

目 次

平成27年10月1日現在

スポーツ・武道実践科学系

—	田 口 信 教	(教 授)
—	濱 田 初 幸	(教 授)
—	北 川 淳 一	(教 授)
—	金 高 宏 文	(教 授)
—	濱 田 幸 二	(教 授)
—	萬 久 博 敏	(准教授)
—	竹 中 健太郎	(准教授)
—	三 浦 健	(講 師)
—	松 村 勲	(講 師)
—	下 川 美 佳	(助 教)
—	小山田 和 行	(助 教)
—	坂 中 美 郷	(助 教)
—	小 森 大 輔	(助 教)

スポーツ人文・応用社会科学系

—	吉 重 美 紀	(教 授)
—	森 司 朗	(教 授)
—	国 重 徹	(教 授)
—	佐 藤 豊	(教 授)
—	和 田 智 仁	(准教授)
—	中 村 勇	(講 師)
—	藤 坂 由美子	(講 師)
—	隅 野 美砂輝	(講 師)
—	幾 留 沙 智	(助 教)

スポーツ生命科学系

—	添 嶋 裕 嗣	(教 授)
—	竹 島 伸 生	(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)
—	吉 田 剛一郎	(准教授)
—	與 谷 謙 吾	(講 師)

スポーツ・武道実践科学系

氏名 **田口信教** 教授



主な研究テーマ

- 水泳に関する研究 競技力向上の為の指導方法考察
- 水中運動の指導方法やその用具の研究開発
- 水泳の歴史の研究

水泳の魅力の探求 “なぜ、人は泳ぐのか？”

水泳には不思議な魅力があります。人が生まれでる以前から母親のお腹の中で泳いでいたことを考えると泳ぐことは自然な行為ではないでしょうか。また、母親に抱かれた空間は心が癒やされリラックスできる場所です。水の中は同じ無重力環境が提供され、心を深い思考に導き、気分転換には最適な場所です。水の中に魅了され、泳ぐことが病みつきになった人、やめられない人々は意外に多い。ストレス解消だけでなく、泳いだ後はよく眠れると話す人々。保養施設であるクワハウス（温泉を利用した水中での運動療法）では仮眠室が設置されていることから水中運動と睡眠の関係が深いことが分かります。赤ん坊も同じでベブースイミング（20～30分間程度）の後は長い時間グッスリ眠ってくれるので助かると赤ん坊持つ母親からよく聞く話です。

水の中での運動は陸上に比べて運動量が4～5倍になり、運動効率が良く、短時間で全身運動と自立神経を刺激し、全身に心地よい疲労をもたらし、良い睡眠に導き、

よく眠れると実感が湧くほど熟睡度が深いと実感できます。

また、ランニングなど陸上運動と比べて大きく違う点は、思いっきり全力で頑張った後でも、無重力環境と水によるクーリング効果により、最高の気分で終わることができる点にあります。もし陸上の運動で同じくらい頑張った場合、苦しくて地面に座り込み、体の火照りを冷ますために水が飲みたくなり、飲んでも筋肉の火照りは直ぐにはおさまらず、当分の間、何も食べられない状態が長く続きますが、水泳は、スイミングクラブから帰る人々の顔を見てもはっきり分かるように、晴れ晴れとした顔をして、帰りの途中に甘いものや油ぎった食べ物を欲し、喫茶や居酒屋などに立ち寄って帰る人が多く、クラブの周辺には、これら店が繁盛していることから水泳の特色であると考えられます。

激しく全身運動を行った直ぐ後に、食欲がわくスポーツは極めて少ないように思います。多くのスポーツクラブではクーリングダウンとして最後にプールで泳ぐことを進めていることから水の中の素早いクー

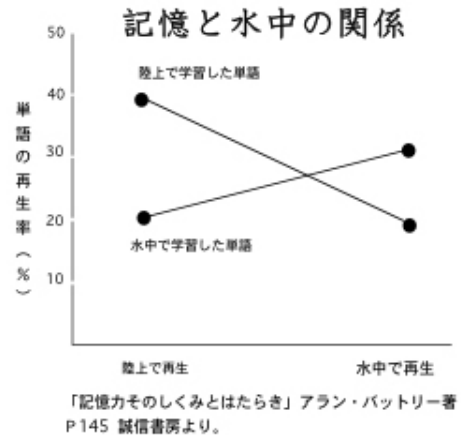
リング効果の魅力が分かります。

風呂好きの人は、毎日、風呂に入らないと一日が終われないように、プールに飛び込み、泳ぐことが病みつきなっている人に泳ぐことに魅了されたきっかけを聴くと、リハビリで始めた人が多い。仕事で長時間、同じ姿勢とストレスを貯めこんでいた人が、無重力環境の中で頑張る有酸素運動を行うと、血液の循環が良くなり、腰などの腰痛や骨関節症が改善され、おまけに心がりフレッシュされ、晴れ晴れとした爽快感を実体験したことから泳ぐことが病みつきなってしまう人が多い。その病みつきの行動が更にエスカレートして、毎年、約5万人の選手が競技会に参加しています。100歳を超える人が選手登録し、マスターズ世界新記録と認定される喜びを見出しています。この事を可能にしている魅力は水の中の特殊環境が重要な要素となっています。

日の光が差し込む水の中に、一人、静かに沈んで瞑想していると脳裏に色々なことが浮かんできます。お風呂に浸かって小説や物書きを行う人がいるように、水の中に浸かると記憶の文脈が変わることがよく知られています。

人間が水の中に入ることによってどのような影響を受けるのか、それも、最も古い原点、人類誕生の最初の影響から推理してみると楽しいものがあります。

まず、人間が二本足で立ち、歩くことが出来るようになったのは、水に入ったことに始まったのではないかと推理すると、多



くの点で納得がいきます。四足の動物が長時間二本足で立つには、水中が最も適しており、実際に犬をプールに入れ二本足で立たせる実験をして見ると、犬も足が着くと分ると楽な方がよいようで、すぐに泳がなくなります。また、その場にじっと立たせると波などが来るたびにバランスをくずさないようにと、前足である両手を動かしバランスをとろうとします。このような動作を長年に渡り代々繰り返したと想定しますと、前足と言う役割から、前後左右に大きく違った動作をする手と言う役割に、変化していったとも推測することができます。地球の長い歴史の中において人間になる前の動物が、何かのきっかけで、例えば、地上の温度が上りすぎるため、水に入って体温を下げる必要にせまられたとか、また、他の動物から逃げるために緊急避難の場所として、水の中を選んだなどの可能性が考えられます。一時的にしろ、温泉に入る猿のように、陸上にいることができない環境が作りだされ、岸に上りたくても上れない状態が長く続いたと考えられます。それが

頻繁に繰り返されたことによって、動物に与えた影響が二本足で歩くきっかけを作ったと推測する事ができます。さらに、掘り下げて考えてみますと逃げるのは親だけとは限りません、子供もいたはずで、サルが木に登る時のように腹にだいて水に入ったのでは、親は足が届いても、子供は一番始めに溺れてしまうこととなります。そこで、他の動物にはない長く伸びる髪の毛が、なぜ人間だけにあるのかと言う疑問に答えることができます。それは、親が水に逃げ込んだとき、子供が親の背中に登り髪の毛に掴まるために進化をとげたと考えられます。特に女性の髪は長くなり水にひたすと強度が増すことから、この必要性から進化したものと推測できます。また、幸いなことに、逃げ込んだ水の中では魚を取ることなく、身近に簡単に手に取ることが出来る貝が山ほどあり、これを取って食べればよかった。砂の中の貝を取るということは、指の感覚の発達に大きな影響を与えたものと考えます。特に、目で見ることができない水や砂の中では、指の感触がより敏感で高度に進化する必要となります。さらに、貝は殻が固いので何かで叩いて割らなければ中の身は食べられません、割るという行為を発見し、道具を使うことに繋がったと推測することができます。

人類の最大の発見・発明の一つに、道具を使う発見がありますが、その前に、水の中を泳ぐことを上げることができると考えます。干し草や音楽の発見に並ぶ発明だと考えます。

人類の祖先は水の中に入り泳ぐことで、二本足で立ち、両手で物を持ち、道具を使うことを身に付けたのではないかと推測する事ができます。水辺で貝を見つけたことで人類は飢えることを大きく克服した豊かな生活を手に入れたのではないかと考えます。

人は何如、泳ぐのか？ そこに、進化を助けてくれる魅力的な特殊環境が提供される水があるからではないでしょうか。これからも水の中で泳ぐ事の魅力の探究を継続していきたいと考えております。

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26年度の研究内容とその成果

柔道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の柔道家を受け入れ、諸外国にて柔道指導に関する講義など国際交流を行いました。また、招聘された国々において日本の伝統的な基本技術(Classic Judo)、講道館柔道「形」を中心に、応用技術までの指導を行いました。

体と健康、知的障害者を対象にした「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。前回り受身習得用教材「初転君柔道衣」に関する研究が「科学研究費助成事業」に採択され、科学的見地から得たデータを「日本武道学会」で発表しました。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の改善)。

1. 柔道指導・研究調査活動

1) 中学校柔道実技指導者研修会にて講師、スポーツひのまるキッズ九州小学生柔

道大会の講師、大隅地区柔道会理事として活動した。

- 2) フランス・モンペリエ(7月)、マルセイユ柔道連盟(10月)に招聘され、フランスにて理論と実技指導を行いました。2015年3月には約1か月間、フランス・トゥールーズ・ジャン・ジョレス大学にて、日本文化について講義を行いました。また、マルセイユ柔道クラブ(11名)を本学を拠点に受け入れ、強化練習、地元クラブ柔道場と稽古、大隅地区柔道会と親善試合、学長、鹿屋市長を表敬訪問し、市民参加型の柔道を通じた国際交流を行いました。
- 3) 在インドネシア日本国大使館・ASEAN日本代表部が主催する平成26年天皇陛下誕生日祝賀会の文化事業として、講道館柔道「古式の形」の演武と実技指導を実施し、PJSI DKI Jakarta(ジャカルタ柔道連盟)から、柔道指導に対して表彰されました。
- 4) 大隅ブロック交流会にて「武道の国際化」をテーマに講演を行いました。
- 5) 日本武道学会理事、日本武道一般社団

法人障害者武道協会一般理事として活動しました。

- 6) 鹿児島県アジア・太平洋農村研修センターアドバイザー委員会委員、肝属地区柔道会・国際交流担当部長、強化指導部長として活動しました。
- 7) 岡山理科大学と共同研究を図り、健康に関する研究成果を国際雑誌に1編掲載しました。
- 8) 「第4回松山城東ライオンズクラブ柔道錬成大会－濱田初幸記念大会－」を開催、中学生260名が参加し青少年の健全育成に資する活動を行いました。

2. 研究活動

- (1) 科学研究費補助金の獲得
「前回り受身習得用柔道衣・「初転君」の科学的エビデンスに関する研究」
- (2) 学術論文
 - 1) 小・中学生の柔道選手を対象に実施した脳震盪に関するアンケート調査－指導者の調査結果と比較して－、講道館柔道科学研究紀要、15, 95－102, 2015.
 - 2) インドネシアで開催された天皇陛下誕生日祝賀会における「柔道の形」演武及び実技指導報告、鹿屋体育大学紀要、(In Press)
 - 3) Glycosylation of Quercetin with Cultured Plant Cells and Cyclodextrin Glucanotransferase, Natural Product Communications, 9(5)647-648, 2014.

(3) その他

- 1) Jinki, L'esprit du JUDO, No53, 58-65, 2014.
- 2) 30e STAGE DE JUDO DE MONTPELLIER (DVD), Stage Judo, 2014.

(4) 学会発表

- 1) A study of the Jujutsu-waza (without connecting to the opponent) ;Derived from the makimono of Yoshin-ryu-jujuts, 3rd World Science Congress of Combat Sports and Martial Arts IMACSSS, 2014.
- 2) 柔道受身直後の頭部の動きについて、日本武道学会第47回大会、日本武道学会第47回大会、2014.
- 3) 初転君を用いた指導が中学生柔道初心者の前回り受身に及ぼす即時的効果、日本武道学会第47回大会、2014.
- 4) 柔道全日本選手権と武道必修化、日本武道学会第47回大会、2014.

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改善)。

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、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効果の検証が求められています。

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ます。高等教育機関に携わる一員として教育、研究分野における一層の推進及び国際貢献・社会貢献活動に尽力していかなければならないと考えています。



柔道フェアinジャカルタでの技術指導

スポーツ・武道実践科学系

氏名 きた がわ じゅん いち 北川 淳一 教授



主な研究テーマ

- 着地技術に関する研究
- 体操競技における動作分析

平成26年度の研究内容とその成果

着地の調整力向上トレーニング ⑧ (タンブリング・トランポリンでの連続跳び10～1級)

[はじめに]

前回に引き続き、調整力向上トレーニングの練習方法を研究しました。今回は8回目で、「タンブリング・トランポリンを利用する②」であり、前回の30～11級からの続きです。

タンブリング・トランポリンは、幅2m長さ15mの跳躍面があり、体操競技では跳びながら移動していく使い方をし、宙返り連続の練習等に使用され、空中感覚を養うと共に下半身と体幹の補強トレーニングをすることが出来ます。ロンドン・オリンピック体操競技個人総合優勝をした内村航平選手が小さい頃からこの器具で練習を毎日していたことから、感覚練習に使用する重要性がクローズアップされてきました。

この方法は、基本の垂直跳び連続から順序よく技のレベルを練習していくことで上達していくシステムになっていて、達成感

を味わいながら楽しく練習している間に脚力の強化や調整力の強化が出来るようになっていきます。

[方法]

このトレーニングも今までと同様に、基本の易しい技から少しずつ難しい技に移行していきけるように級を割り振ってあります。長さ15mの器具で各級を3回できればクリアとなります。連続跳びが大原則なので、途中で停止したり失敗したときは無効となります。前回は30級～11級の単独技での練習を紹介しましたが、今回は10級～1級の組み合わせ技を連続で行うレベルの高い練習方法です。

- ① 10級 前方宙返り→前方倒立回転跳び
- ② 9級 後方宙返り→後方倒立回転跳び
- ③ 8級 前方倒立回転跳び→前方宙返り
- ④ 7級 後方倒立回転跳び→後方宙返り
- ⑤ 6級 前方宙返り→前方倒立回転跳びの連続
- ⑥ 5級 後方宙返り→後方倒立回転跳びの連続
- ⑦ 4級 前方宙返り1／2ひねり→後方

倒立回転跳び→後方宙返り

- ⑧ 3級 後方宙返り1／2ひねり→前方倒立回転跳び→前方宙返り
- ⑨ 2級 前方宙返り1／2ひねり→後方宙返り連続
- ⑩ 1級 前方宙返り1／2ひねり→後方宙返り→後方宙返り1／2ひねり

※ 1級まで出来るようになったら、これらの宙返りを抱え込み、屈身、伸身とレベルを上げていきます。

[効果]

通常のトランポリンやミニ・トランポリンは、バネが柔らかいことで沈み込んでから跳躍に至るまでの時間が体操競技のゆか運動の跳躍時に比べて長くなり、ゆか運動の跳ね方との間に大きなタイミングの差があります。しかしトランポリンのマット（跳ぶ面）は、バネの跳ね返り具合がトランポリンとゆかの丁度真ん中あたりに位置するのです。つまり、トランポリンで空中技の感覚を養い、トランポリンで跳ぶタイミングをゆか運動に近づけ、最終的に試合で使用するゆか面で行えるようにする役割になるのです。また、ゆか運動では距離を伴って技を行うので、同様の感覚で練習を行えることも特徴です。これらの効果と共に今回の宙返り系の組み合わせ練習は、ゆか運動での高難度技の宙返り系に関して基本となる技の組み合わせであることから、これを基本としてレベルを上げていくことによって、試合で行

うそのままの高難度技が練習できるもの特徴であり、それが生かせることは効果として絶大と考えられます。

これからの研究の展望

第8回目となった「調整力トレーニング」では、トランポリン・トランポリンが比較的新しい器具であることから、使用方法や練習方法も未開発な部分が多く、これから研究を進めていく必要があります。

次回以降もしばらくは、この奥深いトランポリンでの調整力トレーニングを探って研究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 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26年度の研究内容とその成果

今年度の主な研究は、(1)スポーツパフォーマンスの診断法に関する研究 (2)陸上競技のトレーニングに関する研究です。以下に、研究成果の一端を紹介します。

(1) スポーツパフォーマンス診断法に関する研究

最近、健康作り等での歩行能力の評価、各種スポーツにおけるダッシュ力の評価で、マットスイッチや赤外線を用いた装置により、直進する歩行や走行時の歩幅（ストライド）、歩調（ピッチ）、移動速度等を簡易かつ精度良く計測できるようになっています。しかし、これらの計測では、計測する範囲にマットスイッチや赤外線の計測装置を敷き詰めなければなりません。さらに、計測が直進の移動に限られます。背面跳の助走のように曲がる場合やラグビー選手が相手を交わすようにジグザグ移動した場合のストライド等を計測するとはできません。

そこで、本年度の研究では測定環境の制約を限りなく取り除くために、拡散レーザー（スキャンレーザー [注]、30m半径、

40Hz）を用いて、走行時のストライド、ピッチ、移動速度、接地時間等の把握ができる装置の開発を行いました（図1）。その結果、拡散レーザー1台につき10m×10m区間であれば、曲走やジグザグ走であっても精度良く計測できることを確認しました。

今後は、本装置を用いて接地リズムの誘導や移調できるプログラムを開発するとともに、接地リズムを用いた運動指導の方法を解明する予定です。

[注] レーザー光が水平面を360度回転し、回転中心からレーザー光が物体（足）へ当たるまでの距離を時系列で計測できる装置のこと。工業用無人ロボット等で用いられている。

(2) 陸上競技のトレーニングに関する研究

近年、陸上競技における競技会でトラック種目のレース分析は広く行われるようになっていきます。特に、100m走においては、ビデオ分析ソフトやレーザー速度測定器の普及もあり、レース中の最大走速度や加速・減速変化が詳細に把握されるようになっていきます。そして、100m走のレースタイム

と最大走速度との間に密接な相関関係が報告（阿江ほか、1994；松尾ほか、2013；宮代ほか、2013）されています。しかし、これらの相関分析は、限られた競技者群やレースタイムの幅で、専ら直線回帰式によるものが殆どです。図2は、研究室で収集した概ね10秒から20秒までの100m走の141レースタイムと最大走速度との関係を示しています。これまでの研究のように競技者群毎に直線回帰式で関係を示すことは可能です。しかし、幅広い全体区間を示すとすると難しいことがわかります。つまり、幅広い100m走のレースタイムと最大走速度との関係を一つの直線回帰式で近似することは難しいのです。

そこで、今年度の研究では簡易な近似

式が、幅広い100m走の競技会のレースタイムから簡易に最大走速度を算出する推定式ができないかを検討しました。そのために、公式の陸上競技会の男子100m走レースで、概ね10秒0～20秒0（電気計時）までの141レースにおける100m走のタイム（ t ）と最大走速度（ V_{max} ）のデータを用いて検討しました。その結果、男子100m走の競技会のレースタイムより簡易に最大走速度を算出する推定式を明らかにする場合、単に直線回帰式を用いるのではなく、時間－速度の関係を反映した推定式： $V_{max}(t) = 100 / (t - A) + c$ （ $A = 1.160$, $c = 0.262$, $SEE = 0.102$ ）を用いることで、適切に近似できることが明らかになりました（図3）。

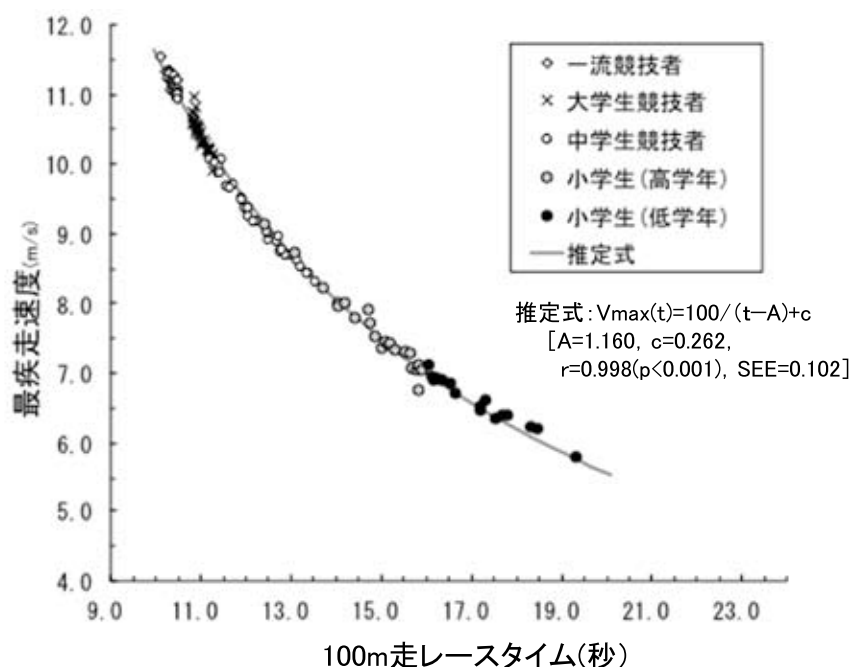


図3. 100m走におけるレースタイムからの最大走速度の推定（曲線回帰の場合）

この式で推定される最大走速度は、コーチング現場等で、①30-150mあたりの走練習のタイム推定や、②競技会で撮影されたビデオ映像と合わせ、最大走速度付近のピッチやストライドを概ね算出し、ピッチとストライドを改善するマーク走等の条件（歩幅間隔）検討に活用することができます。

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」「どうすればいいのか」「何故、そうすることがいいのか」「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** 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26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く、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マニュアルを、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

このバレーボールマニュアルの内容（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。

これから、各コーチにこのマニュアルの評価をしていただき、より分かりやすい、誰もが活用できるものへと改良できればと思っています。

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 まん きゅう ひろ とし 萬 久 博 敏 准教授



主な研究テーマ

- 競泳の競技力向上に関する研究
- 競泳競技における水中ドルフィンキックに関する研究

平成26年度の研究内容とその成果

水中ドルフィンキックは両足を同時に上下させ水中を進む動作です。競泳競技では、スタートおよびターン後に、泳動作に移行するために行います。国際水泳連盟の競技規則では、平泳ぎ以外の種目でスタートおよびターン後15mまでは、身体が完全に水没してもよいとなっています。このスタートおよびターン後の15mは長水路の大会では30%、短水路の大会では60%にもなります。さらに、競泳競技のレース分析に関する研究によると、競技レベルの高い選手はスタートおよびターン局面の速度が高いという報告もあります。このことから、水中ドルフィンキックは競泳競技のパフォーマンスに大きく影響すると言っても過言ではないでしょう。近年、水中ドルフィンキックは蹴り下げ時と蹴り上げ時の2回推進力を発揮していることがわかってきました。そこで私たちは、水中ドルフィンキック動作の蹴り下げ時と蹴り上げ時、それぞれのパフォーマンスを向上させる要因について検討しました。

本学の男子水泳部員に15mにおける全力

水中ドルフィンキック時の、身体の動きをハイスピードカメラで撮影しました。その結果、水中ドルフィンキック蹴り下げ時の泳速度が高い選手は足関節底屈方向の可動域が大きく、蹴り上げ時の泳速度が高い選手は股関節を大きく屈曲させた状態から蹴り上げていることがわかりました。

これからの研究の展望

実際のレースでは、水中ドルフィンキックはスタートおよびターン後の壁を蹴った力により加速された状態で行う動作です。そのため、実際の競技場面を再現するためにチューブや牽引装置などを用いて、加速された状態の水中ドルフィンキックを分析する必要があります。また、本学に新たに水中モーションキャプチャシステムが導入されました。これにより、水中動作の測定精度が格段と上がり、今まで測定することのできなかった3次元の動きを測定が可能となりました。今後は水中ドルフィンキック動作に限らず様々な泳動作を分析していきたい、選手たちのパフォーマンス向上に繋げていければと考えています。

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の研究。

平成26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的研究をすすめてきました。また近年は、学校現場における剣道授業において、限られた時間内で効率的に打突動作を習得する指導方法について、工夫を加えた指導による事例を蓄積し、その指導効果について実践的な検証を行っています。

これからの研究の展望

26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、中学校での武道の必修化に伴い「剣道の授業における効率的な指導法」について、指導に工夫を加え、その指導効果について実践的に検証する研究に力を注ぎたいと考えています。打突と踏み込みの動作の一致、上肢と下肢の

動作の協調に着目し、初心者指導において、より早期の段階で打突と踏み込みのタイミングを一致させるための訓練方法、指導方法を提示したいと思っています。

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後を絶ちません。したがって、今後は技術的研究にとどまらず、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。

氏名 み うら けん
三 浦 健 講師



主な研究テーマ

□バスケットボールにおける対戦チームのキープレイヤーに対するディフェンス面での実践事例

平成26年度の研究内容とその成果

I. はじめに

バスケットボール競技において、対戦相手のキープレイヤー（攻撃の起点、得点源等）への対策を立てて試合に臨むことは、重要な戦術の一つです。対戦相手との試合前に、他のチームの試合や、自チームとの1戦目をスカウティングして、キープレイヤーの特徴を分析し、対策を立ててから試合に臨むことは、大部分の指導者が実践していることです。本研究では、キープレイヤーへ対策を立てて試合に臨み、一定の成果を上げた事例を紹介し、その効果について検証しました。

II. 方法

対象は、相手チームのキープレイヤーへの対策を立てて臨んだA大学と、キープレイヤー2名がいるB大学です。B大学のキープレイヤーC選手（186cm）には、D選手（181cm）を、もう1名のE選手（184cm）にはF選手（175cm）をそれぞれマッチアップさせました。対象試合は、インカレK地区予選を兼ねたK学生バスケットボール男

子1部リーグ戦のうち、1次リーグのA大学（71-95）B大学、約1ヵ月半後に行われた決勝リーグのA大学（74-75）B大学の計2試合でした。

III. 実践記録および事例の提示

1. 対策を立てる前（1次リーグ）のC選手、E選手の特徴

1次リーグにおいて、C選手については、身体能力が高く、ディフェンス力のあるD選手がC選手を抑えてくれるだろうと考え、特に対策を立てることなく、自信を持ってD選手をマッチアップさせました。E選手については、スターティングメンバーでなく、左効きのプレイヤーであること位の特徴しかF選手も指導者も持っていませんでした。この結果、C選手には29得点、E選手には32得点と十分な活躍をさせていただきました。プレイスタイルにおいては、C選手は右手ドリブルを多用し、E選手は極端な左利きのプレイヤーであることがわかりました。

2. 1次リーグ後のC選手、E選手へのスカウティングをして立てた対策について

D選手、F選手とビデオ分析を実施し、その後決勝リーグでの2名の選手への対策について話し合いました。この結果、C選手には、「C選手がボールを持ったら、得意の右手のドリブルを極力させないように、D選手はC選手の右側にかぶり(図1)、左手のドリブルをさせる。」という対策を立てました。また、E選手には、「E選手がボールを持ったら、左手のドリブルを絶対にさせないように、F選手はE選手の左側にかぶる。」という対策を立てました。



図1 体をかぶる

3. 対策を立てた後(決勝リーグ)の評価

表1は、十分な活躍をされた1次リーグと、対策を立てて臨んだ決勝リーグにおけるC選手、E選手の個人データの比較です。

表1 B大学のキープレイヤー2名の1次リーグと決勝リーグの個人データの比較

選手	C選手								E選手															
	1次リーグ				決勝リーグ				1次リーグ				決勝リーグ											
①得点	29点								36点								32点				9点			
②アシスト	4回								5回								1回				0回			
③出場時間	39分								40分								33分				16分			
④ボール保持割合	28.8%								29.8%								16.3%				9.1%			
⑤ドライブイン回数割合	右		左		右		左		右		左		右		左		右		左					
	10回	7回	10回	13回	3回	4回	0回	1回	58.8%	41.2%	43.5%	56.5%	42.9%	57.1%	0%	100%								
⑥ドライブイン→シュート	右		左		右		左		右		左		右		左		右		左					
	イン	アウト	イン	アウト	イン	アウト	イン	アウト	イン	アウト	イン	アウト	イン	アウト	イン	アウト	イン	アウト	イン	アウト				
	1本	6本	2本	4本	3本	1本	1本	2本	3本	0本	1本	3本	0本	0本	0本	0本	0本	0本	0本	1本				
⑦ドライブインを狙ったが攻撃に結びつかないプレイ	5回								10回								2回				5回			
⑧ドリブルミス	0回								4回								0回				1回			
⑨ドリブル→止まってシュート	右		左		右		左		右		左		右		左		右		左					
	イン	アウト	イン	アウト	イン	アウト	イン	アウト	イン	アウト	イン	アウト	イン	アウト	イン	アウト	イン	アウト	イン	アウト				
	2本	4本	3本	5本	4本	4本	6本	5本	0本	0本	0本	2本	0本	0本	0本	0本	0本	0本	0本	1本				

(1) キープレイヤー2名に対する評価

表1の結果から、E選手については成功したものの、C選手に対しては、①個人得点を上昇させた点では不十分だったと考えられました。

(2) B大学の得点の減少について

A大学がC選手に不得意な手でドリブル

をさせる(C選手が嫌がるプレイ)

対策を立てたことにより、以下の3項目のプレイを変化させることができました。

- 1) B大学の攻撃パターンの一つである、C選手の⑥ドライブイン→シュートの回数を減少させた。
- 2) C選手が起点となって得点につながる

一連の攻撃を分断した（B大学の攻撃のリズムを狂わせた…⑦ドライブインを狙ったが攻撃に結びつかないプレイの増加）。

3) C選手の⑧ドリブルミスを誘った。

したがって、A大学の対策は、B大学の得点の減少という点では一定の成果が認められました。

(3) C選手のプレイスタイルの変化について

しかし、C選手は、ドライブインをせず、ジャンプシュートに対応する変化をすることにより個人得点を増加させました。A大学は、C選手への対策への1)～3)での変化を評価するあまりに、C選手のこの変化を見落とすことになりました。このことが、決勝リーグでのA大学の1点差負けという結果の大きな要因となってしまいました。

これからの研究の展望

今回は、決勝リーグでA大学は、リードしておきながら、終盤でB大学のC選手に決勝得点を決められてしまい敗戦したケースについて振り返り、その前のタイム・アウトでの指示不足についての反省点を紹介します。

なお、本研究の詳細は、スポーツパフォーマンス研究 (<http://sports-performance.jp/>) に掲載されていますので、お立ち寄り下さい。

スポーツ・武道実践科学系

氏名 **まつ 村** **いさお 勲** 講師



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26年度の研究内容とその成果

(1) 中長距離走の実践的研究

陸上競技中長距離走に関する実践的研究を日々行いました。その中で、ランニングフォーム（動き）の改善によるパフォーマンスアップの事例（図1）や、コンディショニングに関する研究を行いました。

(2) ランニングポイントの研究推進

昨年度までと同様に、走行距離に走行の強度（速度）を加味するランニングポイントの研究を、大学院生主体のもとに行いま

した。

これからの研究の展望

引き続き、陸上競技中長距離走の実践的研究を遂行していく。また、駅伝におけるトレーニング戦略の事例など取り上げていきたいと考えている。

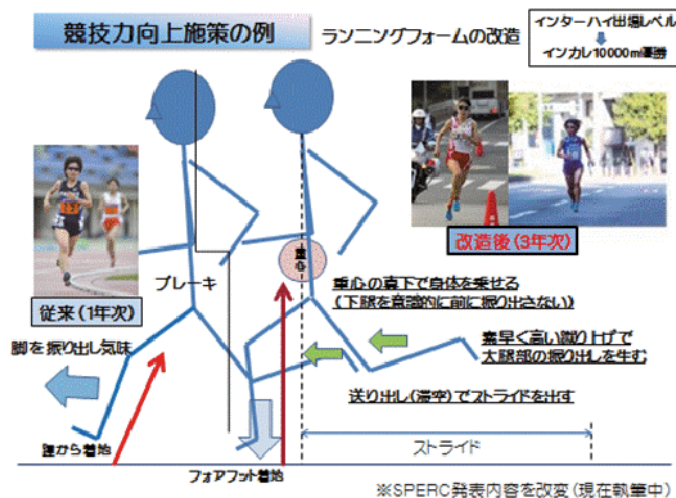


図1. ランニングフォームの改造によるパフォーマンスアップの事例

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26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、全日本学生剣道優勝大会において優勝という結果を得ました。また、審判技術向上のための研究と実践や、自身の剣道技術向上に取り組んだ結果、学外での審判や実技指導の際にも役立ちました。「鹿屋杯」の開催においては、本学の武道専門教育による社会貢献事業と位置づけ、日頃の修練の成果を発表する場と捉えて、開催・運営を行っております。

- ・全日本学生剣道優勝大会での優勝
- ・各種大会における審判の実施および学生審判の派遣
- ・国内外での剣道実技指導

- ・各種大会や式典等での講演および実技演武
 - ・第10回「鹿屋杯」全国高等学校選抜剣道錬成大会の開催
- 上記の内容は、日頃の修練（研究活動）において得られた成果です。

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を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、国内はもちろんのこと海外にも発信していきたいと考えます。

スポーツ・武道実践科学系

氏名

おやまだ かず ゆき
小山田 和 行

助教



主な研究テーマ

- 柔道・スポーツ選手の競技力向上、コンディショニング
- 柔道の授業時における安全な指導方法の確立

平成26年度の研究内容とその成果

柔道・スポーツ選手のコンディショニングについての研究を実施してきました。

柔道は対人競技であり、なおかつ階級区分があるため過酷な減量が強いられる事があります。私自身も現役時代には10キロ近くもの減量を行い試合に臨んだ経験がありますが、やはり大会当日のコンディショニング次第でパフォーマンスは大きく左右されます。

このような経験から専門種目である柔道はもちろん、他の競技にも目を向け、柔道・スポーツ選手のコンディショニングについて研究を続けています。

なお、本研究は私が大学院修士課程の頃から、青森県の弘前大学医学研究科社会医学講座と共同で平成18年から実施しています。

本研究を通し、柔道選手を中心とする競技スポーツ選手を対象に、通常練習期や合宿期、試合期、減量期などの各種運動実施環境下における身体的・精神的疲労の出現状況や生理学的変化を血液生化学、免疫学的観点から詳細に調査を行うことができ、

この結果をもとに各競技スポーツ選手の健康管理やコンディショニングを適切に指導していく際の参考資料として役立てています。

コンディショニングと一言にいっても、実際コンディショニングを高めるために、どのような事が必要かという点、高いパフォーマンスを発揮するためには当然ベストコンディションである必要があります。研究を進めていくことにより「技術の向上」、「体力の向上」、「障害予防」の三点の協調が取れていることが大事だということが考えられました。ベストコンディショニングを作っていくことが、高い競技能力を発揮するための必須条件であり、先に述べた三点の内、どれか一つでも欠けることによってパフォーマンスに大きく影響してしまうと考えられます。本研究を継続していく事により、私自身の考え方が大きく変わり競技者としてだけでなく、指導者の観点からも物事を考えられるようになりました。

現在調査を実施している競技は、全日本女子柔道ナショナルチーム・女子柔道実業

団コマツ、日本体育大学柔道・相撲・器械体操・陸上、慶応大学サッカー、名城大学駅伝等です。

他にも、ジュニア期の選手やシニアの選手といった様々なカテゴリーにおいて体力測定及びパフォーマンス評価の研究も実施しています。

さらには、2009年オランダロッテルダム世界選手権の女子柔道日本代表選手を対象に実施した、強化及びテーピング期間における身体コンディションの調査を研究成果としてまとめることができました。本研究のように実際に日本のトップ選手を対象とし、合宿や普段の稽古ではなく本番の世界選手権に向けた強化及びコンディション状況を調査できたことは貴重であり、現場の指導におおいに活かせる研究結果でありました。

これからの研究の展望

今後の研究展望ですが、柔道とは皆さんもご存じの通り、相手と組み合って技を掛け合うスポーツです。したがって、できるだけ自分の技が掛けやすい組み手になる事が有利に試合を進める条件となります。また、相手も同様のことを考えているので、その組み手にさせないように「捌く」という技術も重要になります。このような良いところを持つ、または相手の組み手を「捌く」ためには、どのような練習方法が効果的なのでしょうか？このような相手がいるスポーツでは、今の状況を適切に把握して、次に何をすべきかといった状況判断能力の

向上が必要になります。したがって、今後は、昨年に引き続き、柔道選手において重要な組み手が上手くなるための状況判断トレーニングの開発を推進していきたいと考えております。

それとともに、継続して実施している柔道選手のコンディショニングについての研究も進め、現場に直結的にフィードバックできる研究を目指しています。

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
- オーバーハンドドライブサーブの動作改善に関する事例研究

平成26年度の研究内容とその成果

バレーボールにおけるオーバーハンドドライブサーブの動作改善に関する研究を行いました。ストレートコースに打つ動作とクロスコースに打つ動作に違いがあるのか、三次元動作分析を用いて実験を行ったところ、体幹の傾きに違いがみられました。このことにより、相手レシーバーにコースを先読みされて簡単にレシーブされてしまうことが考えられたため、動作改善に向けた練習を5か月間行いました。主な練習方法は「トスを上げる位置を一定にすること」と「より高い打点から、ネット上端の近くを通過する軌道で打つこと」でした。その



図1. 実験風景

結果、改善後の大会では、改善前の大会よりノータッチエースの本数が増えました。また、リベロ（レシーバー）より、改善後は「コースが分かりにくくなった」「スピードが速くなった」という意見も得られました。



図2. 設置したゴム紐の上からサーブを打つ練習



これからの研究の展望

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・武道実践科学系

氏名 小^こ森^{もり}大^{だい}輔^{すけ} 助教



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26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24・25年度では、主に垂直方向のプライオメトリックス (RJ) に関する研究を進めてきました。平成26年度では、水平方向のプライオメトリックス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。特に、陸上競技における短距離や跳躍種目の競技パフォーマンスと高い相関関係が認められている立五段跳に着目し、この立五段跳の総跳躍距離を延伸させるトレーニング方法や指導法について研究を進めております。

これからの研究の展望

今後は立五段跳の総跳躍距離を延伸させるトレーニング方法に関する研究を進めながら、その他の水平方向のプライオメトリックスについても研究活動を行う予定であります。

スポーツ生命科学系

氏名

そえ しま ゆう じ
添 嶋 裕 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すこと。

平成26年度の研究内容とその成果

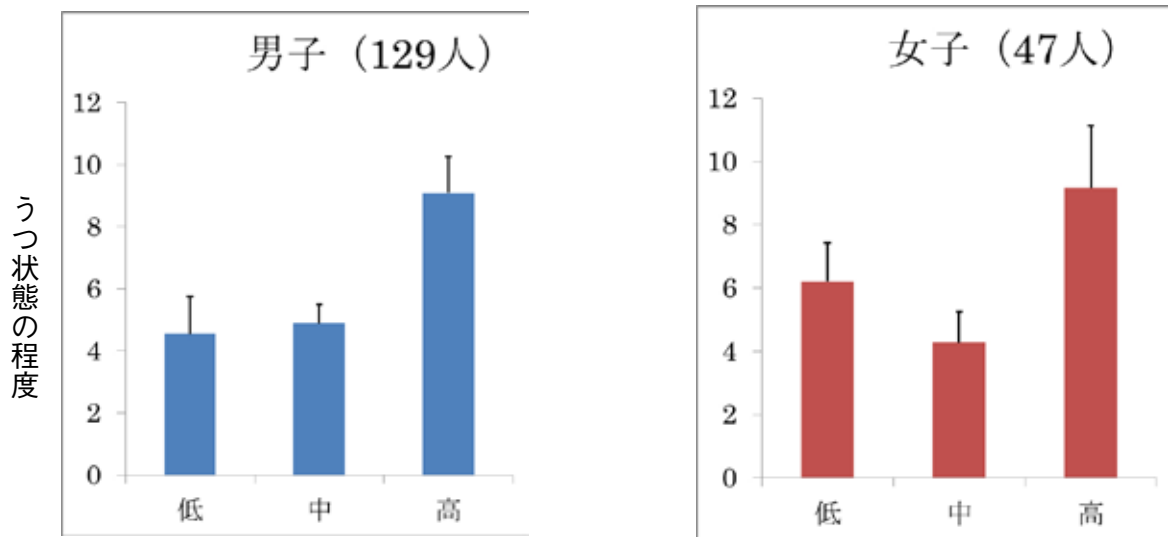
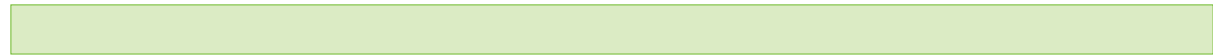
文明化・産業化の進んだ現代社会は、24時間型の眠らない社会といわれています。豊かで便利な社会になりましたが、先進諸国では睡眠障害が問題となってきました。睡眠は、健康やQOL（生活の質）にかかわる重要な生命維持機能です。睡眠不足は、日中の眠気、倦怠感、集中力低下、不安、イライラなどの身体・精神症状を引き起こすだけでなく、糖尿病や高血圧症などの生活習慣病やうつ病などの精神障害の引き金になることがわかってきました。つまり、睡眠障害を放置すれば、将来、生活習慣病になりやすく、心筋梗塞や脳卒中などの重い病気を発症する可能性があるのです。

多くの大学生は、入学とともに親元を離れ一人暮らしを始めます。高校までとは違い大学では自由な時間が多くなりますが、一方で、自主的学習や生活の自己管理を求められます。このような環境変化にうまく適応できなければ、生活は不規則となり睡眠障害を起こしやすくなります。世界24か国の大学生を対象とした大規模な国際研究によると、我が国の大学生の睡眠時間が最

も短く、なんと6.2時間でした。このような状況下で対処困難なストレスに遭遇すれば、心身の働きを一定に保つシステム（ホメオスタシス）が乱れてうつ病になる危険性があります。うつ病は学生のQOLを低下させるだけでなく、学業不振を招き、さらに留年・休学・退学などにつながる問題です。

そこで、文部科学省の研究助成を受け、体育大学生の睡眠について調査研究を始めました。今年度は、新入学生を対象とした研究です。入学時健康診断の待ち時間に、研究の目的と具体的内容を説明した後、研究参加に同意した学生に対して、質問票により睡眠状態、健康関連QOL、そして、うつ状態を評価しました。

睡眠状態をみると、睡眠6時間未満の学生は男子の19%、女子の17%、睡眠の質が悪いと回答したものが19%と15%、睡眠障害ありと判定されたものが18%と13%でした。この結果から、毎日元気にスポーツをしている体育大学生も、入学当初には2割弱のものが何らかの睡眠障害に悩んでいる可能性があることがわかりました。さらに、



睡眠障害の程度

睡眠障害の程度を低・中・高の3段階に分けて、うつ状態の程度を比較すると、睡眠障害の程度が高い群は、そうでない群に比べて、うつ状態も高いこともわかりました(上図)。

健康関連QOLも、特に男子において、睡眠障害が高度であるほど低下する傾向にありました。このことから、睡眠障害のある学生は、やはり社会生活を営む上で支障を来しやすいと考えられました。

これからの研究の展望

次年度も同じ内容で調査研究し、データを多くすることにより、より詳しく分析を進めていく予定です。

スポーツ生命科学系

氏名 **竹島伸生** 教授



主な研究テーマ

□高齢者の運動による健康づくりと自立維持のための研究

平成26年度の研究内容とその成果

1) 虚弱高齢者に対する座位式による軽運動の下肢筋力と機能的体力への効果について (岡田壮市、小粥崇司、成田誠、竹島伸生. 理学療法科学、29(1): 137-142, 2014 ; 2) Pattern of age-associated decline of static and dynamic balance in community-dwelling older women. N. Takeshima, M. M. Islam, M. E. Rogers, D. Koizumi, N. Tomiyama, M. Narita, N. L. Rogers. Geriatr Gerontol Int, 14, 556-560, 2014 ; 3) The effects of hydraulic resistance exercise on functional fitness and quality of life in frail elderly. S. Lee, H. Choi, N. Takeshima. J. Korean Soc. Living Environ. Sys. Vol. 2:3, 1-12, 2014 ; 4) 他動式マシンを用いた軽費老人ホーム入所者に対するトレーニング効果。高橋猛、M. M. Islam、森脇龍太、井上登太、成田誠、竹島伸生. 理学療法科学 29(6): 927-931, 2014 ; 5) Effects of seated vs. standing exercises on strength and balance in community-dwelling older women. N. Tomiyama, M. M. Islam, M. E. Rogers, D. Koizumi, N.

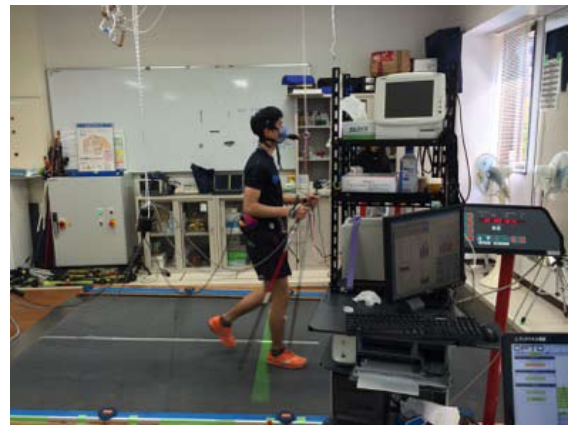
Takeshima. Activities, Adaptation, and Aging 2014 (in press) ; 6) Threshold of chair stand power necessary to perform ADL independently in community-dwelling older adults. Y. Kato, M. M. Islam, M. E. Rogers, N. Takeshima. J Geriatr Phys Ther, 38: 122-126, 2015 ; 7) Progressive, site-specific loss of muscle mass in older frail nursing home residents. N. Takeshima, K. Shimada, M. M. Islam, H. Kanehisa, Y. Ishida, W. F. Brechue. JAPA (Journal of Aging and Physical Activity), 23: 425-459, 2015 ; 8) 長期間に亘る住民主導型による高齢者の地域型運動の継続率と出席状況からみた運動教室のあり方に関する研究。北林由紀子、小泉大亮、加藤芳司、岡田壮市、竹島伸生. 介護福祉・健康づくり研究 1(2): 1-4, 2014 ; 9) 90歳で1000回を超えるゴルフエイジシュート達成男性プレイヤーの身体活動量. スポーツパフォーマンス研究. 竹島伸生、竹下俊一、植杉乾蔵、植杉千枝子、唐津邦利. 6 : 222-232, 2014 ; 10) 加速度センサー搭載型活動量計による地域在住高齢者の年

代別日常生活における歩数と中等度活動強度の水準. 小泉大亮, Islam MM, 竹島伸生. 鹿屋体育大学紀要, 50 : 9-15, 2015 ; 11) Effects of customized balance exercises on older women whose balance ability has deteriorated with age. M. Narita, M. M. Islam, M. E. Rogers, D. Koizumi, and N. Takeshima. JWA (Journal of Women and Aging, in press), 2015 ; 12) Balance confidence and functional ability in older adults aged 77-100 years. M. E. Rogers, N. L. Rogers, E. Fujita, N. Takeshima. Indian Journal of Research 4 (2):43-44, 2015;13) Muscle strength and size gains in older women after four and eight weeks of high-intensity resistance training. M. E. Rogers, N. L. Rogers, E. Fujita, M. M. Islam, N. Takeshima. International Journal of Physical Education and Applied Exercise Science 2015 (in press) ; 14) 80歳登山家三浦雄一郎氏のバランス能について. 竹島伸生, 山本正嘉, 藤田英二, 宮崎喜美乃. パフォーマンス研究 7 : 90-98, 2015 ; 15) Decline in age-associated functional fitness after a 10 year peer-instructed community-based exercise program. M. M. Islam D Koizumi, Y Kitabayashi, Y Kato, M. E. Rogers, N Takeshima. Int J Sport Health Sci 2015 (inpress)

これからの研究の展望

今後の主な研究は、虚弱高齢者の自立評価の客観的指標の作成と身体運動の有用性

に関する研究（文科省科学研究費による）と活力のある高齢者の体力や身体機能に関する研究を実施する予定。また、垂水市を中心にノルディックウォーキングの介入研究も実施する。



同志社大学での実験風景



ノルディックウォーキングの介入風景
(南大隅町) 1



ノルディックウォーキングの介入風景
(南大隅町) 2

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

- 中高年の運動器（ロコモティブ）症候群におけるプール内水中運動による健康の維持・増進について

平成26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]）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26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、体幹筋力計測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・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20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、体幹筋力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33名（平均年齢59.7歳、平成25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（膝屈伸力、上体そらしなど）、症状の改善（日本整形外科学会判定総点）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・肩関節症例のべ64名（平均年齢62.5歳、症状重複例・平成25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、膝関節症の方に対しては大腿屈筋の伸張と大腿伸筋の強化などを、肩関節症の方には三角筋・腱板筋群の伸張と強化などを、それぞれ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（体重など）、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。また、肩関節症例では上記の諸点に加えて、肩関節可動域の改善（日本整形外科学会判定）なども有意に観察されました。

(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）、体幹筋力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（DEXA）、ファンクショナルリーチ測定器、体幹筋力計などを使用

し、研究を進めました。

腰痛症例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、第2～4腰椎対日本人同性平均ピーク値比に、それぞれ統計学的に有意な向上が認められました。また、腰痛・関節症例36名（平均年齢61.1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ました。水中運動後では、やはり全身バランス能力において、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58.0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（ロコモティブ）症候群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27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究します。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、とくに腰痛・関節症（運動器症候群；ロコモ）例における体組成・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。

スポーツ生命科学系

氏名 **山本正嘉** 教授



主な研究テーマ

□安全登山のために登山者が自分で実行できる体力テストの開発

平成26年度の研究内容とその成果

登山はウォーキングの延長上にあり、日本で最も盛んなスポーツの一つです。老若男女、誰にでも楽しめる運動で、大きな健康増進の効果もあります。

しかし一方では、事故の話をよく耳にします。残念なことに、山での遭難事故は増加の一途をたどっています。その原因として、登山者が自分の体力に不相応な山に出かけてしまうことがあげられます。

表1はさまざまな登山の運動強度を示したものです。ハイキングでさえ強度は高く、ジョギングの要素を含みます。一般的な登山では典型的なジョギングの強度となりま

す。山歩きは多くの人が想像するよりもきつい運動なのです。

ところで「体力相応の登山をしましょう」と言われても、これまでは自分の体力がどれくらいあるのかを客観的に評価する方法がありませんでした。たとえば「夏休みに日本アルプスの縦走がしたいのですが、私の体力で行けるでしょうか?」と尋ねられても、適確なアドバイスをすることができなかつたのです。

そこで私たちは、近郊の低山でマイペースの登山をしたときに、1時間でどの程度の標高差を上げるかで、どのレベルの登山がこなせる体力があるかを判定できる「マ

表1. メッツで表した登山の運動強度 (Ainsworthら、2000の資料等から作成)
無雪期の一般的な「登山」は7メッツで、ジョギングと同等の負担度がある。

運動強度	登山の種別	平地での歩や走との対応 (分速)
4メッツ		早歩き (95m)
5メッツ		早歩き (105m)
6メッツ	ハイキング	ジョギングと歩行を交互に行う (115m)
7メッツ	登山	ジョギング (120m)
8メッツ	バリエーション登山	ランニング (130m)
9メッツ	トレイルランニング	ランニング (145m)
10メッツ		ランニング (160m)

表2. マイペース登高能力テストの方法

自分の体力を知ることが目的であり、人との競争ではないことをよく理解した上で行う。

テストの場所	無雪期の整備された登山道で行う。ある程度の傾斜があり、下りや平らな区間の少ないコースを選ぶ。少なくとも1時間、できれば2～3時間くらい上り続けられるコースとする。路面は乾いて歩きやすいことが望ましい。
テストの方法	ザックや身につけるものの重量は計量しておく。最初に10分程度のウォーミングアップ歩行をした後、テストを始める。テスト中は「きつさを感じる手前」のペースで登高し、1時間で垂直方向にどれだけ登高できたかを調べる。もしくは標高がわかっている、1時間前後で歩けるような2区間を決め、そこをきつさを感じないペースで歩いて、どの程度の時間で歩けたかを計る。後者の場合は、あとで1時間あたりの登高能力に換算する。
評価の方法	表3を用いて、何メッツの強度で歩けたかを照合し、自分の目的とする登山のメッツ値に相当する登高速度で歩けたかを確認する。
注意点	全力ではなく、マイペース歩行で行うことに注意する。きつさを感じながら歩けば、より速い速度で歩けてしまうが、それではテストの意味がなくなってしまう。「きつさを感じる一歩手前」という表現の他には、「そのペースで何時間も歩ける」「息切れをしない」「会話が楽にできる」ような速さを意識して歩く。

表3. マイペース登高能力テストの評価表

ザック重量には、衣類や靴など、身につけているものの重量も含める。登山道の様相や体重などの影響により、多少の誤差は入ってくるので、対応するメッツ値はおおよその目安と考える。

メッツ	山での登高速度 (m/時)				
	ザックなし	体重の10%のザック	体重の20%のザック	体重の30%のザック	
4	210	190	175	160	
5	300	270	250	230	
ハイキング登山	6	385	350	320	295
バリエーション登山	7	475	430	395	365
トレイルランニング	8	560	510	470	430
	9	650	590	540	500
	10	735	670	615	565
一流の登山家／トレイルランナー	11	825	750	685	635
	12	910	830	760	700
	13	1000	910	830	770
一流の市民ランナー	14	1085	985	905	835
	15	1175	1065	980	905
	16	1260	1145	1050	970
	17	1350	1225	1125	1035
	18	1435	1305	1195	1105

「マイペース登高能力テスト」を開発しました。

表2はその実施方法で、表3はその評価表です。たとえば体重の10%のザックを背負ってテストをした場合に、1時間で

430m登ることができれば7メッツの体力があり、一般的な登山ができるレベルにあると判定できます。

また350mであれば6メッツの体力があ

■■山 体力テスト&トレーニングコース

<はじめにお読みください>

このテストは、この地点から山頂まで、全力で歩いてどれだけ速く上れるかを見るものではありません。また相手と競争するものでもありません。きつさを感じないペースで歩いた時に、どれだけの速さで上れるかを見ることで、自分の体力の現状を把握することが目的です。特に中高年の方では、きつさを感じるペースで歩くと、心臓などに過度な負荷がかかりますので、この注意をよく守ってください。

Aランク

●時間以内・・・岩山や雪山など、バリエーション的な登山ができる基礎体力があります。

Bランク

●～●時間・・・無雪期の日本アルプス縦走など、健脚コースでの登山ができる体力があります。

Cランク

●～●時間・・・ハイキングならば大丈夫ですが、本格的な登山をするには体力不足です。このコースでトレーニングをし、Bランクの基礎体力をつけてから、本格的な山に出かけてください。

Dランク

●時間以上・・・ハイキングをする上での体力にも不安があります。下界でウォーキングなどの運動を積んでから、またこのコースで体力の確認をしてください。

図1. 本研究の将来像

このようなコースが全国の低山に設定されれば、登山者自身で安全登山のためのアクティブラーニング(能動的学習)ができる。

4

り、ハイキングならば問題ありませんが、一般的な登山をするには体力不足であるとアドバイスできます。300m以下の人に対しては、ハイキングでも体力的に不安があると注意を促すことができます。

これからの研究の展望

昨年度の本欄では、私たちの研究成果をもとに、長野県が104の登山コースについて体力のランク付けをして公表したと書きました。今年度からは、長野、新潟、山梨、静岡の4県で、合計400近くのコースに適用されることになりました。

このランク表示は、各コースの体力度を客観的な数値で表すものです。一方、ここで紹介した体力テストは、一人一人の登山

者の体力レベルを客観的な数値で表すものです。両者をマッチングさせることで、事故防止に大きな寄与ができると思います。

このマイペース登高能力テストは、今年の10月に長野県で、多数の登山者を募集して試験的に実施されました(写真)。

将来の目標として、表3のデータをもとに、全国各地の主な低山に図1のような看板が設置され、登山者自身で安全登山のためのアクティブラーニング(能動的学習)ができるようになることを期待しています。

<参考文献>

1. 山本正嘉、宮崎喜美乃、萩原正大：山での登高能力を指標とした登山者向け

の体力テストの開発。登山研修、30：29-37, 2015

2. 山本正嘉：登山に必要な体力とトレーニング；いわゆる「ベテラン」こそ危ないことを認識しよう。全国「山の日」フォーラム、2015, 3, 29、東京（講演録は印刷中）

第三種郵便物認可

安全登山へ体力診断



美ヶ原高原 設定標高差を登る時間で区分

美ヶ原高原で開かれた登山者の体力を診断する講座。約50人が参加した

県山岳総合センター（大町市）などは4日、登山に必要ない体力を診断する初の講座を松本市と上田市、小島郡長和町にまたがる美ヶ原高原で開いた。県内外から約50人が参加し、高原最高峰の王ヶ頭（2034m）に登るまでの時間を計測して体力を4段階で診断。県が公表した県内の山の難易度をランク付けした「信州山のグレイディング」に照らし合わせ、体力に合った山選びに役立ててもらおう。

体力に合わない登山をする中高年らの山岳遭難増加を受けて企画。診断方法は、麗原体育大（鹿児島県）の山本正嘉教授（運動生理学）の研究を基に作った。設定した標高差をどのくらいの時間で登れるかで、体力を診断する。例えば、体力度は全4段階で、例えば

山選びに役立てて

は1時間で標高差500m以上の山を登る人の体力度は最高の「I」。グレイディングの対象となっている県内約100の登山道全てを登ることができる。体力度はこのほか、標高差410～499mの入は「II」、同330～409mの人は「III」、同330m未満の人は「IV」。

参加者は、三城いこの広場（松本市）近くが出发点の標高差620mのコースを歩いた。時間はゴール地点でストップが計測し、早い人は1時間、遅い人は1時間45分で王ヶ頭に着いた。静岡県伊東市の小沢勉夫さん（73）は1時間40分でゴール。「自分の実力が分かって良かった。登山仲間と診断方法を広め、安全登山に寄与したい」と話した。

山本教授は「理想は一日中歩いても疲れないペース。安全登山のため、マイペースを意識して歩いてもらいたい」と話していた。

（信濃毎日新聞 2015年10月5日付）



主な研究テーマ

□肘障害を有する投球スポーツ選手における正拳テストを用いた肩甲骨機能の特徴
—機能的翼状肩甲の存在—

平成26年度の研究内容とその成果

近年、投球スポーツにおける上肢障害の背景に肩甲骨の機能異常の存在が注目されています。Kiblerらは、scapular dyskinesiaとしてstaticな肩甲骨の位置異常とdynamicな肩甲骨の運動異常を挙げ、肩甲骨の機能異常の評価の重要性を報告しています^{1), 2)}。

投球肘障害も、肩関節や肩甲骨機能との関係が注目されており、Wilkらはプロ野球選手の肩関節可動域と肘関節障害の関係を調査し、その背景に肩関節可動域制限が関与していると報告しています³⁾。

肩甲骨の機能評価法として我々は正拳テストを愛用していますが⁴⁾、今回は本テストによる肩甲骨機能異常と投球肘障害の関係を検討し報告します。

症例および方法

症例は、肘に障害を有する男性野球選手19例で、平均年齢 14.2 ± 1.8 歳でした(肘障害群)。肘障害の内訳は、内側型15例、外側型4例、肘頭疲労骨折1例で、外側型の2例で手術を行いました。いずれの症例も3か月の保存療法を行い、正拳テストは

保存療法施行前に評価しました。さらに治療後の競技復帰前に再評価し、復帰時の肩甲骨機能の改善の有無を検討しました。

Control群として、肩や肘に障害を有さない男性野球選手18例、平均年齢 11.7 ± 1.5 歳を用いました。

正拳テストの手技は、診察台に両下肢非荷重にて座位をとらせ、検査側の肩を下垂位より $20 \sim 30$ 度伸展させた状態から(肩関節は伸展させることで肩甲骨の前傾が起り、肩甲骨下角が胸郭から離れたpositional winging、位置的翼状肩甲を呈する)、肘90度屈曲位で空手の正拳突きのように、前方へ肩関節を屈曲しながら肘関節を伸展するように指示しました。この際、検者の一側上肢は被検者の肩甲骨内側縁を触診し、他側は検査側の前腕に抵抗を加えつつ行なわせます(図1)。

非投球側に比し、1) 肘伸展速度の低下、2) 筋力の低下、3) 伸展時の上肢の軌道がスムーズな直線上にない、4) 肩甲骨の不安定性を認めるなどの所見を認めた場合を陽性と判定しますが、第二次成長期終了以前の身体的に未成熟な年代では、筋力や速度で左右差を比較しにくいケースに遭遇

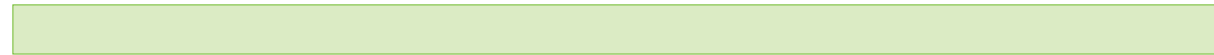


図1. 正拳テスト:肩甲骨の安定性を触診で評価できる

します。そのため本研究においては、特に正拳テスト時の肩甲骨の安定化機能の有無に着目し、正拳テスト時のスタートポジションである肩伸展位での位置的翼状肩甲が、テスト時に肩関節屈曲筋である三角筋前方線維と肘関節伸展筋である上腕三頭筋の筋力を生み出すために必要な起始部である肩甲骨の肩甲骨の安定化とともに消失する現象を評価しました。安定化が得られず位置的翼状肩甲が遺残する場合を機能的翼状肩甲とし正拳テスト陽性と判定しました。

正拳テスト時の機能的な翼状肩甲の有無を、肘障害群、Control群、肘障害群の競技復帰時の3群間で統計学的に比較検討を行いました。統計学的検討としてFisher's exact probabilityテストを用い、有意水準は5%としました。

結果

肘障害群では、保存療法前、正拳テストは全例陽性で、機能的翼状肩甲を認めました。Control群は1例のみ陰性で、17例、94%が陽性でした。

治療後、全例競技復帰を果たしましたが、

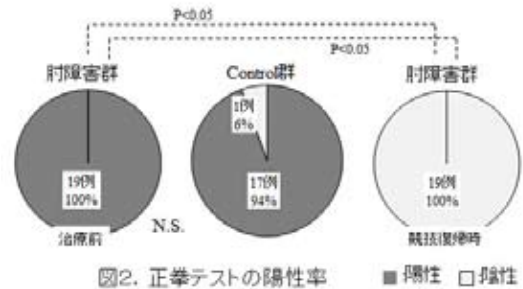


図2. 正拳テストの陽性率 ■陽性 □陰性



図3-a. 静的肩甲骨位置異常:14歳、男性野球選手、右投げ、右肘OCD例
右:下垂位にて右肩甲骨の下制、外転、下方回旋に伴う軽度の翼状肩甲を認める
左:挙上位では右肩甲骨が左より内下方へ移動し、内上角の後方への突出を認める



図3-b. 正拳テスト:14歳、男性野球選手、右投げ、右肘OCD例
投球側で明らかな翼状肩甲を認める

復帰時いずれの症例も正拳テスト時の機能的翼状肩甲は消失していました(図2)。

症例を供覧します。

14歳、男性、右投げ、OCD保存療法例です。肩甲骨の静的評価では、下垂位で右肩甲骨の位置異常を認め、軽度の下制、外転、下方回旋を認めました。挙上時においても右肩甲骨は下内側へ移動し、上方回旋が左より大きく、内上角の後方への突出を認めました(図3-a)。動的评价である正拳テストにおいても、右肩甲骨に明らかな翼状肩甲を認めたまました(図3-b)。

考察

本研究の結果より、正拳テストは、肘障害群、Control群ともほぼ全例陽性でした。これは、肩甲骨の機能異常は障害の有無にかかわらず潜在的に投球スポーツ選手に存在していることを意味します。肩甲骨機能異常は、1) 評価時に症状はなくても、将来的に障害が発生する肘障害予備軍である可能性、2) Mayerらの報告のように⁵⁾肘障害の発症に影響を与えていない、3) 肩甲骨機能異常に他の要因が加わることで障害が顕在化するなどの可能性が考えられます。本研究における肘障害群は、競技復帰時、正拳テストは全例で陰性化しており、我々は肩甲骨の機能異常は肘障害の発症に少なからず影響を与えており、その予防や治療に際し改善を要するポイントの一つと考えています。

我々は、投球障害肩の正拳テストを用いた評価より、正拳テストと肩後方のタイトネスとの関係を明らかにしました⁴⁾。正拳テスト陽性例は全例肩後方のタイトネスが存在しており、肩甲骨機能改善を目的とした保存療法により正拳テストを陰性化することで肩後方のタイトネスは全例改善しました。近年、肩後方のタイトネスと投球肘障害の関係が明らかにされており、本研究の結果より、投球肘障害の発症に肩後方のタイトネスの存在とともに肩甲骨機能不全も関与していると考えられます。

第2次成長期の終了前、肩甲骨機能は肩甲骨周囲筋の筋力不足や相互作用ならびに協調性が未成熟なため、生理的に肩甲骨を安定化しづらい状態にあります。生理的


な不安定性を有する場合、肩甲骨周囲筋や腱板の相互作用により投球時に肩甲骨関節窩を前上方へ向けづらく、Throwing planeである肘伸展運動での投球が行えません⁶⁾。投球時に関節窩が投球方向である前上方に向くことで上腕三頭筋の起始部と停止部が直線上となり肘伸展運動が円滑に行わますが、そのためには肩甲骨が外転、上方回旋し、矢状方向へ移動する必要があります。肩甲骨機能異常例では肩甲骨の外転運動が不十分なため矢状方向に移動しません。つまり肩甲骨は環状面に残り、関節窩が投球方向に対し垂直方向を向くことで上腕三頭筋による肘伸展での投球動作が行えず、肘伸展よりも肩関節内旋による回旋運動優位で投球動作を行わざるを得なくなります。この肩関節内旋運動による投球動作が、肩甲骨機能異常による投球時の肘外反ストレスを増加させる原因と考えています。

結語

正拳テストは肩甲骨機能異常における安定性の評価法であり、調査時の肩甲骨機能異常の存在やコンディショニングによる肩甲骨安定性の改善を簡便に評価でき、スポーツ復帰の目安として有用な評価法と考えます。

参考文献

- 1) Kibler WB, Sciascia A, Wilkes T: Scapular dyskinesis and its relation to shoulder injury. J. Am Acad Orthop Surg 2012; 20: 364-72.

- 
- 2) Kibler WB, Sciascia A: Current concept: scapular dyskinesia. Br J Sports Med 2010; 44: 300-05.
 - 3) Wilk KE, Macrina LC, Fleisig GS, et al: Deficits in glenohumeral passive range of motion increase risk of elbow injury in professional baseball pitchers: a prospective study. Am J Sports Med 2014; 42(9) : 2075-81.
 - 4) 藤井康成、小倉雅、東郷泰久ほか：投球スポーツにおける腱板機能の評価－正拳テストの有用性－。肩関節。2009 ; 33 : 523-526.
 - 5) Mayer JB, Oyama S, Hibberd EE: Scapular dysfunction in high school baseball players sustaining throwing-related upper extremity injury: a prospective study. J Shoulder Elbow Surg 2013; 22: 1154-59.
 - 6) 瀬戸口芳正：機能からみた投球スポーツにおける肩・肘障害へのアプローチ 投球フォームと肩・肘障害。臨床スポーツ医学。2013 ; 30(9) : 831-839.

スポーツ生命科学系

氏名 おぎ 田 太 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
- 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26年度の研究内容とその成果

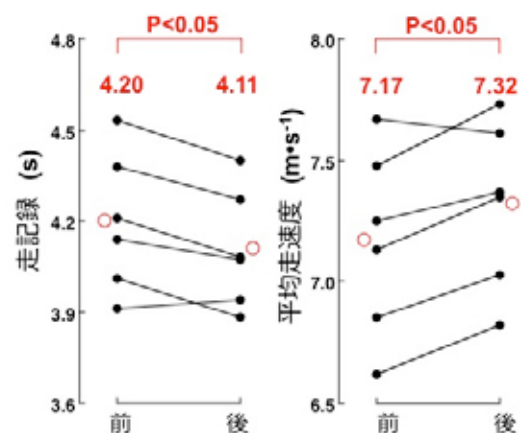
私たちの研究室では、「アスリートの競技力向上」、「運動による健康増進の普及」を目指した研究を展開し、社会へ広く貢献することを目標に掲げています。この趣旨に沿って、26年度は「球技選手の走パフォーマンス向上を目指したスプリント走トレーニングの効果」、および「低酸素環境における短期間の運動が動脈ステイフネス（血管の硬さ）に与える効果」の両テーマについて、研究を行いました。

1) 球技選手の走パフォーマンス向上を目指したスプリント走トレーニング：本学学生の協力を得て、体育館内でトレーニングを実施しました。トレーニングの内容は、5秒間の全力走を10秒の休息を挟みながら5回繰り返すスプリントインターバルとし、それを日に2回、週3日、5週間実施しました。

トレーニング後、30m全力走、30m×5全力往復走のどちらにおいても、記録の向上が確認できました。さらに、30m全力走における10m毎の区間速度とピッチをみると、特にスタート直後の0～10m区

間において、走速度とピッチの向上が顕著に認められました。また、スピード持久力と関係の深い体力指標である最大酸素借も、大きく増加していました。これらの結果から、本スプリント走トレーニングは、スタート直後の加速を向上させ、単独のスプリント走のみならず、往復走パフォーマンスの改善をもたらすことが明らかとなり、ダッシュを何度も反復する球技選手にとって有効なトレーニングになり得ることが明らかとなりました。

2) 低酸素環境における短期間の運動効果：健康な若年成人男性41名の協力の下、海抜



トレーニング前後における30m走パフォーマンスの変化

2000m相当の低圧低酸素環境において、中強度（心拍数が100～120拍程度）における30分の水中運動を5日実施してもらい、血管ステイフネスの変化と血圧の変化について検討しました。

トレーニング後、動脈ステイフネスの低下（血管が柔らかくなった）が観察されました。また、その低下量（柔らかくなる程度）は、トレーニング前に血管が硬い人ほど、また血圧が高い人ほど大きいことがわかりました。これらのことは、低酸素環境での運動は、短期間であっても動脈硬化の予防改善に有効な手段であることを示唆するものです。

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、競泳選手に対するパフォーマンス向上に関する研究を実施しています。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、今回は球技選手にスポットを当てて、新たなスプリントトレーニングの効果を検証しました。様々な選手を対象として、幅広い研究ができるのも鹿屋体育大学の大きな特徴です。今後も新たなトレーニング法を開発し、リオデジャネイロ、そして東京オリンピックへと選手を輩出できるように、科学的サポート

をしていきたいと思っています。

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。高地に1ヶ月ほど滞在し、軽い運動を実施すれば、肥満、高血糖、動脈硬化、高血圧などの症状を改善できることは、これまでも報告されています。しかしながら、今回の実験のように、低酸素環境における短期間の運動でも、動脈硬化を改善できる可能性を示した結果はあまりありません。このことは、数日間、高所へ旅行に行き、そこで適度な運動を実施するだけでも、メタボリックシンドロームの危険因子改善につながる可能性を示唆するものであり、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。

スポーツ生命科学系

氏名 **吉田 剛一郎** 准教授



主な研究テーマ

□運動生化学：エネルギー代謝

平成26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から得られます。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久的な運動になると、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、持久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バイオフィクター（ビタミン類）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となります。

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26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、ここでは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

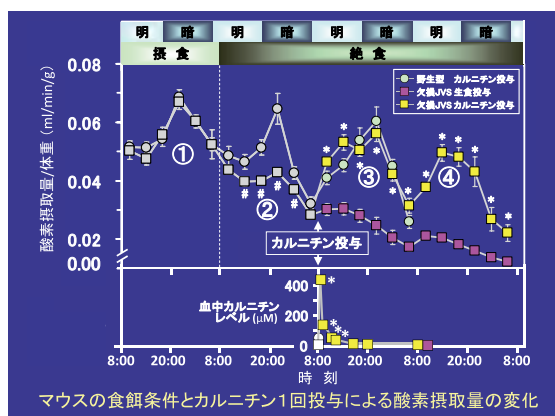
で達します。カルニチンの1回投与効果はその後も続き、図中④のように少なくとも投与後2日目にまでおよびます。


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出来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、また他の何かが発関与して、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 **與谷謙吾** 講師



主な研究テーマ

□運動誘発電位潜時に関する競技経験、並びに性差の検討

平成26年度の研究内容とその成果

近年、医療だけでなくスポーツ科学においても幅広く利用されている経頭蓋磁気刺激装置は、痛みを伴わずに頭頂から脳へ刺激を与えることができ、それにより非侵襲的に神経系の活動領域やそのレベル（興奮性）の状態を評価することが可能になっています。その際、より一般的に記録される評価指標に運動誘発電位（Motor evoked potential: MEP）が挙げられ、その潜時（刺激から電位発生までの時間）は、一次運動野（M1）から目的の骨格筋に至るまでの下行性の伝導時間を反映します。この指標は、加齢や神経疾患等の影響を受けることが明らかにされていますが、その一方で、長期的なトレーニングに対する影響を考慮した知見は明らかではありません。そこで本研究は、健常な若年者を対象に、MEP潜時における競技経験の有無や性差の影響を検討しました。

方法として、被験者は男性の競技者群（M-A）が10名（競技歴：13年以上）と非競技者群（M-C）が10名、女性の競技者群（F-A）が10名（競技歴：13年以上）と

非競技者群（F-C）が10名の合計40名であり、全ての被験者は、椅子座位にて安静時に左M1へ磁気刺激を与え、右第一背側骨間筋よりMEP潜時を計測しました。加えて、被験者の体格指標として、身長、並びに体重を計測しました。

その結果、まず体格指標として、身長は各群間（競技経験×性差）で有意差はみられませんでした。体重では女性群（F-AとF-C）よりも男性群（M-AとM-C）が有意に高い値を示しました（ $P < 0.01$ ）。また、MEP潜時については各群間で有意差はみられませんでした（図1）。次に、MEP潜時と体格指標との関連性について検討したところ、MEP潜時は各群ともに身長（ $r = 0.63 - 0.72$, $P < 0.05$ ）との間でのみ有意な正の相関関係を示しました（表1）。以上の結果より、健常な若年者において、MEP潜時は、競技経験の有無や性差ではなく体格の長さに影響を受けることが示唆されました。

表1 各被験者群におけるMEP潜時と体格指標間の相関係数、男性競技者（M-A）群、男性非競技者（M-C）群、女性競技者（F-A）群、女性非競技者（F-C）群

	身長	体重
MEP潜時	M-A群； $r = 0.67$, $P < 0.05$	M-A群； $r = 0.42$, n. s.
	F-A群； $r = 0.63$, $P < 0.05$	F-A群； $r = -0.23$, n. s.
	M-C群； $r = 0.72$, $P < 0.05$	M-C群； $r = 0.41$, n. s.
	F-C群； $r = 0.68$, $P < 0.05$	F-C群； $r = -0.01$, n. s.

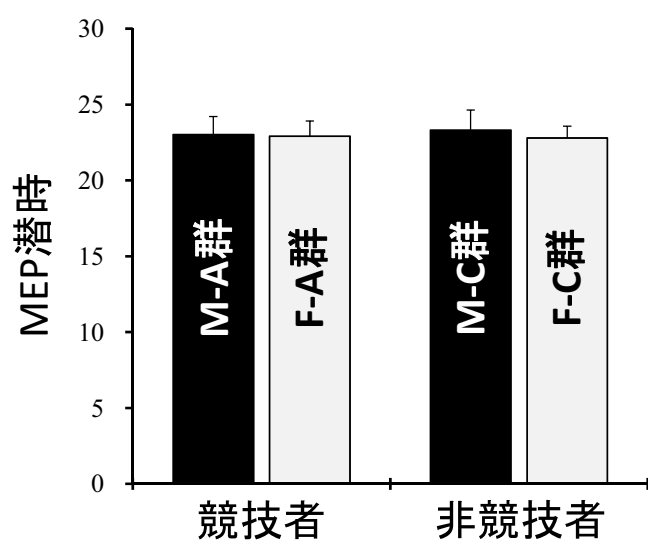


図1 各被験者群におけるMEP潜時の比較。男性競技者（M-A）群、男性非競技者（M-C）群、女性競技者（F-A）群、女性非競技者（F-C）群。

これからの研究の展望

今回得られた時間指標は、身体の反応パフォーマンス（反応時間）にも影響するものです。一般的に、反応時間は、非競技者よりも競技者の方が短いことが明らかになっています。そのため、上記の結果を含めて考慮すると、競技者がトレーニングによって得られる反応時間の短縮効果は、より上位中枢に対して影響するのでしょうか。今後、更にデータを蓄積し、反応パフォーマンス向上について考えたいと思います。

氏名 よし 吉 しげ 重 み き 紀 教授



主な研究テーマ

- 本学1年次対象の英語テストの結果分析
- 海外遠征アスリートの英語学習支援ソフトの開発

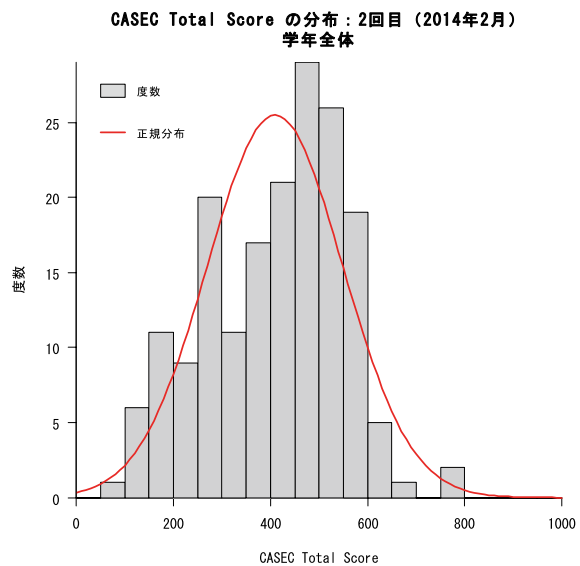
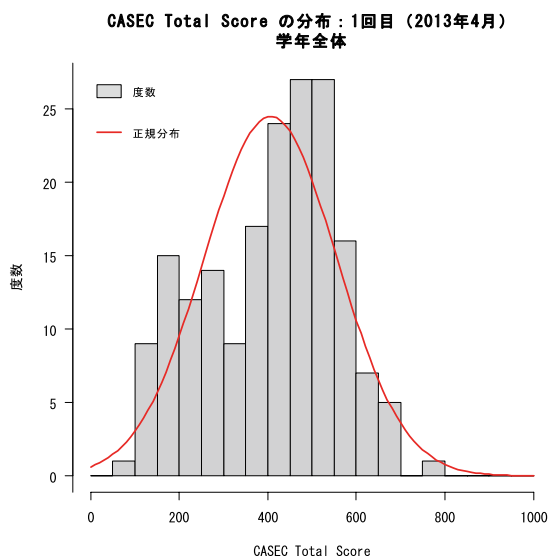
平成26年度の研究内容とその成果

1) 本学では平成26年度4月から新カリキュラムが始まりました。新カリキュラムでは、従前の4単位必修(英語)が8単位必修に、また学年全体を5レベル6クラス(基礎①、基礎②、初級A、初級B、初級C、中級)に分け指導する習熟度別クラス編成になりました。平成25年度に英語のプレイスメントテストを筆記形式からコンピュータ利用の「英語コミュニケーション能力判定テスト(CASEC)テスト」に変更しま

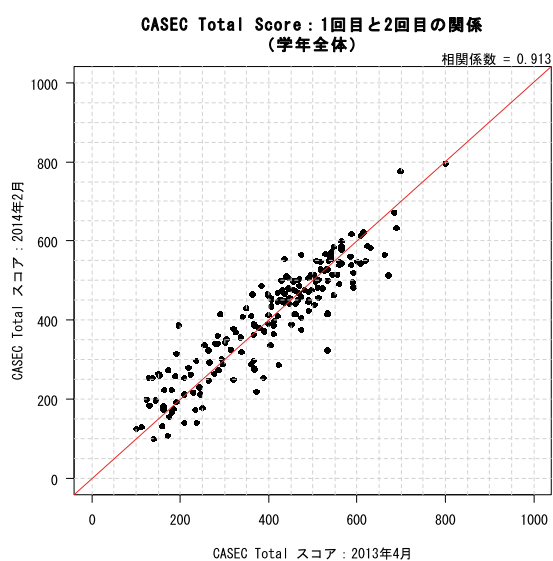
した。平成26年度は25年度実施した英語プレイスメントテスト(4月)とアチーブメントテスト(2月)の結果を分析・考察しました。

下記の左は全体(n=178)の4月プレイスメントテスト結果をグラフにしたもので、右は2月実施のアチーブメントテストの結果です。

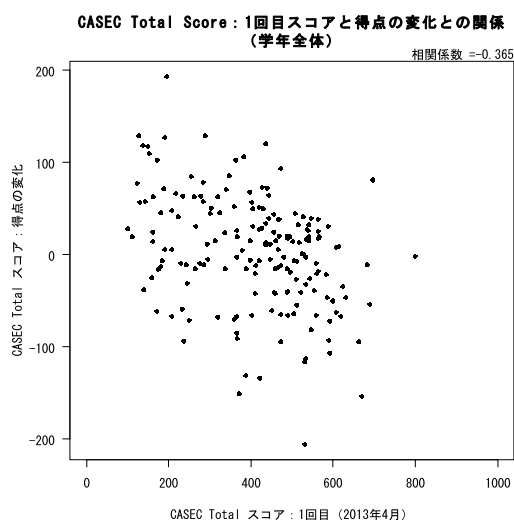
両テストともに正規分布する1つの集団ではなく、異なる集団が混ざり合っており、標準的な学生が少ないと言えます。



下記は、X軸に4月のプレイスメントテスト結果を、Y軸に2月のアチーブメントテスト成績を記した相関関係のグラフです。学年全体については相関係数0.913と、PRE（4月）とPOST（2月）にかなり高い相関関係が認められます。



次は、4月テストから2月テストの変化量を見るために、X軸に4月テスト結果を、Y軸に得点の変化量（POST-PRE）を示したグラフです。



グラフを見ると、相関係数は -0.365 と1回目の得点が高い学生の得点変化は低く、4月テストの下位得点群は2月テストで大幅に伸びていますが、得点が高くなるにつれ伸び率は下がっています。一年間の変化については、集団としては4月入学時の能力を2月時点でも維持しているようです。またテスト結果の分布から、2つの課程でその傾向に違いが見られることも判りました。

今後は、この結果を新カリキュラムの習熟度別クラスの結果と比べ、英語教育の改善に役立てたいと思います。

2) 海外遠征アスリートの英語学習支援ソフトの開発

平成23年度に始まった科研の最終年度、海外で開催される自転車競技大会の申込書や国内で海外講師を招いて行われたヨットの講演の録画等を収集できました。映像等を含んだ教材開発のため、動画中心のe-learning教材を購入し、英語の授業だけでなく、現在本学の国際競技大会特別強化指定選手等（自転車、カヌー部）に使用してもらっており、使用した選手等からのフィードバックを教材開発の参考にする予定です。

氏名 **もり 森** **し 郎** 教授



主な研究テーマ

- 重力認知が運動習得に及ぼす発達的な影響
- 表象的慣性パラダイムの幼児期の特徴
- 幼児の運動発達に関する研究
- こどもへの心理的側面からとらえた運動指導方略に関して

平成25年度の研究内容とその成果

1) 重力認知が運動習得に及ぼす発達的な影響

昨年度は、大学生と比べ重力認知が未熟であろうと考えられる幼児を対象に、重力の予測と頭部のコネクションを明らかにするために、頭部に加速度計（ジャイロセンサー：）を用いて、落下高さの違うボール捕球時の幼児の頭部の動きを測定しました。そこで得られた結果の分析を行い、これまで測定してきた大学生の結果との比較及び年中児（5歳）と年長児（6歳）の比較を行いました。また、大学生に関しては、「投射速度が捕球行動に及ぼす影響と重力認知との関連」について重力の内部モデルの視点から結果をまとめ、第65回日本体育学会で発表を行い、発表内容等については、鹿屋体育大学研究紀要に投稿しました。

幼児の捕球時の頭部の動きに関しては、具体的には16名の幼児（年中・年長児）を対象に行いました。幼児に関しては、これまで使用してきた投射機を使用する実験は困難であるため、MKS式幼児運動能力検査の測定項目の一つである捕球課題を

もとに落下の高さを子どもの身長120%、150%、180%にして各高さ5球ずつのボール捕球を行い、その際のボールの捕球時の頭部の動きとボールの投射の高さとのコーディネーションを検討しました。頭部の動きに関しては、額の中央に小型の9軸のジャイロセンサー（STT-IBS inertial sensor TT Engineering and systems社製）を固定し、ボール投射後の、頭部の上下の動きを測定しました。その結果、頭部の動作と投射の高さとのコーディネーションを測定した結果では、投射後0.3msecより前では、頭部の動きと投射の高さとの間で違いは認められませんでした。それ以降は投射速度の違いによって頭部の動きに違いが認められました。このことは、ボールを実験者が投げた後のボールの高さに応じて頭部が動いた可能性が考えられました。この結果を大学生と比較した場合は、大学生では、すでにボールの投射前から頭を動かす準備ができていましたが、幼児の場合はボールの投射後に投射方向を見て、その後頭が動いていることがわかりました。つまり、大学生では投射前から投射される

ボールに対して即時に反応できるためのなんらかの準備が行われている可能性が考えられましたが、幼児に関しては大学生に比べて投射された後にボールの軌道にあわせて頭が動いていたことが明らかになりました。このことは、幼児に比べて捕球経験を多く積んできた大学生に関しては、捕球経験を通して重力の影響を受けてきたため、捕球動作開始前からすでにいくつかの可能性に関して調整できるように重力に基づいたプログラムを有していた可能性が考えられます。また、幼児の中でも年長と年中というわずか1年の間で、投射された後の頭部の動きに差が認められました。年長児の場合は、投射後にボールの軌道を追って捕球していることが明らかになりましたが、年中児の場合は、投射後、ボールを追跡するというよりは、ボールが投げられた後は、ボールを追わずに捕球位置に視点が動いている傾向がみられました。このことは、年中児ではまだボールを目で追い、捕球地点を予測して捕球動作を行うことが難しいことが考えられます。

さらに、これまでの研究結果をまとめたところ、幼児、小学生、中学生、大学生と年齢に伴い捕球方略に重力認知が影響することが示唆されました。このまとめを通して捕球行動において重力が重要な役割をしていることが明らかになりました。

今後は、これまでの研究結果から、重力の認知が運動技能の取得にとって重要なことが明らかになってきたことを論文の形でまとめていく予定にしています。

2) 表象的慣性パラダイムにおける幼児期の特徴

一昨年度は、運動開始前の情報がパフォーマンスに影響を与えているとしたら、扁桃体の反応（皮膚電気反応）へも影響を及ぼすはずであると考え、表象的慣性パラダイム（RM）を引き出す一致タイミング課題を用いて、熟達レベルの違いで皮膚電気反応の変化が生じるかを確認しました。昨年度は、この表象的慣性パラダイムは幼児期でも確認されるかという点に関してパイロット的な研究を行いました。その結果、幼児期におけるRMの特徴が確認されました。

3) 幼児の運動発達に関する研究

これまで研究を進めてきた幼児期の子どもの運動発達に関して、幼児前期の運動発達に与える家庭環境がその後、どのような運動発達を示すのか運動能力との関係から、以前海外で開発された尺度の日本語版をさらに検討しなおしました。今年度はこの尺度を用いて、全国規模での調査を行い、これまでの研究結果を基に縦断的に分析を行うための尺度を作成しました。尺度に関しては、以前作成したものを再度検討し、わが国の幼児前期の家庭環境の現状に関して検討していくことにしています。

4) 子どもへの心理的側面からとらえた運動指導方略に関して

こどもたちがやる気を持って運動に取り組めるための方略について、頑張りたいと

いう気持ちに繋がる動機づけの視点からと心が折れないというレジリエンスの視点から研究を進めました。その結果、子どもが頑張っている点をいかに上手に認めてあげるか、褒めてあげるかということが大切なことが分かりました。さらに、このような気持ちを子どもたちが持つことができるようになるためには、そのことに気づける方略を考えることが必要なことです。今回は、シートを用いる方略を試し、その効果を確認しました。また、こどもの運動においては親や大人の考え方が影響を与えていることも明らかになりました。

これからの研究の展望

一昨年度は、運動開始前の情報がパフォーマンスに影響を与えているとしたら、扁桃体の反応（皮膚電気反応）へも影響を及ぼすはずであると考え、表象的慣性パラダイム（RM）を引き出す一致タイミング課題を用いて、熟達レベルの違いで皮膚電気反応の変化が生じることが確認され、RMが大きい熟練者では運動開始前から扁桃体で運動開始に関するなんらかの準備が行われている可能性が示唆されました。しかしながら、前回の実験では、扁桃体の反応へも影響に関して扱った指標が皮膚電気反応のみであったため、結果として個人差が大きくなりました。そこで、今年度は、運動制御での扁桃体の役割に関してより明らかにするために、心拍数など指標を増やして検討していくことにしています。また、このRMのメカニズムを明らか

にするために、扁桃体と自律神経系との関連を土台に、氷水を使用して、自律神経系の変化がRMの出現に影響を与えるかということ調べることにしています。さらに、昨年度から行っている表象的慣性パラダイム（RM）の発達の研究に関しては、昨年度明らかになった幼児期のRMの特徴が時間的な変化に伴いその特徴がどのように変化していくかという視点とこれまで重力認知の視点から研究してきた捕球方略と結びつけて研究することで、幼児の運動知覚の特徴を明らかにして行く予定です。また、幼児期の運動は発達に関しては今回作成した幼児期の子どもたちの運動発達に与える家庭環境の特徴を明確にするとともに、縦断的な視点から運動能力との関連も明らかにしていく予定です。さらに、8年ぶりに全国で幼児の運動能力検査を実施し、最近の幼児の運動発達の特徴を明らかにしていくことにしています。

氏名 くに しげ とおる 重 徹 教授



主な研究テーマ

英語多読導入のBefore and After

平成26年度の研究内容とその成果

平成26年度の研究では、英語の授業に多読や多聴を導入することで、学習者の英語学習や英語という言葉そのものに対するモチベーションや情意面がどのように変化するかをアンケート調査や聞き取り調査によって明らかにした。

現在本学の英語の授業は入学時に実施するCASECという英語のプレースメントテストの結果に基づき、レベル別のクラス編成になっている。平成26年度はレベル別でもっともやさしいレベルのクラス（基礎レベル）及びもっとも高いレベルのクラス（中級レベル）を担当した。平成26年度は特に、基礎レベルクラスの最初と最後に英語に対するイメージや苦手意識、英語学習に対するモチベーション等についてアンケートや聞き取り調査を行った。また、非常勤講師を担当している鹿屋市立鹿屋看護専門学校においても、同様の調査を行った。


その結果、最初のアンケートで基礎レベルの学生も鹿屋市立鹿屋看護専門学校の学生もその9割以上が英語に対して苦手意識を持っていることや、科目としての英語が

嫌いだったという結果が出た。

しかし、半期ほど多読や多聴の授業を受けた後に同様のアンケートを行った結果、基礎クラスの学生も鹿屋市立鹿屋看護専門学校の学生も英語に対する苦手意識や、英語が嫌いという学生のパーセンテージが約3分の1にまで減った。

半期の多読・多聴の授業を受けた感想を自由に記述させるアンケートの質問項目に対する回答や、個々の学生に対する聞き取り調査からも、「多読・多聴により、やさしい英語を読めるようになった」、「このような英語の勉強の仕方があったのかと驚いた。初めて英語の本を読み切ることができてとてもうれしかった」、「多読・多聴の授業のおかげで英語の本を読むことが好きになったので、授業は終わるけれども、今後もしやさしい英語の本を読み続けていきたい」など、大変英語や英語学習に対して肯定的な感想を得ることができた。

これらは、多読用図書にさまざまなレベル（ごくやさしいものからレベルの高いものまで）のものが揃っていることや、ストーリーの内容が学習者にとって面白かつ



たり、タメになったりする機会が多いことなどがその理由だと考えられる。

これからの研究の展望

英語の多読・多聴により、英語が苦手な学習者のモチベーションをある程度は上げることや、英語に対する苦手意識を軽減させることができることは分かったが、相変わらず苦手意識を持ったままの学生もまだ約3割はいる。

そこで、そのような英語が苦手なままの学習者について、多読をする際に、どのような点に引っかかった（つまづいた）のかという点や特に苦手意識の強い学習者にとって最も効果的な多読・多聴学習法はいかなるものなのかという点等を明らかにすることを目的として研究を継続していきたい。

スポーツ人文・応用社会科学系

氏名 **佐藤 豊** 教授



主な研究テーマ

□ 「教師養成、現職教員の協働によるアクション・ラーニング研修プログラムの開発」

平成26年度テーマ及び成果

「我が国の現職教員養成システムの現状と課題」

(1) 広域型地域連携モデル（体育・保健体育ネットワーク研究会方式）の開発・学習指導要領周知の補完的機能を目的として、九州各県教育委員会、大学関係者、小中高の現職教員等の参加によって、定期的な情報交換（26年度20回）及びSNS活用による情報の共有を行いました。教育現場における運動が苦手な生徒への手だてや小中高の連携、大学における教員養成の充実、授業づくりの実践事例など、特に九州・北海道・東北・北信越地方における自主的な学びのシステムを構築しました。

また、東アジアにおける体育科教育学研究者とも連携を図り、現職教員、教員志望学生とともに、韓国、台湾の教育動向について意見交換を行いました。

(2) 単元構造図を用いた授業づくりワークショップによる現職教員の授業構合力、修正力の向上のためのプログラム開発・現職教員研修の研修プログラムとして、①系統化ゲームによる学習指導要領の内容理解、②指導と評価機会の検討ツールによる指導と評価の機会の仕組みの理解、③単元構造図作成グループワークによる実践の検証、④発表と評価による実践的省察の段階的プログラムを作成し、



福岡ファイナルラウンドにおけるポスター発表の様子



韓国中央大学と九州体育・保健体育ネットワーク研究会との研究協定



単元構造図による授業づくり（鹿屋体育大学）

神奈川県、鹿児島県、長崎県、福岡県、鳥取県、宮城県等の現職教員研修会や免許更新講習及び鹿屋体育大学、愛媛大学、岩手大学、東海大学等の大学教員養成教育においても実践と修正を行いました。

平成27年度の研究内容：

現在、21世紀を生きる子供たちに対して、教育はどのような責務を果たすのかという議論が中央教育審議会で行われています。知識の量のみならず、活用できる力や困難に立ち向かう力、世界の人々と協働的に課題を解決していく力など幅広い「汎用的能力」の育成を目指して、「アクティブ・ラーニング」といわれる課題解決を仲間と話し合い解決策を考える機会や適切なICT活用など、これまで以上に学習スタイルの充実に着目が集まっています。

本年は、「我が国の現職教員養成システムの現状と課題」における研究成果を踏まえて、平成27年度～31年度科学研究費助成事業（基盤研究（B））課題番号15H0364）による支援を受けて、これまで取り組んできた広域連携型ネットワークモデルを各地区で運用し、大学、教育行政担当者、現職教員、学生の参加によって、協働的学びを保証するネットワークシステムの汎用性を検証しています。また、アクティブ・ラーニングを具現化するための単元構造図を活用したアクション・リサーチ型の研修プログラムの校種別、経験年数別のプログラム開発を進め、大学における教師教育及び現職教員の資質・能力の向上に向け

たプログラムの効果を明らかにすることを目指しています。

平成26年度の研究成果の公表

- ① 佐藤豊他6名、体育科教師教育における単元構造図の活用、体育科教育学研究31巻1号、日本体育科教育学会、2015. 3
- ② 体育教師教育における単元構造図の活用とその効果(1)現職教員に対する教員研修を事例として、清水将、佐藤豊、日野克博、糸岡夕里、椿ちか子、日本体育学会、2014. 8
- ③ 体育教師教育における単元構造図の活用とその効果(2)教員養成における保健体育科教育法を事例として、日野克博、佐藤豊、清水将、糸岡夕里、椿ちか子、日本体育学会、2014. 8
- ④ 体育教師教育における単元構造図の活用とその効果(3)大学カリキュラムにおける検討事例、椿ちか子、佐藤豊、日野克博、清水将、糸岡夕里、日本体育学会、2014. 8
- ⑤ 単元構造図の大学体育授業改善への活用、p31-40、第3回大学研究フォーラム紀要、2015. 2
- ⑥ 九州体育保健体育ネットワーク研究会福岡ファイナルラウンド紀要、2015. 2

スポーツ人文・応用社会科学系

氏名 **和田 智仁** 准教授



主な研究テーマ

- ICT活用教育に関する研究
- 情報システム運用に関する研究

平成26年度の研究内容とその成果

体育・スポーツの現場において、情報通信技術（ICT）の利用が進んでいます。

プロを含むトップレベルのスポーツにおいては、戦術分析やゲーム分析、パフォーマンス解析、映像データベース構築など様々な用途にICTがフル活用される時代となっています。大学スポーツにおいても、現在ではアナリストやビデオコーディネーターなどと呼ばれる映像・データ分析専門のテクニカルスタッフを有するチームも少なくありません。

体育の現場でもタブレットコンピューターをはじめとしたICTの活用が進んでいます。特に、タブレットコンピューターは軽量・小型な筐体に、カメラとディスプレイ装置、バッテリーを備えるとともに無線LANによる通信が可能であり、体育のような移動を伴う授業形態においても利用しやすいものとなっています。文部科学省も平成23年に『教育の情報化ビジョン』を公表しており、体育を含め、教育におけるICTの効果的な活用を求めています。

このような背景の中、鹿屋体育大学にお

いては平成27年度入学生から一人一台のタブレットコンピューターを用いた教育や学習支援を実施することとなりました（タブレット必携化）。この取り組みは、体育・スポーツ及び武道の分野における情報活用能力の育成と情報通信技術を活用した実践的指導力を養成することを目的としています（<http://itec.nifs-k.ac.jp/tablet/>）。

タブレットコンピューターなどの機器を、体育や競技スポーツの現場で一層活用していくためには環境整備も重要と考えられます。例えば、タブレットから無線LANが利用できれば、ビデオ教材などのコンテンツに授業中に直接アクセスすることが可能となります。ただし、屋内の競技場に比べ、屋外競技場においては環境の整備が難しくなります。屋内と比較すると空間が広大で、壁や天井もなく電源などの配線や機器の設置が難しくなるためです。

平成26年度は、大学で屋外競技場のICT環境整備の予算を獲得できたため、ここに設置する機器の検討と調達、また導入後の環境調査などを行いました。

無線LANの導入に際しては、どのよう

な方式でアクセスポイント（AP）と呼ばれる中継局を設置していくかが問題となります。例えばサッカー場では、フィールドの大きさが100×50mもあります。一般に無線LANの電波は30m程度の到達距離と言われているので、フィールド全域をカバーするとなると両端に多くのAPを設置する必要があります。また、屋外で利用できる周波数帯（チャンネル数）には限りがあります。そこで、授業や各種目の担当者と協議し、競技場全域をエリアとするのではなく、普段、集合するような箇所をスポット的にカバーし、APの設置数を減らすこととしました。

実際に設置されたAPの電波強度を測定してみると、屋外の競技場は周囲からのノイズも少なく、設計時よりも遠くまで電波が届くことを確認できました（図1）。その結果、屋外競技場の広いエリアで無線を利用できる状況となりました。

ただし、多人数での同時利用の場合は、

無線通信の帯域を分け合うことになるため注意が必要となります。今後、実際の授業における多人数利用時の通信状況を確認したいと考えています。

タブレットからの映像活用を目指して、ネットワークカメラも複数設置しました。カメラの映像は数日分サーバー上に保存する設定として、授業や競技力向上の目的で閲覧したりダウンロードしたりすることも可能です。例えば、サッカーの試合における戦術分析への活用なども期待できます。

さらに、屋外での映像視聴に適した、超高輝度のモニターも各競技場に導入しました。家庭用のテレビなどで使われている液晶モニターの輝度は300から400cd/m²程度ですが、今回導入したものは2,000cd/m²あります。実際に使用してみると、直射日光下でも映像の視認が可能でした。タブレットの映像を大きく表示して使うなどの利用を想定しています。

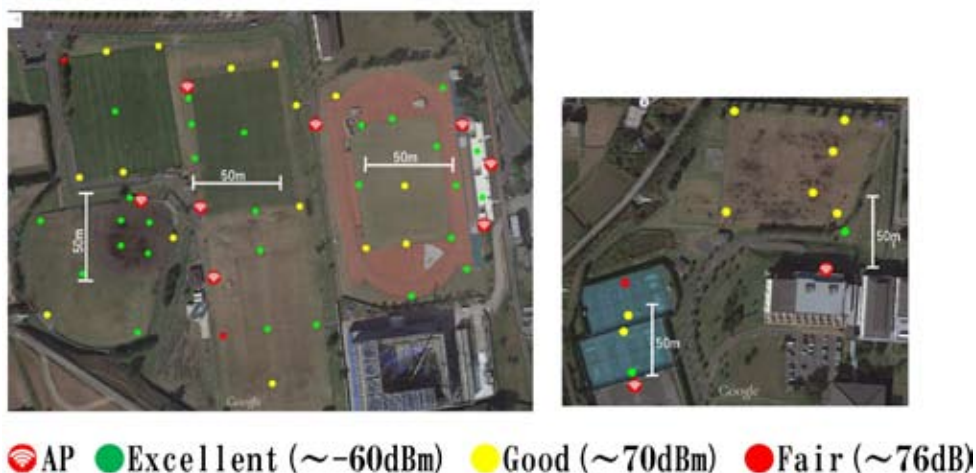


図1

これからの研究の展望

27年度のタブレット必携化により、学生一人一人が端末を持って競技場に入り、授業や競技にICTを活用できる環境が整います。現在は、タブレット用の体育やスポーツ向けの様々なアプリケーションが開発されています。また、加速度計などの各種センサーの発展も目覚ましいものがあります。これらのICTを使った授業の手法やコーチングについて、学内の研究者と一緒に今後も研究を進めていきたいと考えています。

氏名 なか むら 中 村 いさむ 勇 講師



主な研究テーマ

□武道の国際普及に関する研究、武道の礼法に関する研究、柔道指導法に関する研究

平成26年度の研究内容とその成果

今回は柔道が海外に普及する初期段階の状況について基礎的な調査を行いました。

柔道が誕生したのが明治15年で、明治26年に外国人入門者を受け入れ始めています。おそらく彼らの一部は帰国後に柔道の普及に関わったと考えられ、例えば最初のロシア人入門者のオシェブコブは帰国後に柔道を教えると同時にこれを基にしたサンボの創始に貢献しています。明治38年にフランスのパリにシャンゼリゼ柔術クラブが誕生し大いににぎわったそうですが、この指導者はフランス人柔術家でした。また同時期に英国で誕生した「武道会」という柔道クラブは柔術や柔道経験がある2名の日本人が関わっています。明治36年には創始者嘉納の高弟が渡米しその後ホワイトハウスの仮設道場でルーズベルト大統領らに指導したことは有名で、これが講道館からの初めての正式派遣とされています。このように海外進出当初の指導者のタイプは(1)日本から帰国した経験者、(2)柔道経験がある現地滞在日本人、(3)正規に派遣された日本人指導者の3パターンがあったと考えら

れます。

明治37、38年ころは日露戦争で勝利した日本が欧米の注目の的となり、特に軍の士官や警察幹部など上流階級の間で柔道が大流行しましたが、この柔道熱は程なくしてさめてしまっています。しかしこれをきっかけに軍や警察で護身術として採用されたり、民間柔道クラブが立ち上がったたりして各地に根を下ろしていったのです。

格闘技である柔道を新天地で展開するためには、まず指導者自身の腕前を披露する必要がありました。そのため、彼らの多くは現地の腕自慢の格闘家達と公開試合をしています。例えば前田光世はアメリカやヨーロッパ大陸で数々の異種格闘技戦を戦い勝利し、名声を博したという記録があります。逆に現地の格闘家に負けたことで普及活動が上手くいかなかったケースもあります。

さて柔道が各地で根ざしていくにつれ新たな問題も発生してきます。それは指導者や指導法の違いによる対立で、例えばフランスでは現地で学びやすいようにアレンジした指導法の採用で普及が進んだのです

が、後にフランス式指導法と講道館式指導法との間でトラブルになりだいたいこじれたようです。こういった問題はこれまであまり取り上げられてきませんでした。研究の余地がありそうです。

国際柔道の黎明期には、講道館からの派遣者、自薦他薦の経験者、どれだけ知識や技量があるか不明な怪しい(?)自称柔道家達が入り乱れて柔道指導をしていました。また教えた内容も柔道だけでなく柔術の技も混在していたようですし、中には出自不明の技も勝手に組み込んでいたかもしれません。こういった混然とした指導内容が統一されていくためには、どこかのタイミングで本家講道館からの指導法に入れ替わっていく必要がありますが、いろんなト

ラブルや困難を経つつもその移行に成功したことが、その後国際柔道連盟の設立とオリンピック種目への採用に繋がったと言えるかもしれません。

これからの研究の展望

これまで柔道の海外普及の資料は講道館サイドの物が中心でしたが、近年海外研究者らによって現地からの新しい資料が発掘されるなど面白い展開になってきています。これからの研究では、従来の国内資料ばかりでなく、海外からの資料を分析することで国際柔道普及の実態を多角的に分析していくつもりでいます。



(写真) 英国ロンドンにある現存最古の海外柔道クラブ「武道会」

氏名

ふじ 藤 さま 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26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、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。これまで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26年度は以下の2件の研究を行いました。

- 1875（明治8）年に東京師範学校を卒業した後に、長野県に教員として派遣された渡辺敏という人物の経歴を調査し、長

野県で展開した近代学校教育および女子体育に関する先駆的活動を明らかにしました。

- 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（国立）師範学校のうち宮城師範学校に焦点を当て、中央から地方へと教育政策が展開されていく過程で、体育（体操）の普及がどのように試みられたのかを明らかにしました。

以上のような研究から、地方にはそれぞれ政治・経済・社会・文化等の差異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る取ることができます。近代において日本という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、その歴史的過程を教育や体育・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

先に述べたような問題意識により、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、彼らの活動を明らかにすることにより、その土地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、地方の個性やアイデンティティを表現することができると考えています。

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は、これからの女性の在り方を考える上でも有益な示唆を与えることになるでしょう。

スポーツ人文・応用社会科学系

氏名

すみのの 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26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26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26年度は7月5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5,550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419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

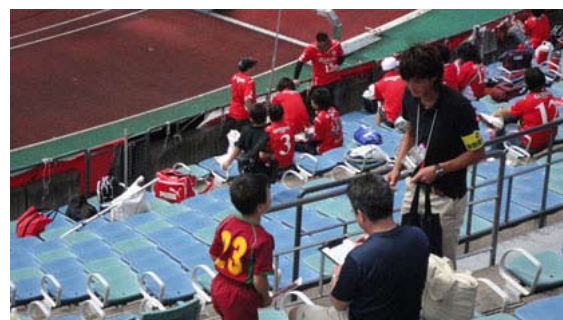


写真2 スタジアム調査の様子

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57.3%、女性が42.7%、平均年齢は43.79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97.5%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86.3%）。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17.0%と昨年の21.4%に比べて少なくなりましたが、家族と一緒に観戦する割合が昨年の46.9%から58.5%と11.6%も増加しました。「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昨年の81.9%から87.0%に増加し、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（53.2%）がリーグ中で2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、2014シーズンのJ2に関して、1試合平均で前年より76人減の6,589人と伸び悩んでいます。一方、熊本においては前年より775人プラスの7,002人で、2年連続の増となっています。クラブの観客動員数を増加させた要因が何であるかについては、より詳細な分析が必要となりますが、クラブが行ってきたチケットやプロモーション、スタジアム内でのサービスなどの様々な取り組みが、着実に確実に少しずつファン層を広げ、スタジアムに足を運ぶことを習慣化してもらうことにつながってきたものと考えられます。今後は、こういった取り組みと観客動員数の増減との関係を詳細に分析するような調査研究の開発が求められているように思います。

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2014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、写真2は過年度のもの。



写真3 Jリーグスタジアム観戦者調査2014サマリーレポート

氏名 **いく ども さ ち** 助教



主な研究テーマ

日本語版自己調整学習尺度の作成

平成26年度の研究内容とその成果

研究背景と目的

より高いパフォーマンスレベルに到達するためには、質の高い練習をたくさんする必要があります。しかし実際には、練習の量は比較的簡単に評価できても、練習の質を評価することは容易なことではありません。この練習の質の評価に関してヒントになるのが、自己調整学習という理論です。自己調整学習とは、学習者自身が受動的ではなく、能動的に関与する学習のことです。具体的には、主体的なやる気をもって選手自身が自分の持つ課題を克服するための計画を立て、計画を実行し、さらに評価するといった学習過程のことを指します。過去の研究において、自己調整学習を行っている生徒の方が行っていない生徒よりも学業成績が高いことや、スポーツ場面でより高い競技成績の選手はそうでない選手と比較して同じ練習時間のなかでも自己調整学習の特徴を多く示したことが報告されています。つまり、スポーツ心理学では練習の質を練習中の選手の自己調整の程度で評価できると考えます。

しかしながら、過去の研究では、選手の自己調整の程度を評価する際、選手にインタビューを行い、その発話データから自己調整学習に当てはまる内容を数えるといった方法が主に採用されてきました。この方法では、膨大な時間がかかるうえ、評価者の解釈の違いによって異なる結果が導き出される可能性があるという問題点があります。そこで本研究では、練習におけるスポーツ選手の自己調整の程度を得点の高低で評価するための尺度を作成することを目的に調査を行いました。尺度を用いて自己調整の程度を明確に評価できることは、練習の質を高めるための情報を選手自身や指導者に提供できることを意味しています。

尺度とは何か？どのようにして作ったのか？

尺度は、複数の質問項目によって構成されており、そのうちいくつかの質問項目のまともりは、異なる自己調整の側面（たとえば計画や実行など）を評価するための下位尺度と呼ばれます。今回の尺度には、自己調整学習を構成する要因である自己効力

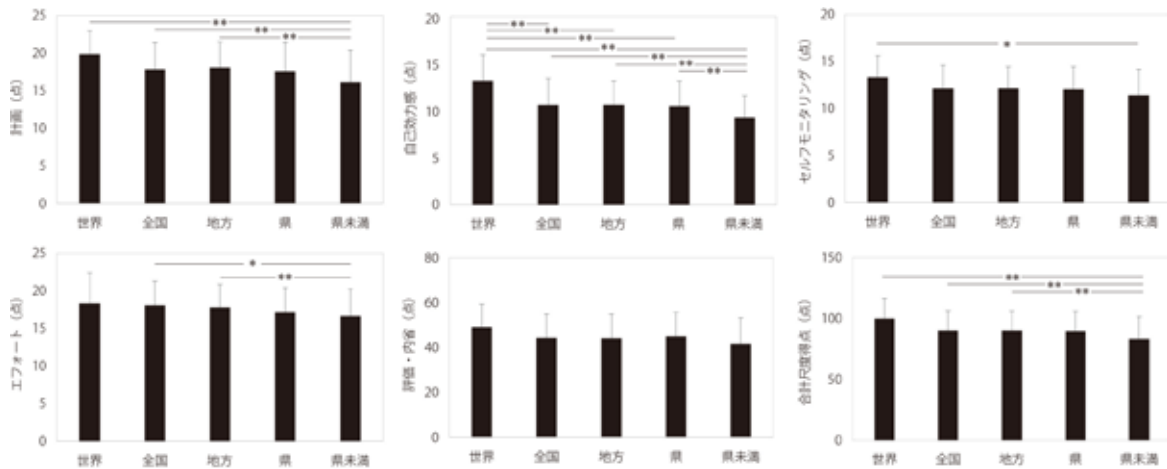


図1 最高競技成績間で比較した下位尺度および尺度得点

感（自信のようなもの）・計画・セルフモニタリング・エフォート（やる気のようなもの）・評価・内省という6つの下位尺度が含まれています。今回は、過去の研究において作成された英語版の尺度（Toeringら、2012）を邦訳することによって日本語版の尺度を作成しました。英語版の尺度は1201名のデータに基づき信頼性（何度測っても同じ結果が得られるかどうか）および妥当性（測りたいものが測れているかどうか）が確認されたものですが、邦訳によって表現を変更した場合に、その信頼性や妥当性が失われる可能性があります。そこで、翻訳した質問紙を用いて約500名のデータを収集し、再度妥当性や信頼性を確認しました。


結果からどんなことがわかったか？

先にも述べた通り、高い競技成績を有する選手はそうでない選手と比較して高い自己調整の程度を示します。つまり、邦訳し

た尺度において、競技成績の高い選手が低い選手よりも高い得点を示した場合、選手の自己調整の程度を測定できていることになります。実際に大学入学以降の最高競技成績間で得点を比較した結果、どの下位尺度においても競技成績が高い順番に得点も高いことがわかりました（図1）。そこで、統計分析を用いてより詳しく調べてみた結果、評価・内省という下位尺度以外は統計的にも有意な差が示されました（図1中*および**）。合計得点においても有意な差が示されたことから（図1下段右）、今回作成した尺度によってスポーツ選手の自己調整の程度を評価できるという妥当性が確認されたといえます。

これからの研究の展望

今回の調査では、評価・内省という下位尺度において競技成績間の違いが示されませんでした。この下位尺度は、もともと評価と内省という異なる2つの下位尺度で



あったにも関わらず、邦訳の際に2つの下位尺度の表現の違いを明確に反映することができず、1つにまとまってしまいました。そこで今後は、項目の表現を推敲することで尺度の妥当性を高めていながら、同じ対象者に対して複数回の測定を実施することで信頼性についても確認していき、より精度の高い尺度を作成してスポーツ現場での活用を目指していく必要があります。