

日本陸上競技学会 第20回大会

The 20th Annual Meeting of Japan Society of Athletics

日本の陸上競技のこれまでとこれから



開催方法

■ 特別講演およびシンポジウム

Live 配信 2月23日(水)

■ 総会

Live 配信 2月23日(水)

■ 一般研究発表

オンデマンド型 2月18日(金)～2月28日(月)

日本陸上競技学会第 20 回大会 目次

第 20 回大会実行委員長挨拶	………… 1
大会日程・プログラム	………… 2
大会参加者へのお願い	………… 4
一般研究発表者へのお願い	………… 6
第 20 回大会記念 特別講演 「日本の陸上競技のこれまでとこれから—ポスト東京オリパラ展望—」	…………10
シンポジウム 1 「日本の競歩種目のこれまでとこれから」	…………12
シンポジウム 2 「日本の跳躍種目のこれまでとこれから」	…………21
一般研究発表・抄録 「動画発表・PDF 発表」	…………26
大会役員	…………55

日本陸上競技学会第 20 回大会開催にあたって

日本陸上競技学会第 20 回大会

実行委員長 清水 茂幸

今年度は前年度に引き続き、日本のみならず世界中が新型コロナウイルス感染症と闘う日々が続きました。一時収まりかけたかに見えた感染状況も、2022 年に入り凄まじいほどの広がりを見せるなど、未だ予断を許されぬ日々が続いています。そんな中、2021 年 7 月 23 日から 8 月 8 日までの 17 日間、第 32 回オリンピック競技大会東京 2020 が無事に開催されたことは、私たち陸上競技に関わる全てのものにとって本当にうれしい出来事でした。当初の予定を 1 年延期してのオリンピックでしたが、今改めて思うのは、とにかく大会が開催されて本当に良かったということに尽きます。大会を開催するためには我々国民が安心して生活できることが大前提となりますが、その日常生活を支えてくださった方々に深く感謝するとともに、この大会を開催するに当たってご尽力いただいた全ての方々に感謝したいと思います。

さてそのような状況下で開催されたオリンピックですが、銀メダル 1、銅メダル 1、入賞 7 という好成績を残せました。なかでも若い年代の選手が活躍してくれたことは、あと 2 年半後に迫ったオリンピックパリ大会に臨むあたっても大きな希望の光となりました。

このように様々な出来事の中で行われた自国開催のオリンピックでしたが、今回の学会では無事終えることができたオリンピックを振り返るとともに、今後日本の陸上競技界が更なる競技力向上を目指すための方向性を皆さんとともに考えていく機会になればと考えます。なお、本大会を開催するに当たり準備を進める段階では当然対面形式の学会開催も考えましたが、新型コロナウイルス感染症が完全に収束しているわけではなく、いつ何時感染が拡大するかもしれない状況下では、WEB 開催の方が安全であることを鑑み、大会の一切を WEB 開催としました。どうかこのような状況をお酌み取りいただければと存じます。

最後に、本学会大会に関わった全ての方にとって、この学会大会が少しでも今後の活動の糧となることを祈念するとともに、日本陸上競技学会を開催させていただくことに感謝し、盛会となりますよう努めたいと思います。それではよろしく願い申し上げます。

大会日程・プログラム

テーマ『日本の陸上競技のこれまでとこれから』

■ 大会主管校 岩手大学

■ 大会共催 公益社団法人日本学生陸上競技連合、関東学生陸上競技連盟

■ 開催日程および方法

特別講演およびシンポジウム : Live 配信 2 月 23 日 (水)

総会 : Live 配信 2 月 23 日 (水)

一般研究発表 : オンデマンド型 2 月 18 日 (金) ~ 2 月 28 日 (月)

■ タイムスケジュール

11:00~11:05 開式の辞

11:05~12:05 第 20 回大会記念 特別講演

13:00~14:30 シンポジウム 1

14:40~16:10 シンポジウム 2

16:15~16:20 閉式の辞

16:25~16:55 総会

■ 特別講演・シンポジウム：2月23日（水）

□ 第20回大会記念 特別講演

『日本の陸上競技のこれまでとこれから—ポスト東京オリパラ展望—』

登壇者：尾縣貢

（筑波大学、日本陸上競技連盟・会長、2020 東京オリンピック日本選手団・総監督）

□ シンポジウム 1

『日本の競歩種目のこれまでとこれから』

コーディネーター：清水茂幸（岩手大学）

シンポジスト：今村文男（富士通）

三浦康二（独立行政法人日本スポーツ振興センター）

杉田正明（日本体育大学）

谷井孝行（自衛隊体育学校）

□ シンポジウム 2

『日本の跳躍種目のこれまでとこれから』

コーディネーター：木越清信（筑波大学）

シンポジスト：森長正樹（日本大学）

澤野大地（日本大学）

大会参加者へのお願い

■ 大会参加申し込み

学会ホームページ「参加登録フォーム」より、大会参加申し込みをお願いいたします。なお、一般研究発表の筆頭演者は、大会参加申し込みとは別に、一般研究発表の申し込みを「発表申込フォーム」よりお願いいたします。

■ 大会参加費

日本陸上競技学会会員 一般 2,000 円

日本陸上競技学会会員 学生 1,000 円

非会員 一般 2,000 円

非会員 学生 1,000 円

□ 支払い方法／振込先

参加費は銀行振込となります。振込先口座等の詳細は、参加登録時に送られる受付完了メールに記載されております。なお、参加登録業務については株式会社コムラへ委託しております。参加登録については、業務委託先である株式会社コムラより連絡が入ります。

【参加登録に関する問い合わせ先】

株式会社コムラ「日本陸上競技学会第 20 回大会」係

〒501-2517 岐阜県岐阜市三輪ぷりんとぴあ 3

E-Mail : jsa20@kohmura.co.jp

TEL : 058-229-5858 (平日 9:00~17:30)

■ 学会会員新規入会・年会費

日本陸上競技学会会員として入会を希望される方は、学会ホームページ (<http://jsa-web.com>) の会員ページから入会の申し込みを行ってください。申し込み後、学会事務局から登録いただいたメールアドレスに年会費（正会員 5,000 円、一般会員 3,000 円）納入のお願いが送られます。その納入の確認後、学会への入会となります。

※入会に関するお問い合わせは、学会事務局 (info@jsa-web.com) へお願いします。

■ 各種締め切り

・ 参加登録

2021 年 12 月 14 日（火）～2022 年 2 月 14 日（月）

※2 月 14 日（月）参加費入金締切

・ 発表申込（抄録締め切り）

2021 年 12 月 14 日（火）～2022 年 1 月 18 日（火）

・ 発表データ提出（動画 or PDF）

2022 年 2 月 4 日（火）正午まで

■ 一般研究発表（※詳細は次ページ「一般研究発表者へのお願い」を参照）

一般研究発表は、学会大会ページにて発表資料を一定期間公開し、その期間内に質疑応答をする、オンデマンド型で実施します。公開期間は、2022 年 2 月 18 日（金）17:00～2 月 28 日（月）17:00 までです。

□ 発表形式

2 種類の発表形式（動画発表、PDF 発表）のいずれかによる発表。

- ・動画発表：パワーポイント資料を用いた 10 分以内での口頭発表を記録した動画。
- ・PDF 発表：パワーポイントなどで作成した、PDF ファイル（10 枚程度）。

□ 質疑応答時の約束事

大会参加者（質問者）は、公開期間において発表資料を閲覧し、質問は各発表ページにある掲示板機能を使い、チャット形式で質問してください。筆頭演者は、その質問に対して同じく掲示板機能を使って回答してください。質疑応答の内容は参加者全員が閲覧できます。なお、質問時には以下の点へご留意ください。

- ・質問者は、所属と名前を述べたうえで質問すること。
- ・筆頭演者は、一般研究発表期間内にできるだけ多く掲示板を確認し、質問へ回答すること。
- ・発表者や研究内容を誹謗中傷することは避け、建設的な議論の場とすること。

※問題となる内容は大会運営者において削除するとともに、発言者の学会参加を取り消す場合があります。

一般研究発表者へのお願い

■発表者（演者）

一般研究発表の筆頭演者は、大会参加申し込みとは別に、一般研究発表申し込みが必要です。一般研究発表の筆頭演者は、原則として、日本陸上競技学会の会員に限ります（共同演者は会員以外も可）。また、筆頭演者の大会参加登録は必須ですが、共同演者はその限りではありません。

なお、本大会においては、以下の条件を満たす場合に限り、学部生が会員にならずに筆頭演者として一般発表を行うことを認めます。

条件①：共同演者に、日本陸上競技学会会員、かつ、学生（大学院生、学部生）ではない方が含まれること。

条件②：その共同演者の会員が、本大会に事前参加登録すること。

本大会より新規に日本陸上競技学会に入会を希望される方は、学会事務局（学会ホームページ：<http://jsa-web.com/>）にて必要な手続きを行った上で、大会参加および一般発表の演題登録を行ってください。演題登録時は、学会への入会手続き中でも構いません。

筆頭演者での発表は1名につき1演題に限りますが、共同演者としての登録数に制限はありません。

■発表方法（演者および大会参加者全員へ）

一般研究発表は、学会大会ページにて発表資料を一定期間公開し、その期間内に質疑応答をする、オンデマンド型で実施します。公開期間は、2022年2月18日（金）17:00～2月28日（月）17:00までです。

□ 質疑応答時の約束事

大会参加者（質問者）は、公開期間において発表資料を閲覧し、質問は各発表ページにある掲示板機能を使い、チャット形式で質問してください。筆頭演者は、その質問に対して同じく掲示板機能を使って回答してください。質疑応答の内容は参加者全員が閲覧できます。なお、質問時には以下の点へご留意ください。

- ・質問者は、所属と名前を述べたうえで質問すること。
- ・筆頭演者は、一般研究発表期間内にできるだけ多く掲示板を確認し、質問へ回答すること。
- ・発表者や研究内容を誹謗中傷することは避け、建設的な議論の場とすること。

※問題となる内容は大会運営者において削除するとともに、発言者の学会参加を取り消す場合があります。

■ 発表形式

以下の２種類の発表形式（動画発表、PDF 発表）のいずれかを選択してください。

- ・動画発表：パワーポイント資料を用いた 10 分以内での口頭発表を記録した動画とし、mp4 ファイルを推奨します。また、パワーポイント機能の「スライドショーの記録」を用いた音声入りのプレゼンテーションを推奨します（動画やカメラ映像の埋め込みなどは自由）。
- ・PDF 発表：パワーポイントなどで作成した、PDF ファイルとします。10 枚程度（20MB 以下）とし、動画やアニメーションなどを含まない静止画の資料とします。

■ 発表データ提出方法

・動画発表の場合

業務委託先である株式会社コムラより、提出先 URL の連絡が入ります。2022 年 2 月 4 日（金）正午までに提出してください。

その際、ファイル名は「氏名_ 演題名最初の 5 文字」としてください。

（例：見本太郎_ 陸上競技に.mp4）

・PDF 発表の場合

ポスターPDF 提出フォームより、2022 年 2 月 4 日（金）までに提出してください。

その際、ファイル名は「氏名_ 演題名最初の 5 文字」としてください。

（例：見本太郎_ 陸上競技に.pdf）

【発表データ提出に関する問い合わせ先】

株式会社コムラ「日本陸上競技学会第 20 回大会」係

〒501-2517 岐阜県岐阜市三輪ふりんとぴあ 3

E-Mail : jsa20@kohmura.co.jp

TEL : 058-229-5858（平日 9:00~17:30）

第 20 回大会記念 特別講演

11:05～12:05

『日本の陸上競技のこれまでとこれから—ポスト東京オリパラ展望—』

登壇者：尾縣貢

（筑波大学、日本陸上競技連盟・会長、2020 東京オリンピック日本選手団・総監督）

シンポジウム 1

13:00～14:30

『日本の競歩種目のこれまでとこれから』

コーディネーター：清水茂幸（岩手大学）

シンポジスト：今村文男（富士通）

三浦康二（独立行政法人日本スポーツ振興センター）

杉田正明（日本体育大学）

谷井孝行（自衛隊体育学校）

シンポジウム 2

14:40～16:10

『日本の跳躍種目のこれまでとこれから』

コーディネーター：木越清信（筑波大学）

シンポジスト：森長正樹（日本大学）

澤野大地（日本大学）

東京オリンピックの振り返りと今後のスポーツのあり方

尾縣 貢（筑波大学）

【講演要旨】

パンデミックの中、205 の NOC が参加した東京オリンピックは、ほとんどの競技が無観客で実施され、コロナ感染のクラスターも発生することなく、安全に競技を終えることができた。JOC 選手強化本部では「金メダル 30 個」を目標として掲げた。加えて、「人間力なくして競技力向上なし」というスローガンのもとインテグリティ教育を徹底した。各 NF の計画的継続的な活動の結果、JOC 日本選手団は過去最高の競技成績を挙げることもできた。その成功要因について日本選手団総監督の立場から分析を試みる。

具体的な強化施策としては、「スポーツ医・科学、情報分野等による支援」「ナショナルトレーニングセンター（NTC）の機能強化」などが挙げられる。医科学サポートとしては、各競技に応じた暑熱環境対策を重視した。特に競技時間の長いマラソンおよび競歩種目、トライアスロンなどでは、その重要度を高く設定した。

NTC での活動が年々充実してきたことが高い競技力の育成につながったと言える。特筆したいのは、JOC エリートアカデミーから初めてオリンピック出場選手が輩出されたことである。10 名の選手が出場し、金メダル 2 個を含む 5 個のメダルを獲得するという顕著な成果を残した。

日本は、パリ大会以降も競技力を維持することができれば、真に国際競技力が向上したと評価できる。そのためには新たな強化活動を展開していくことが重要であると言える。

演者プロフィール

尾縣 貢（筑波大学）

生年月日：1959 年 6 月 26 日

【主な競技歴等】

全日本中学陸上競技選手権大会 100m ハードル優勝（日本中学記録） 1974

日本学生陸上競技対校選手権大会 十種競技優勝 1980, 1981

日本陸上競技選手権大会 十種競技優勝 1981, 1982

アジア大会出場 十種競技 1982

【主な指導歴等】

世界陸上競技選手権大会ヘッドコーチ 大阪大会、ベルリン大会、テグ大会

ユニバーシアード大会陸上競技 監督 北京大会など 5 大会

世界ジュニア陸上競技選手権大会ヘッドコーチ

世界陸上競技選手権大会日本選手団団長 モスクワ大会（2013）、北京大会（2015）、
ロンドン大会（2017）、ドーハ大会（2019）

オリンピック・ロンドン大会陸上競技日本選手団副団長（2012）

オリンピック・リオデジャネイロ大会日本選手団本部役員（JOC）（2016）

オリンピック・東京大会日本選手団総監督（JOC）（2021）

日本の競歩種目のこれまでとこれから

コーディネーター：清水茂幸（岩手大学）

シンポジスト：今村文男（富士通）

三浦康二（独立行政法人日本スポーツ振興センター）

杉田正明（日本体育大学）

谷井孝行（自衛隊体育学校）

【シンポジウムの趣旨】

本年度開催された 2020 東京オリンピックにおいて男子 20km 競歩で池田向希が銀メダル、山西利和が銅メダルを獲得するなど、日本競歩はメダル 2 を含む入賞 3 という結果を収めることができた。この結果は過去のオリンピックでは最高の成績であり、前回のリオデジャネイロオリンピックに続き 2 大会連続のメダル獲得となった。

しかし、振り返ってみると日本競歩がオリンピック及び世界陸上でメダルを獲得できるようになったのは、2015 年世界陸上北京大会男子 50kmW における谷井孝行選手の銅メダル獲得以降のことであり、まだまだマラソン競技に比べるとその歴史は浅く、ターゲットとしていた金メダル獲得にも至らなかった。

そこで本シンポジウムでは、これまでの日本競歩の歩みを振り返りつつ、今回の成果に至った要因を探るとともに、2024 年開催予定のオリンピックパリ大会での金メダル獲得に向けて今後の方向性を探っていききたい。

【シンポジスト：今村文男（富士通）】

東京 2020 オリンピックの競歩種目は当初計画から 1 年遅れの 2021 年 8 月に北海道札幌市に場所を変えての開催となった。その中で男子 20kmW での銀と銅のメダル 2、男子 50kmW の 6 位による入賞 1 と、前回リオデジャネイロ大会での成績を上回る成績を収めることができた。

そのための強化の方策とアントラージュの支援を含めた強化体制は大会ごとに課題を踏まえて改善を重ねていったものであるが、世界陸上を含めた毎年の世界大会での入賞が続くようになった 2008 年北京オリンピック以降、初めてのメダルとなる 2015 年北京世界陸上、初めての金メダルとなる 2018 年世界競歩チーム選手権から 2019 年ドーハ世界陸上へと、方策と体制の改善を進めてきた。

今回のシンポジウムでは、その中での取り組みと課題について振り返り、2024 年パリオリンピックに向けての展望について報告する予定である。

【シンポジスト：三浦康二（独立行政法人日本スポーツ振興センター）】

2021 年に札幌にて開催された東京オリンピック 2020 では男子 20kmW で池田向希選手が 2 位、山西利和選手が 3 位となって日本競歩として初の複数メダルとなった。また、男子 50kmW では川野将虎選手が 6 位となり、前回リオデジャネイロ大会での成績を上回ることができた。これらの成績は 2003 年パリ世界陸上において多数の失格者を出すことになった惨敗を踏まえた判定対策を中心とした様々な取り組みの成果というのは多くの関係者が語るところである。

また、2003 年以前と 2004 年以降の取り組みの中では試行錯誤の期間もあったが、2010 年代に入ってから競歩種目が対象となった公的助成等が追い風となったことで国際大会における成績が安定的な上昇トレンドに入っている。以上から、今回のシンポジウムでは判定対策をはじめとした科学サポートの体制および公的助成などの強化支援などの観点から競歩種目の取り組みを振り返りたい。

【シンポジスト：杉田正明（日本体育大学）】

競歩チームに対する東京2020にむけた科学サポート

2013年9月7日にIOC総会で、2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催が正式に決定された。それを見据えて東京2020に向けた競歩、マラソンにおける暑さ対策、コンディショニング対策が2014年から本格的にスタートした。夏場の競技現場における暑熱対策のポイントは、①暑熱環境下においては、深部体温が40℃を超えると運動パフォーマンスが制限される、②体重の2%を超える脱水によって運動パフォーマンスが低下する、③発汗に伴い水分だけでなく、電解質やカルシウムなどのミネラル、ビタミン類も失われる、が挙げられ、暑熱順化のためには深部体温を1℃以上（38℃以上）上昇させ、中強度の運動を60～100分前後を7～14日連続で行うことが推奨されている。東京2020に向けた選手、指導者の努力・創意工夫とともに、上記の課題解決に対して競歩チーム一丸となって取り組んだ暑熱対策の取り組みの一端をお話しさせていただく予定である。

【シンポジスト：谷井孝行（自衛隊体育学校）】

私は2004年のオリンピックアテネ大会から2016年のオリンピックリオデジャネイロ大会まで、4大会連続でオリンピックに出場しました。アテネ大会に出場したのは大学4年生時であり、前年の国内選考会で3時間47分台の日本新記録を出し、初代表選出となりました。その後大学を卒業して実業団に進み競技を継続しましたが、なかなかタイムが伸びず、思い悩む時期もありましたが、ようやく2013年くらいから自分が理想とするようなトレーニングを行えるようになり、2014年のアジア大会で競歩種目では初の金メダルを獲得することができ、翌2015年の世界陸上北京大会男子50Km競歩において日本人初となる銅メダルの獲得に至りました。その後毎年度の世界大会において日本代表選手がメダルを獲得しているのは皆さんご承知の通りです。

今回のシンポジウムでは、世界陸上のメダル獲得に至った過程を振り返りながら、次世代の競歩競技者に向けたメッセージを送りたいと思います。



コーディネーター

清水 茂幸（岩手大学）

1961 年生 新潟県上越市出身

【競技経験種目・研究分野】

競技経験種目：20kmW

研究分野：保健体育科教育学

【主な著書・論文】

- ・中学校体育における ICT 機器を活用した運動量確保のための反転授業．岩手大学教育学部プロジェクト推進事業教育実践研究．8：64-67,2021
- ・ノーズクリップを用いた呼吸筋トレーニングが競歩選手の呼吸機能やパフォーマンスに及ぼす影響．ランニング学研究 30(1): 29-39, 2019
- ・陸上競技の学習指導．道和書院，2017

【主な社会的活動】

- ・公益財団法人日本陸上競技連盟 強化委員会 強化スタッフ（2005- 継続中）
- ・JRWJ S 級（2010-継続中）
- ・公益財団法人岩手県体育協会理事（選手強化委員会委員長）（2017-継続中）

【主な指導歴・国際大会スタッフ歴】

- ・指導歴：岩手陸上競技協会強化部（2000-2021）

2013 年東京国体 少年成年女子 4×100mR 1 位（監督），

2016 年岩手国体男子 10000mW1 位（監督），

2017 年愛媛国体男子 10000mW1 位（監督）

岩手大学陸上競技部コーチ（1996-継続中）

（2000 年世界ジュニアチリ大会男子 10000mW4 位，2012 年日本インカレ女子 400m 1 位，2013 年ユニバーシアードカザン大会男子 20kmW9 位，2014 年日本インカレ男子 10000mW1 位，2014 年日本インカレ女子 200m1 位，2015 年日本選手権男子 20kmW1 位）

- ・スタッフ歴：2017 年世界陸上ロンドン大会，2018 年ジャカルタアジア大会，
2019 年世界陸上ドーハ大会，2020 年オリンピック東京大会



シンポジスト

今村 文男（富士通陸上競技部）コーチングスタッフ（競歩）

東洋大学（学士：経済学）

順天堂大学大学院（修士：スポーツ健康科学）

【略歴】

50km 競歩を専門種目とし、日本選手権 50km 競歩では、7 年連続優勝を含む 9 回優勝。
世界陸上選手権においては 1991 年東京大会で 7 位、1997 年アテネ大会では 6 位入賞。
1991 年東京大会から 2003 年パリ大会まで 7 大会連続出場は日本人最多出場である。
オリンピックには、1992 年バルセロナオリンピック、2000 年シドニーオリンピックの 2 大会に
50km 競歩で出場した。2004 年 4 月の日本選手権 50km 競歩を最後に現役引退。
50km 競歩における日本記録更新回数 6 回は同種目最多である。
現在は、選手強化に専念し、富士通陸上競技部コーチングスタッフとして選手育成にあたり、
2021 年東京オリンピックまでに 5 人のオリンピック代表を育成。

【主な社会的活動】

- ・日本オリンピック委員会 専任コーチングディレクター(2016~現在)
- ・日本陸上競技連盟 強化委員会 強化スタッフ (2004~現在)
- ・日本実業団陸上競技連合 強化委員会 競歩ブロック長 (2007~現在)
- ・国際陸上競技連盟 競歩委員会委員 (2007~2019)
- ・アジア陸上競技連盟 競歩委員会委員 (2007~2019)

【主な競技歴・指導歴】

- ・競技歴 50km 競歩：オリンピック：バルセロナ 1992, シドニー 2000
世界選手権：1991 年~2003 年 7 大会連続出場
1991 年東京大会 7 位, 1997 年アテネ大会 6 位
日本選手権 50km 競歩 7 年連続含む 9 回優勝
日本記録 6 回更新(1991, 1993, 1994, 1997, 1998)
- ・指導歴：富士通陸上競技部(2006~現在)
オリンピック出場者：森岡紘一朗(2008, 2012, 2016), 鈴木雄介(2012),
川崎真裕美(2012), 大久保美(2012), 高橋英輝(2016, 2021)
世界選手権出場者：森岡紘一朗(2009, 2011, 2013), 鈴木雄介(2011, 2013, 2015),
高橋英輝(2015, 2017, 2019), 松永大介(2017),
川崎真裕美(2009, 2011), 大久保美(2009, 2011, 2013),
世界記録：鈴木雄介 1 回(2015)
日本記録：森岡紘一朗 1 回(2010), 鈴木雄介 7 回(2013, 2014, 2015, 2019),
高橋英輝 4 回(2015, 2016, 2020), 松永大介 1 回(2018),
川崎真裕美 4 回(2009, 2010), 大久保美 1 回(2012)



シンポジスト

三浦 康二

独立行政法人 日本スポーツ振興センター スポーツ科学部
博士（体育科学）

【競技経験種目・研究分野】

競技経験種目：20kmW・50kmW

研究分野：スポーツバイオメカニクス

研究テーマ：ヒト二足移動運動のバイオメカニクス、トレーニングに関する研究

【主な著書・論文】

- ・国内高校生・大学生年代における競歩種目のパフォーマンス地域分布に関する研究．陸上競技研究紀要 15(1): 70-80, 2020
- ・連載 エビデンスに基づく競歩のトレーニング&コーチングーU18 からマスターズまでー．月刊トレーニング・ジャーナル 42(7)-継続中: 2020-
- ・Kinetic analysis of the function of the upper body for elite race walkers during official men 20 km walking race. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 56(10): 1147-55, 2016.
- ・競歩指導のABC (DVD) . ジャパンライム株式会社, 2013.

【主な社会的活動】

- ・公益財団法人日本陸上競技連盟 科学委員会 委員 (2004- 継続中、2011-幹事)
- ・公益財団法人日本陸上競技連盟 強化委員会 強化スタッフ (2005- 継続中)
- ・レベル II (エリアレベル) 国際競歩審判員 (2008-2011)
- ・アジア陸上競技協会 競歩委員会 委員 (2019-継続中)

【主な競技歴・指導歴・国際大会判定歴】

- ・競技歴：日本陸上競技選手権 男子 20kmW 4 位 (1993)
日本陸上競技選手権 男子 50kmW 3 位 (1994)
- ・指導歴：青森陸上競技協会強化部 (2004-2008)
(2007 年佐賀 IH 男子 5000mW 1 位、2007 年秋田国体少年男子 5000mW2 位)
秋田陸上競技協会アドバイザーコーチ (2005-2009)
(2007 年佐賀 IH 男子 5000mW2 位、2007 年秋田国体少年男子 5000mW1 位)
明治大学体育会競走部コーチ (2019-継続中)
(2019 年ユニバーシアードナポリ大会男子 20kmW3 位)
- ・国際大会判定歴：2008 年アジアジュニア陸上、2009 年東南アジア大会、
2009 年 IAAF 競歩チャレンジ・セストサンジョヴァンニ大会 (イタリア)



シンポジスト

杉田 正明

日本体育大学体育学部 教授／体育学科長／ハイパフォーマンスセンター長
博士（学術）

【研究分野】

研究分野：体力トレーニング、コンディショニング、情報・医科学サポート

研究テーマ：競技スポーツのパフォーマンス向上に関するスポーツ科学的研究

【主な著書・論文】

- ・休養学基礎（監修・分担）メディカ出版、2021
- ・なるほど最新スポーツ科学入門（分担）化学同人、2020
- ・陸上競技教本アンダー16・19 レベルアップの陸上競技（上級編）（分担）（公）日本陸上競技連盟編 大修館書店、2013 など
- ・Relationship between Step Characteristics and Race Performance during 5000-m Race. Sports (Basel). 17;9(9):131. doi: 10.3390/sports9090131. 2021.
- ・Oligomerized polyphenols in lychee fruit extract supplement promote high-intensity exercise performance in male athletes: a pilot study. Physical Activity and Nutrition25(3)8-15, 2021.
- ・4×100mリレー・パフォーマンス向上のためのアンダーハンドパス技術と戦略. 陸上競技学会誌 19：65-77, 2021.
- ・競技スポーツ選手を対象とした高地トレーニングの科学. 生体の科学 Vol71(3)193-199,2020.
- ・A three-dimensional kinematic analysis of walking speed on world elite women's 20-km walking races using an inverted pendulum model. Gazzetta Medica Italiana- Archivio per le Scienze Mediche 179(1-2) 29 - 38,2020.
- ・高校男子長距離走選手の試合期における酸化ストレス、心理的状态及び主観的コンディションに関する研究. スポーツパフォーマンス研究 12：57-71, 2020.
- ・A 100-m sprint time is associated with deep trunk muscle thickness in collegiate male sprinters. Front. Sports Act. Living, 24 September 2019.など

【社会的活動】

- ・日本オリンピック委員会（JOC）情報・医・科学専門部会副部長、情報・科学サポート部長、パリ 2024 対策プロジェクトサブリーダー
- ・日本スポーツ振興センター（JSC）ハイパフォーマンスセンターアドバイザー
- ・日本スポーツ協会スポーツ医・科学委員会委員
- ・日本陸上競技連盟 科学委員長
- ・日本陸上競技学会 理事 など

【サポート歴】

- ・2021 オリンピック競技大会(東京) 日本代表選手団 本部役員（情報・科学担当）
- ・2019 年世界陸上競技選手権大会（ドーハ）暑さ対策支援（競歩）
- ・2018 年アジア大会（ジャカルタ）暑さ対策支援（競歩）
- ・2017 年世界陸上競技選手権大会（ロンドン）コンディショニング支援（競歩）
- ・2016 年オリンピック競技大会（リオデジャネイロ）コンディショニング支援（競歩・マラソン）
- ・2013 年世界陸上競技選手権大会（モスクワ）コンディショニング支援（競歩・マラソン）
- ・2012 オリンピック競技大会（ロンドン）コンディショニング支援（競歩・マラソン）



シンポジスト

谷井 孝行（自衛隊体育学校陸上班）

1983 年 2 月 14 日 富山県滑川市生まれ 39 歳

【高岡向陵高校(2001 年卒)】

- ・ 1999 年
世界ユース選手権大会 10000mW 銅メダル
- ・ 2000 年
第 55 回国民体育大会(地元富山県) 5000mW 優勝

【日本大学(2005 年卒)】

- ・ 2002 年
世界ジュニア選手権大会 10000mW 7 位
- ・ 2003 年
ユニバーシアード 20 kmW 6 位
- ・ 2004 年
アテネオリンピック 20 kmW ・ 50 kmW 出場

【佐川急便(2005 年入社)】

- ・ 2008 年
北京オリンピック 20 kmW ・ 50 kmW 出場
- ・ 2011 年
世界陸上競技選手権 50 kmW 8 位入賞
- ・ 2012 年
ロンドンオリンピック 50 kmW 出場

【自衛隊体育学校(2014 年入隊)】

- ・ 2014 年
アジア大会 50 kmW 金メダル
- ・ 2015 年
世界陸上競技選手権 50 kmW 銅メダル
- ・ 2016 年
リオデジャネイロオリンピック 50 kmW 出場
- ・ オリンピック 4 大会連続出場(2004 ・ 2008 ・ 2012 ・ 2016)
- ・ 世界陸上競技選手権 6 大会連続出場(2005 ・ 2007 ・ 2009 ・ 2011 ・ 2013 ・ 2015)

日本の跳躍種目のこれまでとこれから

コーディネーター：木越清信（筑波大学）

シンポジスト：森長正樹（日本大学）

澤野大地（日本大学）

【シンポジウムの趣旨】

夏季オリンピック東京大会（以下、単に東京オリンピックと略す）において、日本 Jump team から 7 名の選手がエントリーした。そのうち、橋岡選手が見事に 6 位に入賞し、戸邊選手も決勝進出を果たした。エントリー数およびパフォーマンスの両面からみて、誇るべき結果であったと言える。一方で、男子の三段跳および女子 4 種目ではエントリーはなく、東京オリンピックおよびその準備に関して、日本 Jump team として手放しで喜べる状況ではない。そもそも戸邊選手の決勝進出は、日本人として 49 年ぶり、橋岡選手の決勝進出も 37 年ぶりである。前回のリオデジャネイロ大会（以下、単にリオオリンピックと略す）において澤野選手が決勝進出を果たしたが、それも 64 年ぶりである。したがって、これらの種目とて、ここ数年のパフォーマンスは“久しぶりの活況”とみるべきであろう。今後もこの活況を持続し、跳躍王国日本の真の復活を果たすためには、今一度、競技者およびコーチの間で、パフォーマンス構造モデルの共通理解や議論が必要であろう。その第一歩として、今回は、東京オリンピックで 6 位に入賞した橋岡選手の専任コーチで、日本歴代 3 位 8m25 の記録を持つ森長正樹先生、およびリオオリンピックで入賞を果たした現日本記録（5m83）保持者の澤野大地先生にご登壇いただき、パフォーマンス構造モデル、またはそれを基にした実践内容についてお話を伺う。

ご両名からは走幅跳および棒高跳に関してお話を伺うが、跳躍種目は踏切というビックイベントを有するという点で共通している。そのために、お話の内容から、種目横断的、性別横断的、競技レベル横断的に応用・援用が可能な知見を導き出すことができるよう努力することも付け加えておく。

コーディネーター

木越清信（筑波大学）

生年月日：1976 年 5 月 7 日

【主な競技歴等】

日本学生陸上競技対校選手権大会 棒高跳 優勝 1997 年，2000 年，2001 年
ユニバーシアード北京大会 棒高跳 8 位

【主な指導歴等】

筑波大学陸上競技部コーチ

【その他活動】

日本陸上競技連盟 紀要編集委員会委員，指導者養成委員会委員

シンポジスト

森長正樹（日本大学）

生年月日：1972 年 3 月 27 日

【主な競技歴等】

中学校から体力トレーニングのために陸上を始める。

太成高等学校ではインターハイ 2 連覇と高校記録を樹立。

日本大学文理学部に進学後は、バルセロナオリンピック出場や日本選手権、日本インカレにおいて優勝。

1992 年に日本記録樹立。

大学卒業後は（株）ゴールドウィンに就職。

2000 年シドニーオリンピック出場。

その他、アジア大会優勝や世界室内大会 7 位入賞するなどの結果を残している。

【主な指導歴等】

2007 年より日本大学の教員となり同大学陸上競技部跳躍コーチとして指導者となる。

日本大学在学中よりアメリカのヒューストン大学で学んだトレーニング方法および技術を指導にいかしオリンピックや世界大会での入賞者や日本選手権優勝などの選手を育成している。

2007 年 4 月 日本大学理工学部 助手

日本大学陸上競技部 跳躍コーチ

2016 年 4 月 日本大学スポーツ科学部 教授

シンポジスト

澤野大地（日本大学）

生年月日：1980 年 9 月 16 日

【主な競技歴等】

小学生の時に千葉県印西市に移り住み、中学校の陸上部顧問から誘われ棒高跳を始める。

成田高校では、インターハイ 2 連覇と高校記録を樹立。

日本大学文理学部に進学後は、日本選手権優勝をはじめ日本インカレ 2 度優勝、学生記録樹立。

2003 年大学卒業後、陸上競技専門メーカーでもある（株）ニシ・スポーツに就職し、同年 5m75 の日本記録を樹立。その後、2004 年に 5m80、2005 年に 5m83 と日本記録を 3 年連続更新。この記録は現在も日本記録である。

2004 年アテネ・2008 年北京・2016 年リオデジャネイロと 3 回オリンピックに出場し、世界選手権は 2003 年のパリ大会から 6 回連続出場、日本選手権は 11 回優勝するなどの結果を残している。

2012 年より富士通株式会社の所属選手となり 2016 年に行われたリオデジャネイロオリンピックでは、日本人として 64 年振りに 7 位入賞、そして 2019 年には 39 歳という年齢で世界選手権（ドーハ）に 7 回目の出場を果たした。

2016 年より日本大学スポーツ科学部の教員となり教鞭を取る一方、2020 東京オリンピックを目指し現役アスリートとして競技を続けてきたが、2021 年 9 月の全日本実業団を最後に現役を引退した。

【主な指導歴等】

2016 年 4 月より 日本大学スポーツ科学部 専任講師

日本大学陸上競技部 跳躍コーチ

【その他活動】

日本オリンピック委員会 理事

日本オリンピック委員会 アスリート委員長

日本陸上競技連盟 アスリート委員

一般研究発表

<PDF 発表もしくは動画発表>

□ 発表資料公開期間 2月18日（金）17:00～2月28日（月）17:00

□ 質疑応答時の約束事

- ・ 質疑応答は各発表ページにある掲示板機能にてチャット形式で行う。
- ・ 質問者は、所属と名前を述べたうえで質問すること。
- ・ 筆頭演者は、一般研究発表期間内にできるだけ多く掲示板を確認し、質問へ回答すること。
- ・ 発表者や研究内容を誹謗中傷することは避け、建設的な議論の場とすること。

※問題となる内容は大会運営者において削除するとともに、発言者の学会参加を取り消す場合があります。

男子やり投げ競技者における 前および鉛直方向のやり速度に対する身体各部の貢献

○牧野瑞輝（中京大学大学院）、田内健二（中京大学）

key words：やり投げ、貢献、リリース速度、三次元極座標

やり投げでは、リリース時のやりの初速度（リリース速度）が記録と強く関係している。しかしながら、時々刻々と変化する前および鉛直方向のやり速度がどのような動作によって獲得されているのかは、これまで明らかにされていない。

本研究の目的は、男子やり投げ競技者における前および鉛直方向のやり速度に対する身体各部の貢献の仕方を評価する手法を提案し、各方向のリリース速度に関係する動作を明らかにすることである。実際の試合に出場した男子やり投げ競技者 115 名（39.09–90.33m）の投てき動作は、2 台のカメラによって撮影した。得られた画像からやりのグリップ、左右の肩関節および股関節の計 5 点をデジタル化し、三次元 DLT 法によって座標値を算出した。時々刻々と変化するやり速度がどのような動作によって獲得されているのかを定量化するため、相対運動の考え方に基づき、両股関節中心の速度を下肢によって得られたやり速度、両股関節中心に対する両肩関節中心の相対速度を体幹の屈曲によって得られたやり速度とした。両肩関節中心に対するグリップの相対速度を詳細に検討するため、両肩関節中心と右肩を結んだセグメント、および右肩とグリップを結んだセグメントを連結された 2 リンクモデルとした。そして、モデルにおけるグリップの相対位置を三次元極座標によって表現し、その導関数を求めた。導関数の各微分項から、体幹の左右傾、体幹の水平回転、上肢の伸縮、上肢の上方回転、上肢の水平回転によって得られたやり速度をそれぞれ算出した。なお、分析局面における各イベントは最後の右足接地（R-on）、左足接地（L-on）、やりのリリース（Rel）を定義した。

前方向のリリース速度の大きい選手ほど、局面を通して下肢の貢献が大きく、L-on 後の体幹の屈曲、体幹の水平回転、Rel 前の上肢の水平回転を大きく貢献させていた。鉛直方向のリリース速度の大きい選手ほど、L-on 後の体幹の左右傾、上肢の上方回転、Rel 前の上肢の伸縮を大きく貢献させていた。以上のように、本研究で提案したモデルは、時々刻々と変化する前および鉛直方向のやり速度に対する身体各部の貢献を定量化することができた。

ハンマー投の技術向上を目的としたフォーム改善の支援システム

○尾崎京子、高橋智博、與名本稔（東海大学）

key words：ハンマー投げ、3次元計測、回転角度計測

陸上競技は種目数が多いため、地方の高等学校では必ずしも専門種目の指導者が見つからず、自己流の練習等によって競技成績に差が出てしまうことが問題である。そこで本研究では画像処理技術を用いてフォーム改善を支援するシステムを提案する。

具体的には、RGB-D カメラを用いて正面、横、上からのフォームを記録し、フォームを確認することができるシステムである。また記録したフォームデータから腕の角度を自動的に計測し、ターン毎の加速を可視化する機能を実装した。

本システムの実用性を確認するため、東海大学湘南キャンパスの総合体育館で陸上競技部員 8 名により実証実験を行った。ハンマー投を専門とする選手が 3 名、その他が 5 名である。カメラからの距離は 2m の位置から回転を始め、3 回転と 4 回転で記録を測定した。この実験により、本システムではターン毎の加速の有無を判断できるよう腕の角度をグラフ表示させることによって自己分析が可能であることが実証できた。

男子砲丸投アツオビン・ジェイソンにおける投てき動作の特徴と課題

○野口安忠（福岡大学）、山本大輔（天理大学）、信岡沙希重（福岡大学）、
樋口貴俊（福岡工業大学）

key words：砲丸投，貢献度，体幹，動作分析

本研究では，2021 年度シーズンにおいて男子砲丸投で 17.66m の U20 日本最高記録を樹立したアツオビン・ジェイソン選手（身長：1.88m，体重：96kg）を対象としてグライド投法の 3 次元動作解析を行い，先行研究との比較から投てき動作の特徴や課題を検討することを目的とした．投てき動作は熊本陸協秋季記録会（2021 年 10 月 31 日）において最も記録の良かった 17.65m の試技であり，分析項目は砲丸速度と初期条件（初速度、投射高、投射角）、動作時間、砲丸の移動距離、身体重心速度、および砲丸速度（水平成分）に対する身体各部位の貢献度とした．対象者の分析データと加藤ほか（2015）の報告（18.78m／グライド投法）を比較した結果，以下のような特徴および課題を有していることが示唆された．

リリース時の砲丸速度のうち鉛直成分は類似した値であったが，水平成分は低い値を示していた．また，砲丸速度に対する身体各部位の貢献度では，主に L-on 後からリリース時まで体幹の回転速度が増加し続け，突き出し動作よりも上回っていた点が特徴的であった．これを踏まえ，今後は突き出し動作によって砲丸速度の水平成分を高めていくことが課題として挙げられるが，その合理的な技術の構築を図ることはもちろん，過去に日本記録を樹立した選手の筋力データと比較しても対象者は低い値であるため（小山と青山，1999：小山，2006），体力的な要因も向上させる必要性が考えられた．

次世代風速計の開発に向けた基礎的データベースの構築 ー簡易実測による分布特性の定量化ー

○山本竜大、千田陽介、中嶋康博（久留米工業大学）

key words：風速計測、100m走、200m走、基準風速

本研究は、IAAF CLASS 2 認証を受けている福岡市東平尾公園博多の森陸上競技場の風速分布の特性を明らかとし、現行の風速測定規定に対して疑問を呈するとともに、貴重な測定データを蓄積する事を目的として実測を行った。現状の風速規定に関しては 100mの走路の中間地点に超音波風速計を設置して高さ 1.2mにて計測を行っている。しかし、実際の走路では、空間的な偏在が存在する事が予想される。本研究では、各測定点と規格に沿った風速計測の比較を行った上で、空間の風速のスカラー量の偏在に着目してクリギング補完を用いてベクトルの大きさを補完して、一定の範囲内の風速分布を計算した。

測定結果を分析したところ、測定点毎のバラつきは 0.3～1.5 [m/s] 程度となっており、空間の偏在が存在する事が示唆される結果が得られた。100 [m] 走路の 0 [m] ～25 [m] 地点を 4 角形で囲う形で測定した。また、25 [m] ～50 [m] 地点の間と縦に 4 点も同様に測定した。また、200 [m] 走路のコーナー部分のも 25 [m] 程度の測定点で測定した。傾向としては大きく変動は無かった。5 レーンにおける 0 [m] 地点から 16.6 [m] 間隔で 50 [m] 地点の 4 点を測定した。結果としては測定点によるバラつきが最大で 1 [m/s] 程度存在しており、測定点 1 点で代表する事に関する事に対して疑問が生じる結果を得た。

4 点を統計的手法の一種であるクリギング補間によって分布特性を把握した。クリギング補間で利用したデータの最小値は 0 [m/s]、最大値は 2.50 [m/s]、中央値は 0.39 [m/s]、平均値は 0.51 [m/s] だった。クリギング補間によって空間の風速の偏在が明らかとなった。

以上の検討を踏まえて陸上競技場での局所的な風速分布と 1 点で風速計測を代表する事に対して改善の余地が存在する事を示した。最終的には、陸上競技場全体の分布特性を把握できるように今後も段階的に検討を進めていく予定である。なお、本研究は次世代風速計の開発に向けた基礎的データベースの構築にある。

男子大学生競歩競技者における生理学的指標とパフォーマンスの関係

○中川貴嗣、秋山快晴、内藤景、前川剛輝、山元康平（福井工業大学）、
川向哲弥（北陸体力科学研究所）

key words : 10000mW、間欠的漸増負荷試験、ウォーキングエコノミー

【背景】競歩競技では、最大酸素摂取量（以下 $\dot{V}O_2max$ ）およびウォーキングエコノミーが競技パフォーマンスに影響を与えていることが知られている。先行研究では、体重当たりの酸素摂取量を用いての評価が一般的である。一方で、クロスカントリーやボート競技においては体重の 2/3 乗あたりの $\dot{V}O_2max$ を用いての評価を行っており（山地，2001），1500m 走においても体重あたりの相対値ではなく、 $\dot{V}O_2max$ の絶対値を用いた方が、パフォーマンスと強い相関関係が見られたという報告もある（山地ほか，2010）。ランニングに比べて、身体の上下動が少ない競歩においても、体重当たりの $\dot{V}O_2max$ で評価するよりも、体重の 2/3 乗あたりの $\dot{V}O_2max$ が競技パフォーマンスとより強い相関関係が得られる可能性が考えられるが、競歩において $\dot{V}O_2$ の相対値の算出方法やそれに基づく体力の評価方法については十分に検討されておらず、国内学生レベルを対象とした報告は見当たらない。これらのことから本研究では、学生競歩競技者を対象に、生理学的指標とパフォーマンスとの関係について、 $\dot{V}O_2$ の相対値の算出方法に着目して検討することを試みた。【方法】男子大学生競歩競技者 8 名（10000mW 自己最高記録：45 分 8 秒 07 ± 2 分 3 秒 47）を対象に間欠的漸増負荷試験を行った。間欠的漸増負荷試験は最大下試験とオールアウト試験に分けた。最大下試験では 11.4，12.6，13.8km/h の順に 3 速度で 5 分間の歩行（競歩）を行い、各速度の間に 1 分間の休息を挟んだ。13.8km/h 試験終了後、1 分間の休息を挟み、オールアウト試験を行った。最大酸素摂取量はオールアウト試験中における 1 分間平均酸素摂取量の最高値とした。なお、全被験者において酸素摂取量のプラトー現象および呼吸交換比 1.1 以上であることを確認した。【結果】最大下試験での酸素摂取量はそれぞれ、11.4km/h：45.62 ± 3.35 ml/kg/min，12.6km/h：51.42 ± 3.57 ml/kg/min，13.8km/h：56.45 ± 3.72 ml/kg/min であった。また、それぞれの 10000mW 自己最高記録との相関係数は、11.4km/h： $r=-0.213$ （ $p=0.61$ ），12.6km/h： $r=0.08$ （ $p=0.84$ ），13.8km/h： $r=-0.11$ （ $p=0.80$ ）であった。また、 $\dot{V}O_2max$ の絶対値は 3.40 ± 0.42 L/min，体重当たりの $\dot{V}O_2max$ は 58.45 ± 4.72 ml/kg/min，体重の 2/3 乗あたりの $\dot{V}O_2max$ は 226.22 ± 18.63 ml/kg^{2/3}/min であった。 $\dot{V}O_2max$ と 10000mW 自己最高記録との相関係数は、絶対値： $r=-0.88$ （ $p<0.01$ ），体重当たり： $r=-0.58$ （ $p=0.13$ ），2/3 乗あたり： $r=-0.82$ （ $p=0.01$ ）であった。【考察】本研究では、学生競歩競技者を対象に、生理学的指標とパフォーマンスとの関係について検討を試みた。その結果、体重当たりの $\dot{V}O_2max$ と比較して、体重の 2/3 乗あたりの $\dot{V}O_2max$ および $\dot{V}O_2max$ の絶対値の方が、パフォーマンスとより強い相関関係が得られた。競歩は、ランニングに比べて 1 サイクル中の重心の上下動が小さいため、体重によるパフォーマンスへの影響が小さいことが関係していると考えられる。ウォーキングエコノミーの詳細については当日報告する。

男子大学生競歩競技者におけるフィールドテストによる $v\dot{V}O_2\max$ 推定の試み

○秋山快晴、中川貴嗣、内藤景、前川剛輝、山元康平（福井工業大学）、
川向哲弥（北陸体力科学研究所）

key words：最大酸素摂取量、フィールドテスト

【背景】持久性種目において、相対強度を考慮してトレーニング強度や量を適切に設定することは重要である。その設定には、最大酸素摂取量時速度（以下 $v\dot{V}O_2\max$ ）や速度毎の血中乳酸値を測定することが有効であるが、その測定には高価な機材や多くの人手が必要なため、トレーニング現場での実施は難しい。長距離種目では、先行研究により現場での実践が容易な測定方法が提案されているが、競歩競技においてはほとんど検討されていない。Drake and James (2008) は 2000m の歩行速度（以下 $v2000m$ ）により $v\dot{V}O_2\max$ を推定できると報告している。しかし、この研究では、競技力が比較的低い対象者により行われている（2000m：554 ± 65 s）ため、より高い競技力を有する競技者を対象に再検討する必要がある。これらのことから本研究では、男子大学生競歩競技者を対象に、フィールドテストから $v\dot{V}O_2\max$ を推定することを試みた。【方法】男子大学生競歩競技者 7 名（10000mW 自己最高記録：45 分 30 秒 31 ± 1 分 54 秒 76，以下 PB）を対象に間欠的漸増負荷試験を行った。間欠的漸増負荷試験は最大下試験とオールアウト試験に分けた。最大下試験では 11.4，12.6，13.8km/h の順に 3 速度で 5 分間の歩行（競歩）を行い、各速度の間に 1 分間の休息を挟んだ。13.8km/h 試験終了後、1 分間の休息を挟み、オールアウト試験を行った。 $v\dot{V}O_2\max$ は、最大下試験の各速度で得られた酸素摂取量とオールアウト試験で得られた最大酸素摂取量から外挿法にて算出した。 $v2000m$ の測定は風の弱い、晴れた日に行った。【結果】 $v\dot{V}O_2\max$ は 14.13 ± 0.62 km/h，255.24 ± 11.07 s/km であり、PB と $v\dot{V}O_2\max$ との間に強い負の相関関係が認められた（ $r = -0.89$ ， $p < 0.01$ ）。 $v2000m$ は 14.41 ± 0.92 km/h，250.71 ± 16.14 s/km であり、PB と $v2000m$ との間に強い負の相関関係が認められた（ $r = -0.94$ ， $p < 0.01$ ）。 $v\dot{V}O_2\max$ と $v2000m$ との間に強い正の相関関係が認められた（ $r = 0.90$ ， $p < 0.01$ ）。またそれらの速度差は 0.28 ± 0.43 km/h，4.05 ± 7.73s/km（2.0 ± 3.0%）で $v2000m$ の方が速かった。1 名は $v\dot{V}O_2\max$ の方が速く、6 名は $v2000m$ の方が速かった。【考察】本研究では男子学生競歩競技者を対象に、2000mT.T.によって $v\dot{V}O_2\max$ をどの程度推定できるかを検討した。その結果、 $v2000m$ の方が 2.0 ± 3.0%速く、先行研究よりも差が大きかった。これは、先行研究に比べて競技力が高いものが多く、2000m の運動時間が短かったことが関係していると考えられる。先行研究および本研究の知見より、競歩においてフィールドテストから $v\dot{V}O_2\max$ を推定するには、2000m などの距離を設定して、タイムトライアルを行うのではなく、10 分程度の時間を設定して行う方が、競技力の影響を排除した正確な推定が行えることが考えられる。今後は、より多くの競技者を対象に、10 分間の時間歩と $v\dot{V}O_2\max$ の関係について検討する必要がある。

女子短距離選手におけるスパイク走と裸足走の比較

○信岡沙希重（福岡大学）、樋口貴俊（福岡工業大学）、野口安忠（福岡大学）、
宮本直和（順天堂大学）

key words：裸足、短距離走、接地時間

短距離走において疾走能力を向上させるトレーニング法の1つとして、裸足で疾走を行うことがある。しかし、競技現場では、裸足走を行うことで指導者が期待する変化がみられる選手もいる一方で、そうではない選手もいる。そこで本研究は、女子短距離選手におけるスパイク走と裸足走の疾走パラメータを分析し、それぞれの特徴や裸足走の有用性について検討することを目的とした。対象者は大学生女子短距離選手15名で、スパイクと裸足のそれぞれの条件で全力の60m走を実施した。撮影した動画から、30-40m区間の疾走速度、ピッチ、ストライド、接地時間、滞空時間を算出した。その結果、裸足走条件はスパイク走条件に比べ、滞空時間は有意に長く、ピッチは有意に低かった。また、全15名のデータでは有意な条件間差はみられなかったが、裸足走条件において、疾走速度、ストライド、接地時間が優れている対象者もいた。これらのことから、疾走パラメータの改善において裸足走が有用である可能性はあるが、裸足走が特定の疾走パラメータに好適に作用する者の特徴については更なる検討が必要である。

間欠的強度漸増スプリントテストの開発 -スプリントインターバルトレーニングの負荷設定に対する有用性の検討-

○白木駿佑（茨城キリスト教大学）、木越清信（筑波大学）

key words：間欠的高強度運動、自転車運動、短距離走競技者

400m などを専門とする競技者に対して、30 秒程度の高強度運動を繰り返すようなスプリントインターバルトレーニングが広く用いられている。しかし、その負荷設定に対して、基準となる指標は確立していない。そこで、本研究では、運動強度が回数ごとに漸増する間欠的スプリントテストを開発し、その有用性について検討した。

対象者は、短距離走もしくは十種競技を専門とする男子大学生および大学院生 9 名であった。実験試技には、間欠的強度漸増スプリントテスト、最大酸素摂取量テスト、4 種類の間欠的高強度運動を、自転車エルゴメータを用いて行わせた。間欠的強度漸増スプリントテストは、対象者の体重によって最初の強度を設定し、回数ごとに漸増する形式で 30 秒運動、2 分休息を疲労困憊まで繰り返し行わせた。間欠的高強度運動は、間欠的強度漸増スプリントテストによって算出される運動強度（Low と High）に、運動時間（30 秒と 40 秒）、休息时间（2 分と 4 分）を組み合わせ、L32、H32、H34、L42 の 4 種類とした（例として L32 は、運動強度 Low で 30 秒運動を 2 分休息で疲労困憊まで繰り返す運動を示す）。そして、それらの疲労困憊に至った回数などを記録した。

その結果、間欠的高強度運動における疲労困憊に至った回数は、H32 と L42 は 3~4 回目で、L32 は 5~7 回目、H34 は 4~6 回目であった。L32 と H34 は、対象者による回数のばらつきが大きかったものの、 $\% \dot{V}O_{2\max}$ （%最大酸素摂取量）を基準に負荷設定を行う場合には、さらに大きくばらつくことが推察された。したがって、本研究で用いた間欠的強度漸増スプリントテストは、最大酸素摂取量を基準にした場合よりも適切に間欠的高強度運動の負荷設定が可能であることが示唆された。

大学生男子陸上競技投擲選手における競技成績と体組成の関係

○北山智大、黒坂裕香、高梨雄太、町田修一（順天堂大学）

key words：投擲、DEXA、体脂肪率、除脂肪体重

【背景】一般的にスポーツにおいて競技成績を伸ばすためには、体脂肪を減らし筋肉を増やすことが重要とされている。一方で、投擲競技においては体重が重い方が有利とされ、筋肉量が多いことのみならず、体脂肪があることも競技成績にプラスに働いている可能性が高い。やり投げとサークル系種目では、体力特性に違いがあることが指摘されており、体組成についても、種目特性がある可能性が予想される。しかしながら、種目別の体組成と競技成績の関係は不明な点が多く、身体づくりの目標が明確にされていないのが現状である。そこで、本研究では、種目ごとの競技力向上を目的とした身体づくりの指標を得ることを目指し、大学生男子陸上競技投擲選手において専門種目別に競技成績と体組成との関係を明らかにすることを目的とした。

【方法】本研究では、J大学男子陸上競技投擲選手22名（やり投げ8名、ハンマー投げ7名、砲丸投げ3名、円盤投げ4名）を対象とし、1年に1度、二重エネルギーX線吸収測定法（Dual Energy X-ray Absorptiometry：DEXA）法を用いて体組成測定を実施した。各選手1～4回の測定結果の中から最も良い記録を出した年度のデータを採用し、部位ごと（全身、体幹部、左腕、右腕、左脚、右脚）の体組成データと競技成績との関係をPearsonの積率相関係数を用いて検討した。異なる投擲種目の競技成績は、IAAF Scoring Tables（IAAFスコア）を基にポイント化することにより標準化した。

【結果】4種目全ての選手を合わせた検討において、競技成績と全ての体組成データに相関関係は認められなかった。一方、競技種目別の検討において、体脂肪率は、やり投げ選手の利き腕でのみ競技成績と有意な相関が認められたが、その他の種目では体脂肪率と関係がある部位はなかった。除脂肪体重については、やり投げ選手は、全身、体幹部、左腕、右腕、左脚、右脚の全てにおいて競技成績と有意な相関関係が認められた。砲丸投げ選手では、左脚のみ、円盤投げ選手においては、全身、体幹部、右脚において競技成績と有意な相関関係が認められた。

【総括】やり投げ選手は、体脂肪率、除脂肪体重と競技成績との関連が認められる部位が多く、ハンマー投げは体組成と競技成績との関係が認められる部位・項目がなかった。同じ投擲選手であっても、専門種目により部位別の体組成と競技成績との関係は異なることが明らかとなった。

走力を改善する効果的なトレーニングドリルの考案

○中才幸樹、児玉香菜絵（明治国際医療大学）、
山本大輔、寺田和史、神谷宣広（天理大学）

key words： 地面反力、トレーニングドリル、走力、リバウンドジャンプ

【背景】短距離界において近年、日本人選手の活躍が目立つ。これは、地面に対して足裏の接地、足関節と膝関節の固定が出来るなど理想的な走法、つまり、地面反力に対して下肢関節が崩れない走法を実践していることが要因と考える。しかし、走法の各局面に影響を及ぼす体力や技術については研究されているが(土江 2008)走法を改善させる具体的なトレーニングドリルについては言及されていない。本研究の目的は、地面反力に対して下肢を正しく使うトレーニングドリルを新たに創出し、走力が改善する効果を検証することである。

【方法】先行研究結果（伊藤ら 1998、福田ら 2004）より、以下の3つのドリルを考案する。【トレーニングドリル】①関節固定ドリル（5～7分）：足関節ならびに膝関節の固定を意識させる基本動作を行い、地面からの力を臀部の大きな筋肉（中殿筋など）で受け止めるためのドリル。具体的には両足ジャンプから始め膝関節ならびに足関節を固定した姿勢で片脚ジャンプに移行する。②挟み込みドリル（5～7分）：臀部中心の円運動を習得するためのドリル。蹴り足が後方に流れることを防ぎ、接地時間を短く、タイムを短縮させる。具体的には、膝を垂直に持ち上げ足底を地面と平行に保ち、接地時に踵をつけない。結果的に円運動が円滑になり接地時間を短縮できる。一方、このドリルが習得できないと、接地時間が長くなり、体の後ろで地面を蹴るので足が流れ、前方に進みにくい。③アジリティードリル（5～7分）：ドリル①と②を同時に行い左右差のないバランスと安定したストライド、速いピッチ走へと導くためのドリル。具体的には右脚でドリル①を行い、左脚でドリル②を同時に行う（または、その逆）。また、右脚ならびに左脚の歩幅が一定になるように指導する。【実験】実験1：大学生58名の同一被験者に、ドリルを行う（ドリル群）と体操を行う（体操群）の両群でクロスオーバー実験を行い、前後の50m走タイム差を比較検討した。実験2：大学生女子14名を無作為に2群に分けた（ドリル群、体操群）。50m走を前後で2本行い、同様に介入前後でリバウンドジャンプ(RJ)を実施、接地時間・滞空時間・高さを2群間で比較した。50m走は10m毎の区間に光電管センサーを設置しタイムを計測した。

【結果】トレーニングドリルの実施により有意に走力を改善することが実験1,2によって示された。さらに、50m走では、各10m間隔のすべてで向上していた。また、RJテストにより、左脚で滞空時間、高さ、RJ指数の増加傾向が見られ、右脚では滞空時間、高さ、RJ指数の減少傾向が確認された。また、足関節や膝関節を固定して走る主観的な感覚がドリル指導後に体感された。

【考察】新たに創出した走力改善を目的としたトレーニングドリルは、50m走において有意に走力が改善した。このことからトレーニングドリルの有効性が確認された。

【謝辞】熱心なご指導いただきました天理大学の細川伸二先生、明治国際医療大学の齊藤昌久先生に心より感謝いたします。

足関節へのテーピングが片脚でのリバウンドドロップジャンプ (Single-legged rebound drop jump : SRDJ) のパフォーマンスに及ぼす影響

○塩内裕与（中京大学）、山下湧人、庄司一眞（中京大学大学院）、眞鍋芳明（中京大学）

key words : テーピング、リバウンドドロップジャンプ、足関節、パフォーマンス

【緒言】

足関節捻挫の予防・再発予防として、テーピングが推奨されることは少なくないが、テーピングが競技パフォーマンスに及ぼす影響を検証した研究は少ない。そうした数少ない研究においても、足関節の貢献度が低く動作遂行時間が長い垂直跳びを対象としたものが多く、テーピングの影響を正しく評価しているとは言い難い。そこで本研究では足関節の貢献度が大きい片脚でのリバウンドドロップジャンプ（Single-legged rebound drop jump : SRDJ）を用いて、足関節へのテーピング使用時の動作変化を明らかにし、テーピングがジャンプパフォーマンスに及ぼす影響を検証する。

【方法】

被験者は大学陸上競技部に所属する男子混成競技者 9 名（年齢： 20.5 ± 1.3 歳，身長： 1.77 ± 0.04 m，体重： 70.0 ± 4.7 kg）とした。実験試技は全力での SRDJ とし、テーピングの有無別に 5 回ずつ実施し、跳躍高および RDJ-index の最大値と最小値を除外した値を採用した。

12 台のカメラによる 3 次元光学動作分析システム（Vicon MX ,Vicon Oxford Metrics Plc 製）と 1 枚のフォースプレート（Kistler 社製）からデータを収集した。テーピングは JSPO-AT の資格を持ったトレーナー 1 名による内反捻挫予防のテーピングとした。分析範囲は接地から離地までの踏切局面とし、跳躍高のみ離地から 2 度目の接地までの滞空時間を使用して算出した。分析項目は接地時間、滞空時間、跳躍高、RDJ-index、鉛直地面反力の最大値、足関節底屈・背屈角度、回内・回外角度、底屈・背屈角速度とした。

統計処理は対応のある t 検定とし、有意水準は $p < 0.05$ ，有意傾向水準は $p < 0.1$ とした。

【結果・考察】

テーピング有りの試技が無しの試技と比較して RDJ-index が有意に低下した。RDJ-index は跳躍高を踏切時間で除すことで求められるが、本研究で RDJ-index が低下した理由は跳躍高の低下が要因であった。また、鉛直地面反力の最大値はテーピングによって有意に増加する傾向が認められた。最大背屈角度はテーピングによって減少する傾向があり、離地時の底屈角度は有意に減少した。さらに底屈角変位量はテーピングによって有意に減少し、底屈角速度はテーピングによって有意に低下した。

鉛直地面反力の最大値が増加した理由として足関節最大背屈角度と背屈可動域の減少により衝撃緩和機能の低下が考えられる。また、底屈角速度が低下したことからテーピングは SSC 運動（Stretch-Shortening Cycle movement）遂行能力に影響を与え、SRDJ のパフォーマンスを低下させる可能性があると考えられる。

陸上競技短距離走における疾走レーンの違いが 曲走路疾走加速局面の動態に及ぼす影響

○中西慧太（筑波大学大学院）、大山卞圭悟（筑波大学体育系）

key words：方向転換走、前額面動作、安定性、レーン特異性

本研究の目的は、陸上競技短距離走における疾走レーンの違いが曲走路加速疾走の動態に及ぼす影響について、時空間的・運動学的な観点から分析し、曲走路加速疾走のレーン特異性を示すことであった。

男子大学生短距離競技者 10 名を対象に、陸上競技トラック第 1 レーンおよび第 8 レーンにおける曲走路加速疾走を行わせ、動作分析をおこなった。

12m-22m 地点での曲走路疾走において、レーンの半径が小さくなるにつれて、接地時間は有意に増加したものの、平均ステップ長および平均ステップ頻度は維持され、平均疾走速度に変化はみられなかった。1 レーン疾走時では、8 レーン疾走時に比べ、右股関節内転角度が有意に大きかった。8 レーン疾走時では、1 レーン疾走時に比べ、左右足部外傾角度が有意に大きかった。一方で、1 レーン疾走時では、8 レーン疾走時に比べ、左右足部がそれぞれ有意に、より足部中間位から動作していた。1 レーン疾走時では、8 レーン疾走時に比べ、左脚膝関節伸展角速度、右足関節底屈角速度が有意に速まっていた。8 レーン疾走時では、1 レーン疾走時に比べて、左右足関節の前額面動作角速度が有意に速まっていた。

レーンの半径が小さくなることで、接地時間は増加したものの、ステップ頻度は維持され、平均疾走速度に変化がなかった理由として、疾走速度が小さかったことで求心力も小さくなったことが挙げられる。レーン条件間で、右股関節内転、左右足部の前額面動作範囲に差が生じたことは、方向転換をする際に必要となる前額面動作の安定性を保つための適応だと考えられる。左脚膝関節および右足関節について、8 レーン疾走時に比べて、1 レーン疾走時の方が速く伸展・底屈していたことについて、より速く足関節を動かし、膝関節を振り込んでいたことで、ステップ長およびステップ頻度を高めていくことにも貢献していたことが推察される。レーン条件間で足部前額面動作の角速度に差が生じたが、方向転換をするための足部前額面動作準備を速め、その足部前額面動作を積極的にこなうことで、積極的な推進動作をしていたためだと考えられる。

進行方向を変化させながら、積極的な推進を達成しなければならない曲走路疾走では、前額面内動作を安定させつつ、下肢を伸展させていく必要がある。さらに、方向転換角度はレーンによって異なるため、前額面内動作を安定させる動態も異なる。また、その影響が疾走パフォーマンスに現れるのは、1 次加速局面以降であった。これらを踏まえると、あらゆるレーンにおいて曲走路疾走パフォーマンスを最大化するには、疾走レーンの違いによるパフォーマンスへの影響が出現する 1 次加速局面以降の区間まで、様々なレーンで曲走路加速疾走を行う必要性が示唆された。

投擲種目の新ルールにおけるサークル内動作について ー女子円盤投げ選手を対象としてー

○與名本稔、宍戸渉（東海大学）、疋田晃久（九州共立大学）、
佐々木大志（東京女子体育大学）

key words：組織的観察法、円盤投げ、トップアスリート

フィールド種目は、2018 年度に 1 分間の試技時間であったが 30 秒間に短縮された。しかし 2019 年度には、わずか 1 年で以前の 1 分間に試技時間が戻されることとなった。わずか 1 年では、あるものの選手は、定められた新ルールに対応しなくてはならない。

そこで本研究では、陸上競技の中でも主にクローズドスキルとして大別されている投擲種目に焦点をあててインカレに出場した女子円盤投げトップ 8 の選手がサークル内でどのような行動を示しているのか組織的観察法を用いて分析を行った。

分析の結果、試技のパフォーマンスに関わらず選手のサークル内動作における平均時間から大幅に行動時間が変わった選手は、皆無であった。

陸上運動領域における「投の運動」の目標設定に関する基礎的研究 ーソフトボール投げ及びヴォーテックス投げの関係性に着目してー

○陳 洋明（国士舘大学）

key words：小学校体育、投の運動、ソフトボール投げ、ヴォーテックス投げ

本研究では、小学校体育における投能力育成に関わる教材として活用されてきた「ヴォーテックス投げ」及び新体力テストの「ソフトボール投げ」の関係性を明らかにすることで、陸上運動領域における「投の運動」の目標設定に向けた手がかりを得ようとした。対象者は、小学校 5 年生男子 40 名、女子 54 名であり、文部科学省が示す「新体力テスト実施要項」を参照し、両記録を測定した。

結果として、ソフトボール投げの記録の平均値は 16.59m、ヴォーテックス投げの記録の平均値は 16.02m であり、両記録の比較を行ったところ有意な差がみられなかったほか、両記録との間には有意な相関関係がみられた。ソフトボール投げとヴォーテックス投げは関係性がある一方で、今回の測定により、ヴォーテックス投げでソフトボール投げの記録を上回った児童は、全体で 39.36%、男子で 37.5%、女子で 40.74%であり、ソフトボール投げの記録の方が高い児童が多かった。また、遠投能力上位群では、81.25%の児童がヴォーテックス投げよりソフトボール投げの記録の方が高く、遠投能力下位群では、ソフトボール投げの記録が高い児童、ヴォーテックス投げの記録が高い児童それぞれ 50.00%であった。よって、運動能力の差を考慮するとソフトボール投げの記録を一つの目安として、ヴォーテックス投げを活用した「投の運動」の学習に取り組むことも検討できると考えられる。

GPS デバイスを用いて定量化されるトレーニング負荷と パフォーマンスおよびコンディショニング指標との関係 ー専門的準備期から試合期にかけてー

○松尾脩平（筑波大学）、長谷川貴大（筑波大学大学院）、
谷川聡、前村公彦（筑波大学体育系）

key words : GPS、コンディショニング、神経筋疲労

本研究では、全地球測位デバイス（以下 GPS デバイス）を用いて定量化されるトレーニングの負荷とコンディショニング指標との関係性を検討するために、男子大学陸上競技短距離走の 400m 選手 1 名を対象に、専門的準備期から試合期に渡る 13 週間の縦断的な測定を行った。対象の期間において、毎日のトレーニング開始前に、対象者に GPS デバイス（Catapult 社製、Vector X7）を装着し、そこから得られる座標データを元に、測定日の総走行距離、速度域ごとの走行距離を算出し、これをトレーニング負荷として分析した。なお、速度域は対象者の最大速度に対する割合で低速度域、中速度域 Level 1、中速度域 Level 2 そして高速度域の 4 つに分類し、それぞれの走行距離を算出した。トレーニング実施前には対象者のコンディショニングを評価するために、疲労度、睡眠、筋痛の評価を 1-7 段階で行った。またこれら 3 項目の合計値を Wellness 指数と定義し、日々のコンディショニング管理に活用した。さらに対象者の神経筋疲労の評価するために、週に一度、床反力計（Kistler 社製）上での垂直跳（Counter Movement Jump, 以下 CMJ）を行わせ、CMJ における跳躍高、Peak Force、Peak Power を評価指標として活用した。その結果、対象期間を通して 400m のパフォーマンスは大きな向上を示した。特に中速度域 Level 2 のトレーニングが多く行われた試合期において、その向上は顕著であった。各速度域の走行距離の割合と Wellness 指数との関係性を検討したところ、いずれも関係性は認められなかったが、筋痛と中速度域 Level 2 における走行距離の割合との間に、有意な負の相関関係が認められた ($r = -0.669, p < 0.05$)。また Wellness 指数と CMJ における各変数との関係性を検討したところ、いずれも関係性は認められなかったが、疲労度と CMJ における Peak Force および Peak Power との間には有意な正の相関関係がそれぞれ認められた (Peak Force ; $r = 0.650, p < 0.05$, Peak Power ; $r = 0.745, p < 0.05$)。さらに筋痛と Peak Force との間には有意な傾向が見られた ($r = 0.527, p < 0.1$)。以上の結果から、GPS デバイスを用いて定量化される外的なトレーニング負荷と、パフォーマンス、そして内的な負荷を示すコンディショニング指標との関係性を事例的に明らかにすることができた。

大学女子走高跳競技者における日本チャンピオンに至るまでの トレーニング戦略と体力的要因の変化

○武山玲奈（環太平洋大学）、品田直宏（環太平洋大学）、梶谷亮輔（環太平洋大学）

key words：ジャンプ、垂直跳、リバウンドジャンプ

本研究は、大学女子走高跳競技者における日本チャンピオンに至るまでのトレーニング戦略と体力的要因の変化過程を事例的に検討し、日本女子走高跳界の発展のための実践的な知見を得ることを目的とした。対象者は、大学陸上競技部に所属する女子走高跳競技者1名（身長 170.5cm, 体重 55.0kg 年齢 20 歳）であり、2021 年度シーズンで 1m78 の自己タイ記録を更新し日本選手権で優勝した。

2019 年度のコントロールテストの結果から、全体的に体力が低いことが課題として挙げられたことから、力・パワー発揮能力を高めるトレーニングの量を増加させ、重点的に取り組んだ。体力的要因の変化をみると、2019 年度シーズンから 2021 年度シーズンにかけて垂直跳およびリバウンドジャンプの能力が大幅に向上し、それに伴って立五段跳や助走付五段跳の水平系ジャンプ能力の向上も認められた。

以上のことから、体力を重点的に高めるトレーニングを実践することでジャンプ能力の向上が認められ、走高跳のパフォーマンスを向上させられることが示唆された。

ウォーミングアップ方法の違いが高強度ランニングパフォーマンスに及ぼす影響

○水谷陽子（山梨学院大学）、中垣浩平（山梨学院大学）

key words：活動後増強、Post-activation Potentiation、アシステッド、牽引走

活動後増強（PAP：Post-activation Potentiation）は、高強度の筋収縮後に、急性の筋出力増加が生じる現象である。一方、負荷を軽減（アシステッド）させることによって、一時的にパフォーマンスが増加する現象も報告されている。主運動前に、PAP を誘発することを目的とした高負荷（PAP 負荷）の運動を実施することと、負荷を軽減させるアシステッド負荷（AS 負荷）の運動を実施することは、対照的なアプローチである。そこで本研究は、高強度ランニング前におこなうウォーミングアップの負荷に着目し、どちらのウォーミングアップ手段が効果的になるのかを検討することを目的とした。

対象者は、大学陸上競技部に所属する短・中距離選手 13 名および跳躍選手 3 名の計 16 名であった。本研究では、ウォーミングアップを 3 条件設定し、その後の高強度ランニングパフォーマンスに及ぼす影響を検討した。ウォーミングアップは、1) PAP を誘発することを目的とした高強度スクワット条件（SQ）、2) 負荷軽減（Overspeed）を目的とした牽引走条件（OS）、3) 各自の通常実施条件（Nor）とした。SQ では、各自ウォーミングアップを 30 分間実施後に、87%1RM のハーフスクワットを 3 回 3 セット実施した。OS では、各自ウォーミングアップを 30 分間実施後に、牽引チューブを用いて 3 秒間の牽引走を 3 回実施した。Nor は、各自ウォーミングアップを 45 分間実施した。ウォーミングアップ終了 5 分後に、高強度ランニングパフォーマンスの測定を実施した。高強度ランニングパフォーマンスは、Maximal Anaerobic Running Test（MART）の最大走速度（Vmax）から 5%減じた速度における運動持続時間とした（傾斜 4 度）。

Nor、OS および SQ の運動持続時間は、それぞれ 38.9 ± 7.9 秒、 44.0 ± 9.3 秒および 38.1 ± 6.0 秒であった。OS は、Nor および SQ と比較して、有意に運動時間が長くなった。SQ の運動時間は、Nor と有意な差は認められなかった。また、血中乳酸濃度および最大心拍数には、いずれも条件間にも有意差は認められなかった。

本研究の結果から、高強度ランニング前に実施するウォーミングアップは、PAP 負荷ではなく AS 負荷が効果的になることが示唆された。先行研究では、AS 負荷後に接地時と離地時の膝関節・腰関節の最大角度とパワーが有意に改善し、ピッチが高まることが報告されている（村木ら、1988）。対象者からは、「脚がよく回り、疲れづらかった」、「スピードの耐性がつき、トレッドミル速度が速く感じなかった」、「接地時間が短くなったように感じた」など、先行研究の報告と共通するコメントが得られた。

トレーニング現場でのノルディックハムストリングスの筋力評価を目指して

○清水 悠（島根大学）、西村三郎（平成国際大学）

key words : Eccentric、膝関節屈曲トルク、筋力測定

ノルディックハムストリングスは、器具を使用することなく、自身の上体の慣性力によってハムストリングスに Eccentric な負荷をかけることができる数少ないトレーニング種目の 1 つであり、肉離れの予防に有効であるとされている。本研究の目的は、トレーニング現場でノルディックハムストリングスを用いて、上体の慣性力によって生じる Eccentric な負荷に対するハムストリングス筋力を簡便に評価できる指標を提案することとした。

対象者は、陸上競技部で短距離を専門とする男子大学生 15 名であり、Cybex を用いて Isometric (75deg、0deg/s)、Concentric (0-100deg、60deg/s)、Eccentric (0-100deg、60deg/s) 条件下におけるハムストリングス筋力の最大値を測定した。また、ノルディックハムストリングスを 3 回、できる限り「ゆっくり、耐える」ように指示して実施させた。その際、Easytech-N3（インターリハ社製）を用いて左右ハムストリングス筋力の最大値、Lumix FZ300（パナソニック社製）を用いて足首、膝、大転子、肩、頭頂の座標値をそれぞれ取得した。直立位 90deg から水平位 180deg（着手）までを分析範囲とし、膝関節角度・角速度、上体慣性力に対する膝関節屈曲トルク、膝関節角度 120deg から 160deg までの所要時間を算出した。

Easytech-N3 で測定した体重あたりのノルディックハムストリングスにおける左右最大筋力の平均が上位の者は、①膝関節角度 120deg から 160deg までの所要時間が長い、②膝関節角速度 30deg/s を超える膝関節角度（膝関節屈曲トルクの最大値）がより伸展位（160-180deg）に出現する、③上体慣性力に対する膝関節屈曲トルクの最大値が -4.0Nm/kg を超える、④Cybex における各種測定の最大値も大きい傾向（相関関係）にあるなどの特徴がみられた。

また、ノルディックハムストリングスにおいて、本研究が独自に定めた膝関節角速度が 30deg/s を超える（落下スピードが急激に速くなる）膝関節角度は、膝関節屈曲トルクの最大値の出現角度とほぼ一致しており、上体の慣性力がハムストリングスに与える Eccentric な負荷に「耐えられなくなった」指標になると判断された。

以上の結果をもとに、本研究ではノルディックハムストリングス中に膝関節角速度が 30deg/s を超えた（耐えられなくなった）膝関節角度を視覚的に把握することで、①Easytech-N3 で測定されるハムストリングス筋力の最大値、②逆動力学演算で求められる上体の慣性力に対する膝関節屈曲トルクの最大値、③Cybex を用いた Isometric (75deg、0deg/s) 条件下におけるハムストリングス筋力の最大値を大まかに評価することのできる指標を提案した。トレーニング現場にノルディックハムストリングスを取り入れ、最終的にはなるべく長い時間をかけて、水平位まで耐えることができるようになれば、ハムストリングスの強化や肉離れの予防につながることを期待される。

陸上競技未経験の一般大学生における足の着地様式と脚動作の関係

○岩佐貫汰（神戸大学大学院）、前田正登（神戸大学）

key words：主観的努力度、長距離走、着地様式、滞空期、足底面角度

本研究の目的は、走速度を主観的に変えさせることが足の着地様式や着地直前の滞空期の脚動作に及ぼす影響を明らかにし、足の着地様式と滞空期の脚動作との関係を検討することであった。被験者は大学陸上競技部に所属しておらず、日常的に専門的なランニングのトレーニングに取り組んでいない男子大学生 11 名とした。7 段階（50%、60%、70%、80%、90%、100%、s100%）の主観的努力度を設定し、各設定の努力度で 1 試技ずつ平坦なアスファルト上の走路を走行させた。なお、本研究では努力度 50%から努力度 100%までは長距離走を想定するものとし、被験者には努力度 50%がジョギングペース、努力度 100%が 3000m～5000m 程度の長距離を走ることを想定した時の全力ペース、また、努力度 s100%は努力度 100%を超え短距離走等の全力、つまり個人の最大走速度となるように指示した。被験者には走動作を撮影する旨および疾走距離の後半 10m の撮影区間を分析対象にすることを事前に伝え、そこに至るまでの距離は、努力度 50%と 60%は 10m 程度、努力度 70%と 80%は 20m 程度、努力度 90%と 100%および s100%は 30m 程度とした。1 台のデジタルビデオカメラ（240fps）により被験者の走動作をパンニング撮影し、右脚の 1 サイクルの分析対象コマ分について身体 23 点の 2 次元座標値を得た。また、各被験者のシューズ内に挿入した F-scan システムのセンサシートにより、走行時接地中の足底面の圧力分布を測定し（720 Hz）圧力中心（COP）位置の時間変化を基に着地様式の判別を試みた。

各試技の走動作および足底面の圧力分布を分析した結果、以下のようにまとめられる。

1. 被験者ごとに努力度が大きい試技ほど相対走速度も高い傾向がみられた。また、長距離走を想定した試技で努力度が小さい場合、および長距離走のペースを超える短距離走等での全力疾走を想定した試技では、相対走速度にばらつきが生じやすいものと考えられた。
2. 長距離走を想定したランニングを行う際の着地様式は後足部着地が標準的であり、短距離走等での全力疾走を想定させた場合は、後足部着地のままである者と中足部着地へと着地様式が変わる者へと分かれた。
3. 中足部着地となっていた試技は、後足部着地の試技より振り出し時の足底面角度が小さく、振り出し時から着地時に至るまでに脚を後方にスイングするような動きとなっていた。

以上のことから、足の着地様式の違いは、滞空期後半の足底面角度の大きさや脚を後方へスイングする範囲の違いが関係していることが明らかになった。今後は日常的に専門的な長距離走のトレーニングを行っている競技者を対象に足の着地様式と脚動作の関係について検討する予定である。

投てき条件の変化が円盤投の動作に与える影響

○菊池翔太（日本大学文理学部体育学科）、関慶太郎（日本大学）、青山清英（日本大学）

key words : 3次元動作分析、投てき動作、サークル直径

本研究は、円盤投においてサークルの直径を変化させたことが投てき動作にどのような影響を与えるかを分析し、技術トレーニングに用いるための基礎的研究を得ることを目的とした。被験者は、円盤投のトレーニングを行ったことがある男子大学生8名であった。実験試技は、直径2.5mのサークル（正規条件）と、それよりも小さい直径2.135mのサークル（小径条件）の2条件を設定しランダムな順序でそれぞれ3回ずつ円盤投を行わせ、投てき動作を測定し、最も良い記録の試技を分析試技とした。

その結果、小径条件において投てき記録が低下した被験者が5名確認された。また、DSP2時の左足部重心位置がサークル基点と左角度線を結んだ線（左方向線）よりも有意に左に位置していたことから、ファーストターンが過回転となることが示唆された。

国内外における投法の変化に関する調査研究 －男子砲丸投を対象に－

○畑瀬聡（日本大学）

key words：国内競技会、国際競技会、回転投法、グライド投法

本研究は男子砲丸投における近年の国内外それぞれにおける競技記録と投法の変容を調査し明らかにすることで、今後の砲丸投の実践現場においてパフォーマンス向上に資する資料を提示することを目的とした。

世界規模の主要競技会として、世界陸上競技選手権大会とオリンピック競技会、国内主要競技会として日本陸上競技選手権大会の競技結果をそれぞれ用いた。

競技結果として、8位入賞までを基準として調査した。また、2つの世界主要競技会において入賞した競技者の投法を国別に調査した。調査対象期間は2001年から2021年の22年間を対象とした。なお、これら収集された情報について、必要に応じて競技会における入賞記録の平均の差の比較には対応のないt検定を用い、有意水準5%をもって有意差ありとして取り扱った。また、世界における上位競技者の投法と国内上位競技者における投法を把握するために、世界の地域別ランキング（北・中央アメリカ、南アメリカ、ヨーロッパ、アフリカ、オセアニア、アジア）と日本ランキングのそれぞれ8傑について競技記録、投法を調査した。調査には、World Athletics および日本陸上競技連盟の公開資料、陸上競技マガジン、月刊陸上競技を用いた。

まず、国際競技会における競技力の動向と投法の変容を見てみると、対象期間の20年間で記録は右肩上がりに向上しており、特に後半10年間は回転投法の比率が上がっている。

次に、国内競技会における競技力の動向と投法の変容を見てみると、優勝記録や入賞記録は大きく変化していない、また日本は世界と比較し、回転投法を用いる選手が少ない。

最後に、日本において実践例も研究報告例も少数である回転投法について、今後の研究課題は多い。本研究で、一般男子の世界及び日本の競技力と投法の特徴を調査したように、ユース期およびジュニア期、国別調査、女子選手についての調査等の必要性が考えられる。

走高跳の踏切における「バー方向への倒れ込み」動作の検討 ー女子走高跳競技者 1 名の事例をもとにー

○杉浦澄美（筑波大学大学院）、木越清信（筑波大学）

key words：曲線助走、走高跳

走高跳の背面跳では、一般的に踏切数歩前で曲線を描いて走る J 字型の助走が用いられる。曲線助走を用いることの利点には、クリアランスに必要な身体の回転運動を獲得しやすい点や（Dapena、2000）、身体を曲線の内側に傾けることによって踏切準備局面における身体重心高をスムーズに低下させることができる点（関岡・栗原、1978）などが挙げられている。一方で、曲線助走を用いる背面跳が日本国内に定着し始めた 1970 年代前半から、特に初心者や女子競技者にみられる問題点として踏切離地直後の「バー方向への倒れ込み」が指摘されている（織田、1974）。これは現在もジュニア競技者や女子競技者に見受けられる動作であり、トレーニングおよび指導の現場でしばしば課題として取り上げられる。そこで、本研究では走高跳の踏切における「バー方向への倒れ込み」について、踏切局面における身体重心の速度ベクトルに着目して検討することで、課題解決の糸口を探った。対象者は女子走高跳競技者 1 名で、2021 年に行われた 4 競技会における跳躍動作を分析し、踏切 3 歩前からの足跡、身体重心位置および身体の内傾角度を算出した。その結果、踏切接地時と踏切離地時で身体重心の速度ベクトルの方向がほぼ変わらない跳躍と、接地時と比較して離地時における身体重心の速度ベクトルの方向がバー方向へ変化している跳躍の 2 パターンが観察された。しかし、パターン内で身体重心速度の大きさや身体の内傾角度などに共通の傾向はみられなかった。

MCT-jump test における接地時間と反動動作との関係についての検討 —テストとしての妥当性を確立することを目指して—

○石川稜将（筑波大学大学院）、木越清信（筑波大学体育系）

key words : MCT-jump test、接地時間、反動動作

MCT-jump test とは、30cm の台上から跳び降りた後、様々な接地時間で跳び上がるジャンプ運動である（梶谷ほか、2018）。MCT-jump test では反動の大きさ、つまり膝関節の屈曲角度を統制するために接地時間が用いられているが、両者の関係については検討されていない。そのため、MCT-jump test の妥当性を高めるためには、この関係について検討し、接地時間によって反動の大きさを統制することの妥当性を検証する必要がある。

本研究では、MCT-jump test における接地時間の長短が反動の大きさに与える影響について明らかにし、テストとしての MCT-jump test の妥当性を確立することを目的とした。大学陸上競技部に所属する男性跳躍・混成競技者 14 名を対象に MCT-jump test を実施した。このとき、接地時間は先行研究を参考に 0.1-1.0 秒程度とし、試技回数は 6-8 回程度とした。その結果、接地時間の長い試技（0.8-1.0 秒程度）において、膝関節の屈曲角度を維持することによって接地時間を長くする者が若干名確認された。また、そのような試技では、鉛直地面反力の波形に変化が認められない局面が観察された。

以上のことから、MCT-jump test における接地時間の長い試技では、膝関節の屈曲角度を維持することによって接地時間を確保する者が存在する可能性が示唆された。一方、接地時間の長い試技においても膝関節の屈曲角度が維持されることなく、反動動作を遂行できる者も確認されたため、上記の課題点は対象者への指示等を工夫することによって解決することが可能であると考えられる。

**大学生の授業における体験用下腿義足を用いた
 スキップ動作に関する自己評価について**
**－ 予習動画の視聴を踏まえた実践と実践 1 ヶ月後の
 授業シートに記述した内容からの分析 －**

○近藤克之、本道慎吾、青山亜紀、森丘保典（日本大学）

key words：アダプテッド・スポーツ、教育研究、省察的实践

本研究の目的は、大学の授業において実施した体験用下腿義足を用いたスキップ動作をより良くするための実践を通して、受講生がどのようなことを自己評価したのかについて、実践時及び 1 ヶ月後に記入した授業シートを分析し、数量的に評価することであった。また、受講生の自己評価を踏まえ、体験用下腿義足を用いた授業の質を向上させるための資料を得ることも目的とした。本研究で分析対象とするスキップ動作は、片脚で体重を支持して 2 歩ステップする動作を左右交互に繰り返すものであり（加賀谷，1978）、実践回の授業において、このスキップ動作を、受講生自身が選択した方の足（片足）に体験用下腿義足を装着した状態で実施した。なお授業回は、体験用下腿義足を装着した状態で、最初に歩行動作、次に走行動作を行った後でスキップ動作を行った。対象者は、N 大学スポーツ科学部における正課科目「アダプテッド・スポーツ」の受講生の内 24 名（男性 15 名、女性 9 名）であった。この 24 名の対象者は、体験用下腿義足を用いた授業回に出席し実践を通して得られた事柄を授業シートに記述しており、更にその 1 ヶ月後の授業回において、振り返り動画を視聴したことを踏まえ、再度自身のスキップ動作をより良くするための検討を授業シートに記述した。教員は、実践回の授業内でスキップ動作を行うための項目として「目線」「上半身と下半身の連動」「リズムやテンポ」「体の軸（体幹）」「義足の扱い方」の 5 つを挙げ、これらを意識して実践するよう伝達し、受講生自身が考えるより良いスキップ動作を想起して実施するように指示を行った。なお、受講生に体験用下腿義足を装着しない状態でのスキップ動作に支障がある者はいなかった。

本研究では、授業シートに記された記述文を分析対象とした。授業シートの内容を数量的に分析する方法として、その記述文にどのような内容が含まれているかをコーディング項目に従って分類し加算する方法を用いた。コーディング項目は、本授業において教員が指示した 5 つの項目と「事実の記述・感情等」「その他」の 2 つの項目を加えた 7 項目とし、授業シートに記述されたスキップ動作に関する文章 1 文ごとをコーディング項目に従って 4 名の著者と協議のもとに分類した。

実践授業回で得られた記述数は、84 件であり、1 ヶ月後に検討した際に得られた記述数は 192 件であった。実践時には、体験用下腿義足を装着した動作を行った経験がほとんど無かったことから、「義足の扱い方」についての記述が多く、動作を行う際の不安に関する記述（体が想像以上に跳ね上がるので恐怖も感じられた等）もみられた。

男子大学生走高跳競技者における記録の変化に影響を及ぼす技術的要因 ～5 ヶ月間の縦断的調査をもとに～

○北川温矩（筑波大学大学院）、木越清信（筑波大学体育系）、杉浦澄美（筑波大学大学院）

key words：離地時鉛直速度、水平速度、踏切距離

本研究の目的は、2021 年 4 月から 8 月の間で自己記録を更新した男子大学生走高跳競技者における各競技会での試技を分析し、個人内の技術特性の変化について縦断的に調査することで、指導現場で有用な一例を提示することである。この目的を達成するため、各競技者の各競技会の離地時鉛直速度および実質跳躍高とキネマティクスパラメータとの関係について縦断的に検討した。主な結果は、以下の通りである。

(1) 分析対象者 A の水平速度は、自己最高記録を記録した競技会 4 での 7.24m/s が最も大きく、離地時鉛直速度も 4.64m/s であったことから、助走で大きな水平速度を獲得し、踏切動作で水平速度を離地時鉛直速度に変換する能力が向上していたことが示唆された。

(2) 分析対象者 B は、競技会 2 で 2.05m を記録した際の離地時鉛直速度が、自己最高記録の 2.13m を記録した競技会 4 と比較して大きかった。一方で、競技会 3 と 4 では踏切位置が遠くなっていた。

(3) 分析対象者 A は膝関節角度がより伸展した状態で接地することで、適切に水平速度にブレーキをかけて、大きな離地時鉛直速度を獲得していた可能性が示唆された。

(4) 分析対象者の競技会 3、4 では、踏切準備局面において身体重心高をより低くした状態を維持しながら踏切に入ることができており、適切な踏切準備がなされていたことが示唆された。

以上の結果から、自己最高記録の更新を果たすことができた要因には選手間で異なるものがあり、横断的に比較、検討するだけでは得られない知見が得られた。今後、走高跳競技者の個人内における技術変化について、より詳細に検討される必要がある。

トップレベルの競技者における失敗の本質に関する運動学的考察 ー女子円盤投げ競技者の場合ー

○佐々木大志（東京女子体育大学）

key words：運動観察、円盤投、失敗

競技スポーツの現場において、必ずつきまとう「失敗」という現象は、コーチングの研究対象として取り上げられるには十分な理由がある。本研究の対象者はトップレベルの競技者であり、競技実績からも「本番に強い」という前提が明らかである。そのような競技者の「失敗」という現象は特異事例であるが、それを偶発的な出来事と決めつけるのではなく、その失敗を回顧し分析することは、翻って今後の「成功」につながる道標となり得る。

本研究では女子円盤投げ競技者の「失敗」の事例について、競技会に至る経過と本番でのパフォーマンスに関する運動観察を試み、自己観察及び他者観察から失敗にまつわる諸要因を抽出し、事例の解釈についてまとめた。

事例の解釈から導き出される「失敗の本質」について、特に、調整段階で生じた「突発的な失敗」に対する速やかな「修正の試み」が競技会直前という緊迫感の中、双方向で行われなかったこと、競技会中の助言について運動修正に関わる有効な指示を出せなかったこと等が挙げられた。日常的に運動修正に関わる率直なやりとりを相互で繰り返しつつ競技者の応答（言葉と動作）を確認しておくことの重要性が示唆された。

棒高跳のポールを大きく湾曲させるために必要な指導手順の整理

○小木曾光(筑波大学大学院)、木越清信(筑波大学体育系)

key words : コーチング研究、ポール湾曲率

棒高跳は棒(以下、ポール)を用いて、跳び越えたバーの高さを競う競技である。過去の先行研究によって、ポールを大きく曲げることが、棒高跳のパフォーマンスを決定付ける重要な要素だと明らかとなっている。さらに、ポールの曲げ動作に関するバイオメカニクスの分析も盛んに行われており、理想となる動作が明らかになりつつある。一方で、バイオメカニクスの分析は人間の感覚を排除した上に成立するため、動けるための感覚の在り方を示すことができないことが指摘されている。加えて、どのようにしたら学習者にその技術を習得させることができるのかという問題は、現場の指導者や学習者に任されてしまう。このことから、技術を習得させるための手順が記された、指導書がコーチング現場には必要となる。しかし、棒高跳の指導書や過去の先行研究において、ポールを大きく湾曲させるために必要な指導手順が記されたものは見当たらない。本研究では、棒高跳競技者1名(PB:5m30)及び、その指導者を対象として、1)競技者-指導者間の対話内容、2)競技者の自己観察内容、3)ポール湾曲率、4)動作の変容、5)トレーニング内容を縦断的に観察し、ポールを大きく湾曲させるための指導手順について整理することを目的とした。その結果、次のようにポールを大きく曲げるための指導手順を整理することができた。1)ドライブ局面で「重たいシャッターをこじ開ける」イメージを持たせ、身体を胸から進ませる動作を習得させる。2)スイング局面で「足部をはしらす」イメージを持たせ、身体のあるふりを利用した、大きく素早いスイング動作を習得させる。3)踏切準備局面において、「右手(上手)一本でポールをフリーホールさせる」イメージを持たせ、踏切時に3点(①踏切脚の接地、②右手が真上に伸びる、③ポールが地面に付く)のタイミングを合わせる動作を習得させる。4)踏切局面-ポール伸展局面間において、「素早くポールを回転させる」イメージを持たせ、沈まない曲げ動作を習得させる。

以上のことから、棒高跳のポールを大きく湾曲させるために必要な指導手順を検討し、整理することができた。

大学陸上競技部投擲ブロック選手の心理的競技能力に関する一考察

○宍戸渉、與名本稔（東海大学）、疋田晃久（九州共立大学）

key words：投擲種目、心理的競技能力、DIPCA.3

陸上競技投擲種目における競技力向上には、「心技体」という言葉が示すように、技術・戦術面の強化や体力・フィジカル面の強化と同様に心理・メンタル面の強化を実施することが必要と考える。しかし、投擲種目に特化したメンタル面強化に関する研究は、あまり見られないのが現状である。

そこで本研究では、大学陸上競技部投擲ブロックの選手のメンタル面強化に対する予備調査として、心理的競技能力診断検査を実施し、その特徴を分析した。今回は地区大会レベルの競技者から全国大会で上位に進出する競技者まで幅広い競技レベルの選手を対象に調査を実施した。総合得点の平均値に関しては、先行研究とほぼ同様の結果が得られた。

日本陸上競技学会第 20 回大会役員

大会会長 尾縣 貢

大会実行委員会

委員長 清水茂幸

委 員 青木和浩、森丘保典、木越清信、
小賦 肇、清水 将、中野美沙、
近藤克之、本道慎吾、小木曾一之

日本陸上競技学会事務局

〒150-8366

東京都渋谷区渋谷 4-4-25

青山学院大学教育人間科学部内

小木曾 一之

Tel & Fax: 03-3409-8579

E-Mail: ogiso@ephs.aoyama.ac.jp

日本陸上競技学会第 20 回大会事務局

〒020-8550

岩手県盛岡市上田三丁目 18 番 33 号

国立大学法人 岩手大学教育学部内

E-Mail : jsa20iwt@gmail.com

TBS系列 独占生中継



TBS 陸上ちゃんねる



TBS 世界陸上



@athleteboo

7月開幕