

日本陸上競技学会 第21回大会

The 21st Annual Meeting of Japan Society of Athletics

陸上競技の強化と科学 温故知新



日程

2023年 **2月22日(水)～23日(祝)**

会場

日本体育大学世田谷キャンパス記念講堂

日本陸上競技学会第 21 回大会

目 次

第 21 回大会実行委員長挨拶	1
新型コロナウイルス感染症対策	2
大会参加者へのお願い	3
研究発表者へのお願いとお知らせ	5
大会日程・プログラム	6
会場案内	10
会場へのアクセス	12
基調講演	
「陸上競技の科学研究・医科学サポートのこれまでと今後に向けて」	15
シンポジウム 1	
「陸上競技のコンディショニングサポート」	19
キーノートレクチャー	
「日本選手の世界一への挑戦に向けて～他競技から学ぶ～」	23
シンポジウム 2	
「100 mハードルの更なる発展に向けて」	25
一般研究発表・抄録	
「ポスター発表」	29
大会役員	66

日本陸上競技学会第21回大会 開催にあたって

日本陸上競技学会第21回大会

実行委員長 杉 田 正 明

日本陸上競技学会第21回大会の開催にあたり、大会実行委員長として、歓迎のご挨拶を申し上げます。今年度は3年ぶりに対面形式のかたちで会場を日本体育大学世田谷キャンパスとし「陸上競技の強化と科学 温故知新」をメインテーマに開催させていただきます。



新型コロナウイルス感染症が一時収まりかけたかに見えた感染状況も2022年の末から再び凄まじいほどの広がりを見せるなど、未だ予断を許さない日々が続いています。学会などの学術活動は、インタラクティブな情報をもとにした思考のやり取りを非言語的かつ五感を働かせつつ、その場の空気感や臨場感の中で時空間を共有しないと成立し得ない活動だと思います。本21回大会がコロナによって分断された人と人とのつながりを紡ぎ直していくwithコロナとして初めての陸上競技学会になればとの思いで企画致しました。

2022年7月14日(日本時間15日)オレゴンで開催されたワールドアスレティックスの会議において、2025年世界陸上の開催地に東京が選出される嬉しいニュースが届きました。東京が世界陸上を迎えるのは1991年以来34年ぶりとなりますが、わが国における陸上競技の本格的なパフォーマンス分析研究は1991年大会が発端であり、この時には総勢79名の研究班員が燃えるが如く活動し、世界一流選手の技術に関する多くの知見を得ることができました。それらはその後の日本陸上界の発展に大きく貢献し、また多くの研究者が育つ契機となった活動でもあり、様々な形で我が国のスポーツ界の競技力向上に広く役立つことにも寄与したといえます。2025年の東京大会でも再びパフォーマンス分析の研究班を編成し活動を行う予定とされています。尾縣会長はじめ関係者の方々のご尽力に敬意を表するとともに感謝申し上げる次第です。

基調講演には、1991年の東京大会でバイオメカニクス研究特別班を主導され、また日本陸連科学委員長を長年務められた小林寛道先生、阿江通良先生から、陸上競技の科学研究・医科学サポートのこれまでと今後に向けてについて、当時のことも含めて陸上競技研究の歴史と科学的根拠の重要性についてご講演をいただきます。

シンポジウム1では、陸上競技のコンディショニングサポートのテーマで三人の先生から最新の情報提供をいただき、シンポジウム2では、昨年、100mハードルで日本記録を二度にわたって更新した福部真子(日本建設工業)選手とコーチの尾崎雄祐先生をお招きし、更なるパフォーマンス向上のヒントを探ります。

キーノートレクチャーでは、小平奈緒選手の指導者である結城匡啓先生をお招きすることができました。結城先生とは旧知の仲で、科学委員会でも協働した同士でもあります。サイエンスとコーチングの要素を半々に織り交ぜ、スピードスケートで世界一を成し遂げた具体的な取り組みとその考え方についてご講演いただく予定です。

本学会大会の開催が、参加者の皆様とともに日本の陸上界の更なる高みを目指すための強化と科学の在り方を考える良い機会となることを強く願います。平和な日本で、陸上競技学会を対面形式で開催させていただくことに感謝し、盛会となるよう努めさせていただきたいと思っています。

2日間どうぞよろしくお願い申し上げます。

新型コロナウイルス感染症対策について

第 21 回大会では『対面開催』で行います。開催にあたっては、感染症対策に十分な注意を払い大会を運営いたします。

【ご参加される皆様へのお願い】

- (1) 前日及び当日 37.5 度以上の発熱や体調不良等の場合には来場をお控えください。
- (2) マスクの着用をお願いいたします（不織布製のものを強く推奨します）。
- (3) 当日は、健康チェック（咳、鼻水、発熱など）を実施させていただきます。

【会場での対策とお願い】

- (1) 会場入口に消毒用アルコールを設置しますので、手指消毒にご協力ください。
- (2) 会場入口で検温を行いますのでご協力ください。
- (3) 会場では間隔を空けてご着席ください。
- (4) 会場の換気（ドアの開放）を実施いたします。
- (5) 鼻水・唾液のついたゴミは各自でお持ち帰りください。
- (6) 休憩時間や 1 日目のプログラムが終了してから机・椅子などを消毒いたします。
- (7) 食事は、感染対策を行った場所での黙食にご協力ください。
- (8) 飲み物は、個別のペットボトル飲料等をご用意ください。
- (9) 大声での会話はお控えください。
- (10) スタッフは、検温をはじめとする体調管理とともに感染防止を徹底いたします。

期間中もしくは終了後 1 週間以内に、

- ・発熱・咽頭痛や咳などの体調不良や感染が疑われる症状が見られた
- ・新型コロナウイルス陽性が確認された

場合は、速やかに日本陸上競技学会第 21 回大会事務局までご連絡ください。なお、聞き取り等をさせていただくことがありますので、期間中の行動記録へのご協力をお願いいたします。

以上の感染症対策は、開催時期の情勢にあわせて修正します。

ご参加される皆様には、最新の情報をご確認のうえご参加いただきますようお願いいたします。

大会参加者へのお願い

1. 受付

(1) 受付時刻

2月22日(水) 11:30～ 教育研究棟2階 2205教室

2月23日(木・祝) 8:30～ 教育研究棟2階 2205教室

※協賛企業受付も同様の時刻、場所にて実施いたします。

(2) 学会大会会員証

受付にて学会大会会員証をお渡ししますので、大会期間中は常に身に付けてください。なお、大会終了時、お帰り際には、会員証ケースはご返却ください。ご返却のお忘れがないようご注意、ご協力をお願いいたします。

(3) 参加費未納者

大会参加費未納で当日参加される方は、受付にて大会参加費をお支払いください。

学生として参加される方は、学生の身分を証明できるもの(学生証など)をご提示ください。

(4) クローク

2月22日(水) 11:30～18:00 教育研究棟2階 2201教室

2月23日(木・祝) 8:30～13:15 教育研究棟2階 2201教室

2. 大会参加費

- | | |
|----------------------------|--------|
| (1) 日本陸上競技学会会員 | 2,000円 |
| (2) 日本陸上競技学会会員 学生 | 1,000円 |
| (3) 非会員(大会当日(2日間)のみ参加者) 一般 | 4,000円 |
| (4) 非会員(大会当日(2日間)のみ参加者) 学生 | 1,000円 |

3. 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、学会入会受付にて、年会費(正会員5,000円、一般会員3,000円)をお支払いの上、学会HPから入会申し込みをお願い致します。

4. ご来場に際して

キャンパス内に駐車場はございませんので、ご来場には公共交通機関をご利用ください。

5. 会場内における各種スペースについて

講演会場以外にフリースペースを1202教室に設けております。休憩、昼食等の際にご自由にお使いください。

また各種会場、スペースは以下の通りとなります。(位置関係は会場案内参照)

- | | |
|-------------------------|---------|
| ・基調講演、シンポジウム、キーノートレクチャー | ：記念講堂 |
| ・受付 | ：2205教室 |
| ・クローク | ：2201教室 |
| ・ポスター発表 | ：1201教室 |

・ フリースペース	： 1202 教室
・ 打合せスペース	： 2202 教室
・ 登壇者控室	： 2203 教室
・ 理事、実行委員控室	： 2206 教室
・ 協力学生控室（2 月 22 日のみ）	： 2204 教室

6. 昼食について

大会期間、校内の食堂は営業しておりません。各自ご用意いただくか、近隣の食堂、レストランをご利用ください。

7. JAAF 公認スポーツ指導者（JSPO 陸上競技コーチ資格）をお持ちの方へ

JAAF 公認スポーツ指導者資格（JSPO 陸上競技コーチ資格）をお持ちの方について、本大会 2 日間で、ご自身が選択したプログラムを合計 3 時間以上となるように受講すると更新講習に充当することができます。但し、開会、閉会式および一般研究発表は含みません。出欠確認に関しては、各プログラムにて出欠確認用 QR コードを掲示しますので、QR コードを読み取り、必要事項を入力し出欠確認を行ってください。

研究発表者へのお願いとお知らせ

■ 基調講演、シンポジウム、キーノートレクチャー

1. 発表者受付

発表者の受付は、教育研究棟 2 階 2205 教室にて 22 日は 11：30、23 日は 8：30 から行っております。発表者は発表当日、遅くとも発表開始時間 1 時間前までに受付を済ませてください。

■ 一般研究発表（ポスター発表）

1. 発表者受付

上記と同様に、教育研究棟 2 階 2205 教室にて 22 日 11：30 より行います。遅くとも質疑応答開始時刻の 1 時間前（13：45）までに受付をお済ませください。

2. ポスターの展示

- ・ポスター発表会場は 1201 教室です。22 日 10：00 から 13：00 までに貼り付けてください。展示パネルの上部に演題番号を表示しておりますので、該当する番号のパネルに展示してください。貼り付け用のピンなどは展示パネルに準備しております。
- ・ポスターのサイズは、縦 175cm × 横 85cm 以内です。ポスターの最上部には題字（70 ポイント以上）、氏名・所属（40 ポイント以上）を明示してください。本文（30 ポイント以上）を全紙、または何枚かに分けて貼る方法で提示してください。
- ・ポスターの展示時間は、22 日 12：00 から 23 日 12：20 までです。
- ・質疑応答時間は 22 日 14：45 から 15：45 です。発表者は、質疑応答時間にポスターの前にお立ちください。座長の司会進行により 3 分で研究の概要を発表し、1 件まで質疑応答を受けてください。
- ・ポスターの返却を希望する方は、閉会後に各自はがしてお持ち帰りください。なお、23 日 13：15 以降に展示してあるポスターは大会事務局で破棄させていただきます。

ご不明な点がございましたら、大会事務局へお問い合わせください。

問い合わせ先

日本陸上競技学会第 21 回大会事務局
〒158-8508 東京都世田谷区深沢 7-1-1
日本体育大学杉田研究室内
TEL：03-5706-1148
E-Mail：jsa21nittai@gmail.com

大会日程・プログラム

テーマ『陸上競技の強化と科学 温故知新』

■ 大会主管校 日本体育大学

■ 大会共催 公益財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 2023年2月22日（水）～23日（木・祝）

■ 1日目 2023年2月22日（水） 日本体育大学 世田谷キャンパス

開会挨拶	12：45～13：00	B 階 記念講堂
会長	尾縣 貢（筑波大学）	
大会実行委員長	杉田正明（日本体育大学）	
日本体育大学副学長	水野増彦（日本体育大学）	

基調講演	13：00～14：30	B 階 記念講堂
「陸上競技の科学研究・医科学サポートのこれまでと今後に向けて」		
小林寛道（東京大学 名誉教授・静岡産業大学）		
「陸上競技の科学研究・医科学サポートのこれまでと今後に向けて～1988年から2004年までの活動を踏まえて～」		
阿江通良（日本体育大学）		
「陸上競技のバイオメカニクスとサポートのこれまでと今後への期待：1991年ごろから」		
司会：杉田正明（日本体育大学）		

一般研究発表＜ポスター発表＞	14：45～15：45	2 階 1201 教室
座長：荻山 靖（山梨学院大学）		
木越清信（筑波大学）		
眞鍋芳明（中京大学）		
森丘保典（日本大学）		

シンポジウム 1	16：00～17：30	B 階 記念講堂
「陸上競技のコンディショニングサポート」		
須永美歌子（日本体育大学）		
「ライフステージを見据えた女性アスリートのコンディショニング」		
鳥居 俊（早稲田大学）		
「テストステロン値からみた長距離選手のオーバートレーニング、コンディションのサポート」		
山中 亮（新潟食料農業大学）		
「男子ナショナル短距離選手を対象とした合宿時におけるコンディションサポート」		
コーディネーター：桜井智野風（桐蔭横浜大学）		

■ 2 日目 2023 年 2 月 23 日（木・祝） 日本体育大学世田谷キャンパス

キーノートレクチャー

9：00～10：30

B 階 記念講堂

「日本選手の世界一への挑戦に向けて～他競技から学ぶ～」

結城匡啓（信州大学）

司会：森丘保典（日本大学）

シンポジウム 2

10：45～12：15

B 階 記念講堂

「100m ハードルの更なる発展に向けて」

貴嶋孝太（大阪体育大学）

「国内女子 100m ハードルの記録向上とレースパフォーマンス分析結果について」

尾崎雄祐（広島大学）

「女子 100m ハードル日本記録達成までの歩みとパリ五輪へ向けた取り組み」

福部真子（日本建設工業）

コーディネーター：貴嶋孝太（大阪体育大学）

閉会

12：20～12：45

B 階 記念講堂

優秀発表者表彰

一般研究発表（ポスター発表）一覧

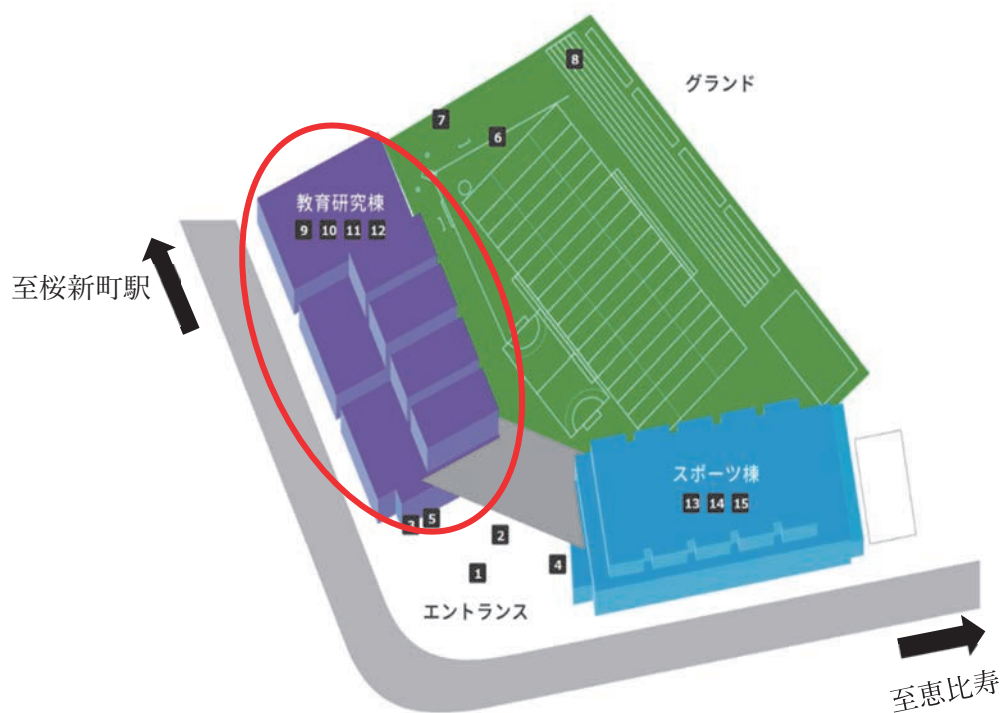
P-01	梶 谷 亮 輔	環太平洋大学	男子 200m 競技者におけるマーク走を活用したストライドパターン修正の取り組み～ U20 日本選手権優勝者の事例に着目して～
P-02	佐 藤 高 嶺	筑波大学	構造方程式モデリングを用いた競歩における高い歩行速度獲得のための因果構造の検討
P-03	池 田 涼 香	筑波大学	短時間高強度運動におけるエネルギー供給比率に性差が及ぼす影響－運動時間の違いに着目して－
P-04	加 藤 優 尚	筑波大学	ミニハードルの高さの違いがステップ変数および疾走動作に及ぼす影響
P-05	長谷川 貴 大	筑波大学	神経筋疲労の評価を目的とした CMJ の有用性に関する実践的研究～陸上競技短距離競技者を対象に～
P-06	井 上 聖 也	鹿屋体育大学	足趾把持筋力トレーニングが鉛直ジャンプパフォーマンスとスプリント走パフォーマンスに及ぼす影響
P-07	大 山 睦 子	川崎医療福祉大学	月経周期にともなう運動パフォーマンスと筋線維タイプの関係
P-08	池 村 勇 人	筑波大学	重度視覚障がいをも有する陸上競技 100m 選手の指導に関する一考察－発生運動学の立場から－
P-09	齊 藤 勇 真	筑波大学	陸上競技短距離走競技者における 1 シーズンの疾走動作と筋形態の縦断的变化
P-10	夏 井 勇 輝	東海大学	日本陸上競技選手権大会男子砲丸投における回転投法の人数と記録の推移
P-11	山 元 康 平	福井工業大学	日本学生トップレベル競技者の大学生期における記録発達の特徴
P-12	牧 野 瑞 輝	中京大学	やりおよび野球ボールを用いた投動作における相違点の検討－やり投げ競技者を対象として－
P-13	菊 池 翔 太	日本大学	踏切位置の変化がハードル走に与える影響
P-14	鐵 口 蓮	日本体育大学	競技力向上を目的とした男子 110mH 選手のセルフコーチングにおける事例研究
P-15	森 口 諒 也	東海大学	陸上競技跳躍選手の立五段跳における選手の動感創発に関する研究
P-16	藤 原 功 規	東海大学	下肢のキネシオテープが走行時の無酸素性エネルギー代謝に及ぼす効果
P-17	久保田 太 一	筑波大学	110m ハードル走のアプローチ区間における疾走様態とゴールタイムおよびインターバルランタイムの関係－陸上競技ハードル走競技者を対象に－
P-18	永 原 隆	鹿屋体育大学	国内一流男子 110m ハードル走選手の特徴：バイオメカニクスの観点から
P-19	北 山 智 大	順天堂大学	大学生男子陸上競技投擲選手の体組成と血液マーカーに関する縦断的研究
P-20	上 野 天 詩	東海大学	投擲選手におけるウエイトトレーニングと競技力の関係性

P-21	森 田 俊 一	東海大学	TEM による 110m ハードル走におけるアプローチ歩数減少経験による記録短縮要因の検討
P-22	堀 内 郁 哉	順天堂大学	大学長距離選手における 5000m 走後の部位別筋硬度変化
P-23	金 関 直 希	東海大学	IASTM ツールによる運動連鎖の変化について
P-24	蔭 山 和 敬	順天堂大学	プレショートインターバル走がペースランニング後の血中乳酸濃度に及ぼす影響
P-25	山 下 直 紀	日本体育大学	女子円盤投における記録低下の要因とターンの「入り」の動作への指導が円盤速度の獲得に与える影響
P-26	川 瀬 孝 則	日本体育大学	陸上短距離の 200m 走のパフォーマンス向上を目的としたセルフコーチングに関する研究
P-27	黒 崎 渥 矢	日本体育大学	10000m レースにおける男子長距離走者の走動作タイプについて
P-28	中 山 滉 一	中京大学	風速の異なる追い風が疾走に与える影響—個人のステップパラメータの変化に着目して—
P-29	景 行 崇 文	日本スポーツ振興センター／国立スポーツ科学センター	棒高跳のパフォーマンスと肩関節伸展筋力および内旋外旋筋力との関係
P-30	伊 藤 信 之	横浜国立大学	女子三段跳における助走速度および各歩の跳躍距離の簡易的な計測法
P-31	瀧 川 寛 子	中京大学	ジャベリックスローにおける投てき記録と動作との関係
P-32	中 才 幸 樹	明治国際医療大学	短距離走における地面反力に着目したスプリントドリルの創案
P-33	佐 竹 章 敏	筑波大学	国内一流 110m ハードラーのアプローチ区間と最速インターバル区間の関係
P-34	三 好 蓮	順天堂大学	陸上競技男子 400m ハードル走中におけるハードル間の歩数の増減による疾走速度と動きの変化
P-35	木 下 裕 貴	順天堂大学	スパイクレスシューズがスプリント走の加速局面に及ぼす影響
P-36	中 澤 翔	日本体育大学	大学男子長距離選手の競技力向上に向けたトレーニング指標およびコンディション指標のモニタリング
P-37	近 藤 雄 大	北海道大学	第 2 回国際女子競技大会（1926 年）における人見絹枝の跳躍動作に関する一考察

会場案内

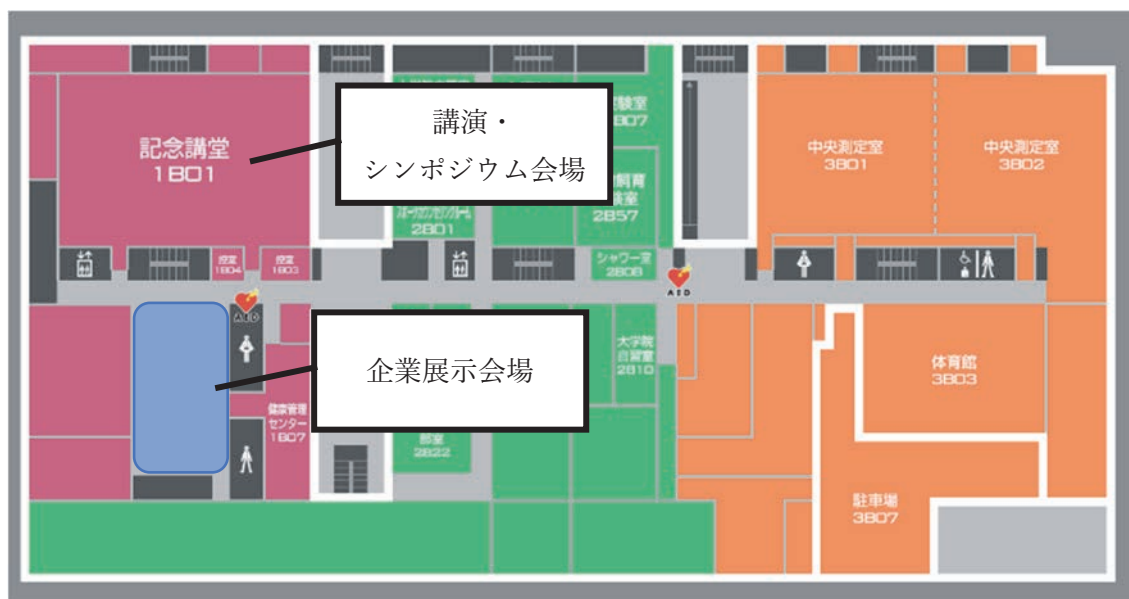
第 21 回大会は日本体育大学世田谷キャンパス教育研究棟にて開催いたします。

大会会場：日本体育大学世田谷キャンパス教育研究棟



<日本体育大学 教育研究棟 B 階（地下 2 階）>

講演・シンポジウム会場：記念講堂



<日本体育大学 教育研究棟 2階>

受付 : 2205 教室
 クローク : 2201 教室
 ポスター発表会場 : 1201 教室
 フリースペース : 1202 教室 (休憩等ご自由にお使いください)
 打合せスペース : 2202 教室
 登壇者控室 : 2203 教室
 理事、実行委員控室 : 2206 教室
 協力学生控室 : 2204 教室 (2/22 のみ)



会場へのアクセス

日本体育大学世田谷キャンパス

〒158-8508 東京都世田谷区深沢 7-1-1

最寄駅；

(1) 東急田園都市線「桜新町」駅より、徒歩 15 分またはバス 5 分

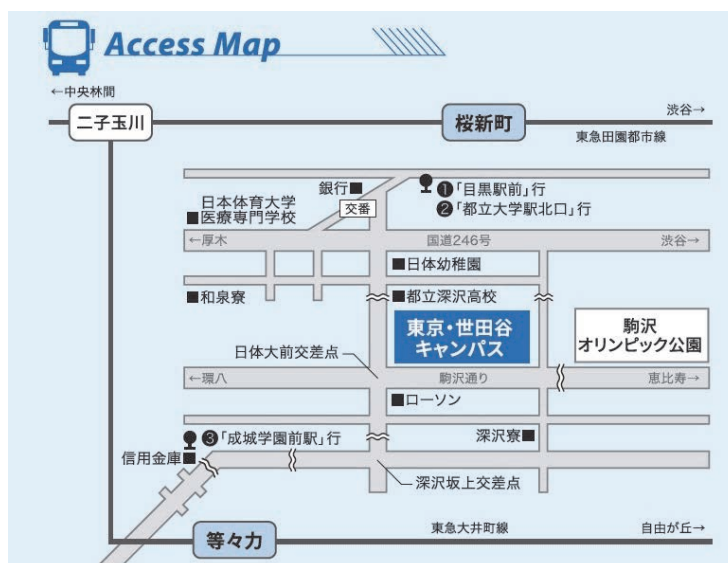
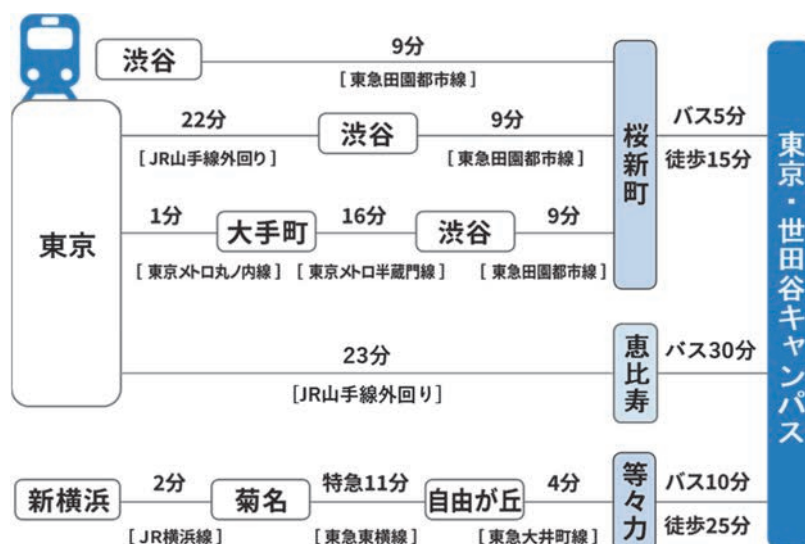
①「黒 07 目黒駅前」行、②「都立 01 都立大学駅北口」行いずれも「日本体育大学前」にて下車

(2) 東急大井町線「等々力」駅より、徒歩 25 分またはバス 10 分

①「等 12、用 06 成城学園前駅」行、「日本体育大学前」にて下車

(3) JR 山手線、埼京線「恵比寿」駅より、バス 30 分

①「恵 32 中町五丁目 / 用賀駅」行、「日本体育大学前」にて下車



<桜新町駅発 バス時刻表>

時	平日		
10	05	25	45
11	05	25	47
12	09	32	56
13	20	45	
14	10	35	
15	00	25	50
16	15	40	

時	休日		
7	24	49	
8	14	39	
9	04	30	56
10	22	48	
11	14	40	

<等々力駅発 バス時刻表>

時	平日		
10	04	26	48
11	11	34	58
12	22	46	
13	10	34	58
14	22	46	
15	00	34	58
16	22	46	

時	休日		
7	11	31	56
8	21	46	
9	09	31	51
10	11	31	51
11	11	31	51

<恵比寿駅発 バス時刻表>

時	平日				
10	01	13	25	39	45
11	01	14	27	40	55
12	10	25	40	55	
13	10	25	40	55	
14	10	25	40	55	
15	08	22	36	50	

時	休日		
7	19	41	
8	03	25	47
9	09	31	51
10	11	30	50

第 21 回大会

1 日目 2 月 22 日 (水)

基調講演

13 : 00～14 : 30

<記念講堂>

「陸上競技の科学研究・医科学サポートのこれまでと今後に向けて」

登壇者 小林 寛道 (東京大学 名誉教授・静岡産業大学)

阿江 通良 (日本体育大学)

司会 杉田 正明 (日本体育大学)

一般研究発表

<1201 教室>

14 : 45～15 : 45

シンポジウム 1

16 : 00～17 : 30

<記念講堂>

「陸上競技のコンディショニングサポート」

登壇者 須永美歌子 (日本体育大学)

鳥居 俊 (早稲田大学)

山中 亮 (新潟食料農業大学)

コーディネーター 桜井智野風 (桐蔭横浜大学)

陸上競技の科学研究・医科学サポートの これまでと今後に向けて ～ 1988 年から 2004 年までの活動を踏まえて～

小林 寛道（東京大学 名誉教授・静岡産業大学スポーツ科学部 特別教授）

1. 日本においてスポーツの科学化（陸上関係）の道筋を進めた先人たち
大島鎌吉氏 織田幹雄氏、加藤橘夫氏、猪飼道夫氏、松井秀治氏
2. 1964 年東京オリンピック大会、1968 年メキシコオリンピック大会に向けて
日本体育協会スポーツ科学研究室（黒田善雄氏 塚越克己氏）
日本体育協会スポーツ医科学委員会 競技力向上に関する研究の推進
3. 東京オリンピック後の国内状況（1970～1980 年代）
競技選手養成よりは、国民体力の向上が大切。国民体力づくり運動の推進。
4. 1988 年ソウルオリンピック大会の惨敗
5. 国際競技力向上に対する機運が生じてきた
6. 1991 年 第 3 回世界陸上選手権大会東京大会に向けて
小掛照二強化本部長 新組織の科学部（科学委員会）（小林）、技術委員会（関岡）、普及委員会（佐々木）、強化委員会（大串）、医学委員会（浅野）、法制委員会（竹内）、審判員会（藤田）強化本部担当マネージャー（安田）、事務局長（松岡）
7. 1991 年バイオメカニクス研究特別班の活動とその後の経緯
8. 科学部・科学委員会の活動
①暑さ対策 ②高地トレーニング、③栄養・医科学サポート、④体力測定
⑤低酸素環境トレーニング ⑥トレーニング用器具、用品の開発
9. 栄養サポートに関する研究
①アミノ酸サプリメントの開発、②食事・栄養に関する知識の普及
10. コンディショニングに関する研究
①POMS ②尿 ③心拍数 ④SPO2 ⑤血液性状（ヘモグロビン）
11. 国立スポーツ科学センターの設立 2000 年
本格的なスポーツ医科学の研究と医科学サポートの推進

プロフィール

生年月日：1943 年 6 月 24 日

所 属 先：東京大学名誉教授・静岡産業大学スポーツ科学部（特別教授）

学 位：教育学博士

略 歴：東京大学教育学部卒、東京大学大学院教育学研究科（修士課程）修了、学位取得（論文提出による）。カリフォルニア大学環境ストレス研究所に 2 年間留学（ポストドクター）。

職 歴：名古屋大学（18 年間）、東京大学教養学部・大学院総合文化研究科（20 年間）、東京大学大学院新領域創成科学研究科（10 年間）、東京大学スポーツ先端科学研究拠点（3 年間）

併 任：日本大学国際関係学部（7 年間）、静岡産業大学（15 年間 在職中 2021 年にスポーツ科学部が新設された）



主な指導歴等：東京大学陸上運動部の監督、部長

その他社会活動：

日本陸上競技連盟科学部長・科学委員長（1988～2004）

日本体育学会（会長）・日本発育発達学会（会長）

高所トレーニング環境システム研究会（会長）

NPO 法人東大スポーツ健康マネジメント研究会（理事長）

東京大学陸上運動倶楽部（会長 現在）

1998 年 第 1 回秩父宮記念スポーツ医・科学賞 奨励賞 受賞

1999 年 東京都発明功労者表彰 受賞

2005 年 第 8 回秩父宮記念スポーツ医科学賞 奨励賞 受賞

2005 年 日本体育協会スポーツ指導者表彰 受賞

2005 年 岐阜県高根村自治功労者表彰 受賞

2006 年 中富健康科学振興賞 受賞

2011 年 日本陸上競技連盟 秩父宮章 受賞

2013 年 第 16 回秩父宮記念スポーツ医・科学賞 功労賞 受賞

主な著書：東大式世界一美しく正しい歩き方 日本文芸社（2018）

健康寿命を延ばす認知動作型 QOM トレーニング 杏林書院（2013）

大腰筋の歌体操 杏林書院（2006）

運動神経の科学 講談社現代新書（2004）

高所トレーニングの科学 共編 杏林書院（2004）

ランニングパフォーマンスを高めるスポーツ動作の創造 杏林書院（2001）

スポーツスピード・トレーニング（監訳）大修館書店（1999）

幼児の発達運動学 ミネルヴァ書房（1990）

走る科学 大修館書店（1990）

高齢者の運動と体力 朝倉書店（1985）

メキシコの子どもの体力と生活環境 名古屋大学出版会（1985）

日本人のエアロビック・パワー 杏林書院（1982）

身体運動学概論 共著 大修館書店（1976）

陸上競技のバイオメカニクスとサポートのこれまでと 今後への期待：1991 年ごろから

阿江 通良（日本体育大学スポーツ文化学部 教授）

1991 年、第 3 回世界陸上が東京で開催された。これ以前にも陸上競技の医科学研究は行われ、特に選手の体力評価、高地トレーニング、暑熱対策、栄養、コンディショニングなどについては生理学的・体力学的研究による成果が徐々に蓄積され、いくつかは現場にも浸透しつつあった。しかし、実際の競技会における選手の分析、すなわちパフォーマンス分析研究、特に選手の技術に関するバイオメカニクスの研究は計測技術の制約もあって、十分な成果が得られていなかった。ところが、1980 年あたりから Direct Linear Transformation method（DLT 法）と呼ばれる 3 次元動作計測法、ビデオカメラ、コンピュータ技術が急速に発展・普及し、これらがスポーツ分野にも導入されるようになった。1991 年の第 3 回世界陸上でバイオメカニクス研究特別班の活動では 51 台のカメラが競技場全体に設置され、これらの計測技術のスポーツ競技現場における大々的な活用場となった。これにより、これまで切望されながらも、実現しなかった世界一流陸上競技選手の技術が研究できるようになったのである。

その後、より発展的な研究活動（競技会のパフォーマンス分析）が継続して行われ、他の競技にも広がりを見せ、様々な形で広く競技力向上に役立っている。陸連科学委員会の活動は、パフォーマンス分析にとどまらず、データの蓄積による多くの示唆、合宿帯同に伴うデータ収集・フィードバック、選手・コーチとの意見交換などが行われるようになった。例えば、伊藤グループによる短距離走技術の研究はわが国の短距離陣に革命的な考え方の変化を生じ、杉田・松尾グループのリレー分析は日本チームへ多くの示唆を行い、世界一流のリレーチームを作り上げるのに貢献した。また松尾らの 100m 走の時間分析データの蓄積は日本人初の 9 秒台の記録出現を見事に予測している。現在もパフォーマンス分析、特にレースの時間分析が継続され、データ蓄積も進んでいるようであり、今後は時間分析にデータサイエンスや AI の研究成果を適用して、新たな陸上競技に関する知見が得られるように思われる。

先日、かつて優れた選手であり、現在はコーチでもある陸上競技研究者から「最近のハードル種目の好記録続出の原因は为什么呢」との問いかけを受けた。もちろん、これらの成果は選手・コーチの工夫と努力によるのは言うまでもないが、陸上競技研究者や科学委員会のデータは、この疑問に対して、あるいはどのような動作（技術）の変化があって、このような成果が得られているのかという問いに対して科学的根拠を示して的確に答えられるであろうか。時間分析だけでなく、動作に着目したパフォーマンス分析研究は十分であろうか。

上述した伊藤らの研究は Lewis など数名の選手の動きを疑問を持って検討した結果、短距離走技術についての新しい（正しい）見方あるいは理論に到達したものである。膨大なデータを扱っている、ある物理学者は「真実は少数にあり」と述べて、データ数に惑わされることなく、少数のデータについて詳細に頭を使って吟味することの重要性を唱えている。陸上競技研究も $n = 1$ の科学から普遍性と特殊性の両方向への発展が望まれ、そうすることによって様々な段階に応じた適切なサポートが可能になると考えられる。陸上競技学会員には、2025 年の東京大会をその一大契機にすべく準備することが期待される。

プロフィール

生年月日：1951 年 3 月 1 日

所 属 先：日本体育大学（教授）

学 位：教育学博士（筑波大学）

略 歴：1982 年 筑波大学大学院博士課程体育科学研究科

2006 年 筑波大学体育科学系 学系長

2008 年 筑波大学体育専門学群 学群長

2012 年 筑波大学副学長（教育担当）、理事

2015 年 日本体育大学特別招聘教授

筑波大学名誉教授



2005 年 日本陸上競技連盟科学委員会委員長（->2011 年）

主な指導歴等：

1983 年 筑波大学陸上競技部の跳躍アシスタントコーチ

1989 年～1993 年 同 混成競技コーチ

学生選手権 十種競技、七種競技 優勝など

その他社会活動：

1991 年 第 3 回世界陸上競技選手権大会（東京、1991）

バイオメカニクス研究プロジェクトリーダー

1998 年 IOC Biomechanics Research Project in Nagano Winter Olympic Games、Speed skating project leader

2007 年 第 11 回世界陸上競技選手権大会（大阪、2007）

バイオメカニクス研究プロジェクトリーダー

1998 年 第 1 回秩父宮記念スポーツ医・科学賞奨励賞

日本陸上競技連盟科学委員会バイオメカニクス班

2011 年 日本体育協会公認スポーツ指導者等表彰

2012 年 日本陸上競技連盟 秩父宮章

2019 年 国際スポーツバイオメカニクス学会

学会賞 Dyson Award

2020 年 日本スポーツ協会

秩父宮記念スポーツ医・科学賞 功労賞

所属学会：日本体育学会（名誉会員）、日本バイオメカニクス学会（名誉会員）、日本コーチング学会、日本陸上競技学会、国際スポーツバイオメカニクス学会、国際バイオメカニクス学会、アジアキネシオロジー学会など

主な著書：スポーツバイオメカニクス 20 講 朝倉書店（2002 年）、バイオメカニクス 杏林書院（2004 年）、体育・スポーツ指導のための動きの質的分析入門 ナップ（2007 年）、身体運動のバイオメカニクス研究法 大修館書店（2008 年）、スプリントトレーニング 朝倉書店（2009 年）、スポーツ科学・医学大事典 西村書店（2010 年）、スポーツ技術のバイオメカニクス ブックハウス HD（2011 年）

ライフステージを見据えた女性アスリートの コンディショニング

須永 美歌子（日本体育大学児童スポーツ教育学部 教授）

近年、女性特有の健康障害を抱えながら競技を続けるアスリートが多く存在していることが明らかになってきた。特に陸上競技においては、長距離選手に生じる無月経が問題であるとしてメディアなどで取り上げられることも多い。しかしながら、無月経は長距離選手だけに生じるものではなく、さらに食事制限や体脂肪率が低いことだけが原因とは限らない。思春期の長期にわたる無月経は卵巣機能や骨代謝に悪影響を及ぼすことが懸念されており、妊孕性の低下や閉経後の健康リスクが高まるため留意しなければならない。一方、正常な月経周期を有する場合であっても、月経困難症や月経前症候群によってコンディション低下につながることもあるが、選手自身が月経周期との関連について気づいていないケースもみられる。

従来のスポーツ指導におけるコンディショニングは、男性アスリートを育てる視点で構築された方法論に基づいている。女性アスリートが生涯にわたって健康を維持しながらピークパフォーマンスの発揮をめざすためには、女性の生理学的特性を理解してコンディショニング方策を立てることが必要不可欠である。

本講演では日本陸上競技連盟科学委員会で開催した高校生対象のアンケート調査の結果や大学生を対象としたコンディショニングサポートを通して得られた知見をもとに、女性アスリートの特性を考慮したコンディショニングについて考えを述べる。

プロフィール

生年月日：1974 年 1 月 21 日

所 属 先：日本体育大学児童スポーツ教育学部（教授）

学 位：博士（医学）

略 歴：1996 年 日本体育大学体育学部体育学科 卒業

1998 年 日本体育大学大学院体育科学研究科 修了

2008 年 昭和大学医学部 博士（医学）取得

2008 年 東京大学大学院新領域創成科学研究科 特任研究員

2011 年 日本体育大学女子短期大学部体育科 准教授

2016 年 日本体育大学児童スポーツ教育学部 教授（現職）

その他社会活動：

日本陸上競技連盟 科学委員

日本オリンピック委員会強化スタッフ（医・科学スタッフ）

日本体力医学会（理事）

日本トレーニング科学会（会長）

日本体育学会（編集委員）

日本運動生理学会（評議員）

日本スポーツ栄養学会（評議員）

女性スポーツ医学研究会（理事）



テストステロン値からみた長距離選手の オーバートレーニング、コンディショニングのサポート

鳥居 俊（早稲田大学スポーツ科学学術院 教授）

男子選手のコンディショニングの指標として演者は以前より男性ホルモンであるテストステロン（総あるいは遊離）を活用している。テストステロン（以下 T）は思春期に増加し成人期には維持され、中高年期に漸減していくとされている。

これまで、高校生、大学生、実業団の長距離走選手での測定値から、20 歳頃まで増加し、成人の値になること、長距離走選手は全体として同年代標準範囲の中で低い数値をとることなどを確認してきた。

なかでも、オーバートレーニング症候群の選手では T 値が著しい低値を示し、休養による回復に従って増加していくことも経験している。また、長距離走選手に限らずオーバートレーニング症候群の選手では T 値が低下していることが共通してみられている。

このような経験をふまえて、T 値を参考に長距離走選手のコンディショニングを評価しサポートする考え方について述べさせていただく。

プロフィール

生年月日：1958 年 10 月 16 日

所 属 先：早稲田大学スポーツ科学学術院（教授）

学 位：博士（スポーツ科学）

略 歴：1983 年 東京大学医学部卒業、整形外科教室入局
東大病院、虎の門病院などで研修

1990 年 東京大学整形外科助手

1993 年 東芝林間病院整形外科医長

1998 年 早稲田大学人間科学部スポーツ科学科助教授
組織改編を経て現職

主な指導歴等：東京大学医学部陸上部元監督

その他社会活動：

日本スポーツ協会公認スポーツドクター

日本陸上競技連盟科学委員会委員、医事委員会委員

1990 年北京アジア大会本部ドクター

1992 年バルセロナ五輪陸上競技日本選手団帯同

以後、世界陸上、リオ五輪、2021 年東京五輪陸上競技日本選手団帯同（札幌担当）

日本臨床スポーツ医学会理事、日本成長学会理事



男子ナショナル短距離選手を対象とした合宿時における コンディションサポート

山中 亮（新潟食料農業大学食料産業学部 准教授）

本シンポジウムでは、2019 ドーハ世界選手権および2021 東京オリンピック直前に実施された山梨県富士吉田市での合宿時におけるコンディションサポートについての情報提供をさせていただく。

サポート対象である男子ナショナル短距離チームは、オリンピックや世界選手権などの主要な国際大会前に富士吉田市で合宿を毎回実施している。合宿地である富士吉田市は、準高地の基準（標高1,500m 程度）には該当しない標高1000m 前後の場所ではあるが、これまでの合宿時にコンディションが悪くなる選手がいたことから、本サポートを実施することとなった。

コンディションに関する測定内容としては、生理学的な指標として、血中酸素飽和度、心拍数、尿比重、体温、唾液中 sIgA（2019 年のみ）・コルチゾール（2021 年のみ）を、主観的な指標として、睡眠・体調・疲労度等に関する視覚的評価スケール（VAS）を用いた。

それらの測定結果を、本講演で発表させていただく予定である。

プロフィール

生年月日：1985 年 3 月 23 日

所 属 先：新潟食料農業大学 食料産業学部 准教授

学 位：博士（教育学）

略 歴：2009 年 鹿児島大学大学院修了

2012 年 北海道大学大学院教育学院 単位取得退学

2012 年 国立スポーツ科学センター契約研究員

2017 年 帝京平成大学健康医療スポーツ学部講師

2018 年から現職

主な指導歴等：

2019 年から新潟食料農業大学陸上競技部監督

主な成績

- ・2020 年 U20 日本陸上競技選手権大会
男子 100m 走 5 位（水崎 翔）

その他社会活動：

- ・日本陸上競技連盟科学委員会委員
- ・日本オリンピック委員会強化スタッフ（医・科学）
- ・JSC ハイパフォーマンスサポート事業外部スタッフ



第 21 回大会
2 日目 2 月 23 日 (木)

キーノートレクチャー

9 : 30 ~ 10 : 30

< 記念講堂 >

「日本選手の世界一への挑戦に向けて～他競技から学ぶ～」

登壇者 結城 匡啓 (信州大学、小平奈緒選手のコーチ)

司会 森丘 保典 (日本大学)

シンポジウム 2

10 : 45 ~ 12 : 15

< 記念講堂 >

「100m ハードルの更なる発展に向けて」

登壇者 貴嶋 孝太 (大阪体育大学)

尾崎 雄祐 (広島大学)

福部 真子 (日本建設工業)

コーディネーター 貴嶋 孝太 (大阪体育大学)

日本選手の世界一への挑戦に向けて ～他競技から学ぶ～

結城 匡啓（信州大学学術研究院（教育学系）教授、（公財）日本スケート連盟ナショナルコーチ、（公財）日本オリンピック委員会情報医科学専門委員）

昨年10月、36歳でラストレースを終えた小平奈緒選手を18年間指導させていただいた。今大会の実行委員長杉田先生とは旧知の仲で、杉田先生は基調講演を務められる小林寛道先生の、私は阿江通良先生の門下生という関係で、共に院生時代に陸連・科学委員会の仕事をお手伝いさせていただいた同志だ。その杉田先生からの依頼を受けてキーノートレクチャーを引き受けることとなった。テーマは杉田先生のご提案の通りとしたが、副題の「他競技から学ぶ」という文言が引っかかって抄録の稿が進まない。私が小平選手との世界一までの取り組みの多くのヒントを陸上競技から得ているからだ。

陸上競技の学会で紹介できるような内容なんてあるのだろうか。困り果てた末に、小平本人に尋ねてみることにした。すぐに「企業（所属先の相澤病院）の経済的な支援」、「両親が親でいてくれたこと。決して踏み込んで来なかったこと」と回答があり、その後少し照れたように「私（演者）との出会いで道が切り拓けたこと」と言ってくれてほっとした。「まるでオリエンテーリングの地図を示されたように、道しるべには、仕掛けのサイエンスがあり、一方で、用意されていたのではなく、一緒に求めていく姿勢があった」とのコメントもいただいた。杉田先生には、サイエンス半分、コーチング半分とのご要望を添えられた。

発表では『世界一』というキーワードを意識して、小平本人の言葉を引用しながら、これまでの活動をふりかえってみることにしたい。

「外国人と同じことをやっても、外国人には勝てない」

「最新のトレーニング+日本のいいところ=狙っている動きにまとめていく」

「口から入るもので身体は作られる」

「私の強みは、学びを積み上げたこと」

「自分の人生は自分の時間。失敗しても成功してもすべて『正解』」

「信じてはいるけど、頼ってはいない」

プロフィール

略 歴：1965年北海道生まれ

筑波大学体育専門学群卒

筑波大学大学院博士課程体育科学研究科修了

1997年度 博士（体育科学）



1992年 スピードスケートワールドカップ500m 3位入賞（2回）

1998年 長野冬季オリンピック日本代表（短距離担当）コーチ

2002年 ソルトレイク冬季オリンピック日本代表（清水宏保担当）コーチ

2010年 バンクーバー冬季オリンピック日本代表（小平奈緒・女子チームパシュート担当）
コーチ

2014年 ソチ冬季オリンピック日本代表（小平奈緒・山中大地担当）コーチ

2018 年 ピョンチャン冬季オリンピック日本代表（小平奈緒・山中大地担当）コーチ

現在、信州大学 学術研究院（教育学系）教授

財団法人日本スケート連盟 スピードスケート・ナショナルコーチ

財団法人日本オリンピック委員会情報・医・科学専門委員会委員

日本バイオメカニクス学会 理事

日本コーチング学会 理事

専門分野：スポーツバイオメカニクス、コーチング論、トレーニング論

主な受賞歴：

H8.11 第 13 回日本バイオメカニクス学会奨励賞

H11.6 第 2 回秩父宮スポーツ医科学奨励賞

H12.7 文部大臣スポーツ功労者顕彰

H13.10 文部科学大臣スポーツ功労者顕彰

H14.4 文部科学大臣スポーツ功労者顕彰

H15.3 文部科学大臣スポーツ功労者顕彰

H16.10 第 9 回信毎選賞

H21.6 文部科学大臣国際競技大会優秀者等表彰

H22.5 文部科学大臣スポーツ功労者顕彰

H27.7 文部科学大臣国際競技大会優秀者等表彰

H29.7 文部科学大臣スポーツ功労者顕彰

H30.4 ミズノ財団スポーツメントール賞ゴールド

H30.6 ヨネックス財団米山稔賞

H30.7 文部科学大臣スポーツ功労者顕彰

R1.7 文部科学大臣スポーツ功労者顕彰

R2.7 文部科学大臣スポーツ功労者顕彰

国内女子 100m ハードルの記録向上と レースパフォーマンス分析結果について

貴嶋 孝太（大阪体育大学体育学部 准教授）

近年の女子 100m ハードルの日本記録は、2000 年に金沢イヴォンヌ選手（当時・佐多建設）が 13 秒 00 をマークし、19 年の間その記録が保持されました。2019 年 9 月に寺田明日香選手（当時・パソナグループ）が 12 秒 98 の日本新記録を樹立し、12 秒台の仲間入りを果たしました。それ以降、日本記録の更新が続いています。寺田選手は自身の記録を 12 秒 87 まで更新しましたが、2022 年 4 月に青木益未選手（七十七銀行）が 12 秒 86 をマークすると、9 月には福部真子選手（日本建設工業）が 12 秒 73 の日本新記録を樹立しました。

国内の女子 100m ハードル選手たちの記録向上には、①普段の技術練習や体力トレーニングの取り組みが、②競技会においてどのように発揮されたのか、が大きく興味を持たれるところと思います。日本陸上競技連盟科学委員会では、その活動の 1 つとして競技会における選手のパフォーマンス分析を長年実施してきました。本シンポジウムでは、上記の②の観点に立って、委員会活動で得られたデータを基に女子 100m ハードル選手のパフォーマンス分析結果をご報告するとともに、日本記録保持者の福部選手が好記録を樹立された要因を検討いたします。分析結果から、女子 100m ハードルの更なる発展に向けたディスカッションをしたいと思います。

プロフィール

生年月日：1981 年 8 月 30 日

所 属 先：大阪体育大学体育学部准教授

学 位：修士（スポーツ科学）

略 歴：2004 年 3 月 大阪体育大学卒業

2008 年 3 月 大阪体育大学大学院博士前期課程修了

2012 年 3 月 同博士後期課程単位取得退学

2010 年 4 月 国立スポーツ科学センタースポーツ科学研究部研究員（2014 年 3 月まで）

2014 年 4 月 大阪体育大学体育学部（現在に至る）

主な指導歴等：大阪体育大学陸上競技部コーチ

その他社会活動：

日本オリンピック委員会 コーチ

日本陸上競技連盟 科学委員会委員

日本陸上競技連盟 強化委員会コーディネーター（ハードル）

関西学生陸上競技連盟 強化委員会ヘッドコーチ補佐

大阪体育学会理事



女子 100m ハードル日本記録達成までの歩みと パリ五輪へ向けた取り組み

尾崎 雄祐（広島大学教育学部・大学院人間社会科学研究科 助教、日本建設工業 AC コーチ）

本講演では、2022 年に女子 100m ハードルで日本選手権初優勝、世界選手権初出場、2 度の日本新記録樹立を達成した福部真子選手のコーチング、トレーニングの全体像について、以下の点から紹介する。

① コーチ就任までの経緯と、福部選手が求めていること

② 2022 年へ向けた取り組みと成果

1. トレーニングに関する知識や考え方の共有のために実施した、ミーティング内容
2. コンディション評価、トレーニング負荷調整のしやすいトレーニング手段の考案
3. ハードルクリアランスに関する技術的な変化とそのトレーニング内容に関して
4. 体力的な変化とそのトレーニング内容、形態的变化に関する助言と理解について
5. レースパターンの改善に向けた取り組みと実際に起きた変化との齟齬について
6. ストレングスコーチ、理学療法士、治療家の先生方との連携に関して

また、2023 年ブダペスト世界選手権、2024 年パリ五輪に向けた取り組みの一部を紹介するとともに、女子 100m ハードルのさらなる発展へ向けたトレーニングへの示唆を行いたい。

プロフィール

生年月日：1994 年 1 月 17 日

所 属 先：広島大学教育学部・大学院人間社会科学研究科 助教

学 位：博士（教育学）

略 歴：長崎県出身、長崎県立佐世保西高校卒（2012 年）、広島大学教育学部卒（2016 年）、同大学大学院教育学研究科博士課程前期（2018 年）・後期修了（2021 年）、現同大学教育学部・大学院人間社会科学研究科助教（2021 年 4 月～）



主な指導歴等：

- 2021 年 4 月～ 広島大学陸上競技部コーチとして、定期的なトレーニング講習、カウンセリング等を行う
- 2021 年 7 月～ 日本建設工業 AC 福部真子選手のコーチとして、トレーニング計画、技術指導、ストレングスコーチや治療家との連携等を行う
- 2021 年 4 月～ PEACE AC コーチとして、地域の幼児～小学生を対象に、陸上競技の普及・育成に努める

その他社会活動：自身も現役の 400m ハードル選手として、日本選手権の表彰台を目指しています。

競技実績：自己記録 50.00（長崎県記録）、2022 年全日本実業団 3 位、2022 年とちぎ国体 5 位など。

福部 真子（日本建設工業）

プロフィール

生年月日：1995 年 10 月 28 日

所 属 先：日本建設工業

主な競技歴等：

広島県出身。府中小学校⇒府中中学校⇒広島皆実高校⇒日本体育大学体育学部卒業。

4 歳から 12 歳まで水泳、小学 5 年生から陸上も始める

小学 5 年生 100 m 全国小学生大会出場

小学 6 年生 100 m 全国小学生大会出場

中学 1 年生 100 m H J O 優勝

中学 2 年生 全中 4 種 3 位 J O 3 位

中学 3 年生 全中 4 種 優勝 J O 優勝

高校 1 ～ 3 100 m H インハイ 3 連覇 日中韓出場

高校 1 ・ 3 年 100 m H 国体優勝

高校 2 年 100 m H 世界ジュニア出場 100 m H 国体優勝

高校時代自己ベスト記録：13 秒 57

大学 1 年 関東インカレ 100 m H 3 位

全日本インカレ 100 m H 4 位

アジアジュニア 100 m H 優勝

大学 2 年 関東インカレ 100 m H 2 位

全日本インカレ 100 m H 3 位

大学 3 年 関東インカレ 100 m H 2 位

400 m H 優勝

全日本インカレ 100 m H 3 位

大学 4 年 関東インカレ 100 m H 優勝

4 × 400 m R 優勝

全日本インカレ 100 m H 2 位

日本選手権 100 m H 4 位

大学時代自己ベスト記録：13 秒 37

社会人 1 年目 日本選手権 100 m H 7 位

全日本実業団 100 m H 2 位

社会人 2 年目 日本選手権 100 m H 6 位

全日本実業団 100 m H 優勝

社会人 5 年目 日本選手権 100 m H 優勝

オレゴン世界陸上 100 m H 準決勝進出

(12 秒 82 日本新記録)

全日本実業団 100 m H 優勝

(12 秒 73 日本記録更新)



第 21 回大会

1 日目 2 月 22 日 (水)

一般研究発表

「ポスター発表」

<1201 教室>

14 : 45 ~ 15 : 45

座長 荻山 靖 (山梨学院大学)

木越 清信 (筑波大学)

眞鍋 芳明 (中京大学)

森丘 保典 (日本大学)

男子 200m 競技者におけるマーク走を活用した
ストライドパターン修正の取り組み
～U20 日本選手権優勝者の事例に着目して～

○梶谷亮輔、明石啓太、品田直宏、橋爪暁弘、吉岡利貢（環太平洋大学）

key words：マーク走、ストライド、レース分析、200m

本研究は、U20 日本選手権優勝を経験した 200m 競技者が記録を向上させた取り組みとして、積極的にマーク走を活用した事例を提示する。そして、それに伴うステップパラメータの変化を検討することで、短距離競技者におけるストライドパターン修正の実践知を提示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男子 200m 競技者 1 名（身長 165.5cm, 体重 60.0kg, 年齢 18 歳）であり、2021 年度シーズンで 20 秒 78 の自己新記録を更新し日本インカレ 3 位入賞、U20 日本選手権では優勝を果たした。事例の提示期間は、2021 年 4 月から 2022 年 9 月までとし、その間の主要試合におけるレース分析からステップパラメータを示し、トレーニング内容の主な変化を提示することとする。なお、トレーニングのコンセプトは、マーク走を積極的に取り入れ疾走動作を修正し、ストライドを向上させることであった。

構造方程式モデリングを用いた競歩における高い歩行速度獲得のための因果構造の検討

○佐藤高嶺（筑波大学大学院，山形県上山市教育委員会）、
大久保玲美（株式会社ユニクロ）、川向哲弥（株式会社エモーションテック）、
三浦康二（株式会社大塚製薬工場）、大山下圭悟，尾縣貢（筑波大学体育系）

key words：競歩，構造方程式モデリング，因果構造，ストライド指数，ピッチ指数

本研究は，競歩における歩行能力指数と歩行中の動作との関係について構造方程式モデリングを用いて検討し，高い歩行速度を獲得するための因果構造を明らかにすることを目的とした．周回コース上に2台のハイスピードカメラを設置し，20km 競歩レース中の映像撮影を行った．なお，撮影は日本陸上競技連盟科学委員会の活動として行われた．撮影後，97名の男性競技者を対象に三次元 DLT 法を用いてレース序盤における動作を分析し，歩行速度を構成する歩幅とピッチ，それらを構成する支持距離，非支持距離，支持時間，非支持時間を算出した．非支持距離および非支持時間以外の変数には身長との有意な相関が見られたため，身長を用いて指数化した．歩幅指数とピッチ指数それぞれについて，それらを構成する要因との相関関係を検討した結果，歩幅指数は非支持距離との，ピッチ指数は支持時間指数との関係が強かった．以上のことから，非支持距離が大きいことと支持時間が短いことが高い歩行速度に関係していると考えられた．

そこでそれらを達成するための動作と歩幅指数，ピッチ指数との因果構造を示すモデルを作成し，算出データとの適合度について検討した．モデル作成にあたり，まず，接地時点での腕と大腿部の振り込み速度が速いことで，その後の支持中期での脚の倒れ込みが速くなり，支持時間が短縮されることを仮定した．次に，支持中期での脚の倒れ込みが速いこと及びその後の離地時点での体幹部の前傾が小さいことで離地時の支持脚がより伸展した状態となり，身体重心離地角度がより上向きになることで非支持距離が大きくなることを仮定した．以上の仮定をもとに作成されたモデルと実際のデータとの間には高い適合度が得られ，モデルの妥当性が示された．

以上のことから，接地時点における支持脚側の肩関節屈曲角速度と回復脚側の大腿部分前方スイング角速度が大きいこと及び，離地時点における体幹部分の前傾が小さいことがその後の動作に影響を及ぼし，高い歩行速度の獲得につながるという因果構造が示された．

短時間高強度運動におけるエネルギー供給比率に性差が及ぼす影響
ー運動時間の違いに着目してー

○池田涼香（筑波大学），村富浩太郎，古橋侑季（筑波大学大学院），
前村公彦（筑波大学体育系）

key words：全力ペダリング運動，AC 法，エネルギー供給比率，性差

【目的】

本研究では，男女の陸上競技選手を対象に短時間高強度運動を異なる運動時間で実施することにより，エネルギー供給比率（ATP-CP 系，解糖系，有酸素系）に性差が及ぼす影響について検討することを目的とした。

【方法】

対象者は，陸上競技を専門とする男子大学生 8 名（年齢: 23.4 ± 0.7 years, 身長: 1.75 ± 0.04 m, 体重: 70.1 ± 7.18 kg）と女子大学生 7 名（年齢: 19.3 ± 1.4 years, 身長: 1.67 ± 0.05 m, 体重: 58.3 ± 4.14 kg）とした。実験運動には，全力ペダリング運動を用いた。体重の 6.5% の負荷 (kp) でのペダリングを，10 秒，30 秒および 50 秒の計 3 条件で行わせた。AC 法により，ATP-CP 系，解糖系および有酸素系の 3 つにエネルギー供給量を算出した。各算出項目の性別間と条件間の差の比較には，二要因分散分析を用いた。各変数間の相関係数は，Pearson の方法を用いて算出した。なお，有意性は危険率を 5% 未満で判定した。

【結果および考察】

各運動時間におけるエネルギー供給比率を男女別に検討した結果，運動時間の違いによるエネルギー供給比率については，男女間で有意な差は認められなかった。このことは，運動時間の変化に伴うエネルギー供給比率に性差が影響を与えないことを示唆するものである。一方で，パフォーマンスと各エネルギー供給量との間にはいくつかの有意な相関関係が認められた。10 秒において男性では，相対平均パワーと ATP-CP 系および解糖系との間に，30 秒において男性では相対平均パワーと ATP-CP 系および有酸素系との間に，女性では解糖系および有酸素系との間に，50 秒において男性では相対平均パワーと解糖系と有酸素系との間に有意な相関が認められた。数秒から数十秒で疲労困憊にいたる激運動時には，より早くエネルギー供給が可能な ATP-CP 系が先に枯渇し，続いて解糖系によりエネルギー供給がなされる。したがって，30 秒において女性は ATP-CP 系によるエネルギー供給が既に減少しており，解糖系によるエネルギー供給によって運動を遂行していたことが考えられる。

【結論】

以上の結果から本研究では，短時間高強度運動において，10 秒，30 秒および 50 秒の運動では，同じ運動時間で男女ではエネルギー供給比率はほぼ同程度であること，また，短時間高強度運動におけるパフォーマンスと各エネルギー供給量との関係については，男性と女性で関係性が異なることが明らかとなった。

ミニハードルの高さの違いがステップ変数および疾走動作に及ぼす影響

○加藤優尚、太田和希、村富浩太郎、長谷川貴大(筑波大学大学院)、

前村公彦(筑波大学体育系)

Key words：ミニハードル、ステップ変数、キネマティクス変数

本研究は、異なる高さのミニハードル走がステップ変数および疾走動作に及ぼす影響について検討することを目的とした。対象者は男子陸上競技短距離選手 14 名とした。実験試技は通常疾走、10cm のミニハードル走、20cm のミニハードル走とし、いずれも 60m の全力疾走を行わせ、ミニハードルは、45m 地点から 60m 地点に各対象者のストライドの 95% の間隔で 8 台設置した。分析区間は、ミニハードルの 4 台目と 5 台目の間に設置されているフォースプレート (Kistler 社製) を踏んだ脚を基準とし、そこからの 1 サイクルとした。動作分析には、ゴール 15m 手前から設置されている 30 台の赤外線カメラ (T20-S, Vicon Motion Systems 製) を用いて 3 次元座標データを測定し、ステップ変数およびキネマティクス変数を算出した。

本研究の結果、疾走速度は、20cm のミニハードル走において通常疾走よりも有意に低い値を示した。またピッチは、10cm のミニハードル走において通常疾走よりも有意に高い値を示した。下肢関節角度は、接地時の股関節角度、接地時の足関節角度、支持期中の膝関節最小角度で 20cm のミニハードル走において通常疾走よりも有意に高い値を示した。また、セグメント角度は、大腿最大前方角度で 20cm のミニハードル走において通常疾走よりも有意に高い値を示し、大腿最大後方角度で 10cm および 20cm のミニハードル走において通常疾走よりも有意に低い値を示した。さらに、身体重心高は、接地時、離地時、最高点、最下点で 20cm のミニハードル走において通常疾走よりも高い値を示した。以上の結果から、本研究では、10cm のミニハードル走はピッチを向上させること、20cm のミニハードル走では膝関節を硬く振り舞い高い身体重心高を獲得するなど、合理的な疾走動作で疾走していることが明らかとなった。

神経筋疲労の評価を目的とした CMJ の有用性に関する実践的研究
 ～陸上競技短距離競技者を対象に～

○長谷川貴大、村富浩太郎、加藤優尚（筑波大学大学院）、前村公彦（筑波大学体育系）

key words：神経筋疲労、CMJ、モニタリング、トレーニング負荷

本研究では、陸上競技短距離走競技者における神経筋疲労の評価を目的とした垂直跳（Counter Movement Jump, 以下 CMJ）の有用性に関する知見および実践的な示唆を得るために、男子大学陸上競技短距離走競技者 7 名を対象として、専門的準備期から試合期の 9 週間に渡り縦断的な検討を行った。対象期間において、トレーニング実施前には、疲労度、睡眠、そして筋痛の 3 項目の主観的な評価を行った。これら 3 項目の合計値を Wellness と定義し、日々のコンディショニング管理に活用した。また、トレーニングの終了後 30 分以内に、対象者の主観的な疲労度（Session Rating of Perceived Exertion, 以下 sRPE）を答えさせ、トレーニング時間を分単位で記録し、このトレーニング時間に sRPE を乗ずることで、トレーニング負荷（Training Impulse, 以下 TRIMP）を算出した。さらに神経筋疲労の評価として、週に一度床反力計（Kistler 社製）上での CMJ を行わせ、そこから算出される力学的変数とトレーニング負荷との関係性を縦断的に検討した。その結果、TRIMP と翌週の初めに実施される CMJ における跳躍高との間に有意な負の相関関係が認められた ($r=-0.763$, $p<0.05$)。また、TRIMP と CMJ の短縮局面で発揮した Concentric impulse ($r=-0.756$, $p<0.05$) および Concentric average power ($r=-0.804$, $p<0.05$) との間に、それぞれ有意な相関関係が認められた。一方で、TRIMP と伸長局面における力学的変数および主観的な指標である Wellness との間には、それぞれ有意な関係性は認められなかった。以上の結果から、CMJ はトレーニング負荷の増大に伴う神経筋疲労を評価できる可能性が示唆された。また、TRIMP と CMJ における短縮局面の変数が認められたことから、短距離走競技者が日々実施するトレーニングは、特に短縮性の力発揮能力に影響を及ぼすことが推察された。本研究で明らかとなった、トレーニング負荷の増大が神経筋機能に及ぼす影響を念頭に置きながら、その評価手段として主観的な指標のみならず CMJ を活用し、客観的な指標も合わせて検討することで、競技者および指導者は、日々のコンディションにあった適切なトレーニング負荷の設定が可能になると考えられる。そして、怪我を未然に防ぎながら、より合理的に競技パフォーマンスの向上に結びつけることができるだろう。

足趾把持筋力トレーニングが鉛直ジャンプパフォーマンスとスプリント走パフォーマンスに及ぼす影響

○井上 聖也（鹿屋体育大学体育学部）、永原 隆（鹿屋体育大学）

key words：足趾把持力、短距離走、CMJ、RJ、地面反力

本研究の目的は、足趾把持筋力トレーニングによる足趾把持筋力の向上が鉛直ジャンプパフォーマンスやスプリント走パフォーマンスに及ぼす影響を明らかにすることであった。対象者は、陸上競技の短距離走を専門とする大学陸上競技選手男女 12 名（年齢 19.3 ± 1.2 歳、身長 170.4 ± 5.8 cm、体重 64.9 ± 4.0 kg、100m 走の自己ベスト記録 11.22 ± 0.53 s）であった。対象者に 6 種の足趾把持筋力トレーニングを 1 回 30 分、週 4 回の頻度で 4 週間行わせた。トレーニング効果を検証するために、全対象者を前半、後半にトレーニングを行う 2 つのグループに分けた。トレーニング開始直前、4 週間後、8 週間後にスパイク条件と裸足条件での 60m スプリント走とスクワットジャンプ、カウンタームーヴメントジャンプ（CMJ）、リバウンドジャンプ（RJ）と足趾把持筋力測定など複数の体力テストを行わせた。スプリント走では、長走路フォースプレートシステムを用いて地面反力を計測し、得られたデータから各歩の時空間変数や平均力、力積を算出した。鉛直ジャンプについてはマットスイッチ、足趾把持筋力については足趾筋力測定器を用いて計測した。トレーニングによる体力特性の変化、スプリント走に関する変数の変化は、クロスオーバー分析で検定を行い、足趾把持筋力の変化（両足の平均値）と各体力特性の変化の関係を検討するためにピアソンの積立相関係数を用いた。結果として、足趾把持筋力トレーニングにより、足趾把持筋力は 21.8 ± 4.4 kg から 25.3 ± 5.2 kg に 16.1% 向上したが（ $p=0.004$ ）、それにともなったスプリント走パフォーマンスや鉛直ジャンプパフォーマンスの向上はみられなかった。しかし、足趾把持筋力を大きく向上させた選手ほど、CMJ の跳躍高が高まり（ $r=0.741$ 、 $p=0.006$ ）、RJ の接地時間が短縮し（ $r=-0.759$ 、 $p=0.004$ ）、RJ 指数が高まった傾向にあった（ $r=0.526$ 、 $p=0.079$ ）。さらに、足趾把持筋力を大きく向上させた選手ほど、スパイク条件における 50m 全体の平均接地時間が短縮し（ $r=-0.577$ 、 $p=0.049$ ）、前後正味平均力も高まっていた（ $r=0.626$ 、 $p=0.029$ ）。以上のことから、足趾把持筋力トレーニングによる足趾把持筋力の向上は、全体としてジャンプパフォーマンスやスプリント走パフォーマンスを向上させることはないが、平均を大きく上回る足趾把持筋力の向上はそれらに影響を及ぼす可能性がある。

月経周期にともなう運動パフォーマンスと筋線維タイプの関係

○大山睦子（川崎医療福祉大学）、中村莉緒（川崎医療福祉大学大学院）、
松生香里（川崎医療福祉大学）

Key words：月経周期、推定筋線維タイプ、運動パフォーマンス

陸上競技種目において一般的に、短距離や跳躍などの瞬発系の競技を専門とする選手は速筋線維タイプの割合が多く、長距離・マラソンを専門とする選手などは遅筋線維タイプの割合が多いことが知られている。本研究では、女性を対象に骨格筋線維タイプの違い(速筋線維タイプ・遅筋線維タイプ)が、月経周期における運動パフォーマンスに影響があるのかを検討し、トレーニング処方の一助として現場に還元できる資料を得ることを目的とした。

対象者は、正常な月経周期を示し、運動習慣のある成人女性 16 名を対象とした。排卵日予測検査薬と基礎体温の測定を用いて月経周期の把握を行い、月経期、卵胞期、黄体期で、運動パフォーマンスを想定し、パワーマックス V を用いた最大無酸素性パワーテストを行った。筋線維タイプの推定は、50m 走と 12 分間走の記録をもとに、勝田ら（*体育学研究*. 1989）によって提唱された推定式 ($Y = -59.8 + 69.8X$) に代入し、被験者全員の %area FT（外側広筋における速筋線維の占める面積比）を算出した。算出された %area FT を上位から二分位し、速筋線維タイプ（8 名）と遅筋線維タイプ（8 名）として比較した。

本研究の対象者において、筋線維タイプと月経周期の各時期における最大無酸素性パフォーマンスを比較したところ、有意な差は認められなかった。このことから、スプリント系種目の運動パフォーマンス発揮では、月経周期を考慮しすぎる必要性は少ない可能性が推測された。

重度視覚障がいをもつ陸上競技 100m 選手の指導に関する一考察
 — 発生運動学の立場から —

○池村勇人（筑波大学大学院）

key words：発生運動学，動感，重度視覚障がい

陸上競技は性別や年齢，障がいの有無に関わらず，広く行われているスポーツである．その中でも重度の視覚障がいをもつ選手への指導においては留意せねばならない問題があると考えられる．それは，彼らに対する指導において，彼らが指導者によるアドバイスが理解できない可能性があるという問題である．なぜなら，指導者が彼らに対する指導を行う際，知らず知らずのうちに自らの視覚的情報に基づいたアドバイスを行っている可能性があるためである．

指導者が選手に対して最適な指導を施す上では，選手の〈動く感じ〉，すなわち，自身の運動感覚に寄り添う必要がある．なお，この〈動く感じ〉を発生運動学では〈動感〉と表記している．この〈動感〉は幼少期より身体内の様々な知覚情報と常に，対となって構成されてきている．この両者の対応関係の存在は，様々な例証を用いて説明することができる．

数多くある〈動感〉と知覚情報との対応関係を示す例証の中でも，本抄録では「視覚」に関する一つの例証を取り上げる．まず，自身の眼前におき，その手を自身の顔に向けて近づける．その際，我々は「〈これくらい〉手を近づければ，ここまで手が近づいてくる」，という自身の〈動感〉を感じると同時に，その手がどれほど近づいたのかを「視覚」による情報をもって確認することができる．このひとつの例証より，私達が自らの身体を持ってある運動を行う際には，とある「視覚」的情報と〈動感〉は対応関係を構成していると考えることができるであろう．

しかしながら，重度の視覚障がいをもつ彼らにおいては，健常者における〈動感〉とは異なる対応関係を形成していることが考えられる．なぜなら，健常者においては「視覚」や「触覚」，「聴覚」などといった様々な知覚情報と〈動感〉が対応関係を形成しているが，彼らにおいては，とりわけ「視覚」による知覚情報が乏しいと考えられるからである．故に，両者の間では異なる〈動感〉の世界が存在していることが推察される．

実際に重度の視覚障がいをもつ選手に対する指導で，このような事例が存在した．走幅跳における踏切姿勢の指導場面において，ある指導者が「膝を前に出す」という指導を行った．しかし，その指導を受けた選手はそのアドバイスが意図を理解することができなかった．「膝を前に出す」という〈動く感じ〉が想起できなかったためである．これは選手における〈動感〉と視覚情報との対応関係が乏しいために起きた事例であると考えることができる．そのため，今後，重度の視覚障がいをもつ選手への指導方法論を確立するためにも，彼らの具体的な運動の動感形成過程の特徴解明が喫緊の課題であるといえるであろう．

陸上競技短距離走競技者における 1 シーズンの疾走動作と筋形態の縦断的变化

○齊藤勇真、太田和希（筑波大学大学院）、前村公彦、谷川 聡（筑波大学）

key words：陸上競技、100m 走、疾走動作、筋形態、加速局面、縦断的变化

本研究は、陸上競技短距離走競技者を対象に 1 シーズンにおける準備期から試合期にかけての筋の形態的特徴の変化および加速局面における疾走速度、疾走動作を各選手のスプリントパフォーマンスに対応して縦断的に検討した。対象者は、陸上競技短距離走競技者 6 名とし、専門的準備期から試合期終了時まで 30m のスプリント走 (10.36 ± 0.12)、MRI 分析を行い、算出項目は、疾走中のステップ変数および下肢キネマティクス変数、体幹部および右脚大腿（50%；70%部位）の筋横断面積を算出した。その結果、ハイパフォーマンスが発揮された選手は、専門的準備期から試合期にかけて大腰筋の増加、内転筋群の 70%部位の増加が見られた。また、離地時にかけて下腿の角速度が減速せず、支持期中の大腿部の角度変位が大きかったことでピッチが増加して疾走速度が向上していたが、ハムストリングスの肉離れをした選手においては、肉離れ後で筋萎縮が見られ、下腿部の振り出し角度が屈曲位、下腿部振り出し角速度が遅かったことでハムストリングスにかかるエキセントリックな負荷を抑えていた走りが特徴として見られた。以上のことから、陸上競技短距離走競技者における縦断的な筋形態の変化から疾走能力の向上に必要な筋および動作の特徴が明らかになった。

日本陸上競技選手権大会男子砲丸投における回転投法の人数と記録の推移

○夏井勇輝、與名本稔（東海大学）

key words： 砲丸投、回転投法、日本選手権

本研究は、2018 年～2022 年にかけて実施された日本陸上競技選手権大会に出場した男子砲丸投の全ての選手を対象として有効な試技の投てき距離と順位を選手毎に記録した。また、映像等を用いてすべての競技者がグライド投法か回転投法であるか判別した上で記録した。

回転投法を実施している選手の割合については、2018 年に 41%であった割合が、2022 年には 70%になり、4 年間で約 30%上昇している。一方で平均記録は 2019 年に下がっているが、他の年に大きな変化は見られなかった。

以上のことから回転投法の割合が増えているものの平均記録に大きな変化は見られなかった。また、回転投法の人数と記録の推移に関連性はないことが示唆された

日本学生トップレベル競技者の大学生期における記録発達の特徴

○山元康平（福井工業大学ウェルネス&スポーツサイエンスセンター）

key words：記録の伸び，評価，目標，種目特性

【背景】学生競技者のコーチングにおいて、「大学4年間でどの程度の記録の向上が期待できるか」に関する具体的数値は，コーチングを行う上での目標設定や，コーチング結果の評価を行う上での指標となることが期待できる。本研究では，日本学生トップレベル競技者の大学生期における記録発達の特徴について検討することで，学生陸上競技者のコーチングの目標設定および評価のための指標の作成を試みた。【方法】分析対象者は，2022年度までの各種目の学生歴代100位以内の男女競技者とした。在学生（2022年度卒業生を除く）は分析対象から除外した。分析対象種目は，日本学生陸上競技対校選手権大会で実施される種目とした（男女20種目，リレー種目は除外）。対象者の高校時代の自己最高記録（高校PB），大学4年間の自己最高記録（大学PB）を収集し，大学4年間の記録の伸び（大学伸び）を算出した。長距離種目，競歩種目，投擲種目，混成競技において，高校年代から大学年代で距離や重量，種目等に変更がある場合，高校PBではなく大学1年時の記録を基準に記録の伸びを算出した。記録の伸びは，絶対値および伸び率（記録の伸び／高校PB・100，%）を算出した。【結果および考察】男子100m走を例にみると，高校PB：10.51±0.16秒（10.01－10.88秒），大学PB：10.26±0.08秒（9.98－10.34秒），大学伸び：0.25±0.15秒（-0.03－0.55秒），伸び率：2.4±1.4%（-0.3－5.1%）であった。同様に男子走幅跳では，高校PB：7.44±0.26m（7.96－6.56m），大学PB：7.87±0.12秒（8.32－7.74m），大学伸び：0.43±0.24m（1.23－-0.01m），伸び率：5.8±3.5%（18.8－-0.1%）であった。伸び率には種目による違いがみられ，トラック種目<跳躍種目<投擲種目の順に伸び率が大きかった。記録の伸びの具体的数値は，コーチングの目標設定およびコーチング結果の評価を行う際の指標として利用することが期待できる。また，記録の伸び率には顕著な種目特性が存在することから，コーチングの目標設定およびコーチング結果の評価を行う上では，種目特性を考慮することが必要であると考えられる。

やりおよび野球ボールを用いた投動作における相違点の検討
—やり投げ競技者を対象として—

○牧野瑞輝、中山晃一、安藤優香（中京大学大学院）、田内健二（中京大学）
key words：投てき腕、迎え角、軌跡、関節角度

【背景】

やり投げと野球ボールの遠投との間では、用いられる投てき物の形状が大きく異なるため、投てき物自体の角度を調整する必要性の有無、投てき物における回転軸の方向などが異なる。このことを踏まえると、両者間では投動作にも部分的な違いが存在することが予想される。この相違点を明らかにできれば、やり投げ動作に特徴付けられる、“細長い物体を投げる技術”を習得する際の要点を検討するうえで有益な知見となると考えられる。そこで本研究の目的は、やりおよび野球ボールを用いた投動作における相違点を明らかにすることとした。

【方法】

対象は大学男子やり投げ競技者 12 名であった。実験は、室内走路に併設された投てき練習場で実施された。対象者は、競技用のやりを投げる試技（JT）と硬式野球ボールを投げる試技（BT）とを 2 回ずつ行った。対象者の身体および投てき物に貼付した反射マーカの座標データは、光学式モーションキャプチャシステムによって記録した（カメラ 14 台、250Hz）。分析範囲は最後の踏込足接地時（L-on）からリリース時（Rel）までとした。本研究では、分析範囲内における投てき物の軌跡に着目し、L-on 時の投てき物の位置と Rel 時の投てき物の位置とを結んだ線分の長さに対する、実際の移動距離の比（%Trajectory）を算出した。また、身体の近位セグメントに対する遠位セグメントの相対的なオイラー角を求めることで、肩、肘、および手首の関節角度を算出した。JT と BT との間における %Trajectory の差は、対応のある t 検定によって確認した。JT と BT との間における関節角度の時系列データの差は、Statistical Parametric Mapping における対応のある t 検定によって確認した。統計的有意水準は 5%未満とした。

【結果と考察】

%Trajectory は、JT が BT よりも有意に小さかった。このことは、やりを投げる動作では、ボールを投げる動作よりも手を直線的に動かしていたことを示唆するものである。また、JT と BT との間では、肩の内外旋、肘の屈伸および回内外、手首の掌背屈および橈尺屈の角度に差が認められた。投てき腕における関節角度の詳細については、当日に報告する。

踏切位置の変化がハードル走に与える影響

○菊池翔太（日本大学大学院）、陰山彩大、岡村州紘（日本大学文理学部）、
関慶太郎（日本大学）

key words：踏切距離、ハードリング動作、インターバル走

ハードル走の初学者は、踏み切り位置からハードルまでの距離（以下、踏切距離）が近くなり、ハードリング動作やインターバル走がスムーズに行えない場合が多い。したがって、指導書等では踏み切り位置をハードルから徐々に遠ざけることを推奨している。しかし、踏切距離の違いが動作に与える影響は詳細に検討されていない。そこで、本研究では、ハードル走において踏切距離を変化させることがハードリング動作とインターバル走に与える影響を明らかにすることを目的とした。

被験者は、110m ハードルの公認競技会に出場経験のある男子学生 10 名とした。実験試技は、中学男子の規格で 5 台のハードルを設置した 60m ハードル走の全力試技とし、3 条件の踏切位置で行わせた。踏切位置は、ハードルから 1.5m 地点（以下、Short 条件）、2.5m 地点（以下、Long 条件）、オリジナル条件（被験者の任意の位置）の 3 条件であった。各条件で 2 本ずつ試技を行わせタイムの良い試技を分析試技とした。試技の撮影は、ハイスピードカメラを用いて 4 台目のハードリング動作と 4 台目から 5 台目のインターバル走とした。撮影した画像を 120Hz デジタイズし、座標値を算出し、動作分析を行った。

60m ハードル走のタイムは、オリジナル条件と比較して Short 条件、Long 条件ともに有意に大きかった。ハードリング中の身体重心速度をみると、水平速度は、オリジナル条件と比較して Short 条件、Long 条件ともに有意に低値を示した。また、鉛直速度は、オリジナル条件と比較すると Long 条件のとき有意に高値を示した。踏切角度は、オリジナル条件と比較して Short 条件、Long 条件ともに有意に高値を示した。一方、インターバル走についてみると、インターバル速度はオリジナル条件と比較して Short 条件のとき有意に低値を示した。

以上の結果から、Short 条件、Long 条件ともにハードリング動作において踏切角度が大きくなり、ハードリング速度の低下を招く可能性がある。さらに、Short 条件はインターバル速度が低下することから、踏切距離が短いことはハードル走においてパフォーマンスを低下させる要因のひとつと考えられる。

競技力向上を目的とした男子 110mH 選手のセルフコーチングにおける事例研究

○鐵口蓮(日本体育大学大学院), 杉田正明(日本体育大学)

ハードル走は陸上競技のトラック種目の一つで、トラック内に等間隔に置かれた 10 台のハードルを越えながらタイムを競う競技であり、スタートから 1 台目までが 13m72cm、ハードル間が 9m14cm、10 台目からゴールまでが 14m02cm と一定の距離に並んでおり全選手がスタートから 1 台目までを 7 歩から 8 歩、ハードル間を 3 歩、10 からゴールまでを約 7 歩から 8 歩で走るため全選手合計 50 歩から 51 歩と歩数にあまり差のない特殊な種目である。ハードル走のこれまでの研究は踏切角度や速度、筋活動の測定などのバイオメカニクスの分析やタッチダウнтаイムの検討やハイスピードカメラやレーザー方式を用いたレース分析などが多く、歩数の減少によるアプローチ区間の研究や競技力向上のためのセルフコーチングに関する研究は見受けられない。そこで本研究の目的は、競技力向上を目的とする男子 110mH 選手を対象として、トレーニング内容やレースのパフォーマンス及びコンディションなどの分析結果を踏まえたセルフコーチングのプロセスを明らかにするとともに、その評価を通して望ましいセルフコーチングの在り方を究明することである。

対象者は N 大学陸上競技部に所属する競技歴 16 年の男子 110mH 選手 1 名とする。研究開始時の年齢は 27.5 歳、身長 175.0cm 体重 81.5kg である。研究期間は 2021 年 4 月から 2022 年 10 月までを対象とした。測定項目はウエイトトレーニングでは最大挙上重量と挙上総重量、スプリントトレーニングでは月毎のスプリント最高記録と総走行距離、コンディショニングは ONE TAP SPORTS アプリを用いてコンディショニングに関連する全 12 項目を日々記録した。レース分析は研究期間に出場した全試合の記録と区間毎のタッチダウнтаイムを測定し、レース評価は VAS 表を用いて選手とコーチの主観的評価を基準とし実施した。

結果は 8 歩アプローチと 7 歩アプローチのインターバル区間毎のタッチダウнтаイムを示した。7 歩群においてスタートから 1 台目と 5 台目以降の 5 区間において有意な差が認められた。

陸上競技跳躍選手の立五段跳における選手の動感創発に関する研究

○森口諒也（東海大学大学院）

key words：立五段跳，コーチング，コツ

本研究は、陸上競技の跳躍種目のトレーニングでよく使用される立五段跳のコツ創発に着目し、運動学的視点からキネステゼアナログンを用いて内省変化及び記録変化を調査した。キネステゼアナログンとは、目標とする動作がまだできない場合、その動きに類似した予備運動を練習することによって目標とする運動の運動感覚を形成する手法である。本研究では、予備運動としては先行研究に基づき、足関節半固定器具（フットトレーナー Nishi 製）を着用し、立五段跳を行った。本研究から被験者のコツ（自我中心化的身体知）の内省を調査することで、立五段跳におけるコツを創発させ技術力向上の一方法となる知見を得ることを目的とした。

被験者は跳躍競技を専門で行っており立五段跳びを日常のトレーニングで行っている男子選手5名（22歳±1.41）で実施し、調査期間は3週間とした。週2回着用して跳躍を行い、合計で週6回試技を行った。調査期間前後に、テストとして立五段跳を計測した。計測には、光学式ランニングジャンプデータ収集装置（Optojump Next, Micr-ogate社製）を設置し、被験者の1歩目の接地から4歩目までの接地時間、滞空時間、各歩数距離を計測。公認競技会で用いられる巻尺を利用し、1歩目から5歩目の着地位置（踏切から最も近い跡）を計測した。調査期間前後のテスト時の内省と調査期間中の跳躍時の内省変化を調査した。

結果として、ポジティブな内省報告としては、「空中でまてるようになり、骨盤を意識して跳躍できアベレージが高くなった。」「無意識的に足首を固定しているため地面をしっかりと掴みグッと押せる。感覚の悪い日もタイミングを合わせやすくなり、調子のいい感覚に持っていける。」という報告があり、ネガティブな報告としては、「着用時から外した際に固定感がないため同じ動きができるか不安感がある。」「跳びたいタイミングではないタイミングに強制されるためタイミングがズレる時がある。」「末端意識が強くなり腰が残ってしまった。」「楽に距離は稼げるが、まだ本気で跳ぼうとしたらタイミングがズレるため、全力で飛ぶ感覚にまで持っていけない。」という報告があった。

テスト時の平均跳躍距離としては向上した被験者が2名、同水準な距離の被験者が2名、低下した被験者が1名という結果であった。

調査期間として短期間であったが、選手の内省報告では新しく創発されたコツについての内省報告があった。内省報告から、無意識で行えるほど動感位相の高い技術ではない事が示唆されるが、跳躍距離を獲得できている選手もいることやアベレージ向上につながっている結果から、フットトレーナーを着用する立五段跳はキネステゼアナログンとなる予備運動として働き、コツ創発に繋がったと考えられた。

下肢のキネシオテープが走行時の無酸素性エネルギー代謝に及ぼす効果

○藤原功規（東海大学大学院）

key words：400m 走，スプリント，筋疲労，パフォーマンス

400m 走では解糖系による ATP の再合成が最も高まり，キネシオテープ（以下 KT）が激運動後の筋力発揮において，筋力低下を抑制する KT の効果があると先行研究では報告されている．本研究では，漸増負荷による間欠的な走行テスト（以下 MART）を行い，血中乳酸濃度（以下 bLa）から推定されるパワーを算出し，無酸素エネルギー代謝に及ぼす下肢への KT の効果を明らかにし，400m 走のパフォーマンスの向上を目的とした．

被験者は 400m 走及び 400m ハードル走を専門とする 9 名（年齢 20.00 ± 1.42 歳，身長 177.00 ± 4.16 cm，体重 69.10 ± 4.17 kg，400mSB 48.96 ± 0.82 sec）であった．KT を貼付した KT 条件，貼付しないコントロール（以下 CO）条件で Pre ジャンプテスト，走行テスト，Post ジャンプテストを行なった．

走行テストの前後で 0.3m の台からドロップジャンプを行い，Reactive Strength Index（以下 RSI）を 3 回測定し，テスト前を Pre 値，テスト 10 分後を Post 値として評価した．

本研究では無酸素性エネルギー代謝能力を推定するテストとして Maximal Anaerobic Running Test（以下 MART）を実施した．プロトコルは，20 秒間の走行と 100 秒間の休息を繰り返し，ステージごとに 25m/min 漸増させ，初回の速度は 250m/min とした．bLa の分析は，初回の走行前，各走行終了直後，疲労困憊 1，5 及び 10 分後に採血を行なった．疲労困憊に至った走スピードを最大無酸素性パワー（以下 V_{max} ）として以下の式で評価した． $V_{max}(m/min) = \text{最後に 20 秒間完走したステージの速度}(m/min) + (\text{疲労困憊に至ったステージでの走行時間} - 9 \text{ 秒}) \times 2.3(m/min)$ ．走行が 9 秒以下の場合は，最後に完走したスピードを V_{max} として採用した．bLa の 3，5，8 及び 12mmol/L における走速度を（以下 V_3 ，5，8 及び 12mM）最大下パワーとし，各走速度は MART における連続する二つの走スピードの bLa を直線回帰内挿法により算出した．最高 bLa(PLa)は疲労困憊 1，5 及び 10 分後に最も高い bLa 値を採用し，最大無酸素性エネルギー代謝能力の指標とした．

V_{max} ，最大下パワー及び PLa と 400mSB の関係性の検討には，ピアソンの積率相関を用いて分析した．2 条件の比較には Wilcoxon の符号付き順位検定を行なった．統計的有意水準は 5%未満とし，結果はすべて平均値±標準偏差から求めた．

結果として， V_{max} が KT 条件において高値を示した ($p < 0.05$)．一方で，PLa では差が認められず，無酸素性エネルギー代謝能力には効果は見られないことが明らかになった．また，最大下パワーとして評価した V_8 及び 12mM において，有意に高値を示した ($p < 0.01$)．このことから，下肢への KT は，400m 走パフォーマンスの指標となる PLa に影響を及ぼすことなく， V_{max} のみを向上させたことで，400m パフォーマンスの向上に寄与する可能性がある．

110m ハードル走のアプローチ区間における疾走様態と
ゴールタイムおよびインターバルランタイムの関係
ー陸上競技ハードル走競技者を対象にー

○久保田太一（筑波大学）、後岡直樹、大村慎（筑波大学院）、
前村公彦、谷川聡（筑波大学）

key words：110m ハードル走、アプローチ、ステップ変数

これまで、現場や指導書において 110 m ハードル走（以下、110 mH 走）のアプローチ区間の重要性について説かれてきたものの、110 mH 走のアプローチ区間に関する研究は限られており、特にアプローチ区間の疾走様態がゴールタイムやインターバルランタイムに与える影響について調査した研究はみられない。そこで本研究は、110 mH 走のパフォーマンス向上に有益となる知見を得るために、110 mH 走のアプローチ区間における 1 歩毎のステップ変数と 1-2 台目インターバルランタイムおよびゴールタイムとの関係を調査することを目的とした。

対象者は 110 mH 走を専門種目とする男子学生 1 名とし、2022 年 4 月から 9 月に開催された国内の公認競技会における 10 レースを分析試技とした。レース動画から接地時および離地時のフレーム数を読み取り、アプローチ区間における 1 歩毎の接地時間、滞空時間、ステップ頻度、ステップ頻度変化率、および滞空比率と 1-2 台目インターバルランタイムを算出した。また、アプローチ区間における 1 歩毎のステップ変数と 1-2 台目インターバルランタイムおよびゴールタイムとの関係をみるために、Pearson の積率相関係数を算出し、有意水準を 5%、10% 未満を有意傾向とした。また、アプローチ区間の疾走様態の個別性に関する知見を得るために、上記の対象者に加え、選手 A および選手 B のデータを取得した。

アプローチ区間におけるステップ頻度の変化パターンから、選手固有のステップのリズムがあることが示唆された。また、アプローチ区間および 1-2 台目インターバルランタイムと各ステップ変数との関係から、本研究の対象者においてはアプローチ区間の 1-2 歩目の滞空時間を長くし、3 歩目の接地時間を短くすることで生じると考えられる 2-3 歩間のテンポアップが、1-2 台目インターバルランタイムの短縮につながることが示唆された。さらに、アプローチ区間における 1 歩目のステップ頻度とゴールタイムの間に有意な負の相関関係が認められたことから、1 歩目のステップ頻度を高めることはゴールタイムの短縮と関連していると考えられる。

本研究の限界として、単一事例による検証であったことがあげられる。そのため、本研究と異なる競技レベルや形態的特徴を有する競技者に対して、得られた知見を適応することは難しい。多くの競技者に共通するパフォーマンス変動要因については、今後、さらなる研究が必要である。

国内一流男子 110m ハードル走選手の特徴：バイオメカニクスの観点から

○永原 隆（鹿屋体育大学）、荻部俊二（法政大学）、宮下憲（筑波大学名誉教授）

key words：スプリントハードル走、地面反力、関節トルク、時空間変数

本研究の目的は、国内一流男子選手の 110m ハードル走におけるインターバル走、ハードリングの特徴について、キネマティクスやキネティクスの観点から明らかにすることであった。対象者は、国内一流男子 110m ハードル走選手（自己最高記録：13.16s）と比較対象となる男子 110m ハードル走選手（自己最高記録：14.40s）の 2 名であった。実験では、60m ハードルの試合を想定した試技を行わせ、スタートから第 5 ハードルの踏切までにおける地面反力を長走路フォースプレートシステム（1000Hz、テック技販）で計測するとともに、第 4 ハードル前後の 4 歩（踏切 1 歩前～着地 1 歩後）における動作をモーションキャプチャシステム（MAC3D, Motion Analysis）で計測した。得られたデータから、第 4 ハードル前後の 4 歩における時空間変数や地面反力、関節トルクを算出した。その結果、国内一流男子選手の特徴として、4 歩全てにおいて支持時間が短く、特に着地、着地 1 歩後において顕著であること、着地におけるステップ頻度が顕著に高いことがわかった。また、地面反力の観点から、踏切において減速平均力、加速平均力が大きいこと、着地において加速平均力、鉛直平均力が小さいこと、着地 1 歩後において加速平均力、鉛直平均力が大きい特徴が明らかになった。さらに、関節トルクの観点から、踏切において支持期前半の支持脚股関節伸展トルクが大きく、支持脚膝関節の伸展トルクが小さいこと、着地の支持期においてスイング脚の股関節伸展トルク、支持脚の股関節屈曲トルクが大きく、支持脚の膝関節が屈曲トルクを発揮し、支持脚の足関節底屈トルクが小さいこと、着地 1 歩後の支持期において、支持脚の股関節伸展トルク、外転トルクが大きく、支持脚の膝関節が屈曲トルクを発揮し、支持脚の足関節底屈トルクが大きいことが特徴として示された。

大学生男子陸上競技投擲選手の体組成と血液マーカーに関する縦断的研究

○北山智大（順天堂大学大学院）、黒坂裕香、高梨雄太、町田修一（順天堂大学）

key words：投擲、DEXA、体組成、血液

【背景】投擲選手は、他の種目と比べて除脂肪体重や体脂肪量が高値を示すことから、体重増加や身体づくりの方針が他と異なる。そのため、投擲選手における体組成と関連する血液マーカーの動態を捉えることは身体づくりの観点からも重要な情報であると考えられる。しかしながら、これまでの血液動態に関する研究では横断的な検討が多く、特に投擲選手を対象とした縦断的な報告はされていない。

【目的】本研究では、投擲選手の身体づくりの指標を得ることを目指し、体組成の変化に伴う血液マーカーの変化を縦断的に捉え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8名（ハンマー投げ4名、円盤投げ2名、砲丸投げ1名、やり投げ1名）を対象とした。体脂肪量、除脂肪体重は、早朝空腹時に二重エネルギーX線吸収測定法（Dual Energy X-ray Absorptiometry：DEXA）法を用いて、内臓脂肪面積は腹部生体インピーダンス法を用いて測定した。また、体組成測定直後に採血を行い、一般血液検査項目、ホルモン、栄養指標など36項目を分析した。時期は2021年11月を初期値として2022年12月に同様の測定を行い、体組成と血液マーカーの変化量および変化率の関係をPearsonの積率相関係数を用いて検討した。

【結果】1年間の体重の変化は $-1.0 \pm 2.5\text{kg}$ ($0 \pm 2.8\%$)であり、体組成の変化として、体脂肪量は $-4.84 \pm 2.49\text{kg}$ ($-23 \pm 9\%$)、除脂肪体重は $4.04 \pm 2.01\text{kg}$ ($5 \pm 2\%$)、内臓脂肪面積は $-15 \pm 34\text{cm}^2$ ($2.7 \pm 46\%$)であった。体脂肪の変化量と高い相関が認められた項目としては γ -GT、ALT、TIBC、トランスフェリンであり、体脂肪の変化率と高い相関が認められた項目としては総コレステロール、レプチンであった。除脂肪体重の変化量と高い相関が認められた項目としては、総蛋白、ALT、尿酸であり、除脂肪体重の変化率と高い相関が認められた項目としては総蛋白、フェリチンであった。内臓脂肪面積では変化量、変化率のいずれにおいても血液マーカーと有意な相関は認められなかった。

【結論】1年間の縦断的な測定において、投擲選手の体組成の変化とともに、肝機能・鉄・脂質・タンパク質代謝等に関連する血液マーカーの変化が認められた。

投擲選手におけるウェイトトレーニングと競技力の関係性

○上野天詩、與名本稔（東海大学）

key words： ウェイトトレーニング、投擲飛距離、競技力

投擲競技は、飛距離を競うため、技術とともに体格や体力要素が重要視されている。また、畑山ら(2011)は、円盤投において競技力の高い者ほど、ハイクリーン、スクワットの最大筋力、跳躍能力において高い能力を有していることが報告されている。そこで本研究では、ウェイトトレーニング（クリーン・スナッチ・ベンチプレス・スクワット）と競技力の関係を調査する。調査対象者は、男子投擲競技者 19 名としてウェイトトレーニングの 1 RM～5 RM の数値と自己記録をハンガリアンテーブルによって得点化したものを使用した

調査の結果、全体のウェイトトレーニングの数値と競技力（記録）からベンチプレスとスクワットでは、弱い正の相関がみられ、競技力に影響していることが確認された。また、クリーンとスナッチでは、ほとんど相関がないことが示唆された。

TEM による 110m ハードル走におけるアプローチ歩数減少経験による記録短縮要因の検討

森田俊一(東海大学大学院)

key words : 半構造化インタビュー TEM 110m ハードル

近年、記録の短縮を狙ってアプローチ(以下 AP)区間の歩数を 8 歩から 7 歩へ減らす選手が散見される。国内外を問わず、トップ選手を中心にハードル(以下 H)AP における歩数変更が主流となっており、記録水準の上昇が顕著であると言える。110mH 走における今後の記録短縮に大きな影響を及ぼす可能性が示唆される。他方で、AP を 7 歩に変更後、記録の変化がみられない、あるいは記録が低下した選手も一定数存在していることから、AP 歩数変更は、記録短縮への大きな可能性を持つ一方で、すべての選手に有効な方法ではないと考えられる。本研究は、AP 歩数減少経験を有する 110mH 走競技者に半構造化インタビューを実施する。インタビューから得た語りを質的データとして考察し、AP 歩数減少後の記録短縮の要因及びそのトレーニング(以下 TR)方法を検討する事を目的とした。

陸上競技 110mH で日本選手権出場経験があり、8 歩から 7 歩の歩数減少経験を持つ選手 8 名を対象とした。経験の多様性を示すために、偏りが生じない様に考慮しながら、機縁法により選定した。研究協力者の環境にあわせ、Web 会議システムを用いた遠隔インタビュー調査によって収集した。対象者 1 名あたり、30 分から 1 時間程度の半構造化インタビューを実施した。インタビューの内容は、本人の許可を得て録画し、後に逐語録に起こした。本研究では複線経路・等至性モデル(Trajectory Equifinality Model 以下 TEM と表す)を用いて分析を行った。TEM は個々人がそれぞれ多様な経路を巡っていたとしても、等しい到達するポイント(等至点)があるという考え方を基本とし、人間の発達や人生経路の多様性・複線性の時間的変容を捉える分析・思考の枠組みモデルである。

AP 歩数減少後記録を短縮した選手は、7 歩 AP に取り組む中でスターティングブロック(以下 SB)の設定を変更したという語りが多く見られ、設定を変更した選手は前足の位置がスタートラインに近づき、前後の足の位置が遠くなるという変化が見られた。

また、8 歩 AP と比較して、スタートから 3～4 歩は地面を強く長く押す様になったという語りが多く見られ、ストライドを獲得しながらスピードを高めるための走動作を習得していったのではないかと推察された。その走動作を習得していく中で AP 区間の速度も向上し、踏切位置の改善もされたと語られていた。

研究協力者の語りから、AP 歩数減少後記録を短縮するための要因として、7 歩 AP に合わせた SB の設定の確立し、ストライドを獲得しながら走速度を高める動作を習得し、AP 区間の速度が向上した事が重要ではないかと推察された。

AP 歩数減少時に有効な TR として、ストライドを獲得しながら走速度を高める能力を向上させるために、立ち三段跳びや下り坂でのジャンプ TR.新たに確立された SB の設定に適応するために、ウエイト TR では股関節の屈曲角度が高い姿勢で行う種目を実施する。7 歩 AP でのリズムや動作を習得するために、AP 区間の距離を短縮して取り組む方法が検討された。

大学長距離選手における 5000m 走後の部位別筋硬度変化

○堀内郁哉、黒坂裕香（順天堂大学）、蔭山和敬（順天堂大学大学院）、
長門俊介（順天堂大学）、仲村明、町田修一（順天堂大学大学院）

key words：筋疲労、疲労回復、ハムストリングス

【背景】陸上競技長距離走において、トレーニングを継続し、パフォーマンスを向上させるためには、慢性的な障害リスクを低下させることが重要である。特に、箱根駅伝等を目指す大学長距離選手は、1日に2～3回の練習を実施することも多い。したがって、筋疲労が残った状態で次のトレーニングを実施することも少なくなく、疲労の蓄積により障害リスクが高まる可能性が懸念される。筋疲労の一つの指標となる筋硬度は、激しい運動後や、フルマラソン疾走後に上昇することが報告されているが、レース後に、各部位においてどのような推移をたどるかは明らかにされていない。トレーニング現場で簡便に測定が可能な押し込み型筋硬度計を用いて、部位ごとに長距離選手の筋疲労の状況を可視化することは、疲労回復や障害予防対策に有効であると考えられる。

【目的】大学陸上長距離選手における 5000m レース後の筋硬度と主観的な筋疲労の経時的变化を明らかにすることを目的とした。

【方法】対象者は、大学陸上競技部に所属し、長距離種目を専門とする男子 10 名であった。筋硬度の測定は、PEK-1（株式会社井元製作所）を用いて、内側広筋、外側広筋、半腱様筋、大腿二頭筋、腓腹筋内側頭の 5 カ所を腹臥位にて測定した。主観的な筋の張りは、5 カ所の部位をイラストで示した上で、10 段階で筋の張りの程度について回答を得た。測定は実際の競技会における 5000m レースにて行い、主催者から許可を得て実施した。筋硬度の測定と主観的な筋の張りの調査を、5000m レースのウォーミングアップ（W-up）前、レース直後、1 時間後、2 時間後、さらに翌朝練習前、競技会から 3 日後の朝練習前の計 6 回のタイミングで実施した。

【結果】5000m レース後の大腿二頭筋の筋硬度変化は、W-up 前の値に比較し、レース直後、1 時間後で高くなる傾向が認められ、ピークとなった 1 時間後に比較し、翌朝練習前で有意に低値であった（ $p<0.001$ ）。また、半腱様筋の筋硬度変化は、レース直後でピークとなり、レース直後、1 時間前、2 時間前に比較し、レース翌朝は有意に低値を示した（それぞれ $p<0.05$ 、 $p<0.05$ 、 $p<0.01$ ）。5000m レース前後の主観的な筋の張りの強さは、半腱様筋と腓腹筋において W-up 前に比較し、1 時間後に有意に高値を示した（それぞれ $p<0.05$ 、 $p<0.05$ ）。主観的な筋の張りの強さと筋硬度との関係は、認められなかった。

【結論】5000m レース後の筋硬度変化は、ハムストリングスを構成する大腿二頭筋と半腱様筋で観察された。一方、筋硬度の変化は、必ずしも主観的な筋の張りの強さとは一致しなかった。筋硬度を測定することにより、個人の感覚では判断が難しい筋の硬さを客観的に捉えることが可能となり、疲労回復の参考となる可能性が示唆された。

IASTM ツールによる運動連鎖の変化について

○金関直希、與名本稔（東海大学）

key words： IASTM、Vertical Jump、筋タイトネス

本研究は、学生アスリート(短距離、投擲、体操競技)計 30 名を対象として腓腹筋、大腿四頭筋、SLR におけるタイトネステストを行った後、3 回の Vertical Jump を実施した。その直後に研究者 1 人が IASTM ツール(Smart tools)を大腿四頭筋、腓腹筋の各脚に 45 秒間適用させた。そして再度 3 つの筋肉におけるタイトネステストを実施した。最後に 3 回の Vertical Jump を実施した。

IASTM ツールによるアプローチの前後におけるジャンプ高に有意差($p < 0.05$)は認められなかった。筋タイトネスは左腓腹筋を除く 5 部位において介入後の方が有意に高い結果を示した。しかしながら、左腓腹筋において前後の有意差は認められなかった。

以上のことから運動前に IASTM ツールを実施することで筋タイトネスの改善は有意に見られたが、筋パフォーマンスに良い影響も悪い影響も及ぼさないことが示唆された。

プレショートインターバル走がペースランニング後の血中乳酸濃度に及ぼす影響

○蔭山和敬（順天堂大学大学院）、四釜峻佑、黒坂裕香、長門俊介（順天堂大学）、
仲村明、町田修一（順天堂大学大学院）

key words：長距離、耐乳酸

【背景】長距離選手のトレーニングとして取り入れられることが多いペースランニング（Pace Running: PR）とは、最大努力下で設定された一定のペースを維持して走行するトレーニング方法である。近年、血中乳酸濃度が高まるような刺激であるショートインターバル走（Short Interval Running: SIR）を実施した後に、PRを実施するトレーニング方法の導入が試みられている。このSIRとPRを組み合わせたトレーニングは、現場では起伏の激しいコースや、レースペースの変動などにより、血中乳酸濃度が高い状態になっても走行し続ける能力、さらには血中から乳酸を除去する能力の向上につながると考えられる。しかしながら事前にSIRを実施した際のPR時の血中乳酸濃度への影響について詳細な検討はされていない。

【目的】大学男子長距離選手において、プレSIRが5000m PR後の血中乳酸濃度に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】対象者は、陸上競技長距離種目を専門とする男子大学生6名であった。対象者の5000mの平均ベストタイムは14分58±9秒であった。事前に漸増負荷フィールドテストを実施して乳酸カーブを求め、血中乳酸濃度が4mmol/Lとなる走速度が均等になるように2グループに分けた。5000m PRのペースは、血中乳酸濃度が4mmol/L付近の走速度を参考に、全て同一の設定とした。5000mPR前に400m×5本のSIRを実施する条件（SIR条件）と、SIRは実施せず5000mPRのみを実施する条件（Con条件）の2施行を7日の間隔をあけてクロスオーバーデザインにて実施した。PR開始前後に血中乳酸濃度と心拍数を測定した。

【結果】SIR条件においてSIR直後の血中乳酸濃度は、 7.9 ± 1.7 mmol/Lであった。PR開始時の血中乳酸濃度はCon条件と比較して、SIR条件で有意に高い値が認められ（ $p < 0.001$ ）、PR終了直後も同様であった（ $p < 0.05$ ）。また、5000mPRにおける1000m~4000m走行時の平均心拍数は、2条件間で有意な差は認められなかった。

【結論】大学男子長距離選手において、プレSIRの実施は、その後の5000m PRにおける血中乳酸濃度を高く維持することが明らかとなった。PRの実施前にSIRで血中乳酸濃度を高めておくことで、乳酸除去能力を強化するためのトレーニングが行える可能性がある。

女子円盤投における記録低下の要因と ターンの「入り」の動作への指導が円盤速度の獲得に与える影響

○山下直紀、新垣太世（日本体育大学大学院）、
畑山茂雄、沼津直樹、阿江通良（日本体育大学）

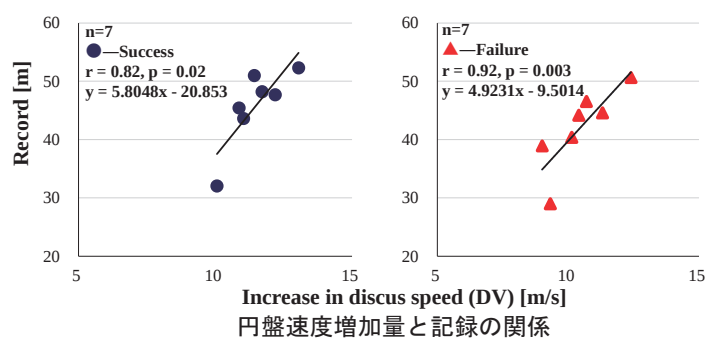
key words：円盤投、介入指導、動作改善

本研究は、成功試技と失敗試技の比較から失敗試技の技術的課題を明らかにし、指導による動作の変化を検討することで女子円盤投の指導に役立つ知見を得ることを目的とした。

2021 年 5 月に行われた競技会の女子円盤投に出場した選手 7 名（PB：48.72±6.25m）を対象に 2 台のビデオカメラを用いて試技を撮影し、成功試技と失敗試技についてデジタル化した。3 次元 DLT 法を用いて分析し、円盤速度と体幹の角度、身体重心速度を算出した。次に、ターンの「入り」の動作に着目した指導を女子選手 3 名（PB：40.92±2.96m）を対象に行い、指導前後の試合（2022 年 4 月、9 月）における動作の変化を検討した。

・成功試技と失敗試技の比較について

成功試技、失敗試技ともに左足接地（L-ON）からリリース（REL）における円盤速度増加量と記録の間に有意な正の相関関係がみられた。また、右足離地（R-OFF）時における体幹の前傾角度と左足離地（L-OFF）時の身体重心速度は失敗試技において有意に小さかった（ $p<0.05$ ）。



・ターンの「入り」の動作への指導効果について

対象とした 3 名とも R-OFF 時における体幹の前傾が大きくなり、L-ON から REL における円盤速度増加量が増加した。また、L-ON 時における体幹の捻りが大きくなった。1 名の選手では最も体幹の捻りが大きくなったのは右足接地（R-ON）であり、より早いタイミングになった。

以上のことから、女子円盤投における失敗試技の原因の 1 つは L-ON から REL における円盤速度増加量が小さかったことであり、R-OFF 時における体幹前傾角度が小さかったことに起因するものと考えられた。また、ターンの「入り」の動作への指導は L-ON 時における体幹の捻りを大きくし、円盤速度増加量を増加するのに有効であることがわかった。さらに、体幹の捻りを R-ON 時において大きくできることがわかった。

陸上短距離の 200m 走のパフォーマンス向上を目的としたセルフコーチングに関する研究

○川瀬孝則(日本体育大学大学院)、杉田正明(日本体育大学)

key words：短距離走、200m 走、実践知

背景

陸上競技の 200m 走は曲走路 120m と直走路 80m を決められたレーンで走る競技であり、曲走路を速く、効率的に走ることが求められる。これまでに 200m 走全体的に疾走速度を高めることができ、パフォーマンスを向上させることができることや、レースの戦略をかえることで、現在の疾走能力のままでも 200m 走のパフォーマンスを改善できる可能性が残されているとされてきた。記録が伸び悩む選手の自己ベスト更新を目指して、セルフコーチングを用いた競技力向上に向けての取り組みを研究したい。

目的

陸上短距離選手の競技力向上過程における対象者のセルフコーチングに着目し パフォーマンス向上のための実践知を得ることを目的とする。

方法

対象者は競技歴 12 年の男子短距離選手 1 名とする。身長 175cm、体重 69kg、自己ベストは 100m10 秒 50、200m20 秒 65 である。期間は 2022 年-2023 年の 2 シーズンとする。レース分析は 100m、150m の通過タイム、歩数およびストライドの算出を行う。コントロールテストは各種目の測定を毎月行う。また月ごとに練習内容とレースの内容を振り返り練習メニューの構築を検討する。

現在の進捗

2022 年のシーズンは自己ベストをマークすることはできなかったが、シーズンベスト時(21 秒 25)のレースでは前半からスピードが出ていた自己ベスト時と似たレース展開ができていた。また、フィニッシュタイムが遅い時はピッチが多い傾向があった。

シーズン序盤はケガにより 3 レースのみの出場だったため、鍛錬期として設定し、体力トレーニングを中心に行った。シーズン中盤はケガ等のアクシデントがなく、継続してバランスよくトレーニングに取り組めた期間は記録の上昇が見込まれた。しかし、シーズン終盤は記録の下降が目立った。これはスプリントトレーニングや技術トレーニングの割合が増え、体力トレーニングの割合が減少したためではないかと予想される。

また、自己ベスト時の平均ストライドが 211.64cm、今シーズンベスト時の平均ストライドが 210.53cm と約 1cm 小さい結果だったため、前半の最大スピードを維持しつつ、マーク走などのストライドを伸ばす技術トレーニングを行う必要がある。

10000m レースにおける男子長距離走者の走動作タイプについて

○黒崎渥矢、新垣太世（日本体育大学大学院）、

沼津直樹、阿江通良、杉田正明（日本体育大学）

key words：長距離走、走動作タイプ、ステップ長、ステップ頻度

本研究の目的は、公式の男子 10000m 走のレースにおける日本人男子長距離走選手の走動作タイプを対数ステップ長および対数ステップ頻度を用いて、レース前半と後半における走動作タイプの変化を明らかにすることである。2次元動作分析法を用いてビデオカメラを 120Hz に設定し一流男子選手 18 名と学生男子選手 16 名の走動作の分析を行った。また、タイプ分けには、対数ステップ長および対数ステップ頻度の $\pm 1SD$ 以上を SL-type（ステップ長タイプ）、SF-type（ステップ頻度タイプ）とし SL, SF-type にあてはまらない選手は Mid-type（中間タイプ）とした。その結果、1) 走動作のタイプは、ステップ長タイプ (SL)、ステップ頻度タイプ (SF)、中間タイプ (Mid) の 3 種類に分類された。2) レースの進行に伴って走動作タイプが変化した走者（移行型）は 15 名、走動作タイプが変化しなかった走者（固定型）は 19 名であり、固定型の方が多かった。

風速の異なる追い風が疾走に与える影響
—個人のステップパラメータの変化に着目して—

○中山滉一、牧野瑞輝（中京大学大学院）、安藤優香、榎将太（中京大学）、
庄司一真（中京大学大学院）、眞鍋芳明（中京大学）

key words：アシステッド・トレーニング、オーバースピード、最大速度、ピッチ、
ストライド

本研究の目的は無風時と追い風時の疾走を運動学的変数から比較することで、追い風が疾走に与える影響を検証することとした。

対象者は男子大学生陸上競技者 13 名（100m の自己最高記録：10.73s–12.03s）とした。3 つの風速条件（Non: 0m/s, Low: 2.5m/s, High: 6.0m/s）において、60m の全力疾走を日本陸上競技連盟公認の屋内走路にて実施した。追い風条件は走路の両脇に工業用扇風機 18 台と大型送風機 1 台をスタートから 32.5-55m の間に設置し、人工的に風を起こした。データ収集にはモーションキャプチャシステムを用いて、スタートから 40-55m の最大速度区間を撮影した。統計解析には一元配置分散分析、Bonferroni の多重比較検定を行った。

その結果、Non (9.54 ± 0.23 s) よりも Low (9.63 ± 0.26 s)、High (9.66 ± 0.27 s) の疾走速度が有意に高かった (Non < Low, $p = 0.007$; Non < High, $p = < 0.001$)。しかし、疾走速度が増大するものの疾走速度を構成する下位要因であるピッチ、ストライド、支持時間、滞空時間に有意な差は認められなかった。これは、疾走速度の増大に対して下位要因のパラメータが偏った変化をしたのではなく、個人によってパラメータの構成要素の割合が異なった可能性が考えられた。そこで、各条件のピッチ、ストライドの変化の向きを散布図に作図し、変化の特徴を検証した。その結果、変化の傾向では主に“ストライドを減少させてピッチを増大させたもの”、“ストライドを増大させピッチを減少させたもの”、“ストライドを増大させてピッチを維持したもの”が確認された。詳細な分析結果は当日に報告する。

棒高跳のパフォーマンスと肩関節伸展筋力および内旋外旋筋力との関係

○景行崇文（日本スポーツ振興センター/国立スポーツ科学センター）、

木越清信（筑波大学体育系）、

横澤俊治（日本スポーツ振興センター/国立スポーツ科学センター）

key words：オーバーヘッド姿勢、肩関節伸展筋力、回旋筋腱板、肩関節内旋外旋筋力

棒高跳では、肩関節を 180° 近く屈曲したオーバーヘッド姿勢で踏み切った後、肩関節を伸展し、ポールを介して地面に大きな力を加えることによって身体を上昇させる。そのため、肩関節の伸展筋力に加え、肩関節の動的安定性を高める回旋筋腱板の筋力が重要であると考えられる。したがって、本研究では、パフォーマンスと肩関節の伸展筋力および内旋外旋筋力との関係を明らかにすることを目的とした。

対象者は男子学生棒高跳競技者 14 名（筋力測定時での自己ベスト：4.80m-5.55m）であり、自己最高記録が 2022 年日本学生対校選手権大会 A 標準（5.20m）より高い対象者 7 名を上位群（ $5.36 \pm 0.12\text{m}$ ）、自己最高記録が 5.20m 以下の対象者 7 名を下位群（ $5.07 \pm 0.12\text{m}$ ）とした。肩関節の伸展筋力および内旋外旋筋力は、多用途筋機能評価運動装置（BODEX system 4：Biodex Medical Systems 社製）を用いて測定した。測定項目は、等速性の求心性伸展筋力（ $300^\circ/\text{s}$ 、 $180^\circ/\text{s}$ 、 $60^\circ/\text{s}$ ）、遠心性伸展筋力（ $180^\circ/\text{s}$ 、 $60^\circ/\text{s}$ ）、求心性内旋および外旋筋力（ $300^\circ/\text{s}$ 、 $180^\circ/\text{s}$ 、 $60^\circ/\text{s}$ ）であり、左右の各筋力を測定した。データは、9 点移動平均法によって平滑化し、最大筋力を抽出した。最大筋力は、対象者の身体質量で規格化した。

対象者 14 名の自己最高記録と筋力との関係、および各群内の自己最高記録と筋力との関係は、Pearson の積率相関係数（以下、「 r 」と表記）を用いて検討した。有意確率（以下、「 p 」と表記）は、5%水準とした。主な結果は、以下の通りであった。

1. 対象者 14 名では、自己最高記録と上グリップ側肩関節の $180^\circ/\text{s}$ および $60^\circ/\text{s}$ の遠心性伸展筋力との間に有意な正の相関関係が認められた（ $r=0.57$ 、 $p=0.036$ ； $r=0.53$ 、 $p=0.050$ ）。一方、上位群と下位群に分けると、下位群でのみ、自己最高記録と上グリップ側肩関節の $180^\circ/\text{s}$ および $60^\circ/\text{s}$ の求心性伸展筋力との間に有意な正の相関関係が認められた（ $r=0.89$ 、 $p=0.001$ ； $r=0.97$ 、 $p=0.000$ ）。
2. 対象者 14 名では、自己最高記録と上グリップ側肩関節の $300^\circ/\text{s}$ 、 $180^\circ/\text{s}$ 、 $60^\circ/\text{s}$ の求心性外旋筋力との間に有意な相関関係は認められなかった。一方、上位群と下位群に分けると、下位群でのみ、自己最高記録と上グリップ側肩関節の $300^\circ/\text{s}$ 、 $180^\circ/\text{s}$ 、 $60^\circ/\text{s}$ の求心性外旋筋力との間に有意な正の相関関係が認められた（ $r=0.79$ 、 $p=0.034$ ； $r=0.86$ 、 $p=0.012$ ； $r=0.82$ ； $p=0.022$ ）。

これらの結果より、棒高跳のパフォーマンスレベルによって、パフォーマンスと肩関節の伸展筋力および内旋外旋筋力との関係は変化することが示唆された。

女子三段跳における助走速度および各歩の跳躍距離の簡易的な計測法

○伊藤信之（横浜国立大学），柴田篤志（新潟医療福祉大学），
木越清信，杉浦澄美（筑波大学）

Key words：三段跳，助走速度および跳躍距離，簡易測定，練習跳躍

指導の現場においては，特殊な装置を用いるのではなく，選手へのフィードバックや練習後の振り返りのために撮影された動画を利用することで，助走速度やホップ，ステップ，ジャンプの跳躍距離などのデータを算出することができれば，選手の跳躍の問題点の把握や課題の設定に有用なものとなることが考えられる．しかし，リファレンスマークを撮しこんでいてたとしても 1 台のカメラでパンニング撮影された画像からでは，正面から外れて斜めから画像では誤差が拡大してしまう．もう一つの問題は，各歩のステップ長とステップ頻度の積から速度を算出する場合，助走のラスト 1 歩の速度が過大評価されてしまうということである．本研究では助走路の側方から 1 台のハイスピードカメラによる簡易的な測定法の信頼性と妥当性について検討することを目的とした．

助走路両脇に砂場から 20m の地点までリファレンスマークを 2m 間隔で設置した．助走路中央にリファレンスマークの中間地点にあたる位置に計 10 個のマークを置いた．砂場から 10m 地点の側方から助走路との距離を変化させて (5m, 10m, 15m, 20m, 25m, 30m)，1 台のカメラでパンニング撮影した．4 点のリファレンスマークをもとに中間地点の位置の実座標を算出した．その際，画面上のリファレンスマーク間の距離の変化から，1cm ごとのスケールを変換することによって位置を補正したデータと実測値との一致度について検討したところ，助走路から 10m 以上の距離から撮影することによって，正面から前後 8m の 16m の範囲であれば，誤差の拡大を防ぐことができることが確認された．

4 名の女子走幅跳および三段跳選手を対象に助走を行わせ，計 11 試技を 1 台のハイスピードカメラを用いて，助走路の側方からパンニング撮影した．選手の後方にレーザー式速度測定装置を設置して位置情報を収集した．画像データから足先の接地位置を算出し，踏切 4 歩前から踏切までの 4 歩のステップ長を算出した．足先の真上を腰部が通過する時点のデータを用いてステップ頻度を算出しステップ長との積から助走ラスト 4 歩の走速度を算出した．3 点荷重移動平均法により平滑化を行った後，踏切 2 歩前と 3 歩前の平均値を助走速度とした．レーザー式速度測定装置から算出された助走最大速度との間に高い一致度があることが確認された．

練習時に撮影された練習跳躍（7～13 歩助走）計 67 試技を上記の方法を用いて助走速度および各歩跳躍距離を算出したところ，各歩の距離と助走速度との間には有意な相関関係が認められた（Hop: $r=0.820(p<.01)$ ，Step: $r=0.621(p<.01)$ ，Jump: $r=0.630(p<.01)$ ）．

これらのことから 1 台のハイスピードカメラを用いた簡易法によって，精度良く助走速度および各歩の跳躍距離が算出されることが示唆された．

ジャベリックスローにおける投てき記録と動作との関係

○瀧川寛子（中京大学）、牧野瑞輝（中京大学大学院）、山本大輔（天理大学）、
加藤忠彦（湘南工科大学）

key words：やり投げ、ターボジャブ、投動作、助走

【背景】ジャベリックスローは、やり投げの導入種目として中学生を対象に実施されている。しかしながら、ジャベリックスローで使用されるターボジャブに関する研究では、やりとは飛行特性や形状などの静的特性が異なることが報告されている。そのため競技現場では、これらの両種目は別物として扱われることが多いのが現状である。ジャベリックスローにおける投てき動作に関する報告は、やり投げの投てき動作と比較した事例的な研究に留まっており、やり投げにおいて重要とされる投てき動作がジャベリックスローにおいても重要か否かは明らかでない。【目的】本研究では、やり投げにおいて投てき記録に影響を及ぼす動作要因が、ジャベリックスローにおいても重要か否かを明らかにすることを目的とした。【方法】対象者は、第 52 回 U16 陸上競技大会男子ジャベリックスローに出場した 36 名の選手とし、各選手の最高記録の試技 (51.72 ± 6.80 m) を分析試技とした。最終的な右足接地時 (R-on) からやりのリリース時 (REL) までを分析区間とし、R-on から続く左足接地時 (L-on) までを準備局面、L-on から REL までを投局面とした。田内ほか (2012) を基に、男子やり投げにおいて重要度の高い投てき動作 (L-on の身体重心速度、L-on の身体重心とターボジャブのグリップとの距離、R-on の上肢の角度、準備局面の腰の角変位、L-on の体幹角度、R-on の右膝角度、L-on の左膝角度) について、それぞれ投てき記録との関係をピアソンの積率相関係数を用いて検討した。【結果】ジャベリックスローにおける投てき記録と L-on の身体重心速度との間に有意な正の相関関係が認められた ($r = 0.395$)。しかし、その他の投てき動作との間には有意な相関関係は認められなかった。以上のことから、やり投げにおいて重要な動作要因は、ジャベリックスローでは投てき記録に大きく影響しないことが示唆された。

短距離走における地面反力に着目したスプリントドリルの創案

○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行い、走力が改善する効果を検証することである。そこで全国で活躍するトップアスリートへと育成・指導した経験や、限られた時間や場所の制限中トップクラスで闘ってきた経験、地面反力の利用という根拠に基づき 2021 年の研究で 3 つのドリルの効果が実証された。その中の 1 種類であるアジリティドリルは、習得が難しく感じている被験者が多くみられた。その際、伝え方などを工夫することでより単純に短い時間で指導できるのではないかと考えた。そこで、短時間で実施でき、被験者自身が容易に習得できる効果的なトレーニングドリルの創案が重要である。そのため、さらに時間を短縮することでトレーニングドリルの効果がどのように変化するのか検討することが目的である。

今回は以下の基礎的なドリル 2 種類に絞って検証する。①関節固定ドリル (5 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足関節ならびに膝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 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。

【方法】

大学生 17 名を対象とし、同一被験者にドリル介入を行う（10 分程度）ドリル群と行わない場合（10 分程度の体操）体操群で、ドリル効果を走力（50m 走のタイム）のタイムの差を比較する。解析方法: 2 本の 50m 走のタイムの差を、ドリル群と体操群で対応のあるノンパラメトリック検定（Friedman's test）により解析した。

【結果】

短縮したトレーニングドリルを大学生を対象に実施し、10 分の単回指導後であってもドリル群において、50m 走のタイムが有意に短縮した。(P<0.01)

【考察】

今回の簡便に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。このことから基礎的なドリル 2 種類に絞ったトレーニングドリルにおいても有効性が確認された。

国内一流 110m ハードラーのアプローチ区間と最速インターバル区間の関係

○佐竹章敏（筑波大学大学院）、荻部俊二、泉重樹（法政大学）、向井直樹（筑波大学）

key words : 110mH アプローチ歩数 インターバルタイム

本研究の目的は、110m ハードル（110mH）選手のアプローチ歩数の選択に着目したレース分析を行い、歩数の選択がアプローチ区間の加速とインターバル区間の最高速度出現に関係しているかを検討することである。対象者は、2021 年に開催された実業団学生対抗選手権大会、日本学生対校選手権大会及び全日本実業団対抗選手権大会に参加した選手でレースタイムがシーズンベストの 98%を上回っていた選手 42 名とした。アプローチ歩数から 7 歩群 15 名と 8 歩群 27 名の 2 群に分類し、両群からタイムに差がない 5 名(13.41-14.27 秒)ずつを抽出し、両群の特徴を検討した。レース動画を 2 台の高速 VTR カメラを利用し 240fps で撮影した。カメラ①はメインスタンド上スタートと 1 台目ハードルの中間からカメラを固定して第 1 台目のハードル後に着地するまでの撮影を行い、カメラ②はメインスタンド上第 3 台目と第 4 台目のハードルの中間から第 1-5 台ハードルの区間をパニングして撮影を行った。解析項目は、アプローチ区間のスタート信号からの経過時刻(秒)、各歩が必要とした所要時間、ピッチ(歩/秒)、移動距離(m)と平均速度(m/秒)、インターバル区間のインターバルタイム(秒)、タッチダウンタイム(秒)、平均区間速度(m/秒)とゴールタイム(秒)とした。統計処理には、R を用いて記述統計と対応のない t 検定、一元配置分散分析を行い、有意水準は 5%とした。

7 歩群と 8 歩群の比較から、第 1 ハードルに関して両群の最終脚の踏切と着地の時刻と位置、ハードリングの所要時間は、7 歩群が踏切時刻と着地時刻では早く($p<0.01$)、踏切位置と着地位置はスタートラインに近かった($p<0.05$) が、所要時間と移動距離に有意な差はなかった。また、インターバルタイムとタッチダウンタイムは常に 7 歩群が小さい値を示した($p<0.05$)。このことから、ゴールタイムに差が認められた両群であったが、第 1 ハードルを越えるために必要な時間と移動距離には差が生まれずゴールタイムやアプローチ区間の歩数はハードリングに影響を与えないことが示唆された。しかし、タイムに差がないとみなした選手の第 1 ハードル比較では、7 歩群の踏切位置と移動距離の範囲(0.45m、0.62m)はそれぞれ 8 歩群(共に 0.4m)より大きく、その他の 7 歩群項目の範囲は踏切時刻 0.1 秒、着地時刻 0.12 秒、所要時間 0.04 秒と着地位置 0.27m は、8 歩群の 0.12 秒、0.24 秒、0.14 秒、0.55m より小さかった。7 歩群の踏み切る位置と移動距離の範囲が大きくなった要因として、アプローチ区間の 7 歩群ストライド(0.77m-2.07m)が 8 歩群(0.59m-1.85m)より大きく($p<0.05$)、選手の脚長や筋力といった身体特性の差が大きく反映された可能性がある。一方で、着地位置の範囲が小さくなった要因として 11.37-11.82m の範囲から踏切ハードルに接触せずに着地できる範囲に制限があることが挙げられる。

陸上競技男子 400m ハードル走中におけるハードル間の歩数の増減による
疾走速度と動きの変化

○三好蓮、赤星翔太、福島千里（順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科）、
岩崎崇文、山崎一彦（順天堂大学スポーツ健康科学部）

【目的】

400m ハードル走を専門とする競技者のハードル間の歩数を変化させたときの疾走速度および疾走動作の変化、内省報告の特徴から、競技者のハードル間の歩数選択について検討することを目的とした。

【方法】

対象者は、陸上競技 400m ハードル走を専門としている男性競技者 5 名を対象とした。全天候型走路を有する陸上競技場において、400m ハードル走のレースを想定した 200m 地点までの走試技をハードル間の歩数を変化させて計 3 試技行った。また、全走試技終了後に対象者に内省報告を求めた。走試技における第 3 ハードルから第 4 ハードルまでの 35m 間を撮影し、疾走パラメータおよび下肢関節角度を算出した。

【結果および考察】

対象者 5 名のうち 2 名がハードル間の歩数を変化させた時に、走試技のタイムが向上した。支持期における関節角度では、ハードル間の歩数を少なくした場合に、支持期における股関節および膝関節、足関節の最大角度が大きい値を示した。また、膝関節および足関節の角度変位が大きい値を示した。

400m ハードル走中におけるハードル間の歩数を増減させた際の疾走パラメーター、疾走動作および内省報告を比較することにより、400m ハードル走を専門とする競技者のハードル間の歩数について検討することか高いパフォーマンスを発揮するうえで重要と考えられた。各対象者のハードル間の歩数を変化させた際の疾走動作から、ハードル間の歩数を少なくする際には、支持期において股関節を伸展させて水平方向への加速力を高めること、膝関節および足関節の伸展動作によって滞空時間を獲得するような動作が必要と考えられた。

スパイクレスシューズがスプリント走の加速局面に及ぼす影響

○木下裕貴、福島千里(順天堂大学院スポーツ健康科学研究科)、
岩崎崇文、柳谷登志雄、山崎一彦(順天堂大学スポーツ健康科学部)

【目的】

短距離競技者を対象としたスパイクレスシューズ(MS)着用時と従来の短距離用スパイクシューズ(CON)着用時における第1加速区間(0~4歩目)、第2加速区間(4歩目~12歩目)に着目し、スパイクレスシューズの加速特性を明らかにすることを目的とした。

【方法】

陸上競技の短距離(100m、200m)を専門としている男性学生競技者 10 名(年齢: 20.8 ± 1.78 、身長: 175.3 ± 3.9 、体重: 68.0 ± 2.6 、100MSB: 10.69 ± 0.20 、100mPB: 10.63 ± 0.18)を対象とした。従来の短距離スパイクシューズ(CON)とスパイクレスシューズ(MS)を着用し、クラウチングスタートから 100m の走試技を各 1 本ずつの計 2 本で試技を行った。各試技の疾走動作を分析するために、側方 15m 位置に 3 台のデジタルカメラ(LUMIX DMC-FZ300, Panasonic 社, Japan)を設置し、スタートから 10m ごとに 30m までの区間のパニング撮影を行った。疾走動作のキネマティクスデータとして、得られた映像からステップ頻度(Hz)、ステップ長(m)、疾走速度(m/s)、接地時間(s)、滞空時間(s)の分析を行った。また、第1加速区間(0~4歩目)の接地・離地ごとのキック脚の動作(下肢3関節角度)を分析した。全試技終了後に被験者から第1、第2加速区間における主観的な調査をするため、内省報告を求めた。

【結果及び考察】

第1加速区間はMS条件に高い疾走速度、ステップ長を有意に獲得していた($p < 0.05$)。第2加速区間において平均値はMS条件に高い疾走速度を示していたが、有意な差はみられなかった。内省報告は、第1加速区間において低評価や、否定的意見の割合が多かった。その一方、CON条件では、肯定的意見が占めており、客観的視点と主観的評価に相違が生じた。

滑る感覚や、ピンが無いという先入観により誘発された結果、ステップ長が増加し、疾走速度の獲得につながったのではないかと考えられる。スパイクレスシューズは従来の短距離スパイクシューズより地面への貫入が浅いため、ブレーキ動作が起きにくく、スムーズな加速につながることが考えられる。

大学男子長距離選手の競技力向上に向けた
トレーニング指標およびコンディション指標のモニタリング

○中澤翔（日本体育大学体育学部），崎田嘉寛（北海道大学大学院教育学研究院），
上野弘聖，横山順一，杉田正明（日本体育大学体育学部）

key words : Session RPE, Visual analog scale, 走行距離, 睡眠時間, 5000m 走記録

本研究は，大学男子長距離選手を対象に，16 週間にわたりトレーニング指標およびコンディション指標（走行距離，Session RPE「sRPE」，Visual analog scale「VAS」による運動の負担度・全般的な体調，睡眠時間）をモニタリングし，競技記録との関係を実践的に明らかにすることを目的とした．大学男子長距離選手 19 名（5000m 平均記録 14 分 55 秒 5 ± 34 秒 4）を対象にした結果，（1）16 週間の走行距離が多い選手ほど 5000m シーズン最高記録が良かった．（2）VAS による運動の負担度が高い選手ほど 5000m 走の対前年比（前年の 5000m 最高記録/5000m シーズン最高記録）が高く，（3）中強度（RPE：3-5）の運動時間が長い選手ほど 5000m 走の対前年比が高い傾向であった．（4）睡眠時間が長い選手ほど 5000m 走の対前年比が高かった．（5）sRPE が高い選手ほど VAS による全般的な体調が悪かった．以上の結果から，競技力向上に向けて，走行距離，中強度の運動時間，VAS による運動の負担度，睡眠時間を考慮しつつ，体調不良を招かないよう sRPE にも配慮することが重要であると示唆された．

第2回国際女子競技大会（1926年）における人見絹枝の跳躍動作に関する一考察

○近藤雄大（北海道大学大学院教育学院）

来田享子（中京大学スポーツ科学部）、中澤翔（日本体育大学体育学部）、

崎田嘉寛（北海道大学大学院教育学研究院）

key words：実験スポーツ史、走幅跳、立幅跳、Dartfish Pro S

人見絹枝（1907-1931年）は、日本人女性初のオリンピックでありメダリスト（アムステルダム大会：1928年）である。また、1926年には国際大会（第2回国際女子競技大会）に初出場し、走幅跳と立幅跳で1位になる等、全6種目に出場し個人総合で名誉賞を授与されている。

本研究は、第2回国際女子競技大会（ヨーテボリ・スウェーデン：1926年8月27-29日）の映像資料を発掘・考証し、映像資料に基づいて人見絹枝の跳躍動作（走幅跳・立幅跳）の特徴を明らかにすることを目的とした。

（1）同大会の映像資料である“WOMENS WORLD GAMES GOTHENBERG 1926. 15MIN”（製作者不詳）をショット単位でカウントした。この結果、172ショット（フレームの平均値は158.1、最小値3、最大値1449）であった。次に、映像を内容によって分類し、人見による走幅跳と立幅跳のシーンを抽出した。前者は前方向から、後者は前方向と左横方向から撮影された映像であった。（2）抽出した人見の跳躍シーンに基づいて、跳躍動作のスティックピクチャを作成し、彼女の自著（『最新女子陸上競技法』1926、『スパイクの跡』1929、『戦ふまで』1929）で記述された内容に基づいて検証した。次に、映像上の動作分析が可能なDartfish Pro S（株式会社ダートフィッシュ・ジャパン）を使用して、走幅跳における腰の高さの推移と垂直方向への跳躍距離、立幅跳における膝の角度を通時的に測定した。この結果、走幅跳における垂直方向への跳躍距離が1.02m、立幅跳における膝の最大角度変位が踏切時（100.8）、空中動作時（107.5）、着地時（127.5）であった。

本研究の結果、現時点で視聴可能な第2回国際女子競技大会の映像では、人見の跳躍が優勝した際の映像であったかは判然としなかった。しかしながら、同大会における彼女の跳躍について、走幅跳においては、数少ないはさみ跳びを採用し踏切時に腰の高さを維持した動作であり、立幅跳においては、踏切時の最大角度変位が2位となったZdena Smolová選手と比較して顕著に高い（36.8）特徴があったことが示唆された。

日本陸上競技学会第 21 回大会役員

大会会長 尾縣 貢

大会実行委員会

委員長 杉田 正明

委員 青木 和浩、小木曾一之、木越 清信、
小林 史明、桜井智野風、中澤 翔、
長島 正憲、沼津 直樹、橋本 峻、
廣岡 大地、森丘 保典、山田弥生子

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

小木曾研究室内

Tel & Fax : 03-3409-8579

E-Mail : info@jsa-web.com

日本陸上競技学会第 21 回大会事務局

〒 158-8508

東京都世田谷区深沢 7-1-1

日本体育大学杉田研究室内

Tel : 03-5706-1148

E-Mail : jsa21nittai@gmail.com

広告・展示・協賛企業団体（順不同）

セリスタ株式会社

太陽化学株式会社

株式会社 OCL（株式会社大橋知創研究所）

アプラン株式会社

株式会社フォーアシスト

ヘルステック株式会社

MedVigilance 株式会社

イチビキ株式会社

一般社団法人とうみ湯の丸高原スポーツコミッション

蔵王坊平アスリートヴィレッジ構想推進協議会

味の素株式会社

ユニカ食品株式会社

長谷川体育施設株式会社

一般社団法人日本低酸素トレーニング協会

株式会社 Q'sfix

株式会社アポワテック

深部体温にあり。



勝負の分かれ目は

深部体温の冷却でアスリートのリカバリーをサポート！

●本製品らは医療機器ではありません。
いかなる医療行為にも使用することはできません

RECOVERY
NECK BAND

希望小売価格：¥9,900（税込）



杉田 正明 先生

日本体育大学/教授
日本オリンピック委員会情報/
科学サポート部門長
日本陸上競技連盟/科学委員会
委員長

『Recovery PALM』&『Recovery NECK』は、スポーツ科学の第一人者の日本体育大学杉田正明教授の設計により製品化されました。深部体温の上昇はリカバリーやパフォーマンスの低下が多く報告されており、通常体温を「キープする」、「適度」に「効率よく」戻すことがパフォーマンス発揮の重要なキーワードと言えます。深部体温を速やかに下げることでトップアスリートのパフォーマンスやリカバリーの状態を飛躍的に改善することが期待できます。



←ご購入サイトはこちらから



coolmitt



CoolMitt は、運動や過酷な労働等によって上昇した体内深部温度を、非侵襲的に通常体温に効率よく下げることが目的として、米国スタンフォード大学 Prof. Craig Heller らにより 10 年以上の研究を経て開発されました。手のひらには放熱・冷却のための特殊な血管があり、CoolMitt によってその血管を流れる血液を「適度」に「効率よく」冷却し、体内を巡って素早く通常の深部体温へ戻します。



詳細ページはこちらから→



トップアスリートが信頼する鉄分サプリ

サンアクティブ^{Fe} クッキングサプリ^{Fe}



1袋31粒入
1粒で鉄分10mg、葉酸200μg
VB12 2.4μg



1箱30包入
1包で鉄分6.8mg

- ① 無味無臭で飲みやすい
- ② カラダに優しく、高い吸収率
- ③ アンチドーピング認証取得
- ④ 安心の国内製造



トライアスロン
チームケンズ

佐藤選手 久保埜選手 中嶋選手 酒井選手



トライアスロン
日本食研トライアスロン部
岩本選手



体操競技
徳洲会体操クラブ



お電話でのご注文

0120-988-337

【受付時間】9:00～21:00(年中無休)

インターネットでのご注文

<https://www.taiyo-labo.jp>

パソコン・携帯電話からアクセスしてください。



多彩

なづrogram

×

高精度

な負荷装置

- 負荷精度 $\pm 5\%$ 最大13KP 1500W
- 適用身長 140~200cm 体重 ~140kg
- 11種のプログラムを搭載

無酸素系

- ウィングート
- 無酸素パワーテスト
- インターミitttentテスト
- インターバルトレーニング

有酸素系

- HRコントロール
- 体力テスト(ランプ方式)
- 体力テスト(ステップ方式)

共通メニュー

- トルクコントロール ワットコントロール
- カスタマイズ(トルク) カスタマイズ(ワット)
- タイムトライアル
- インターミitttentテスト

Total Power Ergometer

風神雷神

For top athlete

OC LAB

Lactate Scout 4

測定場所を選ばないサイズ
ストレスのない操作性
心拍データ取り込み機能
PCでのデータ管理



Accurate lactate
measurement

to
drive

performance
improvement

乳酸測定



#1 choice for
professional
sports teams

BIOSEN C-line

測定範囲 0.5-40 mmol/L (乳酸)
高精度、ハイスループット、シンプルな操作
サンプルは複数回測定や数日保存後測定が可能

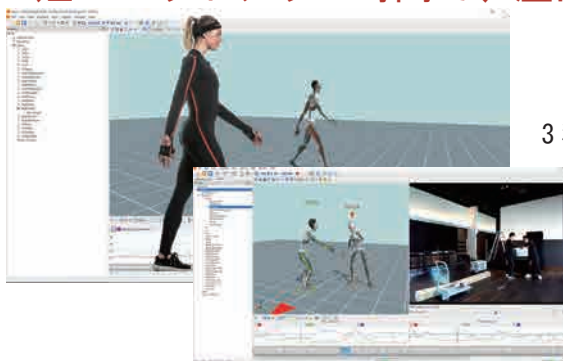


アプラン株式会社
www.aplan-jpn.com

TEL 050-3703-1109
aplan.main@gmail.com

◆IMU センサ式モーションキャプチャ XSENS

短いセットアップ時間で、屋内・屋外問わず、どこでも計測が可能！



光学式ではカメラから隠れてしまう動作も計測可能！

磁場の影響を受けません！

3種類のハードウェア&ソフトウェアの構成をお選び頂けます

60Hz スタートシステム	¥2,106,500	～
60Hz システム	¥2,799,500	～
240Hz システム	¥4,343,900	～

小型 IMUセンサー XSENS DOT

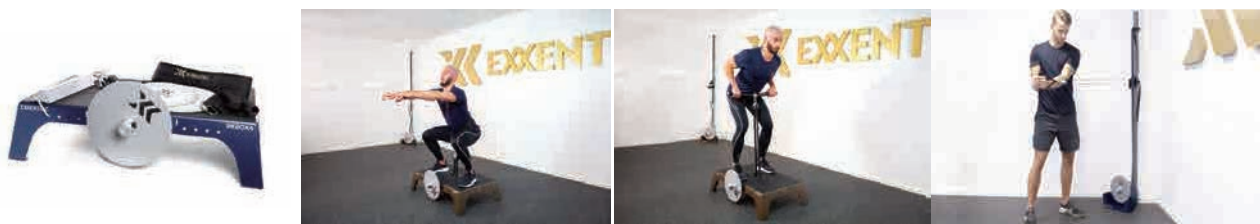
センサー x5 専用チャージケース付属 ¥166,000 - (税抜)

サイズ36 x 30 x 10mm、重量10gのコンパクトなデザインの
9軸慣性センサー
IP68防水/防塵設計 Bluetooth 5.0対応



◆EXXENTRIC フライホイールトレーニングシステム kBox4 Pro/ k Pully2

円盤状のウェイトを回転させ、加減速する際の慣性から得られる負荷を利用したトレーニングです。
フライホイールトレーニングの最大の利点は、エキセントリックオーバーロード（エキセントリック局面の力発揮が
コンセントリック局面より大きい状態）のトレーニングを、実用的・効率的な方法で安全に行うことができるということです。
ストレングストレーニングとしてだけでなく、エキセントリック局面でのケガの予防や受傷後のリハビリにも最適です。



◆VALD PERFORMANCE 筋力測定システム

ハムストリングの強度と左右差を
簡単・正確に測定！股関節・肩関節の強度と
左右差を素早く測定！1回のジャンプで選手の
パフォーマンスを瞬時に解析！NORDBORD
HAMSTRING TESTING SYSTEMFORCEFRAME
STRENGTH TESTING SYSTEMFORCEDECKS
DUAL FORCE PLATE SYSTEM

◆TELEMED 超音波測定器

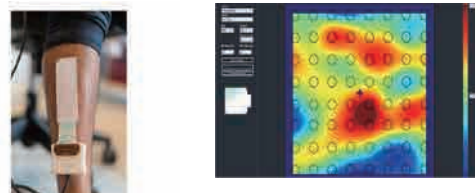
- ・コンパクトな超音波測定器。PCとUSB接続。
- ・モーションキャプチャー、高速カメラ等と同期計測が可能
- ・テーピングで固定できるプローブにも対応！



◆OTBIO 多点筋電計測システム

計384チャンネルの電極を装備した多点筋電計測システム

- ・これまでにない表面筋電位を計測可能
- ・筋内の活動の部位差の測定、活動変位の伝搬速度を算出することができます。

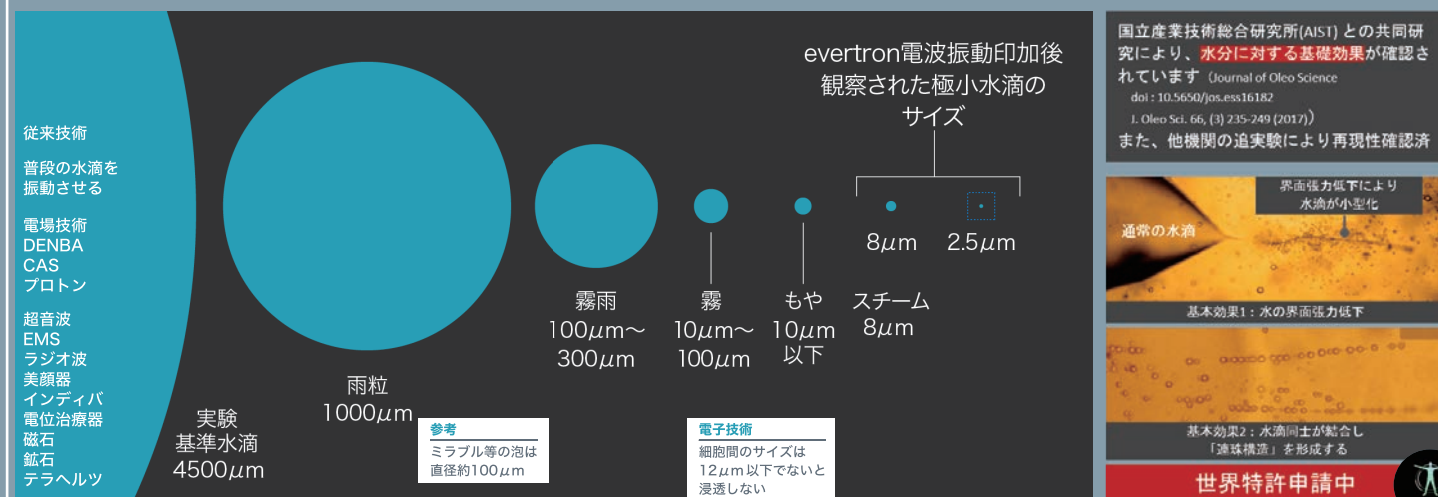


水分子で健康への新たな可能性を開く



B O D Y T E C H P R O

水滴の極小化整列技術により人体の水分に影響を与える



MedVigilance Inc.



Main product: wearable Device & IoT

Established: Aug, 2015

Tokyo Tech Venture from 2018

Capital(JPY): 98 million

ISO9001: 2015/Privacy mark authorized

SmartRing



- Automatic 24-hour heart rate, body temperature, SpO2 measurement
- Antibacterial inner-surface using Titanium
- Able to be customized with you own brand

LANCEBAND3



- Validated by medical school of Keio University
- Autonomic Nervous System Measurement Algorithm
- Automatic 24-hour heart rate, body temperature, and SpO2 measurement
- Vital data cloud for corporate labor management

COMPANY



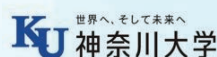
第一生命



KONAMI



UNIVERSITY



GOVERNMENT



Contact: gc@medvigilance.com

アスリートの健康を支える イチビキの発酵食品

一緒に
勝利をつかむ
プロジェクト

2013年、ユネスコの無形文化遺産として和食が登録され、世界中の人々から、そのヘルシーな食文化が高く評価されています。和食の歴史は、すなわち発酵の歴史ともいえます。自然の力を生かす人びとの知恵が息づく発酵食品を250年にわたって作り続けてきたイチビキの美味しい健康。万全の体調に整えることから始まる、アスリートのみなさんの基本の基本をこれからも支えていきたいと思っています。



超速RECOVER
紹介HP



アダプトゲン製薬㈱の商品です



長野県
東御市
とうみし

GMO
アスリートパーク湯の丸

標高1,750m! 泳ぐ・走る・鍛える そんな高地環境が日本にある

GMOアスリートパーク湯の丸
トラック

GMOアスリートパーク湯の丸
ヴィレッジ(宿泊施設)

niissu 湯の丸アスリート食堂

GMOアスリートパーク湯の丸
屋内プール

GMOアスリートパーク湯の丸
ヴィレッジ別館(宿泊施設)

林間800mジョギングコース

林間1,000mジョギングコース

GMOアスリートパーク湯の丸の特徴

国内唯一の高地トレーニング用屋内プールをはじめ、400mトラック、林間ジョギングコース、宿泊施設、トレーニングルーム等がコンパクトにまとまったエリアに整備され、水泳・陸上合宿を中心に受入を行っています。
また、スポーツ栄養の識見を有する女子栄養大学の監修を受けるアスリート食堂も併設されており、効果的な高地トレーニングが行えます。
長野県東御(とうみ)市湯の丸高原にある当施設は、日本の東からも西からもアクセスがよく、トップアスリートからジュニアや一般の方まで、幅広い用途・目的に応じた利用が可能です。

国内最高地点につくられた 全天候型400mトラック

標高1,750mにつくられたGMOアスリートパーク湯の丸トラックは、日本でいちばん高い所にあるトラックです。
ポリウレタン塗装で、一周400mを回る3レーンと5レーンの100m直線路で構成されています。
ポリウレタン塗装の長所は、弾力性があり、夏冬の寒暖差や降雨などに影響されず舗装が安定していること。排水性がよく、雨が降っていても滑りにくいことなどです。



リラックスしながら高地トレーニングが可能

林間800mジョギングコースは、400mトラックの外周を周回します。木々間を縫って走る、適度なアップダウンをつけたコース設計です。路面は土やウッドチップになっているので、膝に負担がかかりにくくなっています。自然のなかでリラックスしながら高地トレーニングができるコースです。



湯の丸高原エリアには複数の宿泊施設がありますが、どちらにお泊りの場合でもアスリート食堂の利用が可能となっています。

栄養サポート



アスリート食堂は、スポーツ栄養の識見を有する女子栄養大学の監修を受けており、高地トレーニングを行うアスリートが必要とする栄養バランスを考慮した食事を提供し、高地トレーニング効果を向上させ、また、食物アレルギーにも適切に対応しています。

容易なアクセス

東京から車・鉄道で
2時間30分!!



GMOアスリートパーク湯の丸

〈施設のお問い合わせ〉
東御市役所文化・スポーツ振興課スポーツ係
☎0268-75-1455

〈スポーツ合宿のご予約〉
(一社)とうみ湯の丸高原スポーツコミッション
☎050-5211-2804
✉yunomaru1750m@gmail.com





BAV

BODAIRA
ATHLETE VILLAGE



高く、強く

HIGH AND STRONG

その自然は全てのスポーツマンに必要な体力、精神力を養う
あらゆる条件を整えています。標高 1000m の広大な準高地フィールドは
アスリートをもっと強く、高みへと導きます。

最適な環境と施設がトレーニングをバックアップします



クロスカントリーコース



ZAO たいらぐら
(屋内トレーニング施設)



猿倉イベントパーク
(多目的グラウンド)



蔵王グリーングラウンド
(全天候型グラウンド8レーン)



NEW

坊平リカバリー温泉
高源ゆ

スポーツ庁指定ナショナルトレーニングセン
ター高地トレーニング強化拠点施設

坊平アスリートヴィレッジ〈BAV〉

023-677-0283

〒999-3113 山形県上山市蔵王坊平国有林 241 林班
(ZAO たいらぐら管理室)



facebook ページ運営中!



施設情報や合宿補助金制度の
詳細は公式 HP をご覧ください

BAV 山形

検索



なぜスポーツに アミノ酸が 必要なの？

そもそも
アミノ酸って
何ですか？

アミノ酸は**筋肉をつくる
たんぱく質の素**、ですね。
本番大会の時には必ず
摂っていますよ。

本番時はもちろんだけど、
毎日摂ると良いコンディションを維持できる。
毎日のアミノ酸が鍵を握るんだ。
この機に「アミノ酸スポーツ栄養科学ラボ」で
アミノ酸について基本から学んでみよう！

**パフォーマンスを
発揮する**

**疲れを防ぐ・
回復を早める**

暑さ対策

**理想の
カラダづくり**

アスリートにとって大切なアミノ酸の基礎知識を学べるサイトが開設！

Sports Nutrition Science Laboratory for Amino Acid

**アミノ酸スポーツ
栄養科学ラボ**

アミノ酸スポーツ栄養科学ラボは
スポーツに関する情報発信を通じて、
競技に真剣に取り組むみなさんを応援します。

<https://sports-science.ajinomoto.co.jp>



アミノ酸スポーツ栄養科学ラボ



トップアスリート向け プロ仕様粉末飲料

トップランナー

TOPRUNNER

スポーツ庁からの委託事業で日本体育大学と共同開発したプロ仕様の粉末飲料。浸透圧設計による適切な水分補給と、レースに必要なエネルギー・ミネラル・ビタミンをしっかりチャージ。



SPORT

アンチ・ドーピング国際認証
(インフォームド・スポーツ)取得

運動前後に



TOPRUNNER アイソトニック
30g/1袋×10袋入 1箱 4,104円(税込)

〔飲み方〕

1袋を500mlの水(ミネラルウォーターなど)に溶かしてお飲みください。

運動前後の摂取がおすすめです。

※エネルギー 108.6kcal / 1袋(30g)あたり

運動中に



TOPRUNNER ハイポトニック
20g/1袋×10袋入 1箱 3,240円(税込)

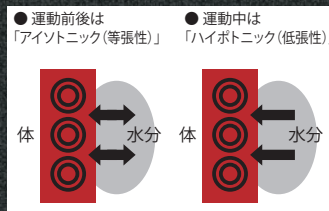
〔飲み方〕

1袋を500mlの水(ミネラルウォーターなど)に溶かしてお飲みください。

運動中の摂取がおすすめです。

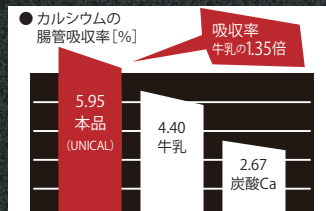
※エネルギー 68.4kcal / 1袋(20g)あたり

パフォーマンス向上に大切な「3つ」の吸収をサポート



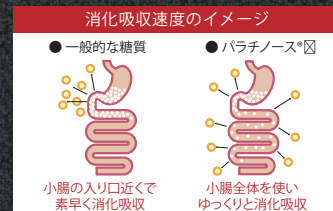
① 水分吸収

スポーツをする際の水分補給はとても大切ですが、ただ闇雲に摂取すれば良いという訳ではありません。最高のパフォーマンスを発揮するためには、適切なタイミングで適切な浸透圧のドリンクを摂取する必要があります。



② カルシウム吸収※

骨格の形成だけではなく、筋肉の収縮にも用いられるカルシウムもまた、発汗によって失われてしまいます。TOPRUNNERは独自製法によって吸収率を牛乳の約1.35倍に高めた吸収型カルシウム「ユニカル」を配合。さらに、吸収をサポートするビタミンDも配合しています。



③ 持続性エネルギー吸収

持続性エネルギー「パラチノース®」を配合。小腸でゆっくり、かつ完全に分解・消化されるため(消化時間がショ糖の約5倍)、持久性スポーツで最後まで安定したパフォーマンスを維持できます。植物由来の安心なエネルギー源です。



Kenji Nener/ ニナー賢治 (トライアスロン日本代表)

ベストなコンディションを維持するために、TOPRUNNER(トップランナー) を使い続けています。過酷なトレーニングをこなす毎日ですが、TOPRUNNER を使うことで、素早い回復を感じています。科学的な根拠に基づいた配合はもちろん、アンチドーピング認証もパスしているので、プロアスリートでも安心して使用できます。他のスポーツドリンクと違い、味にクセもなく TOPRUNNER は美味しくいただけます。是非試してみてください！

※ラット腸管吸収試験60分間平均吸収率(当社比)
本グラフはラットによるカルシウム吸収率を表していますが、カルシウムの吸収率の差を相対的に表したものであり、人の体内での結果を示すものではありません。

ユニカ食品株式会社

〒150-0002 東京都渋谷区渋谷3-8-11 渋谷三丁目TRビル9F

※ユニカ食品株式会社に関するご質問は、
下記電話番号へお問い合わせください。

TEL 03-5469-0923



TOPRUNNERの

特設サイトはこちらから▶

<https://top-runner.net/>





WE LOVE SPORTS SPIRITS



低酸素トレーニングの普及 と低酸素トレーナーの育成

【低酸素トレーナー資格制度】

低酸素施設の運用管理、維持管理及び
低酸素トレーニングの指導を担う

【登録低酸素施設の認定】

低酸素トレーナーを設置している低酸素施設を登録低酸素施設として認定し、支援を行っています。

【低酸素トレーニングの普及事業】

低酸素セミナーを開催しています。



2022 年オープンした低酸素ホテル（菅平）



一般社団法人 日本低酸素トレーニング協会
代表理事 吉田 良一

〒639-0226 奈良県香芝市五位堂 1-513-17
TEL&FAX 745-43-7027
<http://teisanso.cho88.com>

MultiJumpTester II

マルチジャンプテストII PTS-2400A 型

以前よりご好評いただいているマルチジャンプテストが、リニューアルによって更に使いやすくなりました！

マットスイッチ上で各種ジャンプ動作を行い、その場でデータを算出します。

▶ ばね能力の評価



【計測種目】

- 垂直跳 (SJ, CMJ)
- ドロップジャンプ
- 連続リバウンドジャンプ
- ハードルジャンプ
- フットワーク計測
- ステッピング計測

【算出データ】

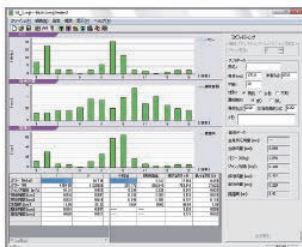
- パワー
- ジャンプ指数
- 接地時間
- 滞空時間
- 跳躍高

【状況や用途に合わせ、選べる起動モード】

■ シンプルモード

専門的な知識がない人でも、直感的な操作で簡単に使用可能。オプションのレシートプリンターで、即座にフィードバックが可能。

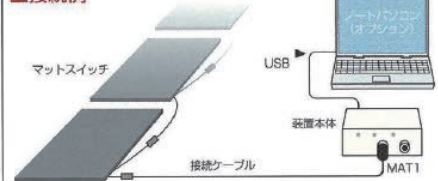
レシートプリンター



■ フルモード

ファイル管理機能により、多人数の連続計測が容易に。また、複数ファイルの試技間の比較が可能。

■ 接続例



USB 一本で
PCと本体を接続



— 人の動きを捉えて科学する —
株式会社 Q'sfix

〒179-0081 東京都練馬区北町 1-41-20 DKH ビル
TEL: 03-6915-7080 <http://www.dkh.co.jp>
FAX: 03-6915-7081 E-Mail: info@dkh.co.jp

取扱分野：画像分析 / 高速度カメラ / 床反力 / 関節角度 / 筋電図 / 行動観察 / ゲーム分析 / 反応時間 / パフォーマンス測定 / 各種センサ

トレーニングマシンをご検討の際はご相談下さい

学校のジム、フィットネスジム、パーソナルジム、福利厚生ジムなど
新品から中古品まで予算に合わせてご提案させていただきます



お気軽にお問合せ下さい

■ 主な事業内容 ■

- ・スポーツ器具、フィットネス器具、福祉器具の開発・製造
- ・スポーツ器具、フィットネス器具の販売（自社+その他メーカー各社）
- ・スポーツ器具、フィットネス器具の保守点検・メンテナンス
- ・中古トレーニング器具の販売及び買取（古物商 第431050024909号）
- ・ポッチャ用具の製造・販売

株式会社アポワテック

〒340-0815 埼玉県八潮市八潮5-8-13 TEL/048-954-7810 FAX/048-954-7801

●アポワテック : <http://www.apowatec.com>(会社概要) ●アポワフィットネス : <http://www.apowafitness.jp>(器具販売)

日本陸上競技学会

会 長：尾 縣 貢

副会長：阿江 通良、石塚 浩

理事長：青木 和浩

理 事：安井 年文、小木曾一之、大山卞圭悟、眞鍋 芳明、鯉川なつえ、

杉田 正明、森丘 保典、木越 清信、清水 茂幸、小賦 肇、

青山 清英、吉田 孝久、青山 亜紀、荻山 靖、山崎 一彦、

前村 公彦、大橋 祐二、伊藤 信之、桜井智野風、麻場 一徳

監 事：繁田 進、植田 恭史

幹 事：田原 陽介、中野 美沙、関 慶太郎