日本のトップスプリンターを測定して、地面反力を比較した結果、日本選手の義足側の作用が少ないことから、日本のスプリンターの課題抽出ができた。

5) 地面反力の可視化と動画像との重ね合わせシステムの構築地面反力可視化システムの試作し、50mFPでの走動作、汎用フォースプレートでの円盤投げやバッティング動作でベクトルを重ねた動画を作成できるようにした。

これからの研究の展望

1. 陸上競技の100mレース分析

レース分析においては、陸上競技連盟科学委員会の一員として、主に男女100mに関するデータを我が国の主要な大会において収集していくとともに、いままでの測定値を活用した個人評価法をさらに発展させていくことで、日本の陸上競技界の発展、特に短距離チームの競技力向上に引き続き貢献していけるであろう。

2. スプリント能力評価システムの構築

50mFPでの計測データ収集により、スタートダッシュ、ハードル走、長距離走における走運動の力学的な評価システムが構築されつつある。一方で、スプリント能力向上に言語的指示や指導が効果的であることが議論されている。今後は、この評価システムを活用していくことで、コーチの言語指導や指示に対するアスリートの動作過程や動作結果を力の作用や動作分析結果との関連性をみることで、スポーツパフォーマンス研究に貢献できるであろう。

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、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

平成28年度の研究内容とその成果

フランス・ブーシュ＝デュ＝ローヌ県柔道連盟から招聘され、武道の国際普及発展に努めた。また、フランス人柔道指導者4名を本学および肝属地区柔道会と連携して受け入れ、国際交流を実施した。肝属地区柔道会から国際交流及び強化部長に指名され、大隅地区武道発展に向けた普及活動を図った。

「濱田初幸杯柔道大会」を松山城東ライオンズクラブと共同開催（松山城東ライオンズ杯柔道錬成大会）し、柔道を通じた青少年教育育成活動を実施した（220名参加）。

小学校で講演会を行い、日の丸柔道キッズや肝属地区柔道錬成大会で青少年への実技指導を依頼され、柔道を通じた社会貢献活動を実施した。

日本武道学会理事、編集員として学会の運営、『武道学研究』の編集に尽力した。

特許商品「初転君」とフランス式前回り受身指導法を融合させた指導法について現地指導者と討議した。

錦江中学から依頼された体育授業・武道必修化に向けた支援活動に学生5名を派遣

した。

岡山理科大学との共同研究により、インパクトファクターの高い国際学会誌に2編掲載受理され、研究連携を図った。

本学と鹿屋市の連携事業である、2020東京五輪に向けた海外合宿誘致活動を柔道グランドスラム東京大会にて実施した。

機能強化学内S P研究に採択され、モーションキャプチャーに対応可能な特殊柔道衣を作成し「背負投」（釣手・肘動作）に関する動作分析を実施。

学術研究論文

- 1) Synthesis of Ester-linked Docetaxel-glycoside Conjugate and Its Application to Drug Delivery System using Immunoliposome Targeted with Trastuzumab, 11, 11, 1635-1636, 2016 (共), Natural Product Communications.
- 2) Optical Resolution of(RS)-Denopamine to (R)-Denopamine β -D-Glucoside by Glucosyltransferase from *Phytolacca americana* Expressed in Recombinant *Escherichia coli*, 11, 8, 1121-1122, 2016 (共), Natural Product Communications.

3) 九州選抜中学生柔道選手におけるスクワットパワー測定器を用いた脚パワーおよび拳上スピードの測定, 18. P21-24. 2017(共), スポーツトレーニング科学.

研究発表

1) 柔道教授現場で用いる頭頸部筋力簡易測定の開発に関する基礎研究, 日本武道学会第49回大会, 2016 (共).

2) 直信流柔道成立過程における史的研究: 松江藩の給帳調査から, 日本武道学会第49回大会, 2016 (共).

3) 柔道の後ろ受身動作における打ち手の効果, 日本武道学会第49回大会, 2016 (共).

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。(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競技力向上に向けた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, 内容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。

さらに, 生涯学習の視点から「講道館柔道の形」, 「知的障害者の柔道指導方法」, 「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, 知的障害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。

また, 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学外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, 社会貢献に寄与していかなければと考えています。

氏名 きん たか ひろ ふみ 金 高 宏 文 教授



主な研究テーマ

- スポーツパフォーマンスの診断法とトレーニング法の開発
- 陸上競技のトレーニング
- 指導者養成・再教育

平成28年度の研究内容とその成果

今年度の研究は、陸上競技のトレーニングに関する研究成果の一端を紹介します。

具体的には、スプリント走における運動意識や運動動作を改善する補助運動である牽引歩行運動（以後、PW）の即時的効果について、大学スプリンター11名を対象に検証しました。PWは、スプリント走中に発揮される股関節トルクに関する知見（馬場ほか、2000年）を手がかりに、「股関節90-150度の範囲で、股関節トルクを

発揮すること」を狙いとした補助運動です（図1）。さらに、牽引することで走行前に股関節伸筋群により大きな筋収縮を起こすことを狙っています。PWの実施上のポイントは、前述の「股関節90-150度の範囲で、股関節トルクを発揮すること」に加えて、「前足を支点とした足-重心の逆振り子の回転・伸縮運動とそれに同期した後脚・大腿の前方へ引き出し」をリズムよく行うことが重要と考えています。

検証の結果、PW後のスプリントダッ



股関節90-150度で、
大きな股関節トルク
の発揮をする



図1. 徒手抵抗での牽引歩行運動のポイント

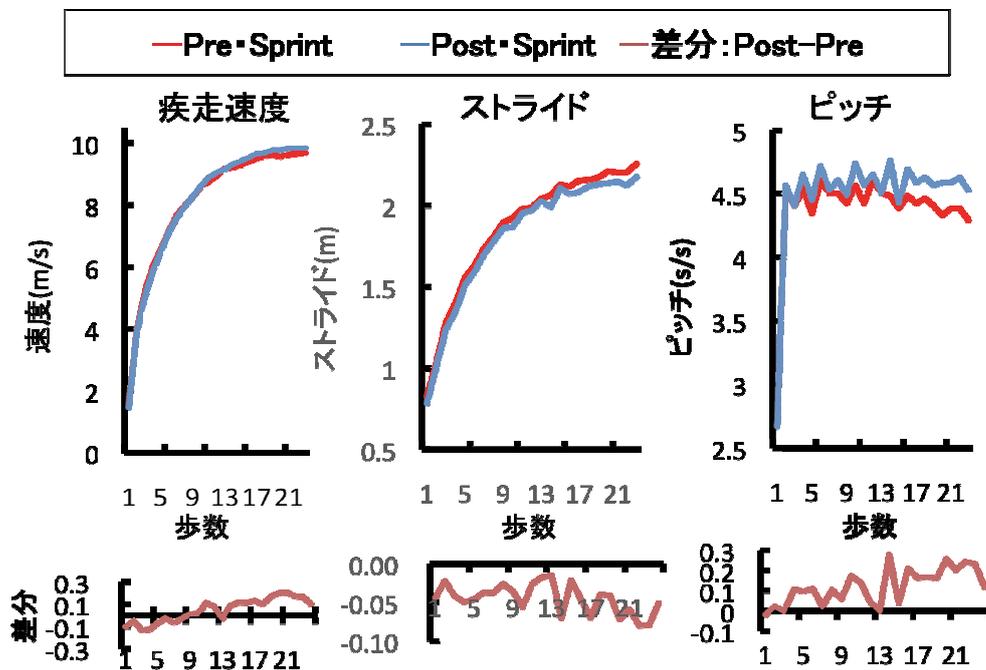


図2. PW後にスプリントダッシュ中のピッチが増加し、ストライドが減少した被験者データ

シュ中の運動意識の変化は、11名中10名で「良い変化を感じた」という所感が得られました。これらを踏まえると、PWは即時的に既存のスプリントダッシュの運動意識を良い方向へ変化させる可能性があると考えられます。しかし、その運動変化の内容は「ストライドが短縮し、ピッチが上がった」場合と「ストライドが伸び、ピッチが少し下がった」場合があり、個人で異なっていました。このことは、PWの波及する運動意識が個人のスプリントダッシュの特性（ピッチ優位やストライド優位など）によって異なる可能性を示していると考えられます。また、PW後のスプリントダッシュ中の実際のストライドが増加傾向を示し、ピッチが減少傾向を示した被験者は11名中2名、ピッチが増加傾向を示し、ストライ

ドが減少傾向を示した被験者は11名中7名でした（図2）。両者が増加傾向を示したのは11名中2名でした。ストライドの増加傾向を示した被験者は、比較的ピッチが高く、ストライドが小さいものでした。この傾向は、運動意識とも対応するものでした。このことは、PW後では多くの被験者でピッチの増加傾向を示しますが、被験者の特性やPWの実施法によっては、ストライドへと影響する可能性があることを示しています。PW後にピッチやストライドの変化が生じるのは、主に滞空時間の増減によるものでした。

今後は、PWの動作特性やPW後のスプリントダッシュ動作への影響も検討する予定です。

これからの研究の展望

陸上競技に限りませんがスポーツの動作・技術に関する研究は、多く行われていますが、意外にも「発育発達段階の児童・生徒」、「初心者」や「初・中級者」のための研究は少ないようです。また、初心者に指導される動きや構えには「どんなものがある」「どうすればよいのか」「何故、そうすることがよいのか」「どこをみるべきなのか」等という研究も少ないようです。これらの知見は、効果的な指導や練習法を考える上で非常に有益な知見となります。現在の競技者を対象とした研究も継続しながら、運動がうまくできない人や児童・生徒に対する研究も実施し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
濱 田 幸 二

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

平成28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、「心技体知」といわれます。どうも、漢字で書かれていると、古臭く「スポ根」を連想してしまい避けて通りがちです。しかし、これは、世界各国のトップアスリートに共通のテーマです。その中で、特に試合で使われる技術と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**

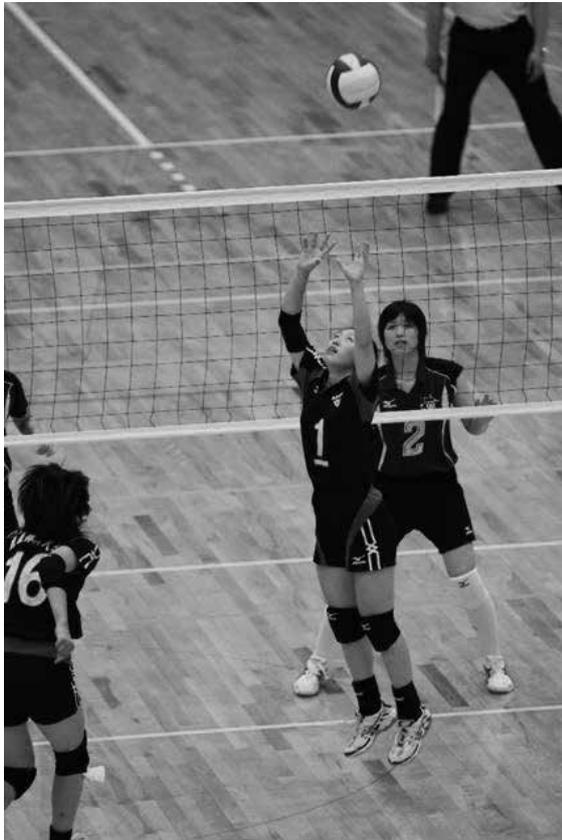
このように、ジャンプトスを数多く練習することで、ジュニア期の選手達は「ボール勘（空間認知）」が養われます。また、あまりチカラを要しない（タイミングだけ）ためボールに慣れ親しむことができます。

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人制ルールの解説（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 !!

氏名 なか むら なつ み 中村夏美 准教授



主な研究テーマ

- カヌースプリント、ロウイング競技における水上パフォーマンスの評価方法
- マリンスポーツの健康増進効果

平成28年度の研究内容とその成果

【艇速度を決定する要因】

水上で、艇に乗ってタイムや着順を競う競技には、RowingやCanoe Sprintなどがあります。これらの競技は、艇速を競うもので、パドルやオールといわれる櫂で水を掻いて推進力を得ます。艇速は、水を掻く回数（Stroke Rate; SR）と、一掻きで進む距離（Distance per Stroke; DPS）の積で決まります。SRとDPSの関係は、選手によってそれぞれです。そこで、ある年のカヌースプリント競技日本選手権において、選手のSRとDPSを調査しました。スタート直後、中間区間、ラストスパート付近となる終盤区間の3区間にビデオカメラを設置し、映像から各区間の艇速度と掻い



写真1 カヌースプリント競技（カヤック）

た回数を求め、SRとDPSを算出しています。

図1は、1000mレースの終盤区間を例として、A決勝（1位～9位）およびB決勝（10位～18位）に出場した選手の、SRとDPSの実態を示しました。●はA決勝出場の選手、○はB決勝出場選手です。また、○は2013年度のユニバーシアード大会で3位までに入賞した選手、●は同大会の日本人選手を示しています。図中の曲線は、DPSとSRの積で示される、艇速度曲線です。

これをみると、同じ艇速度でも選手によってSRとDPSは異なることがわかり、選手自身がどんなタイプかを客観的に知ることができます。また、同じDPSでもSRが高い選手、または同じSRでもDPSが長



写真2 カヌースプリント競技（カナディアン）

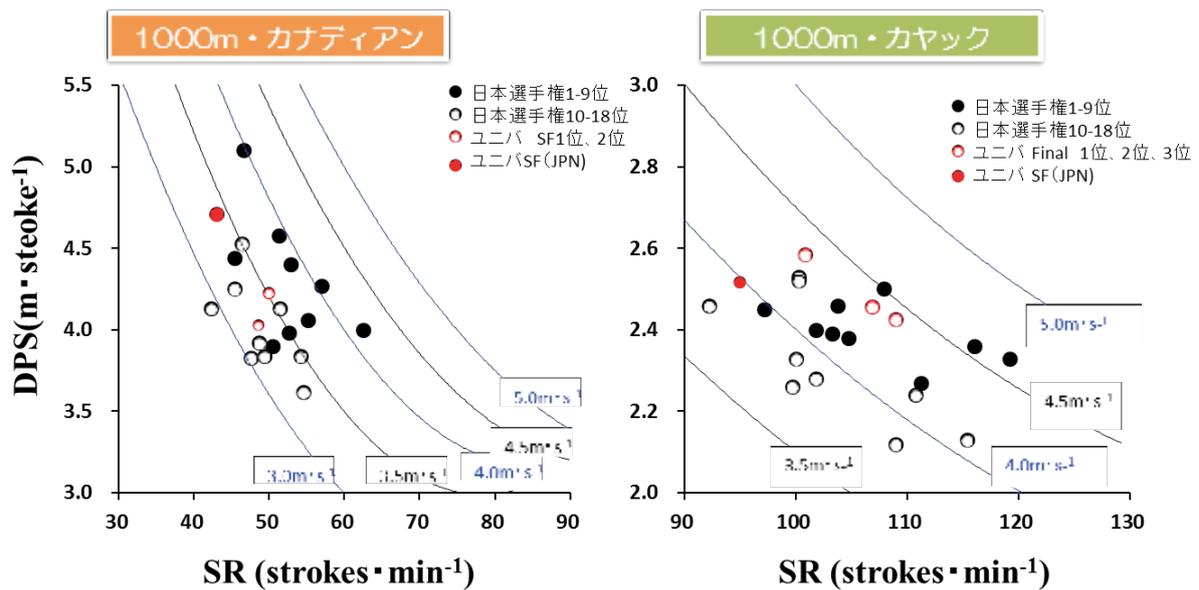


図1 艇速度に対するDPSとSRの関係（日本選手権1000mレース終盤の例）

い選手が、高い艇速で推進していることがわかります。SRは、パドルの入水から次の入水までを1ストロークとして数えますから、SRが高まれば、必然的にDPSが短縮されることは、理解できます。しかし、選手間で比較した場合、高いSRであっても低いSRの選手とDPSかはかわらない、同じSRなのにDPSに差があるといった実態があり、これが艇速度の差異に影響していることも、図から読み取れます。これらは、技術とパワー、水を掻くパドルの面の大きさ等に影響されます。したがって、このような速度曲線を作って選手自身のSRとDPSをプロットしておく、目指す艇速度に近づく（速度曲線の右方向へのシフトを目指す）ためには、どのようにDPSとSRを改善させていけばよいのか、目標値を選手個人ごとに定めることができ、ト

レーニングを考える上で非常に役立つと思われる。

これからの展望

今後は、トレーニングで艇速度が高まったとき、体力の増大と合わせてSRやDPSがどのように変化するかを検討し、選手のタイプによるトレーニング方策の一つを提示できるようにしたいと考えています。また、ロウイング競技については、SRがカヌースプリントよりも半分以下程度と低いいため、SRにあまり大きな差異が出にくく、一定SRでのDPSを求めていく方がよいと推測されますが、まだ調査できていません。今後の課題です。

【SUP（スタンドアップパドルボード）の健康増進プログラム】

近年、SUPが日本に紹介され、簡単に実施できることから急速な広まりをみせています。SUP愛好者の間では、生涯スポーツとしてリフレッシュにも健康増進にも効果があると実感される方が多く、今後いろいろな取り組みが展開されることは間違いないと思われます。しかし、SUP運動による効果の実証については世界的にもまだ十分に行われていません。

現在、SUP運動が中高年齢者のバランス能力に及ぼす影響を検討することを目的として、週1回、60分～90分のSUPプログラムを継続実施中です。SUP運動は、水上に浮かべたボードの上に立位姿勢をとります。プログラム参加者は、すね（前頸骨筋）や太もも（大腿四頭筋、内転筋群）にかなりの刺激があるようで、30分も活動していると、「脚がプルプルしてくる！」とおっしゃいます。加えて、立って漕ぐという動作は、知らないうちに全身を使うようで、プログラムに参加した日は、全身にわずかな筋肉痛を感じられる方もいるようです。ボード上での転倒には気をつける必要がありますが、転倒してもそこは水ですので、水に禁忌の症状がなければ比較的安全ですし、落ちる楽しさもなきにしもあらず。しかし、落水からボードによじ登る作業は、筋力トレーニングです。これらのことから、SUP運動は、中高年齢者の日常生活における転倒防止のためのトレーニングとして効果があるのではないかと推測しています。

定期的なSUP運動の実施前後では、片脚閉眼立ちの所要時間、立位による重心動揺（静的バランス）と、その立位姿勢から重心を移動する姿勢をとることで計測される重心動揺（動的バランス）を測定します。プログラムの実施前の測定では、参加者の皆さんのバランス能力は、ご年齢に相当した、もしくはやや高めの評価値でした。今後SUPプログラムが終了したところで、どんな変化があるかが楽しみです。

これからの展望

健康増進への具体的な効果を収集することは、始まったばかりです。プログラム終了後のバランス能力への効果を検討し、まずは、効果のある実施頻度や回数、安全で無理なく、かつ体力水準に合ったプログラムの内容を精査していかなければなりません。加えて、潮騒を感じ、青い海や夕景を見ながら行える運動ですから、精神的なりフレッシュ度合いについても検討課題です。楽しみながら、いつの間にか体力強化、健康増進に繋がっている、そんなプログラムを提示することを目標にしています。



写真3 SUPプログラム実施の様子

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

□「現代剣道の技術的研究」

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な研究。

平成28年度の研究内容とその成果

現代の剣道は、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、武道としての道を歩み進んできました。これまでにこの歴史ある武道の一つである剣道について、「足捌き」「姿勢」「間合」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。28年度は、剣道の正面打突における上肢と下肢の協調（打突と踏み込みの時間差）に着目して、初心者、あるいは鍛錬者の指導法について検討し、具体的な指導方法についての事例を提示しました。詳細はスポーツパフォーマンス研究、武道学研究に論文として掲載してあります。

これからの研究の展望

28年度に引き続き、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指導法

やそ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せん。

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後を絶ちません。したがって、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 まつむら いさお 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。

平成28年度の研究内容とその成果

(1) ランニングポイントの研究推進

走行距離に走速度に応じたポイントを乗じる「ランニングポイント」を、実践の現場で有効活用できるよう、平成28年度は坂路対応の測定・研究を実施してきました。

その結果、心拍数において、斜度が1%上がるにつれ、前段階の（1%であれば0%の、5%であれば4%の）10秒速い走速度時と心拍数がおおよそ一致する傾向が窺がえました（表参照）。

表. トレッドミル測定時の平均心拍数

心拍数 (拍/分)	傾斜(%)	走速度(m/s)					
		3.33	3.58	3.86	4.17	4.56	5.00
R選手	0	134	138	140	147	155	164
	1	130	138	145	153	162	171
	3	135	144	153	162	170	177
	5	143	152	163	172	178	184
N選手	0	125	134	144	151	163	175
	1	124	132	144	155	167	177
	3	135	149	159	170	178	185
	5	149	163	172	178	186	192
T選手	0	124	130	134	145	156	168
	1	128	135	146	155	167	178
	3	138	148	157	167	178	187
	5	153	167	175	181	189	
M選手	0	127	135	146	153	164	171
	1	135	145	152	160	170	179
	3	139	150	160	169	177	187
	5	149	161	170	177	185	
J選手	0	136	145	142	164	177	186
	1	134	145	153	165	179	189
	3	144	153	164	175	187	198
	5	155	167	178	187	195	
K選手	0	153	157	163	170	179	184
	1	153	160	167	172	182	188
	3	159	166	174	180	188	195
	5	170	177	182	189	193	
Z選手	0	127	136	144	156	169	183
	1	139	145	160	169	182	191
	3	152	158	171	184	192	200
	5	161	175	183	191	197	
平均	0	132.29	139.29	144.71	155.14	166.14	175.86
	1	134.71	142.86	152.43	161.29	172.71	181.86
	3	143.14	152.57	162.57	172.43	181.43	189.86
	5	154.29	166.00	174.71	182.14	189.00	

(2) 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棟（以後、SPLab）にて、中長距離走選手のランニング技術の測定法に関する研究を行いました。詳しくは、SPLab内に約170mの周回走路を設置し、その周回で中長距離走の各走速度帯での走行を実施させ、その変化を捉える試みを試験的に実施しました。

これからの研究の展望

SPLabでの中長距離選手のランニング技術の測定法、評価法を構築、完成させていくことが、これからの私の大きな研究課題です。その他、中長距離走の実践現場に役立つトレーニング法やコンディショニング法、コーチング法を研究していくことも、引き続き実施していきます。

氏名 つの かわ たか あき
角川隆明 講師



主な研究テーマ

- 水泳中の身体に働く流体力の測定
- 競泳パラリンピック選手を対象とした泳動作の分析

平成28年度の研究内容とその成果

ヒトが水中で泳ぐとき、身体には水の抵抗である流体力が働きます。そして、この流体力は作用する方向によって推進力や抵抗力となります。例えば、泳者が上肢で水を押しやり、下肢で蹴ったりすると、推進力として流体力が働き、身体が前へ進みます。反対に、泳者が前へ進むことで水が身体にぶつかったり、波が立ったりすると、抵抗力として流体力が働きます。つまり、「泳者がどのような動きをしているか」ということだけでなく、「動きによってどのような流体力が生じているのか」ということを評価することは、泳動作を理解する上で重要と言えます。

平成28年度は、このような流体力の評価にモーションキャプチャ技術を導入し、流体力の計測と同時に動きの分析も行う研究に取り組むとともに、泳動作中に働く抵抗力の分析を身体に障がいをもつパラリンピック選手を対象として実施しました。

(1) 圧力分布計測とモーションキャプチャを用いた泳動作の分析

水泳中の身体に働く流体力は、身体の表面の圧力分布に反映されるため、小型の圧力センサを用いた分析によって流体力を推定することが可能です。しかしながら、分析によって流体力だけを明らかにしても、どのような動きによって流体力が生じたのか、または流体力がどの方向に作用したのか、といった点について明らかにすることはできません。そのため、流体力の分析を行う際には画像分析によって動きを明らかにする必要がありますが、水泳は水中環境での運動のため、従来のビデオカメラを用いた分析では身体周りに生じる泡や光の反射によって身体が見えづらくなり、分析には手間と時間を要していました。そのような中で、身体の動きを自動で精度良く分析できるモーションキャプチャシステムが開発され、鹿屋体育大学にも導入されました。そこで、圧力分布計測による流体力の分析と、モーションキャプチャによる動きの分析を組み合わせた泳動作の分析を実施することとしました。

実験には大学男子競泳選手1名が参加し、水中でクロールの上肢動作を模した動



図1 圧力センサと反射マーカを貼付した手部と実験の様子

きを行いました。モーションキャプチャと圧力分布計測を併用した実験は初めてであったため、立位にて試技を行い、分析範囲を狭く設定しました。試技では、水を直線的に掻く動作やS字のように移動方向を変化させる動作を、動作速度を変えながら繰り返しました。その結果、動作や動作速度を変化させても身体に貼り付けた分析用マーカ位置を正確に分析でき、手部の移動速度や加速度、移動方向、手部の傾きを表す迎角やピッチ角を算出することができました。また、圧力分布計測による流体力の分析結果と動きのデータを照らし合わせ、動きと流体力の関係を検討することができることも確認できました。

(2) パラリンピック選手の泳動作中に働く抵抗力の測定

これまで、水泳に関する研究では様々な手法を用いて泳動作中の身体に働く抵抗力の評価がされてきました。しかしながら、パラリンピック選手のように身体に障がいを持つ泳者を対象とした研究はされておらず、泳動作中にどのような抵抗力が働

ているか明らかにされていませんでした。特に、身体に障がいを持つ泳者の場合、左右で同じ動作を行えず、泳フォームが左右非対称となる場合が多く見受けられます。そこで、近年報告された泳動作中の抵抗力測定法を用い、パラリンピック選手の泳動作中に働く抵抗力の測定を実施しました。

測定には2016年パラリンピックに出場した5名の競泳選手（男子3名、女子2名）が参加しました。全ての選手が異なる障がいを持っており、障がいの程度によって決められるクラスはS5からS10でした。測定は、実験用流水プールで実施し、流速は泳者の最大努力時の泳速度よりも10%高く設定しました。測定時には泳者の腰部にベルトを装着し、泳者の前方に設置したロードセルとベルトをワイヤで接続しました。流水プールの流速を泳者の最大努力時の泳速度よりも高く設定することで、ワイヤに張力が働くこととなり、この張力をロードセルで計測することで抵抗力を評価しました。その結果、泳ぎの中のどのタイミングで抵抗力が大きくなっているのか、どの動



きが抵抗力や推進力になっているのか、または左右差がどの程度あるのかという点について明らかにすることができました。

これからの研究の展望

今後の研究では、圧力分布計測とモーションキャプチャを用いた流体力の分析法を活用し、実際に泳いでいるときの身体に働く流体力を明らかにしていく予定です。特に、新しい分析方法を用いることで、分析に要する時間を短縮することができるため、従来の研究よりも多くの泳者を対象とした研究を実施し、より速く泳ぐためのヒントとなるような知見を見出すことを目標としていきたいと考えています。

また、身体に障がいをもつ泳者の分析では、継続した計測を実施できればと考えています。平成28年度は1回の測定だけを実施しましたが、測定時期やトレーニングの進行によって泳動作は変化していきます。抵抗力を定期的に測定し、泳ぎの変化を客観的に評価してフィードバック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 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

平成28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）運動と呼ばれております。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や立五段跳、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。

平成27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立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。平成28年度では、立五段跳に加えて助走付五段跳における効果的なトレーニング方法や指導法について研究しております。また、近年体幹部のトレーニングに着目した書籍が多数出版されており、注目の高さが伺えます。体幹トレーニングはスタビライゼーションエクササイズやピラティス、レッドコード等が代表として挙げ

られます。これらはある姿勢を保持する中で体幹部を固定する特徴を有し、静的な状況で体幹を安定させるものであります。しかし、実際の競技場面では動的な状況でいかに体幹を安定させるかが要求されます。そこで、下図のような平台車を用いて、動的な状況の中で行う体幹トレーニングを考案し、その効果について研究しております。

これからの研究の展望

立五段跳は、1名の対象者による事例研究であることから、提示した跳躍比率が様々な競技者に適用できるのかどうかを検討中であります。また、対象者の特徴に合わせた跳躍比率の提案ができないか同時に





検討しております。

助走付五段跳は、各跳躍歩の割合を検証し、どのような跳躍比率が有効なのか検討する予定であります。

一方、体幹トレーニングについては、トレーニング効果を筋厚で評価し、トレーニング前後で筋厚がどのように変化するか検討しております。

スポーツ・武道実践科学系

氏名

しもかわみか
下川美佳

助教



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います。

平成28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。

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。

- ◆ 打突時の床に踏み込む動作によって発せられる「踏み込み音」の違いが、打突のパフォーマンス（評価）に及ぼす影響を実験的に検証しました。その結果、打突評価の高い試技は、一定の周波数帯域の出現量が多い傾向が見受けられ、打つか、突くかにも、出現量に違いがあることが推察されました。本研究により、これまで注目されることの少なかった

「踏み込み音」に関する研究への手がかりとなる研究成果を得ました。【剣道の打突パフォーマンス評価に「踏み込み音」が及ぼす影響を探る—男子大学剣道競技者1名による実験的試技から—】

- ◆ 違和感のある剣道具に着目した打撃と踏み込みの時間差について検討しました。その結果、使いにくいと感じる剣道具の着用は、打撃と踏み込みの時間差を増加させることが明らかとなりました。以上のことから、使用する剣道具にも細心の注意を払う必要があると考えられました。本研究は、使用する剣道具を考えるための一資料としての活用が期待されます。【違和感のある剣道具の着用が打撃と踏み込みの時間差に及ぼす影響—ある大学生女子剣道競技者を対象とした検証—】

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に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。

- ☆ 剣道における踏み込み方により踏み込み音の違いを客観的に検知できるかについて実験的に検討しました。その結果、踏み込み方によって踏み込み音の振幅スペクトル量は、異なる周波数帯を有することが明らかとなりました。以上のことから、剣道における踏み込み方の違いを踏み込み音の違いとして客観的に検知できる可能性があると考えられました。本研究内容は、これまで注目されることの少なかった「踏み込み音」に関する研究への手がかりとなる研究成果と捉えています。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。
- ☆ 剣道の打撃動作にともなって発生する打撃音と踏み込み音との関係を探るために、ヒトの音に対する可聴領域内の200Hzから4900Hzまでを対象として打撃音、踏み込み音およびそれらの複合音（打撃音+踏み込み音）について検討したいと考えます。

これまで、打撃音や踏み込み音の有する周波数帯や、それらの複合音（打撃音+踏み込み音）が打撃と踏み込みのどちらの有する周波数帯に影響されているかなど、剣道の打撃動作に伴う音については不明な点が多いです。本研究を進めることで、打撃音や踏み込み音や、それらの複合音（打撃音+踏み込み音）を客観的に認識し、剣道の打撃動作に伴う音に関する研究への手がかりとなると期待しています。特に、打撃の実践者でもなく、打撃を受ける者でもない第三者として打撃を評価する際に有用であるとも考えております。なお、本研究は、JSPS科研費JS17K13140若手研究（B）の助成を受けております。

スポーツ・武道実践科学系

氏名 さか なか み さと
坂 中 美 郷 助教



主な研究テーマ

- バレーボールにおける競技力向上に関する研究
- チームづくりに関する研究

平成28年度の研究内容とその成果

平成28年度の本学女子バレーボールチームにおいて「DataVolley」というデータ分析ソフトを用いてデータ分析を行いました。データからは、誰が一番スパイクを打ち、誰が一番スパイクを決めたか等が分かります。1か月の遠征合宿を行い、他大学との練習試合を165セット行った結果、レシーブがセッターへ返ったときのスパイク決定率は約40%、レシーブが乱れたときのスパイク決定率は約28%でした。また、相手のブロックが0人または1人のときのスパイク決定率は約41%、2人以上つかれた

ときは約27%でした。このことから、「レシーブが乱れたときや、相手ブロックが2人以上つかれたときのスパイク力を向上させる」→「ブロックアウトの技術を身につける」という目標を定めました。ブロックアウトとは、ボールを相手ブロックに当てて、コートの外に出すことをいいます。練習方法は、最初はブロック板に当てる練習(写真1)、次にブロック板に当ててコート外に出す練習(写真2)、そしてブロック板を立て向きにして的を小さくしてコート外に出す練習(写真3)を行いました。また、レシーブが乱れたことを想定して、トスを



写真1



写真2



写真3

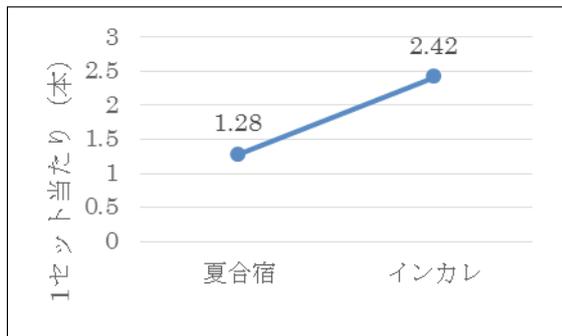


図1. ブロックアウトの本数

上げる位置を、セッターの定位置、アタックライン付近、コート中央、コート後方と
いろいろな状況を考えて練習を行いました。

その結果、試合での相手ブロックを利用したスパイク得点が、9月の遠征合宿（89
セット）に比べて12月のインカレでは高い
値を示しました（図1）。自チームが不利
な状況でも相手ブロックを利用したスパイ
クで得点することができるようになり、試
合の勝利に繋がったと考えられました。

これからの研究の展望

今回は、チームの課題を見出し、目標を
設定して練習に取り組む一年間の過程につ
いて研究を行いました。今後も現場にとっ
て有益な情報を得られるように、コーチン
グに関する研究を進めていこうと思いま
す。

スポーツ生命科学系

氏名 **そえ じま ゆう じ** 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。

平成28年度の研究内容とその成果

大学生の多くは、入学とともに親元を離れ一人暮らしを始めます。ほとんどの体育大学生は運動クラブに所属するため勉学に加えて練習や試合に時間を取られ、高校時代に比べ自由時間が少なくなります。このような環境変化に適応できなければ、生活は不規則となり睡眠障害が生じやすくなると予想されます。また、このような時に対

処困難なストレスに遭遇すれば、生体の恒常性が乱れて抑うつ状態に陥りやすいと考えられます。

そこで、体育大学生を対象として、睡眠障害が自覚的健康状態、抑うつ状態、そして健康関連QOLに与える影響を検討してきました。昨年度は、体育大学入学直後の新入生を対象とした研究を実施した結果、新入生の約10%に睡眠障害を認め、睡眠障

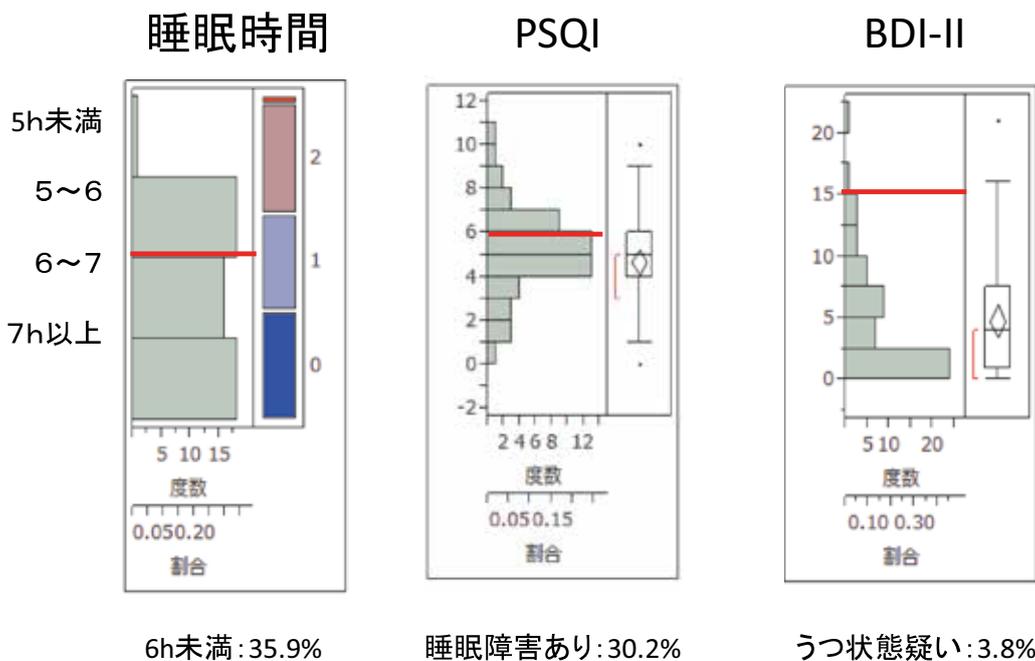


図 1

害の程度は男子では自覚的健康状態と、女子では健康関連QOLに強く関連していることがわかりました。

続いて本年度は、大学生活に慣れたと考えられる学部1-4年生が対象です(図)。

夜間にアルバイトをしていない体育大学生53名(男40名、女13名;平均年齢19.8±1.1歳;平均運動歴11.8±4.5年)に、睡眠の質を評価するPSQI、抑うつを測定するBDI-II、そして健康関連QOLを調査するSF-36の3つの質問票に回答してもらいました。その結果、睡眠時間が6時間未満のものが35.9%、PSQIスコアが6点以上で睡眠障害ありと判定されたものが30.2%、うつ状態が疑われたものが3.8%

でした。先行研究と比較すると、体育大学生(アスリート)であっても他学部の学生と同じく睡眠時間が短いことがわかります。また、一般的に、スポーツは睡眠の質を良くすると考えられていますが、大学生アスリートの睡眠障害保有率は同年代の若者と大差ない結果でした。

毎日激しいトレーニングを行なっているアスリートが十分な睡眠時間を確保できなければ、かなりの心身の負担になると考えられます。そこで、睡眠障害の有無、入眠障害(寝付くまで時間がかかること)の有無、そして中途覚醒(夜中に目覚めること)の有無により、抑うつ状態と健康関連QOLの程度を比較してみました(表)。

PSQIで評価した睡眠障害、入眠障害、中途覚醒の有無による抑うつと健康関連QOLスコアの比較

測定項目	PSQI					
	睡眠障害		入眠障害		中途覚醒	
	有	無	有	無	有	無
BDI-II	7.5±5.6**	3.6±3.8	7.0±6.1	3.8±3.6	5.3±4.9	4.3±4.5
SF-36						
身体機能	57.2±2.0	57.5±1.1	57.4±1.8	57.4±1.3	57.4±1.2	57.3±1.6
日常役割機能(身体)	53.9±3.6	53.0±6.2	53.9±3.6	53.0±6.2	53.3±6.2	53.2±4.9
体の痛み	49.1±8.7	53.6±11.3	47.7±7.9*	54.2±11.2	49.9±11.5	54.3±9.7
全体的健康感	56.8±9.0	59.0±7.6	56.8±7.5	59.0±8.3	58.1±7.2	58.6±8.9
活力	49.8±5.5*	53.7±6.5	50.0±6.1	53.7±6.3	52.4±7.1	52.7±5.9
社会生活機能	50.0±10.9	54.6±5.5	49.4±10.8	54.9±5.3	51.3±10.2	54.9±3.9
日常役割機能(精神)	50.3±9.0	53.8±5.0	49.3±8.7*	54.3±4.8	50.7±8.4*	54.6±3.6
心の健康	50.9±7.5	52.0±7.8	50.5±7.1	52.0±8.0	51.1±7.9	52.0±7.6



表から分かるように、やはり睡眠に問題があると、そうでないものと比べ抑うつ度が高く、QOLは低下していました。

これからの研究の展望

これまでの研究より、大学生アスリートの睡眠時間は短く、数10%の学生に睡眠障害を認め、睡眠障害がうつ状態やQOLの悪化に関係していることが明らかになりました。次年度からは、睡眠障害がうつ病、QOLの悪化、さらには学業成績不振の危険因子となるかを検討する予定です。

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とその映像化

平成28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。我々はすでに、腰痛・関節症例（運動器症候群；Locomotive Syndrome [略称ロコモ]）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）を施行しています。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。

平成28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、さらに骨密度・全身身体組成測定、全身バランス能力（ファンクショナルリーチ試験）評価、体組成計測、DVD映像化などを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19名（重篤な麻痺や全身合併症のない人で、症状重複症例を一部含みます）を対象として、5～11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（関節授動運動、軟部組織伸張運動、筋力強化運動）、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含めて指導しました。

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、骨密度・全身身体組成測定、ファンクショナルリーチ試験、体組成計測などを実施して、運動の効果に関する判定を行いました。さらに、水中運動教室の様子は、DVDにより映像として記録されました。

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59.8歳、平成27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（ローレル指数など）、呼吸循環機能の向上（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

膝関節症例のべ33名（平均年齢62.8歳、症状重複例・平成27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、大腿屈筋の伸張と大腿伸筋の強化などをめざして指導しました。

膝関節症例においては、肥満の軽減（体脂肪率など）、呼吸循環機能の向上（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。

(3) 骨密度、全身バランス能力（ファンクショナルリーチ試験）、体組成に及ぼす水中運動の影響

我々は、近年購入された二重エネルギーX線骨密度測定機（DXA）、ファンクショナルリーチ測定器、体組成計などを使用し、研究を進めました。

腰痛・関節症例8名（平均年齢57.4歳）の約5ヵ月間の水中運動前後の骨密度を比較しました。水中運動後では、第4腰椎骨

密度・対日本人同性同年齢平均値比・対日本人同性平均ピーク値比、第2～4腰椎対日本人同性同年齢平均値比に、それぞれ統計学的に有意な増強が認められました。また、腰痛症例40名（平均年齢59.8歳）の約4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）についても比較検討し、水中運動後では有意な向上が観察されました。さらに、腰痛・関節症例13名（平均年齢61.8歳）に対し行われた体組成測定においては、水中運動後には筋肉量、除脂肪量の増加など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）における水中運動は、非常に有用性が高いと推察されました。

これからの研究の展望

平成29年度も、腰痛・関節症水中運動教室（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めます。この大学公開講座などで、地域貢献に少しでも役立ちたいと考えます。

次年度は、特に腰痛・関節症（運動器症候群；ロコモ）例における体幹筋力・血圧・心拍数測定などをさらに追加して施行し、身体の筋群、循環器系などに及ぼす水中運動の影響についてもさらに考究する予定です。また、教室のDVD映像録画化も併せて続行します。

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。

氏名 **山本 正嘉** 教授



主な研究テーマ

□体力と健康を増進するための「登山処方」の開発と普及

平成28年度の研究内容とその成果

登山は、山という大自然の中で、長時間にわたり、荷物を背負い、坂道を上り下りする運動です。平地で健康のために行われる早歩きよりも一回り強度が高く、時間ははるかに長いという特徴を持つ、典型的な

有酸素性運動（エアロビクス）です。したがって登山を励行すれば、健康にとって、平地ウォーキング以上の効果を期待することもできます。図1は、登山が健康にもたらすメリットについて概念図にしたものです。

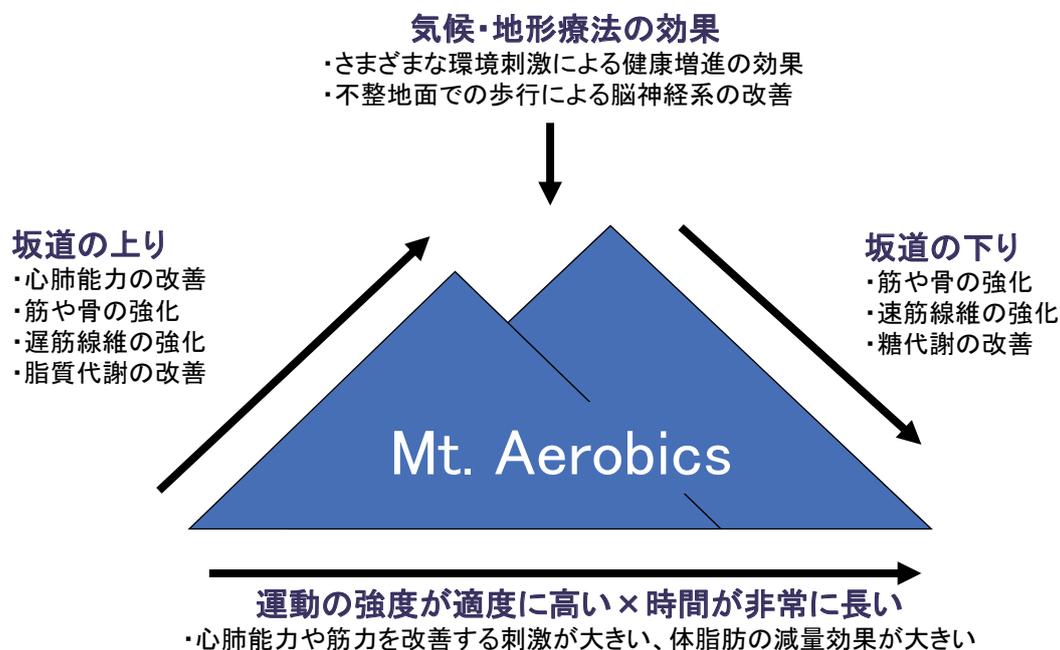


図1. 登山が健康や体力に及ぼす効果（図2の著書、p31より）

登山を上手に行えば、健康にとって多様な効果が期待できる。ただし不適切に行えば、ダメージもまた大きい。そこで「登山処方」という考え方にもとづいて、山で身体を上手に扱うための知識の習得と、普段からの体力トレーニングの励行も必要となる。

日本では、明治時代に西洋から様々なスポーツが輸入されました。しかし登山は、それよりずっと以前の室町時代ごろから盛んに行われていました。最近では、年代や性別に関わりなく登山者が増加し、おおよそ800万人もの愛好者がいると推定されています。2016年からは、8月11日が国民の祝日「山の日」に制定されました。今後も登山に親しむ人は増え、代表的な国民スポーツの一つとなっていくことでしょう。

ところで登山は、基本的には健康によいといえますが、一方で、やり方次第では健康を損ねたり、事故につながったりする可能性もあります。そして残念なことに、登山者の事故は増えているのが現状です。下界で健康のために運動を行う場合には、安全かつ効果的に実行できるように「運動処方」という言葉が使われ、そのやり方もほぼ確立されています。そこで私たちは、これにならって「登山処方」という用語を作りました。そして、安全性を確保しつつ、体力と健康の増進にもつながるような登山のあり方を研究してきました。

今年、過去40年にわたる研究成果を集大成して、著書を刊行しました（図2）。712頁の大部な本になりましたが、「登山と健康」の話から始め、「登山と疲労」「登山のための体力トレーニング」と続き、最終章は「登山における人間の可能性と限界」としました。子供、中高年、男女が配慮すべき点についても要所々々で述べました。健康の増進を願う一般の登山者だけでなく、極限的なレベルを追求する登山者、ク

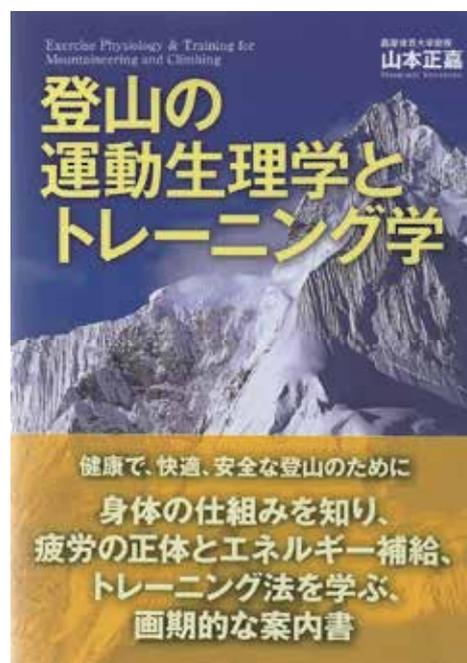


図2. 2016年に刊行した著書(東京新聞刊、712頁)
健康的な登山をするために必要な身体の知識や、日常でのトレーニングの方法について、運動の基盤となるエネルギーの視点で統一的に解説した。

ライマー、トレイルランナーの参考にもなることを願っています。

これからの研究の展望

上記の著書をまとめることで、登山処方の理論的な面についてはおおよそ整理ができました。そこで今後は、私たちが構築した理論をさまざまな実践現場で役立たせるために、より具体的な方法論に焦点を当てて取り組む予定です。以下に、現在行っている研究の一つを紹介します。

佐賀県の金立山(502m)に、水曜登山会という市民団体があります。春夏秋冬、毎週水曜日になると100名くらいの登山者

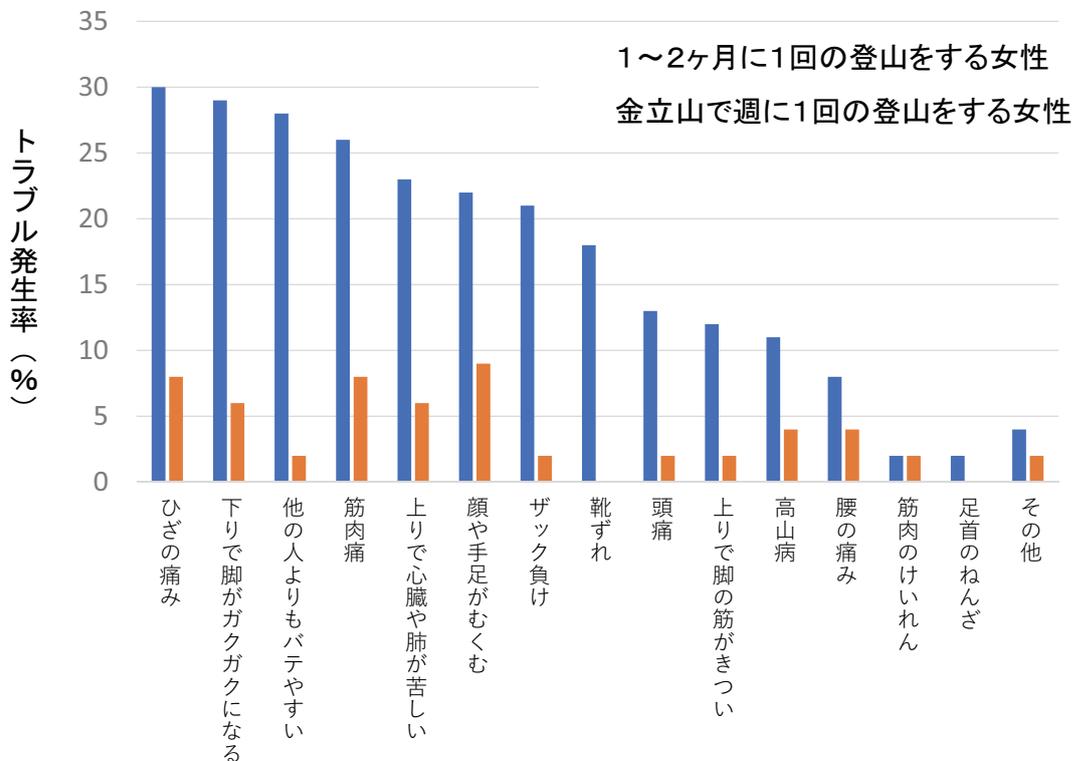


図3. 低山で毎週1回の登山をすることの効果

金立山で毎週1回の登山をしている60代後半の女性と、1～2ヶ月に1回の登山をする30～40代女性の、山での身体トラブルの発生状況

が集まり、様々なコースからこの山に登っています。この会に参加している人は、日本アルプスのような3000m級の山や、ヒマラヤでのトレッキングに出かけても、若い人と同等のスピードで、疲労することなく歩けるようになるといいます。また日常生活の場面では、心身の健康面でも大きな効果があるとのことでした。

そこでこの会の皆さんに協力を頂いて、体力や健康についての調査を始めました。図3は、金立山でほぼ毎週登山を行っている平均年齢67歳の女性(53名)と、1～2ヶ月に1回くらいの割合で山に行く30～40代の女性(約300名)とを対象に、本格的な

山に出かけたときに起こる身体トラブルの発生状況を調査し、比べたものです。前者の方がずっと年齢が上であるにもかかわらず、トラブル発生率は著しく低いという結果でした。

日本は山国で、全国津々浦々に古くから地元の人に親しまれてきた山があります。これらの山々で毎週登山が行われるようになれば、国民の健康増進にとって大きく貢献できるでしょう。毎週登山という形以外にも、山を媒体とした多様な「登山処方」のあり方が可能と思われます。さらに幅広い視点で、研究と実践を進めていこうと考えています。

私たちの研究を紹介した新聞記事
 佐賀新聞 (2017. 6. 18 付け)。ほかに朝日新聞 (2017. 6. 6 付け) でも紹介された。

佐賀新聞 2017年(平成29年)6月18日(日曜日)

毎週登山 効果の程は？

金立山愛好会を健康調査



佐賀市の金立山(標高 登山と健康の関係を探る(59)が始めた。地元の金立山(502m)に毎週登って 調査を、鹿屋体育大(鹿屋市)の山本正嘉教授(左)と、鹿屋市の中青年8人がいる高齢者150人に、児島県)の山本正嘉教授

5月中旬の調査は、登山参加者の中高年8人が心拍計を着け、登りと下りを4回に分けて心肺や足の疲労度を7段階で記入した。データを基に登山時の心臓への負担を分析する。これとは別に会員約150人に、足腰の調子など登山で実感した健康への効果や体力が増す状態を聞く。

水曜登山会では休憩を含め通常の1.5倍となる約4時間かけて登っている。大人数で登ること自然とペースが落ち、参加者から膝や腰の調子がよくなったとの声も上がるという。石橋理事長も「心肺機能が上がり、会が交流の場でもあるので心身ともに健康になった」と登山効果を実感している。(本山航大)

登山参加者に心拍計を測る山本正嘉教授(左)

11日、佐賀市の金立山

佐賀市の金立山(標高502m)に毎週登って調査を、鹿屋体育大(鹿屋市)の山本正嘉教授(左)と、鹿屋市の中青年8人がいる高齢者150人に、児島県)の山本正嘉教授

5月中旬の調査は、登山参加者の中高年8人が心拍計を着け、登りと下りを4回に分けて心肺や足の疲労度を7段階で記入した。データを基に登山時の心臓への負担を分析する。これとは別に会員約150人に、足腰の調子など登山で実感した健康への効果や体力が増す状態を聞く。

水曜登山会では休憩を含め通常の1.5倍となる約4時間かけて登っている。大人数で登ること自然とペースが落ち、参加者から膝や腰の調子がよくなったとの声も上がるという。石橋理事長も「心肺機能が上がり、会が交流の場でもあるので心身ともに健康になった」と登山効果を実感している。(本山航大)

心臓、足腰への負担 鹿屋体大・山本教授が分析



主な研究テーマ

□肩関節後方不安定性と肩甲骨機能不全の関係－肩甲骨の運動性低下の存在－

平成28年度の研究内容とその成果

肩関節習慣性後方不安定症は、肩関節屈曲挙上や水平内転運動時に骨頭が後方へ（亜）脱臼し、その不安定性に対する評価方法として、90度外転位で他動的に水平内転させた際に生じる後方への上腕骨頭の関節窩からの逸脱の有無を評価するjerk testが用いられています^{3)、4)}。近年、肩関節不安定症の背景に肩甲骨機能不全（scapular dyskinesis）の存在が指摘され、後方不安定症に対してもその関与が報告されています^{1)、2)}。今回、後方不安定性を有する肩関節において、scapular dyskinesisが存在することを明らかにするため、新しい肩甲骨機能評価法としてscapular mobility jerk test（以下SMJT）を考案し、肩後方不安定性症例におけるjerk test時の肩甲骨の動きの特徴を検討しました。

対象および方法

対象は後方不安定性による肩の愁訴を有して受診した患者ならびに肩のメディカルチェックに参加したスポーツ選手66例で、

全例にjerk testを施行しました。jerk test時、30例、49肩は明らかに関節窩から上腕骨頭が（亜）脱臼を呈しました（後方群）が、33例、66肩は不安定性を認めませんでした（健常群）。いずれの症例も明らかな外傷歴を有していませんでした。後方群は、男性18例、女性12例、平均年齢は 18.8 ± 1.7 歳で、健常群は男性24例、女性9例、平均年齢は 19.3 ± 1.7 歳でした。

後方群の49肩中8肩に痛みや不安定感などの症状を認めましたが、その他の41肩では特に症状を認めず、jerk test時に後方に（亜）脱臼を認めるのみでした。

jerk test時²⁾の肩甲骨機能の評価に用いたSMJTは、検者の一側の手を検査側の肩甲骨後面、肩甲棘上に充てがい、他側で後方にストレスを加えながら水平内転した際に、骨頭が後方へ移動しないように関節窩を前方へ向けるための肩甲骨の外転、内旋運動が起こるか否かを評価しました。jerk test時に肩甲骨の外転、内旋運動がほとんど生じない場合を陽性、上腕骨頭の後方への移動を防ぐため、関節窩を前方へ向けるための外転、内旋運動が明らかに生じる場

合を陰性と評価しました（図1 - a、b）。評価は全て同一検者が行い、jerk test時水平内転時に明らかに（亜）脱臼を伴い、水平外転時にclickとともに整復される場合のみを後方群と判定しました。

統計学的検討には、Fisher's exact probabilityテストを用い、両群間のSMJTの結果を比較検討しました。統計学的有意水準は5%としました。

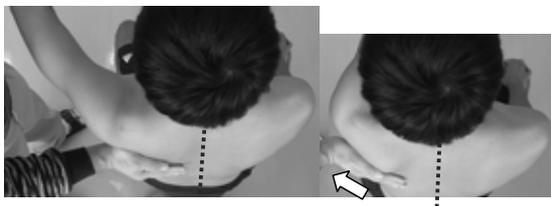


図1 - a. SMJT 陰性例：肩関節水平内転とともに肩甲骨が外転、内旋方向に明らかに移動しました。



図1 - b. SMJT 陽性例：肩関節水平内転とともに上腕骨頭が後方に脱臼しました。水平内転に伴う肩甲骨の外転、内旋運動は全く認められませんでした。

⇨：後方脱臼による上腕骨頭の後方への突出
 ⋮：脊椎棘突起のライン

結果

後方群におけるSMJTは全例陽性で、jerk test時肩甲骨はほとんど動かず、骨頭は後方へ（亜）脱臼しました。逆に健常群では66肩中63肩（95.5%）が陰性で、ほぼ全例で水平内転に伴い肩甲骨は外転、内旋

しました（ $p < 0.05$ ）（図2）。

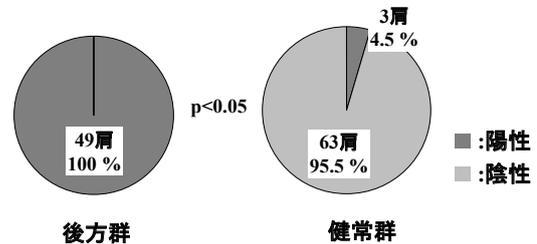


図2. 後方群と健常群のSMJTの陽性率
 SMJTは後方群で全例が陽性を示し、健常群では3例（4.5%）のみが陽性を示した。

これからの研究の展望

肩甲骨機能不全であるscapular dyskinesisは、肩甲上腕関節の不安定症の発生および悪化に関与しており、前方、後方、多方向性の全てのタイプの不安定症との関連性が報告されています^{1)、2)}。しかし、各不安定症に対するscapular dyskinesisとの詳細な関連性は明らかにされていません。今回我々は、外傷歴を有さない115肩に対しjerk test時の他動的水平内転運動の際に生じる肩関節の後方への不安定性とscapular dyskinesisとの関係を、SMJTを用いて詳細に検討しました。SMJTはjerk test時に肩甲骨の外転、内旋運動が生じるか否かを介して肩甲骨の運動性を評価する方法です。後方不安定症例のSMJTが陽性を認めることは肩甲骨の運動性の低下を意味し、これはscapular dyskinesisの一つの表現形と考えられます。結果は、jerk test時後方不安定性を有した後方群の49肩全てでSMJTは陽性を示しましたが、健常群では66肩中63肩、95.5%でSMJTは陰性を示しました。健常群においてはほぼ全ての肩関

節において、jerk testの他動的肩関節水平内転運動と共に肩甲骨の外転、内旋運動が誘発されました。この肩甲骨の外転、内旋運動は、関節窩面を前方方向へ向けることで骨性制動を高めるため、上腕骨頭に対する後方へのshear stressが軽減され、後方への不安定性が生じなかったと考えられます (SMJT陰性)。逆に後方群では、jerk test時肩関節の水平内転に伴う外転、内旋運動が生じないため、関節窩面を上腕骨頭の支持方向である前方へ向けられず、上腕骨頭に対する後方へのshear stressに賸えないため、後方不安定性を呈したと考えられます (SMJT陽性)。後方群において、肩関節の水平内転に連動した肩甲骨の肩関節安定性を維持するための外転、内旋運動が生じていないことは、後方群が肩甲骨運動性の低下したscapular dyskinesisの状態にあることを示していると言えます。

健常群の中で3例、4.5%にSMJT陽性例を認めました。肩甲骨の外転、内旋による骨性支持がなくても後方不安定性を認めなかった原因としては、1) 関節包の弛緩性を有さない、2) 重度の後方のタイトネスの存在など、後方の軟部組織が硬く、関節包や後方の腱板による軟部組織のみで安定性を確保できる症例が存在している可能性が示唆されました。

本研究で紹介したSMJTは、肩関節の後方不安定性に伴う肩甲骨の機能評価や保存療法の効果を判定する上で簡便かつ有用な検査法と考えますが、今後は、本評価法の有用性を検証するため、検査間お

よび検者間での信頼性を検討したいと考えています。また、Kiblerらが提唱しているscapular dyskinesisの評価法であるscapular assistance testやretraction testの様に¹⁾、jerk testにおける肩関節水平内転時に検者が肩甲骨の外転、内旋運動を補助かつ誘導することで、SMJT陽性例の上腕骨頭の後方への不安定性が改善するか否かを検証することで、さらに詳細に肩関節の後方不安定性と肩甲骨機能異常 (scapular dyskinesis) との関係性を明らかにしたいと考えています。

結語

非外傷性の肩関節後方不安定性の要因として、肩関節水平内転運動時に骨性制動を得るための肩甲骨外転、内旋運動が生じておらず、肩甲骨の運動性の低下に基づく機能不全の存在が窺われました。

参考文献

- 1) Kibler WB, et al.: Scapular dyskinesis and its relation to shoulder injury. J Am Acad Orthop Surg, 2012; 20(6): 364-372.
- 2) Kibler WB, et al.: The role of the scapula in preventing and treating shoulder instability. Knee Sug Sports Traumatol Arthrosc, 2016; 24: 390-397.
- 3) Kim SH, et al.: Painful jerk test: a predictor of success in nonoperative treatment of posteroinferior instability of the shoulder. Am J



Sports Med, 2004; 32(8): 1849-1855.

- 4) Matsen FA III, Thomas SC, Rockwood CA Jr, et al.:Glenohumeral instability.
In: Rockwood CA Jr, Matsen FA III, eds. The Shoulder. Philadelphia, Pa: WB Saunders; 1998: 611-754.

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、一流競泳選手のパフォーマンスに関する要因の解明
- 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

平成28年度の研究内容とその成果

本学は、「アスリートの競技力向上」、「運動による健康増進の普及」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目標に掲げています。我々の研究室もこれになり、28年度は短距離種目の中でも「1分程度の競技種目のパフォーマンス向上を目指した高強度インターバルトレーニングプログラムの開発」と、「低酸素環境における高強度インターバルトレーニングがメタボリックシンドローム危険因子に与える効果」の2つのテーマについて、研究を行いました。

1) 高強度インターバルトレーニングプログラムの評価：陸上競技の400m、競泳競技の100mのように、1分程度で終了する競技のパフォーマンス向上を目指し、本学陸上競技部の学生の協力を得て実験を試みました。インターバル運動の強度は30秒程度で疲労困憊に至る強度（1分の競技における強度より高い強度）を用い、10秒の運動を10秒の休息を挟みながら、疲労困憊まで運動をしてもらいました。そのときの、有酸素性エネルギーと無酸素性エネルギー

を定量し、インターバル運動におけるエネルギー動態を評価しました。その結果、選手は概ね6セット目で強度を維持できなくなり、平均時間にするると55秒、私たちの目的とする1分程度の競技時間をシミュレートすることができました。また、運動終了直前の酸素摂取量は、1分程度の短時間運動にもかかわらず最大酸素摂取量レベルに達しており、有酸素性エネルギー供給系には最大の刺激を与えられることがわかりました。さらに、運動中の無酸素性エネルギーも、最大動員量の80%以上に達しており、本インターバルトレーニングプログラムは、1分程度で終了する競技の代謝特性に即し、かつさらに高い強度で運動を実施できることから、パフォーマンスの向上に有効であることが示唆されました。

2) 低酸素環境における高強度インターバルトレーニングの効果：健康な体育大学生8名の協力を得て、海拔2500m相当の低酸素環境において、先述の研究と同様、10秒の運動を10秒の休息を挟みながら、6セット行うインターバル運動を、1日2回、週4日の頻度で、2週間実施しました。その

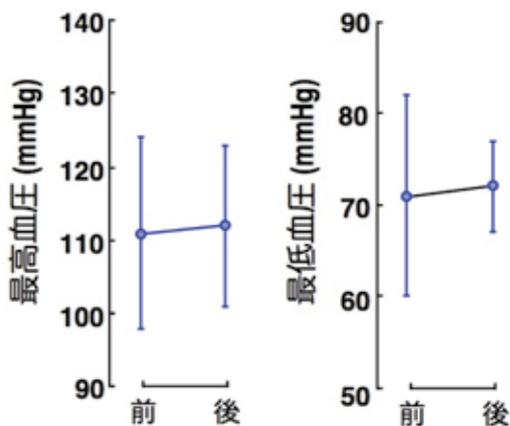


図. トレーニング前後における血圧の変化

結果、末梢抵抗や内臓脂肪の低下は認められましたが、血圧（図）や動脈ステイフネス（血管の硬さ）、血糖値、糖の取り込み、体重等には顕著な変化は認められませんでした。この結果は、これまで我々が行ってきた中強度の持続的運動で得られた効果や、他の先行研究で公表されている高強度トレーニングの結果と比較すると、期待されるような成果ではありませんでした。

これからの研究の展望

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。

特に競技力向上に関しては、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を中心に実施しています。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。また、今回は1分程度という限られた時間の競技種目に特化し

た、新たなインターバルトレーニングプログラムの開発を試みました。さらに、よりよい運動時間、休息时间、運動強度、反復回数の組み合わせが明らかになるかもしれません。今後は、本プログラムの効果検証とともに、さらによりプログラムを見出すための検討を続けながら、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っております。

また、低酸素環境での運動がメタボリックシンドロームの危険因子を効果的に改善させることは、近年国内外において認識され始めました。さらに、これまでのように持続的有酸素性運動ではなく、短時間で終了する高強度運動トレーニングにおいても同様の効果が得られることが報告されています。しかしながら、今回の実験では同様の効果は得られませんでした。だからといって、高強度運動が、メタボリックシンドロームの改善に効果がないということにはなりません。もっと、運動強度や運動時間、反復回数などを変えることによって、今回とは異なった効果が得られることも十分考えられます。短時間で終了する運動においても、持続的有酸素性運動と同様、あるいはそれ以上の効果が得られることが確認できれば、多忙で時間のとれ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。

氏名 イスラム モハメド モニル 准教授



主な研究テーマ

□高齢者の健康づくり（水中運動から陸上運動まで）

平成28年度の研究内容とその成果

1. 水中運動の概要（共同研究：*International Journal of Aquatic Research and Education*, 10, 01-22, 2016). Title: Aquatic Exercise for Better Living on Land: Impact of Shallow-Water Exercise on Older Japanese Women for Performance of Activities of Daily Living (ADL).

Abstract: Twenty-six Japanese women (70.5 yr) self-selected water exercise (WEX) (n=13), or control (CON) (n=13) for 12 weeks. WEX was performed 60-minutes/day, 3 days/week with warm-up, cool-down stretch, ADL exercises, and cardiovascular/muscular endurance in 30°C water at a xiphoid level depth. CON continued their current activity/nutrition patterns. Compared to CON, WEX improved ($p<.05$) functional fitness and balance measures including arm curl (22%), chair stand (21%), 8-feet up & go (13%), chair sit/reach (50%), and 12-min walk (15%). No significant changes in sway velocity (SV) or limits of stability (LOS) were seen for either group. This

shallow water exercise improved land-based ADL for older women but not balance. ADL tasks associated with balance did improve which may have indicated enhanced motor control.

Keywords: aquatic exercise, activities of daily living (ADL), functional exercise, balance, older adults

2. 陸上運動の概要（共同研究：*Sports*, 2017, 5(2), 32; doi:10.3390/sports5020032)

Title: Effects of 12 weeks of Tai Chi Chuan training on balance and functional fitness in older Japanese adults.

Abstract: The purpose of this study was to determine the effects of Tai Chi Chuan on static and dynamic balance, and functional fitness in older adults. Forty-nine volunteers were divided into an exercise group (EX: 9 men and 16 women, average age 72 ± 5 years) and control group (13 men and 11 women, average age 73 ± 6 years). The EX participated in a 12-week supervised exercise program (60 min/day, 2 days/week) that consisted of 10-min warm-up and stretching, 40-

min Tai Chi Chuan exercise (long-form Yang style with 108 movements), and 10-min cool-down/relaxation exercises. The control group was asked to not change their physical activity habits. Static (sway velocity standing on firm or foam surfaces with eyes open or closed) and dynamic balance (limits of stability (LOS)), as well as functional fitness measures of body mass; upper- and lower-body strength; and flexibility, mobility, and aerobic fitness were taken before and after the intervention. After the 12-week Tai Chi Chuan exercise program, there were no improvements in any functional fitness or balance variable although components of LOS tended to increase (13.1%, $p = 0.052$). These results indicate that 12 weeks of Tai Chi Chuan exercise has no significant effect on balance and functional fitness parameters in older Japanese adults.

Keywords: Tai Chi Chuan; effect on static and dynamic balance; functional fitness; older adults

Peer-reviewed Publication in Journal

1. Rogers M. E., N.L. Rogers, E. Fujita, **M. M. Islam**, and N. Takeshima. Muscle strength and size gains in older women after four and eight weeks of high-intensity resistance training. *International Journal of Physical Education and Applied Exercise Science* (in press)
2. Takeshima N., **M. M. Islam**, Y. Kato,

D. Koizumi, M. Narita, Y. Kitabayashi, N. L. Rogers and M. E. Rogers. Effects of 12 weeks of Tai Chi Chuan training on balance and functional fitness in older Japanese adults. *Sports*, 2017, 5(2), 32; doi: 10.3390/sports5020032

3. Sanders M. E., **M. M. Islam**, A. Naruse, N. Takeshima, and M. E. Rogers. Aquatic Exercise for Better Living on Land: Impact of Shallow-Water Exercise on Older Japanese Women for Performance of Activities of Daily Living (ADL). *International Journal of Aquatic Research and Education*, 10, 01-22, 2016

Proceeding Paper and Research Report

1. **Islam M. M.**, T. Suehiro, B. K. Riaz, H. Yano, M. S. Islam, and Y. Tsutsumi. Magnitude of public health issues as well as scope of social business associated with medical waste management in Dhaka city. *Proceedings of the 1st Conference on Healthcare, SDGs & Social Business* (held in Tokyo, Japan: February, 2017), pp25-26, 2017

Professional Presentation at Scientific Meetings (Presenting Author)

1. **Islam M. M.**, T. Suehiro, B. K. Riaz, H. Yano, M. S. Islam, and Y. Tsutsumi. Magnitude of public health issues as well as scope of social business associated with medical waste management in Dhaka city. The 1st Conference on Healthcare,

SDGs & Social Business, Tokyo, Japan, February, 2017

Professional Presentation at Scientific Meeting (Co-author)

1. Hasegawa, R., **M. M. Islam**, and N. Tomiyama. Peer-instructed, sustainable community-based exercise groups for older people fulfill the aims of Integrated Community Care in Japan. *Occupational Therapy Australia 27th National Conference and Exhibition 2017*. Held in Perth, Western Australia, 19-21 July, 2017

2. Nakashima, D., H. Watanabe, F. Goto Fumihiko, D. Kimura, N. Tomiyama, and **M. M. Islam**. Physical, psychological, and cognitive factors that have higher influences on physical activity in community-dwelling oldest-old women. *Occupational Therapy Australia 27th National Conference and Exhibition 2017*. Held in Perth, Western Australia, 19-21 July, 2017

3. Goto, F., H. Watanabe, D. Nakashima, **M. M. Islam**, and R. Hasegawa. Effects of group-based resistance exercise on social networking and mental depression in older adults. *Occupational Therapy Australia 27th National Conference and Exhibition 2017*. Held in Perth, Western Australia, 19-21 July, 2017 (accepted for electronic poster (ePoster) presentation)

4. Watanabe, H., F. Goto, D. Nakashima, **M. M. Islam**, and R. Hasegawa. Effects of elastic band-based resistance exercises on impaired cognition in community-dwelling

older adults having mild cognitive impairment. *Occupational Therapy Australia 27th National Conference and Exhibition 2017*. Held in Perth, Western Australia, 19-21 July, 2017

5. Sakakura, M., Takahashi, K., Kanai, A, and Islam M.M. (Corresponding Author). The Immediate Effects of MR for the Lateral Femoral Intermuscular Septum ~ Possibility of MR as a mode of pre-conditioning ~. *1st International Conference of NIFS International Sport Academy*. Held in Kanoya, Kagoshima, Japan, 22 September, 2017

6. Takahashi, K., Sato, S., Iwatani, M., Kato, Y. and Islam M.M. Health Promotion Activities of Mie Physical Therapy Association through Public Utilities Department. *1st International Conference of NIFS International Sport Academy*. Held in Kanoya, Kagoshima, Japan, 22 September, 2017

Special Lectures (社会貢献)

1. Water bottle-based resistance exercise may reduce the amount of care needed in old age. Organized by *Kaiseien Nursing Home on its 43th Foundation Anniversary*, Osaki Town, Kagoshima, Japan, July, 2017 「介護予防のためのペットボトル体操。特別養護老人ホーム回生園創立43周年記念講演会。鹿児島県大崎町。2017年7月1日」



これからの研究の展望

強弱な高齢者における筋力づくり。地域
在住高齢者から施設入所者を対象とした研
究。

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

平成28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酸化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、グリコーゲンから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保持などについて

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活用するのであれば、カルニチンが不可欠になります。

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代謝さ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か、その他の効果は如何か？平成28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）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JVS対照マウスと比較して約3倍に近い酸素摂取量を

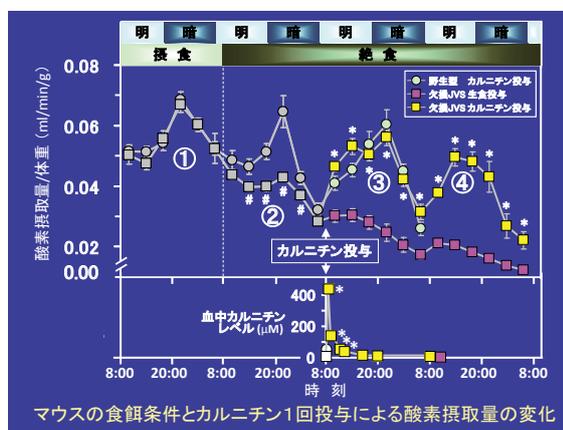
示し、青○印の野生型マウスのレベルにまで達します。カルニチンの1回投与効果はその後も続き、図中④のように少なくとも投与後2日目にまでおよびます。

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ます。

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、また他の何かが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および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すように検討を行っています。

スポーツ生命科学系

氏名 ふじ 藤 た 田 えい 英 じ 二 准教授



主な研究テーマ

- 高齢者（主に身体的に虚弱な高齢者）に対する体力トレーニングに関する研究
- 小・中学生柔道選手を対象とした体力調査とタレント発掘・育成に関する研究

平成28年度の研究内容とその成果

1. 高齢者（主に身体的に虚弱な高齢者）に対する体力トレーニングに関する研究
皆様もご存じのように、一口に高齢者といっても、80歳でも本格的な登山を楽しむ高齢者から、70歳で体力の低下により単独での外出すらままならない高齢者といったように、それぞれの体力レベルは様々です。そして、大学等で行う体力調査や、運動教室などに参加する高齢者（元気高齢者）は、普段から運動に対して興味があり、かつ運動を実践している方々が多いのも事実かと思われます。いままで元気高齢者を対象とした体力調査やトレーニングの効果などは数多く報告されてきましたが、介護保険利用者に代表される「身体的に虚弱な高齢者」に対する調査研究は不足しているのが現状です。いままでに私たちの研究グループは、介護保険利用者を対象とした体力測定ならびにトレーニング介入の結果などを調査し、明らかにしてきました。現在は、健康づくり運動として普及しているノルディックウォーキング（Nordic Walking: NW）について研究を進めています。日本におけ

るNWは、ポールを身体後方に突いて推進力として利用するDiagonal style (DAI) と、ポールを身体前方に突いて杖のように利用するDefensive style (DEF) の大きく2つの様式に分けられます。DAIは、体力増進のためのエクササイズとして多くの先行研究でその有効性が示されていますが、身体的な虚弱者に対してリハビリテーションの手法として実施されることの多いDEFに焦点を当てた研究報告は少ないのが現状です。私たちは、DAIおよびDEF双方のNWについて、生理的運動強度をはじめとした中高齢者ならびに身体的な虚弱者に与える運動効果を明らかにし、様々な体力レベルの人々に対して健康づくりの運動手法とするためのエビデンスを示していきたいと考えています。

2. 小・中学生柔道選手を対象とした体力調査とタレント発掘・育成に関する研究
近年、各自治体や競技団体において、スポーツタレントの発掘が盛んに行われています。一般に成長期の子ども達は発育・発達の個人差が大きく、個人の運動能力を見

極めるには、暦年齢（生まれてからの年数）ではなく骨年齢（からだの成熟度を表す年齢）を評価して、個々の発育状況を把握する必要があります。今までの骨年齢の評価には、手のX線撮影が不可欠で、すべてのタレント候補達に実施するのは困難でした。そこで、私たちの研究グループでは、近年開発された「超音波式骨年齢評価装置」を用いて、F県柔道協会が強化育成事業を実施している小学生柔道選手を対象に、体力測定と骨年齢測定を平成22年度から実施しています。この超音波式骨年齢測定装置は、手首の骨に超音波という「音」をあて、その音の伝播速度を測定して骨の硬さから骨年齢を割り出します。今までのデータの蓄積によって、骨年齢と一部の体力測定項目に有意な相関関係が認められ、発育の早い選手がより高い運動能力を獲得していることが明らかになりました。しかし、柔道は体格の大きい方が有利であるため、試合

で上位に入賞する選手は、その他の選手に比べて早熟であると予想していましたが、選手間において骨年齢に有意差はありませんでした。これらの知見は、さらにデータを蓄積していくことにより、今後のタレント発掘や個々の発育段階に応じた効果的なトレーニングの処方などに役立っていくと思われます。また、前述したように、小学生の柔道では、体格の大きい方が有利であるため、選手のみならず保護者や指導者までもが肥満を容認している風潮も少なくありません。そこで、男子小学生柔道選手388名を対象に、体重とFFMI (fat-free mass index) およびFMI (fat mass index) の関係について調査しました。一般的には肥満度を示す尺度として、体重 (kg) を身長 (m) の二乗で除すことにより求められるBMI (body mass index) がよく用いられていますが、近年では、除脂肪量 (fat-free mass : FFM) や 脂肪量 (fat mass)

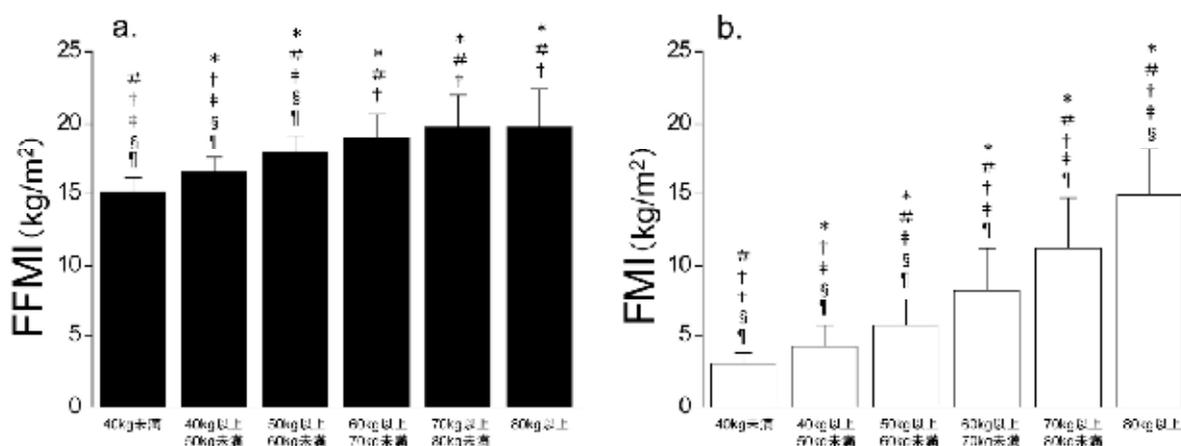


図) 男子における体重増加とFFMI (a) およびFMI (b) の関係

FFMI (除脂肪量指数) : fat-free mass index, FMI (脂肪量指数) : fat mass index

* : vs. 40kg未満 (P<0.05) # : vs. 40kg以上-50kg未満 (P<0.05), † : vs. 50kg以上-60kg未満 (P<0.05), ‡ : vs. 60kg以上-70kg未満 (P<0.05), § : vs. 70kg以上-80kg未満 (P<0.05), ¶ : vs. 80kg以上 (P<0.05)

を身長²で除した FFMIやFMIが用いられており、これら値は体格で調整した身体組成を評価するのに最適だとされています。結果、FFMIは、体重が60kg未満の群まで体重区分が上がるごとに有意に増加していきましたが、60kg以上の群より重い群間では、FFMIに有意差が認められなくなりました (図a)。対して、FMIはすべての体重区分間で有意差が認められました (図b)。本研究の結果は、小学生男子柔道選手において60kg以上への体重増加は、除脂肪量の増加が頭打ちとなり、脂肪量の増加が主体となっていることを示唆しています。

これからの研究の展望

冒頭でも述べたように、介護保険利用者に代表される身体的に虚弱な高齢者に対する調査研究は不足しています。介護保険を利用するようになった理由の約3割が運動器に関する事項です。この事実は、早急に運動介入が必要な集団は、介護保険利用者もしくはその予備群にあることを示しています。今後も研究を続けて、介護保険利用者に代表される身体的に虚弱な高齢者に対して、効果的なトレーニング法を確立していきたいと考えています。

また、小学生の段階から予算を計上して強化育成事業を行い、体力測定等を組織的に実施している地域は全国的にもまだ数えるほどしかありません。ですので、小学生の柔道選手を対象とした体力測定の報告はまだまだ少なく、これらの測定項目の数値

は非常に有益な資料です。今後もこれらの測定を継続して、スポーツタレントの発掘や選手の育成・強化に役立てていきたいと考えています。そして、将来この中からオリンピックなど世界の舞台上で活躍する選手の誕生を願ってやみません。

スポーツ生命科学系

氏名 奥谷謙吾 講師



主な研究テーマ

□反応トレーニング、並びに脱トレーニングに伴う視覚-運動関連時間の変化

平成28年度の研究内容とその成果

視覚-運動関連時間 (visuo-motor related time: VMRT) とは、光刺激呈示から四肢 (手足など) のアクションが起こる以前に脳内で生じる目 (網膜) から運動野 (大脳) に至るまでの神経系の処理時間を示します。このVMRTは、光刺激を用いて反復した反応トレーニングを行うことで短縮することが明らかになっています。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など) では、この時間の長さが重要になってきますので、トレーニング科学としても今後様々な調査が必要になってくると考えられます。一方、このようなトレーニングは、止めると元に戻ると考えられますが、終了直後に即座に戻るのではなく、トレーニング期間の長さに応じて効果の維持期間が影響すると思われます。そこで本研究は、光刺激に対する反応トレーニングを実施し、その前後、並びに脱トレーニング後のVMRTの変化を検査しました。

方法として、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: Post-test) を行いました。さらに、脱トレーニング期間はPost-testから8週間とし、その期間後に再度、反応テスト (De-test) を行いました。反応テスト、並びに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

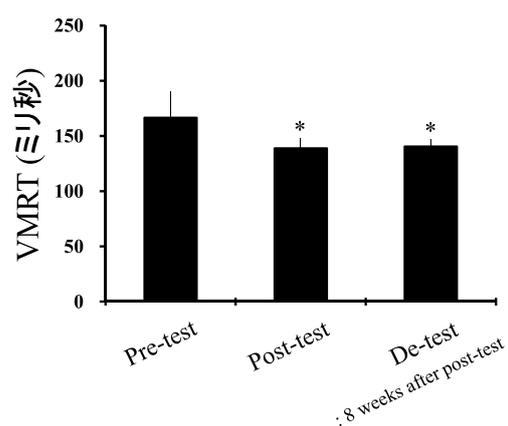


図1. 反応トレーニング前後 (Pre-, Post-test) とその後の脱トレーニング (De-test) における視覚-運動関連時間 (VMRT) の変化。

* Pre-test vs. Post-test, De-test; $P < 0.05$.



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 ($P < 0.05$) 短くなりました。さらに、8週間の脱トレーニング後のDe-testではPre-testと比較して有意 ($P < 0.05$) に短く、Post-testとの間にも差はみられませんでした (図1)。

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、近年の研究報告も多く報告されており、今後は、そのメカニズムを追求していくことが求められています。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、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。

スポーツ生命科学系

氏名 みやもと えり 宮本 恵里 助教



主な研究テーマ

□身体運動能力やスポーツ傷害受傷リスクの個人差を生み出す遺伝的要因に関する研究

平成28年度の研究内容とその成果

スポーツパフォーマンスはどの程度「遺伝」の影響を受けるのでしょうか。この間に答えるべくイギリスで大規模な研究が行われました¹⁾。この研究では、4488名のイギリス人女性の双子を対象に、競技スポーツ経験を調査し、競技レベルに対して遺伝がどの程度影響を及ぼしているかを計算しています。その結果、アスリートの競技レベルの個人差は約66%が遺伝的な要因によって説明することができ、残りの34%が環境的な要因によって説明されるということ報告しています。では、この遺伝的要因とは具体的にどのようなものなのでしょうか。遺伝的要因はDNA配列の個人差(遺伝子変異や遺伝子多型など)によって生じると考えられています。この遺伝的要因の中身を具体的に明らかにすることができれば、将来的には、自分の遺伝子タイプを調べることで自分に最適な競技種目を選択することや、自分の体質に合ったトレーニングを選択すること等が可能となると考えられます。そこで、これまでに多くの研究が、スポーツパフォーマンスやアスリートの競技レベルに影響を及ぼす遺伝子多型に

ついて検討を行ってきました。Ahmetovらの総説²⁾によると、これまでに少なくとも120個の遺伝子多型がスポーツパフォーマンスやアスリートの競技レベルと関連することが報告されています。これだけ多くの遺伝子多型がスポーツパフォーマンスやアスリートの競技レベルと関連することが報告されていますが、これらの中には研究間で一致した見解が得られていない遺伝子多型も多く存在するのが現状です。

我々の研究グループは、日本人アスリートの競技パフォーマンスや競技レベルに影響を及ぼす遺伝子多型について研究を行っています。平成28年度は、これまでに身体運動能力やアスリートの競技レベルと関連することが報告されている遺伝子多型によって、日本人陸上競技選手の競技レベルの個人差がどの程度説明できるのかについて検討を行いました。瞬発系・パワー系種目を行っている日本人陸上競技選手211名(国際大会レベル62名、全国大会レベル72名、地域大会レベル77名)と競技経験のない一般の日本人649名を対象として、先行研究で瞬発系・パワー系の運動能力と関連することが報告されている21種類の遺伝

子多型を解析しました。これら21種類の遺伝子多型一つ一つについて、先行研究で瞬発系・パワー系運動能力に有利に働くと報告されている遺伝子タイプに2点、それとは逆の遺伝子タイプに0点、中間の遺伝子タイプに1点とスコアを付け、それらのスコアを合計し、瞬発系・パワー系運動能力に有利だと考えられる遺伝子タイプの保有率を表すスコアを作成しました。我々の仮説は、競技レベルの高い選手ほど、運動能力に対して有利に働く遺伝子タイプを多く持っているのではないかというものでしたが、実際に解析を行ってみると、図1のように国際大会レベル、全国大会レベル、地域大会レベル、一般成人の間でスコアの平

均値に統計学的な差は認められませんでした³⁾。このことは、今回解析を行った21種類の遺伝子多型では、日本人陸上競技選手の競技レベルを説明することはできないということを示しています。今回解析を行った21種類の遺伝子多型は、主に欧米人を対象として行われた先行研究において、アスリートの競技レベルや運動能力と関連することが報告されているものでした。欧米人とアジア人では遺伝的な背景が異なることから、我々の研究において日本人陸上競技選手の競技レベルとこれらの遺伝子多型の関連性が認められなかったのかもしれませんが、原因は他にも色々と考えられますが、多くの研究が行われている現在でも、アス

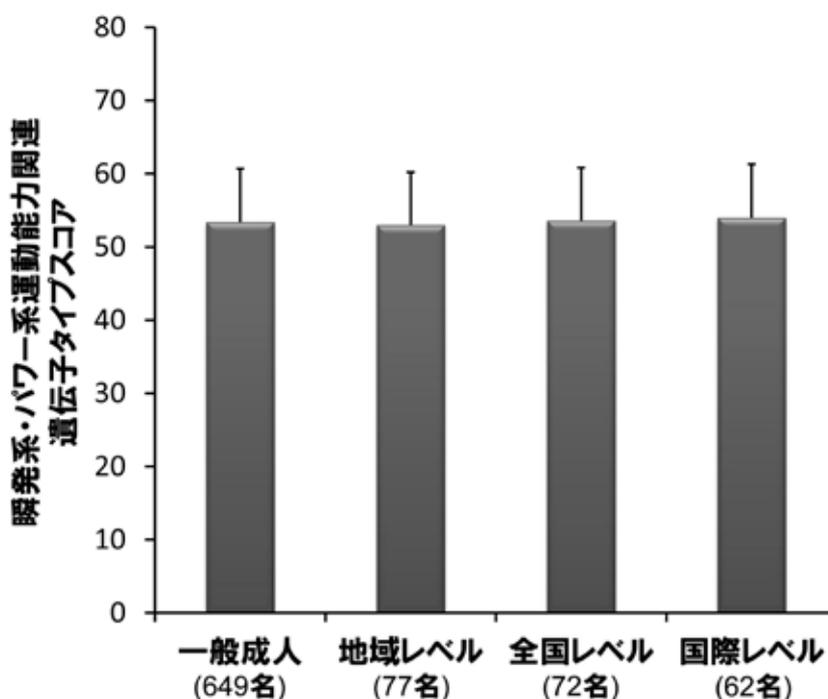


図1. 瞬発系・パワー系運動能力関連遺伝子タイプスコアと日本人瞬発系・パワー系陸上競技選手の競技レベルとの関係。

平均値±標準偏差. Miyamoto-Mikami et al. (2017) より引用改変.

リートの競技パフォーマンスや競技レベルの個人差における遺伝的要因の中身はほとんど明らかとなっておらず、更なる検討が必要であると考えられます。

これからの研究の展望

これまでにスポーツパフォーマンスとの関連性が報告されてきた遺伝子多型のほとんどは、既に明らかとなっている遺伝子の機能からスポーツパフォーマンスとの関連性を予測し検討するという候補遺伝子アプローチという手法によって見つけられました。しかしながら、ヒトの遺伝子が20000個以上存在することを考えると、候補遺伝子アプローチだけでは限界があり、これまでに機能が明らかとなっていないような遺伝子がスポーツパフォーマンスに強く影響している可能性も考えられます。そのような遺伝子多型を明らかにすることができる可能性を持った手法として、全ゲノム上に点在する数十万から数千万個の遺伝子多型を網羅的に解析する全ゲノム関連解析というものが存在します。スポーツ遺伝学の分野で全ゲノム関連解析の論文が報告されたのはごく最近ですが、この手法の導入によってアスリートの競技パフォーマンスや競技レベルの個人差における遺伝的要因の中身が明らかとなっていく可能性があります。

スポーツパフォーマンスが遺伝的要因の影響を受けることは多くの研究から明らかとなっていますが、肉離れ等のスポーツ傷害の受傷リスクにも個人差が存在し、そこには遺伝的要因が関与していると考えられ

ています。現在我々の研究グループは、スポーツ傷害受傷リスクの個人差を規定する遺伝的要因を明らかにするため、全ゲノム関連解析を実施しています。スポーツ傷害受傷リスクの個人差を規定する遺伝的要因を明らかにすることで、最終的には遺伝情報を元にした効果的なスポーツ傷害予防策の構築を目指したいと考えています。

参考文献：

- 1) De Moor et al., Twin Res Hum Genet, 2007, 10(6): 812-820
- 2) Ahmetov et al., Adv Clin Chem, 2015, 70: 247-314
- 3) Miyamoto-Mikami et al., J Sci Med Sport, 2017, 20(1): 98-103

氏名 うの 鷓 き 木 ちか 親 し 志 教授



主な研究テーマ

- 「学校における危機管理上の課題に対する対応
～児童生徒の安全を確保するために～」

平成28年度の研究内容とその成果

児童生徒が集団生活をする学校では、子どもたちの発達の歪みなどが原因となる小さな事故が突発的に発生します。また、地震や集中豪雨、火山の噴火や台風などの自然災害も、予想を超えた規模で児童生徒に襲いかかることがあります。児童生徒の安全を確保するためにも教職員は、日頃から校内での小さな事故を見逃すことなくきちんとした対応と予防的措置を講じておくことが何よりも大切です。このことが、事故や災害から児童生徒を守る最善の方策につながります。とは言っても、多くの児童生徒が集団生活をする学校においては、どんなに体制を機能させたとしても事故をゼロにすることは難しいと思われれます。それは、常に危険が身の周りにも関わらず、教職員や児童生徒の事故に対する考えが、通常は潜在意識の段階にとどまり、「危険」という言葉も意識の外に置かれていることが多いからです。それがある日突発的に発生することから適切な対応が取れず、結果として学校の責任を問われる状況が起りうるようになります。

さらに、平成13年6月13日に発生した大阪教育大学附属池田小学校での不審者侵入による児童殺傷事件は、学校の安全神話と性善説に立った人物評価を根底から覆す結果となり、学校における危機管理の在り方を警戒を前提とする危機管理へと変質させました。

最近頻発する地震や集中豪雨などは、「学校における自然災害への対応は万全か」との自然からの警鐘ともとらえられます。これらのことから、あらゆる事象への対応例を研究テーマとして検討することにしました。ここでは、紙面の関係で対応例についての概略しか紹介していませんが、12の個別対応例について検討しています。

事件・事故が発生した場合、そのものへの対応はもちろんですが、学校の対処が後々問題視されることが多いようです。管理職や学級（教科）担任、部活動顧問などは、危機的事象発生時を想定した適切な対応の仕方を身に付けておく必要があります。

ア 校内で発生した事故，傷病への対応

事故の第一報を受けた段階で，すべての対応に必要な考えは「生命の安全」です。特に頭部を強打した場合や大量出血を伴う場合には無理に動かさず，養護教諭や管理職を中心とした状況把握と応急手当，迅速な救急車の要請が必要になります。

イ 自然災害（地震・集中豪雨・台風），火災への対応

地震や火災を想定した避難訓練については，学校において定期的に行われ態勢が整えられていると考えます。しかし，阪神淡路大震災や東日本大震災では，火災や津波などの二次災害で多くの人命が失われる現実を我々は目撃してきましたし，熊本地震では震度7の揺れが2度にわたって発生しています。何の前触れもなく発生する地震は，児童生徒に大きな不安を与えるなど他の災害とは異なる特徴を持っていることを踏まえ，日ごろからの備えとともに発生後の避難態勢についてもシミュレーションをしておくことが必要です。また，集中豪雨では短時間に増水し，堤防の決壊や家屋の流出，床上浸水などが起こります。自然災害発生時には，児童生徒を帰宅させるのか，学校に留めるかの判断や保護者への連絡手段また児童生徒の引き渡し方法などについても事前に確認しておくなど，あらゆる管理態勢が必要になります。

ウ 不審者対応

学校は，通用門の管理や訪問者の校内

立ち入りに細心の注意を払わなければなりません。不審者と判断した場合は「児童生徒の安全確保」が最優先事項となるので，警察への緊急通報と職員複数で不審者を児童生徒から離れた場所へ追い込みながら，一次的に教室を施錠しカーテンを引いて児童生徒を隠します。二次避難として校内放送で場所を指定し迅速に児童生徒を避難させ，全教職員で児童生徒を守る態勢を整えます。

エ 重大事故（交通事故・水難事故），事件（食中毒・異物混入・薬品盗難）への対応

重大事件・事故が発生した場合は，児童生徒の生命確保を大前提として，直ちに状況把握をしなければなりません。何時何分に発生したのか，現在児童生徒はどのような状況にあるのか，緊急を要する場合は警察への通報や救急車の手配はできているのかなどを把握する必要があります。保護者への誠意ある対応や関係教育委員会への正確な一報など，以後連携した対応を取ることができるよう態勢を整える必要があります。また，マスコミ対応も必要になります。マスコミ対応は時間との勝負になるので，窓口を管理職に一本化して，関係教育委員会を交えた対策本部を設置します。取材から逃げない姿勢を貫くことや迅速かつ正確な情報提供と誠実な対応力が求められます。

これからの研究の展望

児童生徒の安全を確保するための対応例



の概要を示しました，それぞれの学校では，危機事象一つ一つに対応した危機管理マニュアルが整備されていることでしょう。しかし，見直しはなされていますか。今一度，安心・安全な学校づくりのために危機管理マニュアルの見直しを行う必要があるのではないのでしょうか。日ごろから学校関係者一人一人が危機意識を高め，一丸となって対応する姿勢が保護者や地域に信頼感を与えます。「悲観的に準備を進め，楽観的に対処せよ。」危機管理の鉄則です。時間的に幾らかの余裕があるとき，危機管理マニュアルの見直しを検討してみてください。

学校における危機管理体制について

1 領域別危機管理が予想される内容

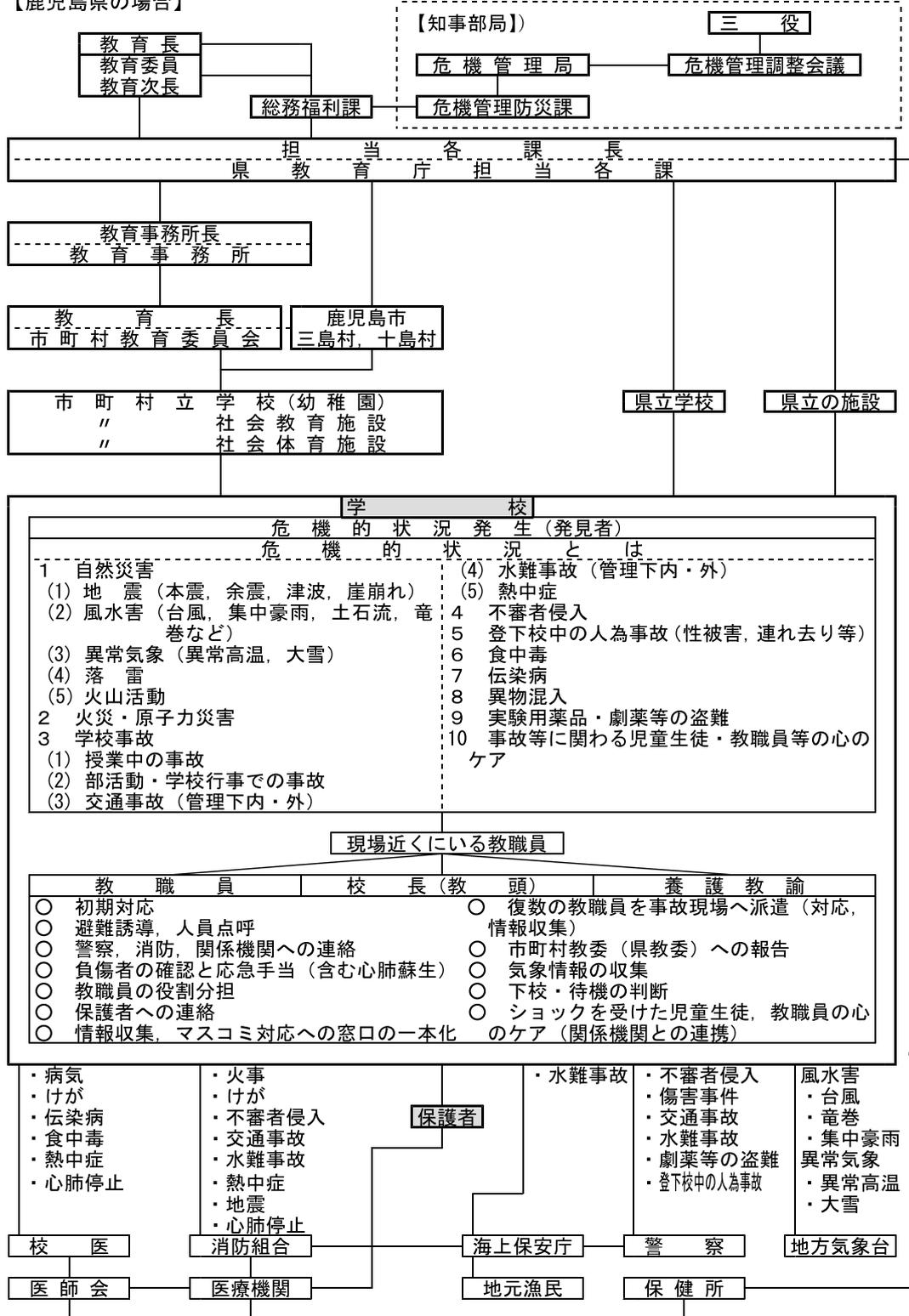
学校保健・給食	学校安全
非常災害（自然災害、人為災害）発生時の緊急（救急）体制・心のケア	
<ul style="list-style-type: none"> (1) 感染症（伝染病）の発生 <ul style="list-style-type: none"> ① 腸管出血性大腸菌感染症（O-157 など） ② 結核 ③ SARS、鳥インフルエンザをはじめとする新興感染症（<u>生命の危機に関わる感染症</u>） (2) 重症疾患発作の発生（突然死予防を含む） <ul style="list-style-type: none"> ① 心臓疾患 ② 喘息 ③ 食物アレルギー (3) 学校環境衛生の危機 <ul style="list-style-type: none"> ① 飲料水の汚染 ② 教室内の空気汚染（pm2.5 など） (4) 薬品・医薬品（理科室、保健室等）の紛失・盗難 (5) 給食における食中毒の発生 (6) 給食への異物混入 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 自然災害の発生（<u>防災体制</u>） <ul style="list-style-type: none"> ① 地震 ④ 津波 ② 風水害 ⑤ 異常気象 ③ 落雷 ⑥ 火山活動 (2) 火災 (3) 人為災害の発生 <ul style="list-style-type: none"> ① 不審者の侵入 ② 性被害 ③ 爆発物等の仕掛け、脅迫 ④ 登下校中の人為災害 (4) 学校（管理下内・外を問わず）事故の発生 <ul style="list-style-type: none"> ① 体育授業中の事故 ② 交通事故 ③ 水難事故 ④ 熱中症 ⑤ 実験・実習中の事故 ⑥ 運動部活動、学校行事等での事故
児童生徒の生命・健康問題（心の健康、PTSD 等を含む）に関わる危機管理 <ul style="list-style-type: none"> ① 児童虐待 ② 薬物乱用 ③ 性被害（望まない妊娠等を含む） ④ 摂食障害 ⑤ 死にたがる子ども 	

2 学校における危機管理体制の確立に向けての留意点

- (1) 危機管理の目的・プロセスの明確化
- (2) 学校の今日的課題の見極め
- (3) 各学校の実態に応じた緊急対応マニュアルの整備
- (4) 危機発生時の緊急対応について（事象への具体的な対応）
- (5) 報道機関への対応
- (6) 保護者、地域社会、関係機関との連携
- (7) 訴訟、情報開示等への対応
- (8) 対応の評価と再発防止に向けた取組
- (9) 非常事態における児童生徒の心のケアの理解と実際
- (10) 事後における児童生徒の心のケアの実際

学校における危機発生時の連絡体制

【鹿児島県の場合】



対 震 応 例

1 地震	2 風水害 (台風, 集中豪雨, 土石流等)
<p>地震発生</p> <ul style="list-style-type: none"> あわてないように落ち着かせる。 <p>安全確保 出口確保 火気始末</p> <ul style="list-style-type: none"> 揺れが収まるまで机の下に潜り落下物から身を守る。 火気使用の場合は直ちに消火 出口の確保のため窓等を開ける <p>避難誘導</p> <ul style="list-style-type: none"> 揺れが収まったら安全に避難誘導する。(避難時の誘導員の配置) <p>避難場所での対応</p> <ul style="list-style-type: none"> 人員点呼, 負傷者の確認, 応急手当(救急車の要請も考慮する) <p>保護者への連絡</p> <ul style="list-style-type: none"> 連絡網を通じて保護者へ連絡(負傷者の保護者へは確実に) <p>状況報告</p> <ul style="list-style-type: none"> 被害状況の確認と教育委員会への報告 <p>事後措置</p> <ul style="list-style-type: none"> 施設等の点検, 必要に応じて立ち入り禁止区域の設定 保護者への引き渡し 	<p>集中豪雨 台風接近</p> <p>情報収集</p> <ul style="list-style-type: none"> テレビ, ラジオ, インターネット等で情報収集 市町村防災課等からの情報収集 <p>授業続行か 打ち切りかの判断</p> <ul style="list-style-type: none"> 臨時の職員会議を招集し, 情報を伝え, 判断をする。 結果を教育委員会へ報告 <p>下校か学校待機かの判断</p> <ul style="list-style-type: none"> 下校させる場合は, 連絡網を通じて保護者へ迎えを依頼する。 保護者が来られない場合は, 職員引率で集団下校させるか学校に待機させる。 待機させる場合は, 下校が可能になった児童生徒から保護者に引き渡す。 <p>事後措置</p> <ul style="list-style-type: none"> 教育委員会への報告
3 火災	4 授業中の事故 (部活動中・学校行事での事故例応用)
<p>火災発生</p> <ul style="list-style-type: none"> 火元の確認, 消防署への通報 校内放送等による全校児童生徒教職員への周知 <p>避難誘導</p> <ul style="list-style-type: none"> 教室や廊下の窓を閉める。 風向きに注意して, 安全に避難できる経路を指示し誘導する。 児童生徒に関わらない教職員は初期対応に当たる。(危険を冒さない) <p>避難場所での対応</p> <ul style="list-style-type: none"> 出席簿による人員点呼, 本部長への報告(未確認者がいたら消防署と連携して本部長の命を受けた職員で直ちに捜索) 負傷者等の確認, 応急手当(負傷者の保護者へ連絡) <p>重要書類の搬出と初期消火</p> <ul style="list-style-type: none"> 児童生徒の安全確認が終わったら, 役割分担に従って重要書類の搬出及び初期消火に当たる。 <p>状況把握</p> <ul style="list-style-type: none"> 被害状況の確認, 立ち入り禁止区域の設定 <p>事後措置</p> <ul style="list-style-type: none"> 教育委員会への報告 今後の対応について保護者等へ説明 	<p>事故発生</p> <p>負傷者への対応</p> <ul style="list-style-type: none"> けがの程度, 意識の有無を確認する。負傷の程度に応じては木陰等に運び対応する。 重篤な場合は直ちに救急車を手配する。 <p>病院への搬送と保護者への報告</p> <ul style="list-style-type: none"> 程度が重い場合は負傷者を病院へ運ぶ。(救急車の要請) 保護者へけがの程度, 学校の対応等を説明する。 軽度の場合は, そのまま授業にもどるか迎えに来てもらう(重篤な場合は病院へ) <p>他の児童生徒への対応</p> <ul style="list-style-type: none"> 事故を目撃してショックを受けた児童生徒への対応 授業を打ち切るか, 継続するかを判断して対処する。 <p>事後措置</p> <ul style="list-style-type: none"> 教育委員会への報告 事故原因の究明 本人, 保護者への誠意ある対応 マスコミ対応のため窓口の一本化 搬入先の病院での情報収集 <p>医療費請求の手続き</p> <ul style="list-style-type: none"> スポーツ振興センターへの手続き

<p>5 部活動中・学校行事での事故 (授業中の事故例応用)</p> <p>事故発生</p> <p>負傷者への対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・頭部損傷の確認 ・出血はないか。 ・意識はあるか、呼吸はあるか。 ・応急手当をする。(保健室へ) ・重篤な場合は救急車を要請する ・保護者へ負傷の程度、学校の対応、搬送先の病院等を連絡・説明する。 <p>事故状況の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一緒に活動していた者又は周囲にいた者に状況を聞く。 <p>他の部員(児童生徒)への指示</p> <ul style="list-style-type: none"> ・状況によっては練習(行事)を打ち切り、注意を与えて下校させる。 <p>負傷者の状況確認と報告</p> <ul style="list-style-type: none"> ・負傷者の運ばれた病院(保健室)へ行き、その後の状況を確認して逐一報告する。(保護者対応) ・教育委員会への報告 <p>事後措置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本人、保護者への誠意ある対応 ・マスクミ対応、窓口の一本化 <p>医療費請求の手続き</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スポーツ振興センターへの手続き 	<p>6 交通事故・水難事故</p> <p>事故発生</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第一報を受けたら、複数の職員を事故現場に派遣して情報収集に当たらせる。 <p>負傷者の保護</p> <ul style="list-style-type: none"> ・救急車の要請確認 ・負傷者のけがの程度確認 <p>保護者への連絡</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保護者へ事故の状況、けがの程度を説明し、搬送先の病院を連絡する。 ・教育委員会への事故報告 <p>事故状況の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・目撃者、一緒に行動していた者などから状況を確認する。 <p>病院待機</p> <ul style="list-style-type: none"> ・病院で状況を確認し、変化のある度に逐一学校へ報告する。 ・保護者への誠意ある対応 <p>情報窓口の一本化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マスクミ対応 ・職員への情報提供と職員の共通理解を図る。 <p>事後措置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本人、保護者への対応 ・児童生徒への状況報告と安全指導
<p>7 不審者侵入</p> <p>不審者の発見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第一発見者による不審者への声かけ。 ・退去要求 <p>不審者の侵入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大声、緊急放送等による連絡・指示 ・警察への通報 ・教職員による緊急対応 <p>学級で児童生徒の安全確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ・児童生徒を落ち着かせる。 ・どこへ避難するかを明確に指示する。 <p>避難誘導</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複数の教職員で安全に児童生徒を誘導する。 <p>不審者への対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複数の教職員で対応 ・刺股、掃除用具、消火器、いす等の活用(警察到着まで) <p>避難場所での安全確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ・児童生徒の安全確認 ・負傷者がいた場合は応急手当 ・状況によっては救急車の要請(病院との連携) <p>不審者連行</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保護者への連絡 ・教育委員会への報告 <p>事後措置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マスクミ対応と窓口の一本化 ・臨時PTA総会での保護者への説明 ・関係機関と連携した児童生徒の心のケア 	<p>8 伝染病の発生</p> <p>伝染病の発生</p> <ul style="list-style-type: none"> ・伝染病発生の情報入手 ・事実の確認 <p>関係機関との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> ・校医、教育委員会との連携 ・保健所、医療機関と連携した情報の整理 ・学校の対応について指示を受ける。 <p>健康調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当事者の日頃の健康状態の確認 ・当事者の家族の健康状態把握 ・他の児童生徒、教職員の健康状態の確認 <p>保健所との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保健所の指示を受けて対応する(学校保健委員会、校医等) ・対応を教育委員会へ報告 <p>事後措置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当事者への出席停止の措置 ・マスクミ対応と情報窓口の一本化 ・状況によっては臨時PTA総会を開催し、事実と今後の対応説明 ・関係者の心のケア

<p style="text-align: center;">9 食中毒(学校給食)</p> <p>食中毒発生</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保護者からの連絡・情報を総括して食中毒の発生を疑う。 <p>情報収集</p> <ul style="list-style-type: none"> ・児童生徒の出席状況を確認する。 ・欠席者している児童生徒を確認して、状況について確認する。 ・教育委員会へ報告する。 <p>医療機関受診の進め</p> <ul style="list-style-type: none"> ・症状を呈する児童生徒へは医療機関での受診を進める。 ・校医との連携 <p>関係機関との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報収集 ・保健福祉部及び保健所との連携 <p>学校での対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・子どもの健康調査、検便の実施 ・摂食調査等の実施 ・原因究明への協力 <p>調理場の対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・給食受配校の状況調査 ・関係機関の指示を受け、翌日以降の対応決定 ・再発防止の取組 <p>教育委員会の対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マスコミへの対応(窓口一本化) ・保護者への情報提供 <p>事後措置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・臨時PTA総会での保護者への説明(当分の間、弁当持参等) ・手洗い、うがいの励行 ・日常の健康管理の充実・徹底 ・被害者等の心のケア 	<p style="text-align: center;">10 異物混入</p> <p>異物発見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・検食、配膳中、食事中 <p>学校の対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・給食をストップ ・全学級の状況を確認 ・児童生徒の健康状況の把握 ・教育委員会へ報告 ・警察、保健所への連絡 ・全校児童生徒・教職員へ状況説明 ・保護者へ連絡・状況説明 ・調理場への連絡 ・他の学校の状況確認と情報提供 <p>関係機関との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> ・校医、学校薬剤師への報告と指示による対応 ・警察、保健所との連携 ・異物混入給食の保存 <p>児童生徒への対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・児童生徒に不安を与えないよう配慮し、冷静に対処する。 <p>調理場での対応</p> <ul style="list-style-type: none"> 【授業打ち 下校】 ・給食受配校の状況調査 ・教育委員会、保健所、警察への報告 ・関係機関の指示を受け、翌日以降の対応決定 <p>事後措置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・臨時PTA総会での保護者への説明 ・調理場での作業工程の点検 ・再発防止策の検討 ・マスコミへの対応 ・コンテナへの施錠とコンテナ室の巡視
<p style="text-align: center;">11 登下校中</p> <p>不審者出没</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一人で行動しない ・大声で近くの人に助けを求める ・防犯ブザー、ホイッスル等を鳴らす ・近くの民家、「子ども110番の家」等へ駆け込む ・できる範囲で不審者の特徴、單車や車のナンバー等を覚える <p>子どもの保護</p> <ul style="list-style-type: none"> ・110番通報 ・家庭、学校への連絡 <p>学校での対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象児童生徒の心のケア ・警察と連携した対応 ・緊急連絡網による家庭への情報提供(近隣の学校への情報提供) ・教職員を配置した集団登下校の実施 <p>事後措置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教育委員会への報告 ・部活動等の当面の中止 ・当分の間集団登下校 ・PTAと連携した通学路での立哨指導 	<p style="text-align: center;">12 熱中症</p> <p>疑いのあ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・状況確認 ・意識の確認 <p>緊急対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・木陰や風通しのよい場所、エアコンの効いた場所への搬送 ・着衣、ベルト等をゆるめる ・スポーツドリンク等の補給 <p>応急手当</p> <ul style="list-style-type: none"> ・氷、保冷剤などによる首筋、腋窩、鼠径部等の冷却 ・校医へ連絡(指示を仰ぐ) <p>(意識がなく緊急を要する場合)</p> <p>救急車の要請</p> <ul style="list-style-type: none"> ・医療機関での緊急対応 ・学校関係者による状況確認(医療機関での状況を逐一報告) <p>学校の対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保護者への連絡 ・病院搬送後の情報を時系列で整理 ・一緒に行動していた者からの聞き取り調査 <p>事後措置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教育委員会への報告 ・保護者への情報提供 ・マスコミへの対応 ・熱中症対策の徹底指示

スポーツ人文・応用社会科学系

氏名 よし しば み き 教授



主な研究テーマ

- タブレット等教育機器を活用した英語教育
- 海外遠征アスリートの英語学習支援ソフトの開発

平成28年度の研究内容とその成果

1) 本年度は国際交流センター2階のLL2教室を、タブレットを活用した多目的コミュニケーションルームに改修する計画があったため、タブレット等教育機器を活用した英語教育について研究を行いませんでした。まず県内の大学でタブレット（ここではiPad）を活用する大学へ出かけ英語の授業を見学させて頂きました。この大学は、タブレットを大学で貸し出す（4人程度のグループに1台）システムで、教室に充電器を備えたカートが置かれ、各グループで話し合った内容等が教室の電子黒板で共有できるようになっていました。またiPad活用の「簡易CALL」システムを備えた関西の大学にも足を運び話を伺いました。そこは従来のCALL教室に加え、iPadを活用する教室がありましたが、カスタマイズされた「協働学習支援システム」が備わっていて、ファイルの共有や教員ホームから教材等を簡単に操作可能になっていました。

10月鹿児島市で開催された「第64回九州地区英語教育研究大会2016鹿児島大会」で指導助言を依頼された際は、「教育機器を

活用した英語教育」に手を挙げ、7月からメールを利用して中学、高校の英語教員の研究発表の指導をしながら研究し、大会で発表しました。佐賀市内の中学校の教員は、全校児童生徒57名の小中一貫校において、プレゼンテーション能力や質問力、応答力などのコミュニケーション能力を高めることを目標に、テレビ会議システムを活用し、豪州生徒とのリアルタイム交流授業に取り組んでおられました。教室前に置かれたモニターテレビを通し生徒達が英語で交流する姿は、準へき地校でも教育機器を活用することで海外の生徒と英語を使った交流授業が実施できる事を実感しました。大分の高校教員は、iPad使用による発話（英語）の可視化と4技能の向上に取り組んでおられました。iPadを利用し生徒が自分の発話を録画することで、一斉にパフォーマンステストを実施できることに加え、生徒が客観的に自分の発話を振り返る力がつくのではと仮説を立てられました。お二人の授業をビデオで見て指導することで、テレビ会議システムやiPadの中・高の学校現場での具体的活用法を知る機会となりました。

本学ではiPadが数年前より必携化され、特に実技の授業等で活用されているようですが、英語の授業においてもスピーチやプレゼンテーション、グループワーク等で実技同様に今後のさらなる活用が望まれます。ICT機器はSimple is the best.で、壊れにくく、操作しやすく、準備に時間がかからず、管理しやすく、同時にどの学生にも簡単に使える等を考えていく必要があります。またICT活用の授業では、学生の意見や考えを中心に据えたクラスづくりを考えることも重要です。

2) 平成28年度は、海外で発行されたスポーツ関連の英語教材（『Career Paths-Sports』, 『English for Football』等）の題材や内容、構成等について分析しました。例えば、フットボールの教材は、ポジション毎（ディフェンダー、ミッドフィルダー、ストライカー、ゴールキーパー等）がタイトルになり各課に分けられ、試合場の仕組み、ゴールの場所、身体の各部位、プレーの動作を表す動詞（kick, shoot, head, foul等）、選手が試合に必要な道具（armband, boots, shin pads等）、実施のプレーの技術（slide/ sliding, tackle, nutmeg等）、コーチがよく使う表現（Come deep! Tack back等）、実在する選手のプロフィール等が題材となっていました。スポーツ種目ではサッカー、バスケット、ラグビー、スポーツ障害、ゴルフ、ホッケー、卓球、クリケット等が取り上げられ、広告やウェブサイト、新聞記事、ブログから読解教材が作成されていました。各競技関連の語彙はリス

トにまとめられ、巻末にグローサリーもあります。今後開発予定の海外遠征アスリート向けの英語教材の内容構成に参考にしたいと思います。また、国内で発行されたスポーツを題材にした英語教材『Spotlite on Sports and Athletes』（英宝社刊）を2年生の授業（初級A）で使ったところ、各競技の歴史や発展に関する読み教材等が、本学の学生のようなスポーツを専攻する学習者には高い動機付けとなることが分かりました。

これからの研究の展望

1) 学校現場は、視聴覚教室からLL教室、コンピュータ教室、そしてモバイル端末を利用して学習するモバイルラーニングへと変わり、ICTとモバイルラーニングを統合的に利用した外国語教育の時代に突入しています。時代の流れや学生のニーズに遅れないよう、ICTを統合的に利用した英語教育について今後も研究を継続したいと思います。

2) 平成28年度に行った既存のスポーツ関連の英語教材の分析を、今後の海外遠征アスリート向けの英語学習支援ソフトの開発に生かしていきたいと考えます。



主な研究テーマ

□英語母語話者用の児童書の調査・分析及び日本人用英語教科書類との比較

平成28年度の研究内容とその成果

英語の多読学習には大きく分けて2種類の本が用いられる。1つは英語を母語としない日本人のような英語を外国語として学習する学習者向けに作られたものであり、もう1つは英語を母語とする幼児用の絵本、子供向けに書かれた読解教材、英語母語話者用の児童書などである。

現在、私が行っている大きな研究テーマは、英語母語話者の子供やヤングアダルト用に書かれた本（特に物語）の読解に必要な特有の方略を抽出し、それに基づき、最終的には英語母語話者と同様の読解方略の基礎が習得できる教材を開発することである。

この大きな研究を遂行するために、今年度も昨年度に引き続き、英語を母語とする幼児用の絵本、子供向けに書かれた読解教材、英語母語話者用の児童書などを中心に調査・分析した。また、日本人用に作られた英語教科書類や多読用図書と英語母語話者用の本に見られる特徴を比較分析した。

この調査・分析の目的は、そのような英語母語話者用の本に特徴的な言語的要素で

あり、かつ、日本人用に書かれた英語の教科書や本にはあまり見られないものを抽出し、示すことであった。

調査・分析・比較の結果、英語母語話者の子供やヤングアダルト用に書かれた本（特に物語）には、日本人用に書かれた英語の教科書や本にはあまり見られない以下のような魅力的な言語的要素があることを明らかにすることができた。

- a) 日本人用に書かれた本にはあまり見られない、動作、表情、気持ちをvividに表す語彙が頻出する。
- b) 日本人用に書かれた本よりも圧倒的に押韻（脚韻、頭韻）が多く用いられている。そのため、リズム、ノリが出る。また、音素認知力（phonemic awareness）が高められ、読書能力の素地ができる。さらに、読書能力一般を高める効果がある。
- c) 日本人用に書かれた本よりも、言外の仮定条件を文脈に埋め込んだ仮定法（控えめで丁寧な表現）が頻出する。これにより、心の機微に触れることができる。

- 
- d) 日本人用に書かれた本よりも、定型表現や陳腐な決まり文句 (cliché) だけでなく、flexibleでバラエティに富んだ程度、比較、比喩の表現が豊富に使われているため、表現に深みやユーモアが加わっている。
 - e) 日本人用に書かれた本よりも、理解するのに言葉遊びの素養やとんちが必要な要素が豊富に含まれている。
 - f) 日本人用に書かれた本よりも、文脈からの推論や他の構文からの類推など、理解するのにひとひねりが必要な要素が大変豊富である。

これからの研究の展望

今後は、今年度までの研究で明らかにした成果に加えて、日本人用に作られた英語教科書類や多読用図書を英語母語話者用の本と比較分析し、英語母語話者用の本の読解に必要な方略のうち、日本人用の教材では習得しにくい項目を、具体例と共にとくさん集める研究を実施したい。

氏名 なか むら 中 村 いさむ 勇 講師



主な研究テーマ

□国際武道に関する研究、柔道の指導者養成

平成28年度の研究内容とその成果

平成28年度6月中旬にクロアチアのポレッチで開催された「柔道フェスティバル」を視察してきました。

このイベントはヨーロッパ柔道連盟が主催するイベントで10日間にわたり、子供から大人まで、競技者から愛好者、そして研究者まで、柔道に関する様々なプログラムが用意されています。

体育館では8歳未満、15歳未満、そして各国代表選手対象の3種類の合宿が行われていました。こっちの部屋で子供達が練習している向こう側でオリンピックのメダリスト達がやっているというのは、子供達にとって大きな刺激になります。実際、この数ヶ月後リオオリンピックで金メダルをとることになるスター達が大勢参加していました。

また近くのビーチではトップ選手達による柔道教室が行われました。砂浜であこがれの選手を投げたり投げられてみたり、室内の合宿と違って柔道経験がない子供達も楽しめるプログラムを提供していました。合宿が終わる翌週からは現役引退したシニ

ア愛好家達が出場するヨーロッパベテランズ大会が行われました。

さらにホテルの会議室では2日間の日程で柔道研究シンポジウムが開催され、ヨーロッパの柔道研究者達が様々なテーマで研究発表を行っていました。初日は通常の研究会と同じく口頭とポスター発表ですが、2日目は屋内に畳を敷いて実技形式の発表があり、皆で柔道衣を着てあれこれ議論していました。このように幅広い世代、幅広い興味の柔道人達が集まり、それぞれの興味にあわせた楽しみ方ができるように工夫していました。

このポレッチという町はアドリア海に面したリゾート地でホテルや行楽施設が充実しているため、柔道をやらない人達はマリンスポーツやテニスを楽しんだりできるので、親子連れや親子孫の三世代で来ている人たちも多いようです。

日本国内でも「柔道フェスタ」としてトップ選手と子供達がふれあうイベントがありますが、これほど大規模に、多角的に企画されたイベントはありません。ましてや体育館内だけでなくエリア全体で一定期間継

続するようなプログラムは過去にも例がありません。

どうしてこのような大イベントがヨーロッパでは実施できるのでしょうか？

理由として、ほとんどの国では1クラブや国内だけでは十分な練習相手がいなためもともと大陸内での交流が盛んなところに、ヨーロッパ柔連の企画によりスター選手たちやトップクラスの講師陣も集まり魅力的だから、というのがあります。また、時期的に学校が休みに入り家族旅行がしやすいタイミングでの実施、であったのも大きいのです。日本でもできそうな気がしますが、そもそも保護者の仕事やシーズンオフがない柔道の年間スケジュールでこのようなまとまった時間がとれにくいので難しいでしょう。習慣や文化の違いでしょうか。

これからの研究の展望

このクロアチア訪問時に首都ザグレブの

大学教授と懇談する機会がありました。彼は大学が開講する保健体育の教員免許コースで柔道を教えていますが、この大学では柔道は必須科目のひとつにしているそうです。クロアチアは最近小・中学校授業に柔道を採用するところが増えているそうで、教員志望者に合計70時間程度の実技や講義を行っています。

カリキュラムの説明と共にテキストをもらって来ましたが、近い将来、大学のプログラムや学校授業を視察してみたいと思っています。

日本では学校体育として採用されたおかげで、授業で行う初心者向けの指導体系が確立していますが、世界のほとんどの国ではそれがありません。途上国を含め柔道を学校に取り入れている国は少なくないですが、そこでの教授内容はどうなっているのか、興味があるところです。



写真：柔道研究シンポジウムでイギリスとクロアチアの研究者らと

氏名 藤 坂 由美子 講師



主な研究テーマ

- 日本の近代学校体育の普及過程に関する研究
- 日本近代の地方における体育・スポーツ実践に関する歴史的研究

平成28年度の研究内容とその成果

現在の私たち日本人が学んだり実践したりしている学校体育は、明治初期に体操教材が欧米諸国から導入され、教育課程として制度化されたことが起源となっています。その初期の段階で、日本の教育者や思想家、政治家、指導者たちがどのように体育（体操）を学校教育の中に位置づけ、国民に普及させようと努めたのか、その教材としてどのような運動が選定されたのかを明らかにすることが私の研究課題です。従来の近代日本体育史は、主として文部省や東京などを中心とした中央からの教育・体育政策に焦点を当てて論じられてきましたが、一方でそれらの政策が日本の各地域でどのように受け止められ、実践に至ったのか（至らなかったのか）を解明することは、多様で多角的な視点からの近代日本体育史を再構成することにつながります。

このような問題意識から、平成28年度は以下の研究を行いました。

研究テーマ：「明治初期の新潟県における学校体操および遊戯の伝習について」

この研究では、明治初期に東京師範学校

に次いで地方教育行政の拠点（6か所）に設置された官立師範学校のうち新潟師範学校に焦点を当てました。中央から地方へと教育改革が展開されていく過程で、新潟県では、体育（体操）は東京師範学校で授業参観や研修を受けた現職教員によって普及が試みられました。また独自の小学教授書も刊行され、その中で体操法および体操器械の規格が提示されていたことも明らかとなりました。初期の体操普及には、小学教員と教授書が重要な役割を果たしたといえます。

このような研究から、地方にはそれぞれ政治・経済・文化等の特徴が存在することが認められ、そこに暮らす人々のまなざしを感じ取ることができます。

近代において国や国民が形成されていく歴史を見ると、中央行政の画一的で一方向的な政策のみが機能したのではなく、地方の人々による抵抗や受容の実態があったことを捉え、中央と地方との有機的な関係を読み解く必要があると考えています。私は、その関係を教育や体育・スポーツの視点から捉え直すことを研究目的としています。

これからの研究の展望

前述のような問題意識をもって、引き続き地方からの教育史、体育・スポーツ史の構築に努めたいと考えています。地方で先駆的な、あるいは特色ある活動を展開した教育者や指導者を発掘し、地方の社会や文化に根差した教育史や体育・スポーツ史を綴っていきたい。そのような作業から、各地域の個性やアイデンティティを表現することができると思っています。

今後は、薩摩・大隅地域をはじめとした九州各地の調査を試みる一方で、従来の男性中心主義的な体育・スポーツ史を越えて、女性にも焦点を当てた歴史を探求していく計画です。近代の女性たちが、社会的制約の中で身体的・精神的な自立を目指していった過程を知ることで、これからの女性の在り方を考えるための有益な示唆が得られるでしょう。

スポーツ人文・応用社会科学系

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

平成28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。平成28年度に行った研究のうち、ここでは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J1・J2の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戦略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。私が担当しているのはJ2に所属しているロアッソ熊本。2008（平成20）年にJ2へ昇格してから継続して関わらせていただいています。平成28年度は9月25日に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、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4,341人のファンが来場し、来場者全体を反映するように配慮しながら421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・



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

回収は、本学の学生・大学院生が担当しました（写真2）。

ここでは、ロアッソ熊本の調査結果をいくつかご紹介したいと思います。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54.7%、女性が45.3%、平均年齢は45.6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96.1%がホームタウンの熊本県内という結果で、これはリーグ全体でも40クラブ中で6番目に高い値となりました（リーグ平均は86.8%）。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、ひとりで観戦する割合が20.3%と昨年の26.0%に比べて少なくなった一方、家族と一緒に観戦する割合が昨年の51.8%から57.8%と増加しました。「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89.0%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」と回答された値（53.0%）がリーグ中で3番目に高い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

毎年のように話題となるJリーグの観客数ですが、2016シーズンのJ2に関して

は、1試合平均で前年より101人増の6,946人となりました。一方、熊本においては前年より1,494人マイナスの5,543人で、大幅に減少してしまいました。この理由は、ご存知の通り2016年4月に起きた熊本地震です。8節から12節までの5試合は順延、13節からなんとかリーグ戦に復帰したものの、ホームスタジアムが地震の影響で使用できず、県外のスタジアムでホームゲームを実施せざるを得ない状況にありました。ホームスタジアムでゲームを開催できるようになったのは7月3日。こういった影響によって観客数自体は減少しましたが、そのなかでも熊本の復興のシンボルとして活動を続けたロアッソ熊本。クラブと熊本県民のファンとの絆は、いままで以上に強固になっているかもしれません。今後はこのような、クラブとファンの心理的な結びつきを詳細に分析するような調査研究が求められます。

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2015サマリーレポート」（写真3）がJ



写真3 Jリーグスタジアム観戦者調査2016サマリーレポート



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、写真2とも過年度のもの。

氏名

いく ども さ ち
幾 留 沙 智

講師



主な研究テーマ

□運動学習における自己選択の効果と内発的動機づけの関係

平成28年度の研究内容とその成果

スポーツ心理学における運動学習領域では、練習過程の違いが運動スキル上達の程度に影響を与えることが多くの研究で報告されています。例えば、ある距離からのシュートを習得したい場合、たとえその距離からの練習回数自体が少なくなったとしても周辺の距離からの練習も行った方がいいこと（多様性練習効果）やそのように多様な種類の練習を行う場合は種類ごとにまとめて練習を行うよりランダムな順序で練習した方がいいこと（文脈干渉効果）等が明らかにされています。

さらに最近、学習者自身が練習過程の要素を選択できる場合、選択できない学習者と比べて高い学習効果を得られるという「自己選択の効果」が多くの研究で報告されています。例えば、運動の結果についてのフィードバックを受け取るタイミングや補助道具の使用タイミング等の課題に関連する要素の選択や、道具の色や壁に飾る絵等の課題に無関連の要素の選択でさえ、学習効果を促進するとされています。このような効果がなぜ得られるのかについては複

数の解釈がありますが、自分で選択できることによってフィードバックの有無等についてより深く考えるようになるという情報処理の観点からの解釈と自分で練習をコントロールできると感じることでやる気が高まるという内発的動機づけの観点からの解釈という2つに大別されています。

これら2つの解釈のうち、どちらが正しいかはまだ明らかにされていませんが、もし自己選択が学習者の内発的動機づけを高める効果を持つならば、既に内発的動機づけが高い学習者にとっては反対に悪い効果がある可能性が予想されます。

内発的動機づけとは、学習者自身が課題遂行自体に楽しみを感じて取り組んでいるような状態を指します。ある研究において、内発的動機づけが高く、自ら進んで課題に取り組んでいるような学習者に対して、課題遂行に対する報酬（金銭などのご褒美）を一度与えると、それが無くなった後には学習者は課題に取り組まなくなってしまうことが明らかにされています（アンダーマイニング効果）。これは、課題遂行の原因が、自らの楽しみのために実施するとい

う「内的なもの」から、報酬のために実施するという「外的なもの」へと変化してしまったことによるものだと解釈されています。このように、既にやる気を持って取り組んでいる学習者に対して、「選択をさせてあげる」という「外的な」操作を加えることで、やる気が低下してしまう可能性があります。

そこで本研究では、これまであまり考慮されてこなかった学習者の内発的動機づけという心理的要素を考慮し、自己選択の効果に違いが生まれるかについて検討を行いました。具体的には、内発的動機づけの高い人と低い人という2つの群に実験参加者を分け、両群をさらに自己選択ありとなしに分類し、学習効果を比較しました。学習課題はダーツとし、参加者に対して200試行の練習を行わせました。その際、第1実験では、自己選択あり群は好きな色のダーツで練習することができましたが、自己選

択なし群は、予め決められた色のダーツでの練習を指定されました。練習前後でのダーツ得点の増加量を比較した結果、内発的動機づけが低い群では自己選択によって学習が促進されたのに対し、内発的動機づけが高い群では反対に、自己選択がない方が学習が促進されました（図1）。これはやはり、元々内発的動機づけが高くやる気がある学習者に対しては自己選択の機会を与えることによってやる気が低下してしまったことによるものだと予想されます。

さらに、第2実験では自己選択の内容を、モデル映像の観察タイミングという、課題に関連のある内容に変更し、学習効果の違いを検討してみました。その結果、今度は内発的動機づけが高い場合も低い場合も、自己選択によって学習効果が促進されることが分かりました（図2）。これより、モデルの観察タイミングについての選択は、内発的動機づけを高める効果ではなく、観

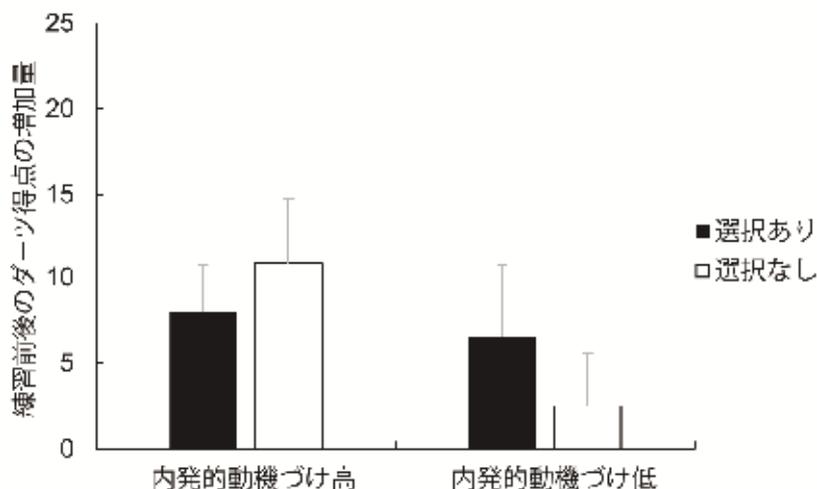


図1. 内発的動機づけの違いと道具の色に関する選択の効果の関係

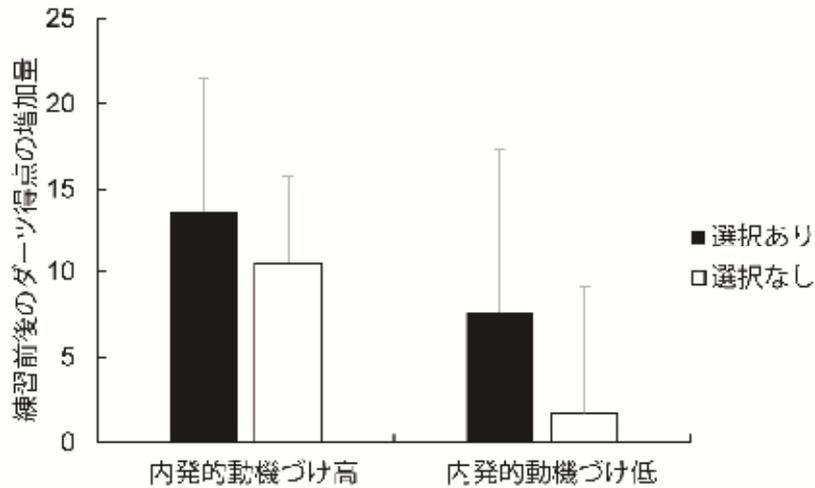


図2. 内発的動機づけの違いとモデルの観察タイミングに関する選択の効果の関係

察の必要性を考えたり、モデルと自分の動作を比較したりするなどの情報処理の側面を高める効果をもっていただけると考えられます。そのため、モデルの観察タイミングの選択は、内発的動機づけが高い場合も低い場合も同じように、学習を促進する効果があったと考えられます。

以上の2つの実験結果より、自己選択の効果と内発的動機づけの関係は、選択の内容によって大きく異なることがわかりました。つまり、課題と関連のある内容の選択は誰にでも同様に良い効果を持ちますが、課題と関連のない内容の選択は、既にやる気のある人には反対にやる気を下げ効果を持つ可能性があるため、注意が必要だと言えます。

これからの研究の展望

今回の研究では、課題と関連のある要素の効果左右する要因については明らかにできていません。自己選択による効果を今後スポーツ現場で活用していくためには、この点についても検討していく必要があるといえます。

追記

なお、以上の全ての実験は平成28年度修士論文（黄煌）において実施・報告されたものです。