

国立大学法人 鹿屋体育大学  
スポーツパフォーマンス研究センター  
令和4年度 報告書



2022

## ごあいさつ

国立大学法人鹿屋体育大学  
スポーツパフォーマンス研究センター センター長

高橋 仁大

令和4年度のスポーツパフォーマンス研究センター報告書をお届けします。ご尽力いただきました関係各所に感謝申し上げます。

令和4年度よりスポーツパフォーマンス研究センター長を仰せつかりました。これまで培ってきた本センターの業務の継続性を維持しつつも、新たなチャレンジを進めることができると考えています。

本年度は前年度までのコロナ禍から徐々にこれまでの活動に戻ってきた年となりました。本年度の利用者数は令和元年度比でおよそ80%であり、回復傾向にあります。一方で学外との連携や国際的な共同研究、また異分野との連携については、いまだ回復途上であると感じます。次年度以降、積極的に進めていくことができると考えています。

それらのさまざまな連携活動の推進、また大学全体の研究活動を活性化することを目的に、令和5年1月1日付で鹿屋体育大学スポーツイノベーション推進機構が設置されました。それに伴い、本センターは同機構のスポーツパフォーマンス・コーチング部門の所管となり、改めて先端的な研究を推進することに取り組んでいくこととなります。これまでの組織体とは異なりますが、これまで同様に今後もスポーツパフォーマンス研究センターの最先端の研究設備を活用し、スポーツ活動の「実践知」を明らかにしていくことにつながるような研究成果を発表していけるよう、センタースタッフ一丸で取り組みを進めていきたいと思っています。

私のセンター長としての業務は令和4年度の1年限りとなりましたが、次年度からはスポーツパフォーマンス・コーチング部門長を拝命することとなり、引き続き本センターを所管することとなります。本センターからスポーツのイノベーションを産み出せるよう、新たなチャレンジを着実に進めていきたいと思っています。



# 目次

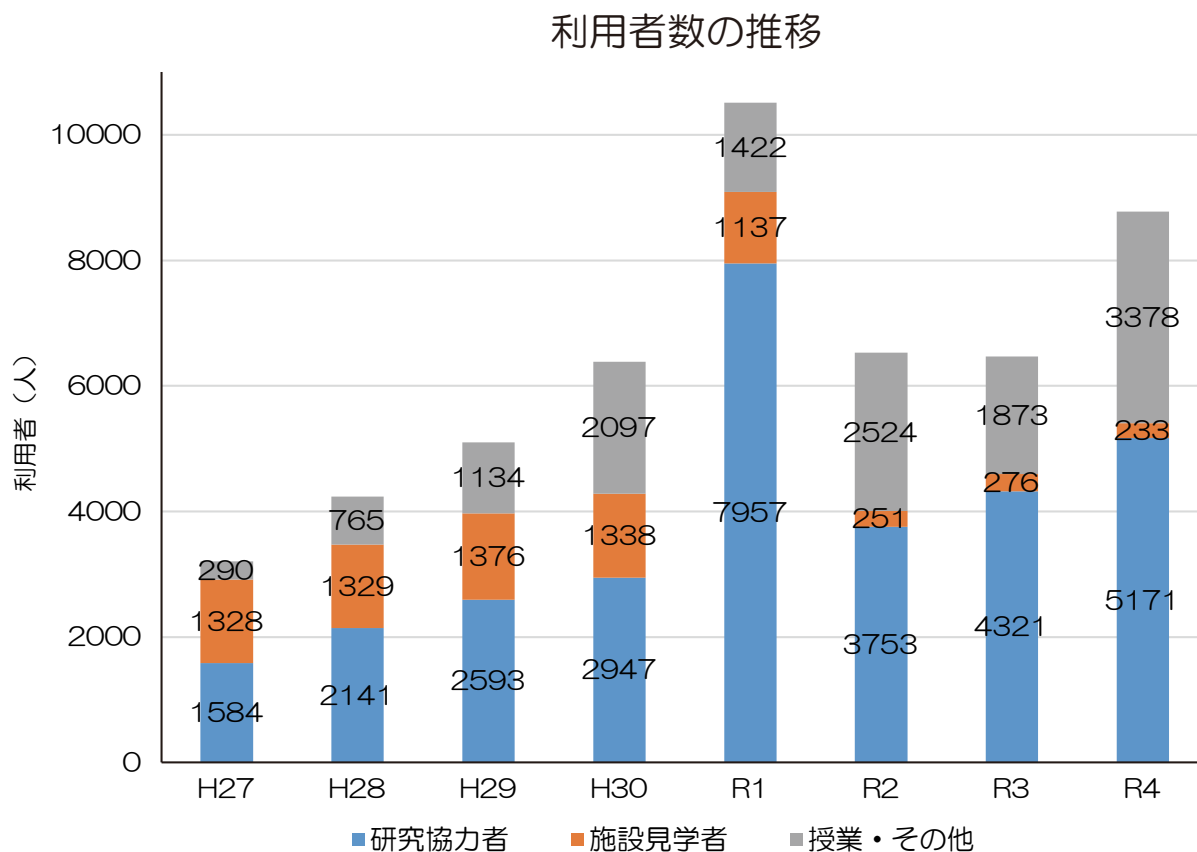
ごあいさつ

I. 令和4年度の実績 .....	1
1. 利用者数 .....	1
2. 研究プロジェクト数 .....	2
3. 連携研究者数 .....	3
1) 国内と海外の連携研究者数 .....	3
2) 海外との連携先 分布図 .....	4
4. 利用申請一覧（研究プロジェクト・連携事業・イベント・授業など） .....	5
5. 学会・研究会・SPERC の開催 .....	7
1) 日本スポーツマネジメント学会第15回大会 .....	7
2) SPERC の開催とその協力 .....	8
6. オリンピック・パラリンピックレベルのアスリートサポート数 .....	9
II. スポーツパフォーマンス研究センターを利用した研究成果 .....	10
1. 主な研究プロジェクト .....	10
2. 研究成果一覧 .....	18
III. 教育への利用 .....	21
IV. その他の活動 .....	22
1. スポーツ合宿まちづくり推進事業 .....	22
2. ジャパンアスリートトレーニングセンター大隅との連携事業 .....	23
3. 女子ジュニアアスリート運動部活動における測定分析サポート .....	24
4. パフォーマンスアップ支援事業（宮崎県） .....	25
5. エンジョイスポーツ .....	26
6. SPORTEC 2022 .....	27
7. 国体ジュニアアスリートサポート事業 .....	28
8. 機材使用説明会 .....	29
V. スポーツパフォーマンス研究センタースタッフ .....	30
あとがき .....	31



# I. 令和4年度の実績

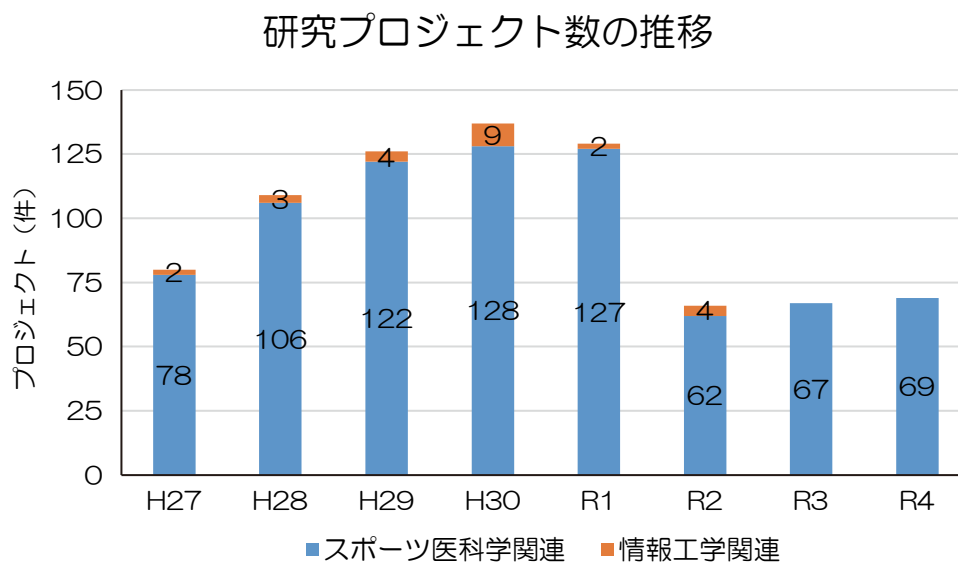
## 1. 利用者数



利用者の内訳（人）				
	研究協力者	施設見学者	授業・その他	合計
H27	1584	1328	290	3202
H28	2141	1329	765	4235
H29	2593	1376	1134	5103
H30	2947	1338	2097	6382
R1	7957	1137	1422	10516
R2	3753	251	2524	6528
R3	4321	276	1873	6470
R4	5171	233	3378	8782

スポーツパフォーマンス研究センターの利用者数を、利用目的ごとに区分して示しました。令和4年度では、コロナウイルス感染防止に努めつつ自粛緩和の流れから、学外者を含む実験等が予定通り行われたことから利用者が増えました。

## 2. 研究プロジェクト数

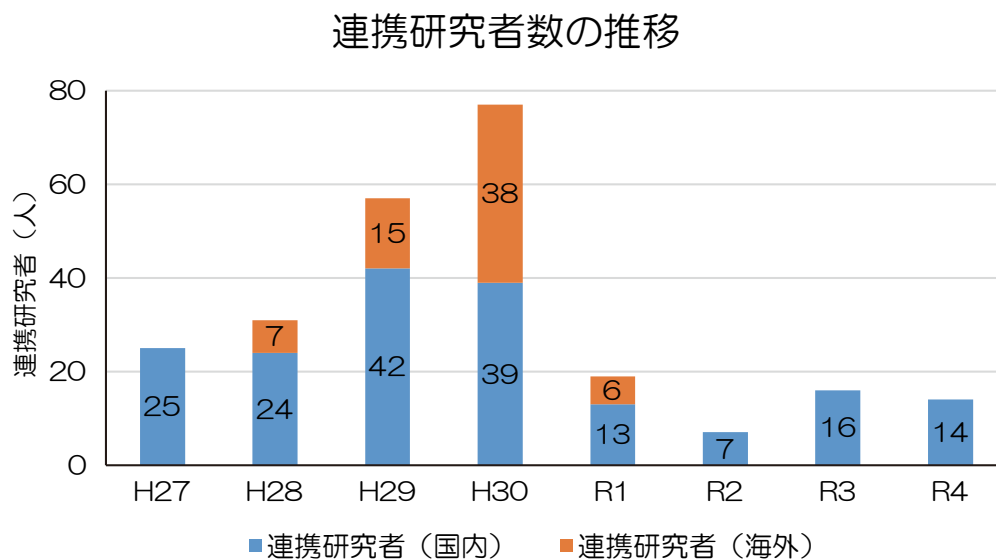


研究プロジェクトの内訳 (件)			
	スポーツ医科学関連	情報工学関連	合計
H27	78	2	80
H28	106	3	109
H29	122	4	126
H30	128	9	137
R1	127	2	129
R2	62	4	66
R3	67	0	67
R4	69	0	69

研究プロジェクトを、中期計画で示されている、スポーツ医科学関連と情報工学関連に区分して示しました。令和2年度からプロジェクト数は横ばい状態ではありますが、新型コロナ「5類」移行や2024年オリンピック・パラリンピック開催に伴い、増えると予想されます。

### 3. 連携研究者数

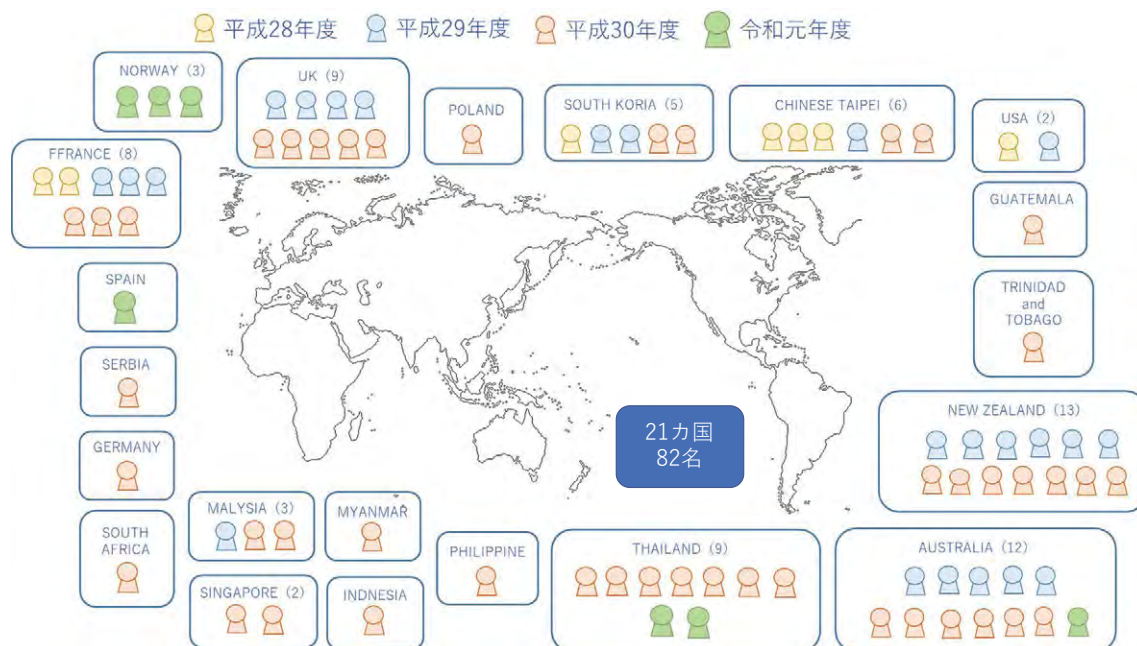
#### 1) 国内と海外の連携研究者数



令和4年度では、オリンピック・パラリンピアンとトップアスリートの陸上競技選手を迎え、東洋大学、兵庫県立大学、明治学院大学、東海学園大学、順天堂大学、ソニーコンピュータサイエンス研究所/Xiborg、ジャパンアスリートトレーニングセンター大隅と連携し、測定と研究が行われました。

その他、（株）SPLYZAとの動作分析アプリ「SPLYZA Motion」の精度向上に関する研究、（株）STEAM Sports Lab.との小学生向け体育見本動画共同制作におけるスポーツ動作の研究が行われました。

## 2) 海外との連携先 分布図



令和2年度以降の海外の連携研究者は、コロナウイルス感染拡大防止の影響から0名でした。今後は入国制限解除に伴い、少しずつ増えていくのではないかと期待しています。



## 4. 利用申請一覧（研究プロジェクト・連携事業・イベント・授業など）

＜スポーツ医科学領域の研究プロジェクト・連携事業＞

	使用目的	使用場所	使用人数	使用責任者
1	テニスにおける競技力向上過程に関する研究	テニスコート	194	高橋仁大
2	スプリント走と砲丸投・円盤投、体操競技・平均台及びサッカーのキックの縦断的地面反力測定	陸上走路	45	金高宏文
3	野球選手のスプリント能力に関する研究	人工芝グラウンド・陸上走路	267	鈴木智晴
4	野球選手のバッティング測定	人工芝グラウンド・陸上走路	768	鈴木智晴
5	野球選手のピッチング測定	人工芝グラウンド・陸上走路	297	鈴木智晴
6	スプリント走パフォーマンスのモニタリングとデータベースの作成に基づいたパフォーマンス評価システムの構築	人工芝グラウンド・陸上走路	360	永原隆
7	プレーチャを用いた投球動作改善実験	人工芝グラウンド	14	藤井雅文
8	野球選手の体力測定	人工芝グラウンド・陸上走路・セミナー室	411	鈴木智晴
9	複数セットのカ発揮に及ぼすスタティックストレッチの影響	人工芝グラウンド・陸上走路・セミナー室	54	鈴木智晴
10	曲走路での巧みな移動運動を支える視線行動の機能的意義	人工芝グラウンド	23	中本浩輝
11	サッカーのロングキック測定	人工芝グラウンド	48	和田智仁
12	サッカースローインの動作分析（仮） （修士論文に関わるデータ測定およびそれに伴う予備実験）	人工芝グラウンド・陸上走路	76	村田宗紀
13	テニスサービス動作技能の評価基準の開発	テニスコート・セミナー室	59	大澤啓亮
14	スプリンターのスプリント能力に関する研究	人工芝グラウンド・陸上走路	83	高井洋平
15	サッカー選手のフィジカル能力におけるシーズン変動に関する研究	人工芝グラウンド・陸上走路	106	高井洋平
16	テニスのサープリターンにおけるプロテニス選手と大学生選手の比較-スピードと回転数に着目して	テニスコート	26	柏木涼吾
17	バレーボールにおけるスパイク及びブロックのキネティック特性に関する実験	データ解析室	36	沼田薫樹
18	スマートフォンで超速球を見るトレーニングが打撃パフォーマンスに及ぼす効果に関する実験	人工芝グラウンド	142	前田明
19	サッカーにおけるフィジカルテストの開発	人工芝グラウンド	23	青木竜
20	肩甲骨を含む胸郭に対する柔軟性向上のアプローチがバッティングフォームに与える影響	人工芝グラウンド	6	藤田英二
21	第16回少年野球教室	人工芝グラウンド・陸上走路・テニスコート・セミナー室	216	藤井雅文
22	令和4年度高校生測定会	人工芝グラウンド・陸上走路・セミナー室	90	藤井雅文
23	伝統武道の基本動作を活用した運動プログラム開発に向けた基礎的研究	人工芝グラウンド	19	下川美佳
24	サッカーにおけるボールポゼッション時の動きの特徴・サッカー選手の疾走能力	人工芝グラウンド・陸上走路	52	高井洋平
25	電子メトロノームを用いたピッチリズム変化が疾走動作に与える影響（予備実験）	陸上走路	4	藤田英二
26	サッカー選手の疾走能力に関する研究	人工芝グラウンド・陸上走路	90	高井洋平
27	フィールドテストの考案	人工芝グラウンド	26	青木竜
28	テニスのサービス動作技能の測定及び体力の関連性（雨天時使用）	テニスコート	17	柏木涼吾
29	疾走中における体幹部の動作分析	陸上走路	5	和田智仁
30	ソフトテニスの打球速度測定方法の妥当性の検証	テニスコート	2	柏木涼吾
31	腰背部3次元身体加速度によるバランス評価の可能性の検討	陸上走路	4	中村夏実
32	テニスにおけるトラックマンの精度検証	テニスコート	9	柏木涼吾
33	花岡おこし会連携事業（鹿屋市花岡地区在住の高齢者に対する運動支援）	人工芝グラウンド	21	中垣内貴樹
34	スポーツ合宿まちづくり推進事業（バスケットボールにおけるシュート動作分析）	人工芝グラウンド・セミナー室	12	沼田薫樹
35	佐賀県テニス協会ジュニアトレセン・専門家サポート活用事業 （佐賀国体に向けた競技力向上事業に伴うジュニア選手のテニスパフォーマンスの測定）	人工芝グラウンド・テニスコート・セミナー室	143	村上俊祐
36	テニス初級者のサーブ動作向上トレーニング	テニスコート	5	柏木涼吾
37	電子メトロノームを用いたピッチリズム変化が疾走動作に与える影響	陸上走路	14	藤田英二
38	女子ジュニアアスリート運動部活動における測定分析サポート事業（バドミントン）	人工芝グラウンド・陸上走路・セミナー室	44	柏木涼吾
39	卒論生予備実験：Maxflyの着用が動作における下肢の各関節運動に与える影響	人工芝グラウンド	13	村田宗紀
40	女子ジュニアアスリート運動部活動における測定分析サポート事業（弓道）	人工芝グラウンド・陸上走路・セミナー室	19	柏木涼吾
41	女子ジュニアアスリート運動部活動における測定分析サポート事業（ソフトテニス）	人工芝グラウンド・陸上走路・テニスコート・セミナー室	28	柏木涼吾
42	球技スポーツ選手の加速・減速能力に関する研究 コーディネーショントレーニングに関する研究	人工芝グラウンド・陸上走路	98	高井洋平
43	宮崎県高校野球連盟パフォーマンスアップ支援事業	人工芝グラウンド・陸上走路・テニスコート・セミナー室	111	藤井雅文
44	動作分析アプリ「SPLYZA Motion」の精度向上に関する研究	人工芝グラウンド・陸上走路・セミナー室	15	沼田薫樹
45	回転パラメータの最適化を考慮した逆動力学法が関節モーメントの推定値に及ぼす影響	人工芝グラウンド	29	鈴木智晴

46	女子ジュニアアスリート運動部活動における測定分析サポート事業（ソフトボール）	人工芝グラウンド・陸上走路・セミナー室	29	柏木涼吾
47	児童・生徒の体力測定（研究協力校：花岡小学校・田崎中学校）	人工芝グラウンド・陸上走路・セミナー室	455	高井洋平
48	テニスサーブの技術習得に対する投動作トレーニングの効果 -力学的観点に基づく検証-	人工芝グラウンド・セミナー室	28	村田宗紀
49	鹿児島県体に向けた競技力向上事業 （鹿児島県体に向けた競技力向上事業に伴う国体候補選手のテニスパフォーマンスの測定）	テニスコート	78	村上俊祐
50	サッカーにおけるフリーキック時のボールのスピードと回転数について	人工芝グラウンド	39	堀川勝行
51	足関節運動時の下肢筋活動様式の多様性 ～スプリント走及びドロップジャンプ動作時の足関節運動を対象にして～	陸上走路	20	田巻弘之
52	慣性センサによるスプリント走の解析手法に関する研究	陸上走路	21	和田智仁
53	スポーツ合宿まちづくり推進事業（プロ野球選手の投球測定）	人工芝グラウンド・セミナー室	43	鈴木智晴
54	男子大学サッカー選手におけるドリブル時の注視点に関する研究	人工芝グラウンド	17	堀川勝行
55	ニチガスクリエート・ミスノ：トップアスリート対象科学サポート（1回目）	人工芝グラウンド・陸上走路	10	沼田薫樹
56	小学生向け体育見本動画共同制作におけるスポーツ動作の研究	エントランス	5	前田明
57	ニチガスクリエート・ミスノ：トップアスリート対象科学サポート（機材借用）	ジャパンアスリートトレーニングセンター 大隅	1	沼田薫樹
58	スポーツ合宿まちづくり推進事業（一流野球投手の動作解析）	人工芝グラウンド・セミナー室	29	鈴木智晴
59	スポーツ動作における足部変形の定量評価	人工芝グラウンド	16	宮崎輝光
60	登山者を対象とした短時間運動（Exhike）の開発（動画収録）	人工芝グラウンド	13	柊ちか子
61	バット投げトレーニングが打撃パフォーマンスに及ぼす影響	人工芝グラウンド	23	藤井雅文
62	握り方の違いが投球パフォーマンスに及ぼす影響	人工芝グラウンド	51	藤井雅文
63	剣道の動作に関する検証実験	人工芝グラウンド	14	沼田薫樹
64	スポーツパフォーマンス研究の活用による体力測定	人工芝グラウンド・陸上走路・セミナー室	27	沼田薫樹
65	ニチガスクリエート・ミスノ：トップアスリート対象科学サポート（2回目）	人工芝グラウンド・陸上走路・セミナー室	8	沼田薫樹
66	スプリント走時の下肢筋活動の多様性	陸上走路	11	田巻弘之
67	スポーツ合宿まちづくり推進事業（ボクシング男子日本代表合宿）	人工芝グラウンド	69	研究・社会連携課
68	地面反力データの確認	陸上走路	2	宮崎輝光
69	スポーツ合宿まちづくり推進事業（社会人野球選手のパフォーマンス測定）	平和公園屋内練習場	38	鈴木智晴

#### ＜イベント・授業など＞

	使用目的	使用場所	使用人数	使用責任者
1	機材使用説明会	スポーツ実験室	40	鈴木智晴
2	競技力向上期間実施事業（スポーツセミナー）	スポーツ実験室・セミナー室	85	学生課
3	大学説明会	スポーツ実験室	257	中本浩輝
4	体験授業	スポーツ実験室	78	小森大輔
5	撮影（2027年開催予定の国スポ・隣スポのPR動画制作）	スポーツ実験室	17	学外者
6	法人職員採用試験業務説明会	スポーツ実験室	26	総務課
7	令和4年度ベースボールキャンプ（公開講座）	スポーツ実験室	146	藤井雅文
8	入試広報用動画撮影	スポーツ実験室	5	中本浩輝
9	鹿屋市受託事業（2022かのやエンジョイスポーツ）	スポーツ実験室・セミナー室	128	研究・社会連携課
10	鹿屋市受託事業（2022かのやエンジョイスポーツPR動画撮影）	スポーツ実験室・セミナー室	15	研究・社会連携課
11	露天祭 大学開放事業 SP研究センター開放企画	スポーツ実験室	21	高橋仁大
12	令和4年度スポーツリフレッシュセミナー	スポーツ実験室・セミナー室	38	研究・社会連携課
13	第5回ベースボールフェスタ	スポーツ実験室・セミナー室	94	藤井雅文
14	第8回大隅地区野球を語る会	スポーツ実験室・セミナー室	123	藤井雅文
15	スポーツマネジメント学会 第15回学会	スポーツ実験室・セミナー室	64	榎田雅也
16	スポーツサイエンスキャンプ	スポーツ実験室	35	宮崎輝光
17	授業	スポーツ実験室・セミナー室	2206	教員

## 5. 学会・研究会・SPERC の開催

### 1) 日本スポーツマネジメント学会第 15 回大会

令和 5 年 3 月 4～5 日に本学共催の日本スポーツマネジメント学会第 15 回大会が開催されました。スポーツパフォーマンス研究センターでは見学・体験会を行い、センターの紹介や参加者に測定体験を提供しました。



### 2) SPERC の開催とその協力

スポーツパフォーマンス研究を推進するため、スポーツパフォーマンス研究カンファレンス (Sports Performance Research Conference ; SPERC) を、毎週、開催しています。スポーツパフォーマンス研究センターは、SPERC の開催案内や研究会当日の映像管理などを行っています。

SPERC での議論をもとに、スポーツパフォーマンス研究に関する論文が多く作成されるようになりました。

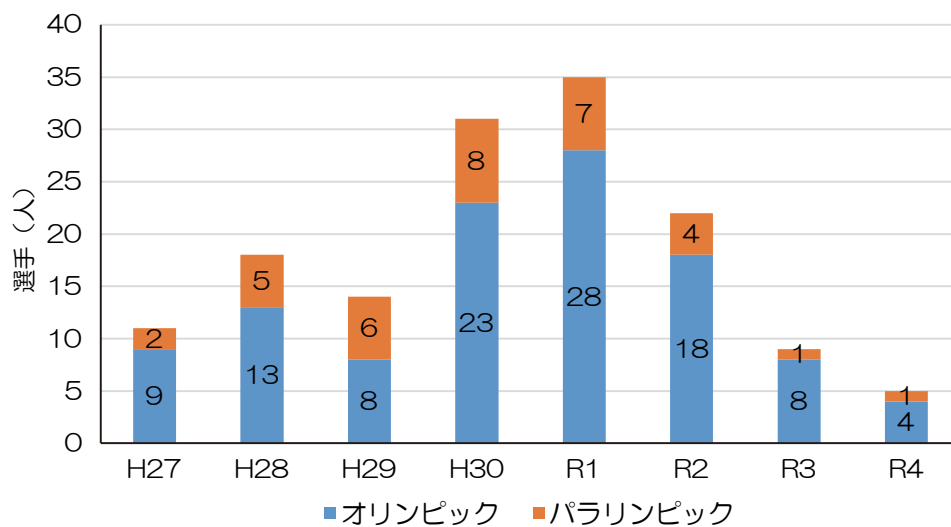
以降に令和 4 年度の SPERC の開催状況を示します。

<SPERCの開催状況>

		開催日	発表タイトル	発表者
1	第266回	2022/4/7	エビデンスレベルの表をもとに考える実践研究論文の執筆・査読・閲読のリテラシー	山本 正嘉
2	第267回	2022/4/14	「見える化」と「見る」こと	高橋 仁大
3	第268回	2022/4/21	ストリートダンス指導における伝達方法の違いが動作習得過程に及ぼす影響	梶 ちか子
4	第269回	2022/4/28	ブロックアウトの技術指導の経験から得られた新たな課題の解決に向けて	坂中 美郷
5	第270回	2022/5/12	『さらに正確な動作を目指すトレーニングのアイデア』～位置をマークして強く意識 他競技への応用～	前田 明
6	第271回	2022/5/19	大学ウィンドサーフィン競技者の練習状況に関する調査研究	笹子 悠歩
7	第272回	2022/5/26	実践者が書く(書ける)事例研究ー武道(剣道)の研究活動からの私見ー	竹中 健太郎
8	第273回	2022/6/2	テニスにおけるゲームパフォーマンス分析を活用したコーチングの実践-競技力の低い高校生テニス選手を対象として-	柏木 涼吾
9	第274回	2022/6/9	私が考える「実践研究」のポイント：科学的探求における3つの段階を意識すること	金高 宏文
10	第275回	2022/6/16	ボート競技における選手育成のヒントを探るー1名の選手に着目した事例的な検討ー	榮樂 洋光
11	第276回	2022/6/23	体育における共生を考える	梶 ちか子
12	第277回	2022/6/30	伝統武道の基本動作を活用した運動プログラム開発に向けた基礎的研究	竹中 健太郎 下川 美佳
13	第278回	2022/7/7	スプリント走の加速局面における身長比の目標ステップ長を活用したスプリントパフォーマンスの改善事例	金高 宏文
14	第279回	2022/7/14	運動観察力を習得するステップの構想：発表者自身の動きを観察・分析できるようになった事例を手がかりにして	田川 浩子
15	第280回	2022/7/21	高校女子バスケットボールにおける高身長選手を有するチームに対する低身長チームのディフェンスの指導事例	前村 かおり
16	第281回	2022/10/6	スポーツコーチ実習（陸上競技）の取り組みと課題	金高 宏文
17	第282回	2022/10/13	私のブロックアウトに関する運動および指導実践知:ブロックアウトの運動構造を探る	坂中 美郷
18	第283回	2022/10/20	体操競技鉄棒における「順手背面車輪」に関する研究について	中谷 太希
19	第284回	2022/10/27	柔道療育の効果と課題に関する質的・仮説生成的研究	小崎 亮輔
20	第285回	2022/11/10	運動観察力の醸成に係る教材開発～ダンスの実技力・指導力の向上を目指して～	梶 ちか子
21	第286回	2022/11/24	生きる力の向上を目的とした青少年教育事業のプログラムに関する検討～国立大隅青少年自然の家主催の「海からのメッセージ」事業を対象とした事例研究～	笹子 悠歩
22	第287回	2022/12/1	テニスのサービス技能の評価基準に関する研究	大澤 啓亮
23	第288回	2022/12/8	新体操団体競技における演技構成法の検討	高橋 弥生
24	第289回	2022/12/15	投球練習ギアFLECHAを使ったトレーニングが投球パフォーマンスに与える効果～トップスの大学野球選手を対象とした事例～	藤井 雅文
25	第290回	2022/12/22	砲丸投における動作改善を導いた私の動感と地面反力の変化	鳴瀧 美咲 金高 宏文
26	第291回	2023/1/12	体育教師教育におけるコミュニティシップ育成プログラムの開発と検証	阿部 隆行
27	第292回	2023/1/19	技能改善に難渋する競技者の運動理解・把握の様相と特徴：技能改善に難渋しながらも改善の兆しが見えてきた競技者の取組を手がかりにして	田川 浩子
28	第293回	2023/1/26	セット間のスタティックストレッチングがパワー発揮能力、関節可動域に及ぼす影響	飯田 祐士
29	第294回	2023/2/2	大学女子バスケットボールにおける長身選手に対するリバウンドに関する研究	前村 かおり

## 6. オリンピック・パラリンピックレベルのアスリートサポート数

オリ・パラレベルのアスリートサポート数の推移



令和4年度では、陸上とボクシングのオリンピック・パラリンピアン5選手に対してサポートを行いました。

また、野球、サッカー、陸上、ボクシング、バスケットボールのトップアスリート33名が来学し、トップアスリートに対して科学的なサポートを行いました。

## Ⅱ. スポーツパフォーマンス研究センターを利用した研究成果

### 1. 主な研究プロジェクト

- (1) スプリント走における1歩目から最大速度に達するまでの時空間変数, 地面反力の基準値
- (2) 体操競技における伸腕屈身倒立のバイオメカニクス的研究
- (3) イップスを経験した大学野球選手の投球練習ギアを用いたトレーニング事例研究
- (4) 野球打者におけるスイング速度とスイング時間の関係
- (5) テニス・女子ダブルスのゲームパフォーマンス分析
- (6) テニスにおけるリターンのスピード及び回転数
- (7) 慣性センサを用いた異なるブロックステップにおける跳躍高の実践的研究

## スプリント走における1歩目から最大速度に達するまでの時空間変数, 地面反力の基準値

研究代表者 永原隆 (スポーツ・武道実践科学系)

### 目的

100m 走のゴールタイムは, レース中の最大速度と強く相関することから, 最大速度局面におけるピッチやストライドなどの時空間変数, 地面反力に関しては, さまざまな競技レベルを対象に多くの研究において報告されている.<sup>1,2)</sup>しかし, 加速局面における1歩ごとの時空間変数や地面反力に関しては, 利用できる情報が限られており, 特に女子選手のデータは少ない. 時空間変数は近年スマートフォン内蔵の高速度カメラなどによって簡便に計測することが可能になっており, 比較対象となる競技レベルごとの基準値はトレーニングの遂行において有用である.

これらのことから, 本研究では, 男女のスプリント走における1歩目から最大速度に至るまでの時空間変数, 地面反力変数に関する基準値を示すことを目的とした.

### 方法

#### 1. 実験

男女短距離走選手それぞれ102名, 44名に60mの全力走を行わせ, 疾走中の地面反力について, 54台のフォースプレートで構成された長走路フォースプレートシステム (TecGihan, 京都) を用いて計測した.

#### 2. 分析

得られた地面反力データから, 1歩ごとの時空間変数や地面反力の平均値, 力積などを求めた. また, 平均速度が最も高い4歩の平均値, 1歩目から最大速度に達するまでの平均値を求めた. そして, 男子は, 最大速度0.5m/sごとに, 8.5m/sから10.5m/sまでの4つのグループに分け, 女子は, 最大速度0.5m/sごとに, 7.5m/sから9.5m/sまでの4つのグループに分けた.

### 結果

男子に関しては, 最大速度が高い者ほど, 最大速度局面においてピッチが高く, 支持時間が短く, 滞空時間が短かったが, ストライドに差はみられなかった. また, 1歩目から最大速度に達するまでの平均値では, 速度が高い者ほど, 平均減速力や平均加速力, 平均鉛直力が大きかった. 女子に関しては, 最大速度が高い者ほど, 最大速度局面においてピッチが高く, 支持時間が短かった. また, 1歩目から最大速度に達するまでの平均値では, 男子と同様に速度

が高い者ほど, 平均減速力や平均加速力, 平均鉛直力が大きかった. パフォーマンスレベルが同程度の場合, 男子選手は女子選手と比較して, 最大速度局面や加速局面全体における支持時間が長く, 平均加速力や平均減速力が低かった.

### 考察

本研究の結果, 男子では最大速度8.5m/sから10.5m/sまで, 女子では最大速度7.5m/sから9.5m/sまでのレベルにおける基準値を示すことができた. また, 男女ともにスプリント走のパフォーマンスはストライドよりピッチに大きく影響を受けることが明らかになり, 高いピッチは, 短い支持時間や滞空時間に起因することがわかった. 地面反力に関しては, 男女ともに高いパフォーマンスを発揮するためには, 加速力だけではなく, 減速力や鉛直力も大きくなることが明らかになった. これらのことは, トレーニングの際の方向性を考えるうえで重要となる. 一方, 男女の比較により, パフォーマンスレベルが同程度の場合でも, 疾走の方略が男女で異なることがわかった. また, この差異は, 身長の影響を考慮してもなお, 維持されることが明らかとなり, 男女では異なるスプリント走のパフォーマンス構造を目指すべきであることが示された.

### まとめ

本研究では, 最大速度が男子8.5m/sから10.5m/s, 女子7.5m/sから9.5m/sまでのレベルにおけるスプリント走の時空間変数, 地面反力について基準値を示すことができた. この基準値は, スプリンターのモニタリングや個々のスプリンターのトレーニングを考える際の一助となるだろう.

### 参考文献

- 1) Miyashiro, K., Nagahara, R., Yamamoto, K., & Nishijima, T. (2019) Kinematics of Maximal Speed Sprinting With Different Running Speed, Leg Length, and Step Characteristics. *Front Sports Act Living*, 1, 37.
- 2) Paradisis, G. P., Bissas, A., Pappas, P., Zacharogiannis, E., Theodorou, A., & Girard, O. (2019) Sprint mechanical differences at maximal running speed: Effects of performance level. *Journal of Sports Sciences*, 37(17), 2026-2036.

## 体操競技における伸腕屈身倒立のバイオメカニクスの研究

研究代表者 村田宗紀（東洋大学、元スポーツ生命科学系）

メンバー 菫澤悠（鹿屋体育大学体育学部）

### 目的

伸腕屈伸力倒立（しんぴ）は両手足を接地した姿勢から予備動作を行わずに倒立に至る技である。しんぴに関する応用技が約 80 技あることや、男子において 6 種目中 5 種目で応用技が実施されることから、しんぴは体操競技において基本的な技であると言える。そして、しんぴにおいて選手間で肩関節の位置や肩関節トルクの大きさに差異がみられたことや<sup>1)</sup>、未熟練者は熟練者よりも肩関節が前方（倒立時背側）に位置していることが報告されているものの<sup>2)</sup>、その詳細は不明である。そこで、本研究では熟練者と未熟練者のしんぴにおける、姿勢制御方略の差異を明らかにすることを目的とした。

### 方法

体操競技を専門とする男子選手 10 名（身長：1.62 ± 0.42m、体重：56.9 ± 4.3kg、年齢：20.5 ± 1.1 歳）にしんぴを行わせ、光学式 3 次元動作分析装置（Mac3D、Motion Analysis、500Hz）とフォースプレート（TF-90110、テック技販 1000Hz）を用い、地面反力および身体標点の 3 次元座標値を測定した。得られたデータから身体を 15 セグメントの剛体リンクモデルとし、身体各部および各関節の Kinematics と Kinetics を算出した。また、身体重心位置は身体各部の位置  $m_i$  と質量  $r_i$  によって決まるため、身体各部の位置が任意点  $r_o$  を基準にした身体重心位置に与える影響  $C_i$  を以下の式で求めた。

$$C_i = \frac{m_i(r_i - r_o)}{\sum_i m_i}$$

### 結果

熟練者、未熟練者ともに腕、体幹は常に身体重心を前方に位置させるように貢献しており、脚は常に身体重心を後方に位置するように寄与していた。しかし、未熟練者は熟練者に比べて体幹がより身体重心を前方へ位置させるように寄与しており、未熟練者は熟練者よりも体幹上部が、熟練者は未熟練者よりも体幹下部が身体重心をより前方へ位置するように寄与していた。身体重心まわりの慣性モーメントに着目すると、常に熟練者よりも未熟練者の方が大きく、特に脚角度が 90° 以下の局面（初期姿勢から脚が水平に至るまで）では熟練者と未熟練者の差が大きかった。肩関節トルクに着目すると、両群とも

に常に肩関節は屈曲トルクを發揮しているが、常に熟練者よりも未熟練者は肩関節屈曲トルクが大きかった。また、未熟練者は熟練者に比べて、試技全体を通して肩関節から脚と体幹の合成重心までの水平距離が大きかった。肩関節から脚と体幹の合成重心までの水平距離の群間差は特に試技開始直後に大きく、動作後半ほど群間差は漸減していた。

### 考察

転倒をしないようにしんぴを遂行するためには、基底面上に身体重心を保つことで姿勢を制御する必要がある。両群とも主に体幹と脚の位置を調整することで身体重心を COP 上に位置させ、バランス保持を行っていた。しかし、未熟練者は脚の重心と肩関節の水平距離が大きく、熟練者に比べて大きな肩関節屈曲トルクを發揮する必要があった。しかし、系全体の慣性モーメントは未熟練者の方が大きく、地面反力のモーメントが身体に作用したとき、系全体の角速度（姿勢変化）に与える影響が小さかったと推察される。つまり、しんぴにおいて両群の姿勢制御の差異は優先する課題に応じて異なっており、未熟練者肩関節が大きな屈曲トルク發揮を大きくする必要のある反面、姿勢制御が容易である姿勢を選択しており、熟練者は姿勢制御が難しいが、小さな肩関節屈曲トルクでしんぴを遂行できる姿勢を選択していた可能性がある。

### まとめ

しんぴでは熟練度に応じて優先課題がことなり、未熟練者は肩関節の屈曲トルク發揮を大きくすることで姿勢制御を容易にすることを、熟練者は姿勢制御が難しいが、技の遂行に必要な肩関節の屈曲トルクを小さくすることを優先していた可能性がある。

### 参考文献

- 1) Prassas, SG. (1988). Biomechanical model of the press handstand in gymnastics. *Journal of Applied Biomechanics*, 4(4), 326-341.
- 2) 水鳥寿思 (2021) 体操競技における伸腕屈身力倒立の安定性に関するバイオメカニクス：キネマティックおよびキネティック分析による巧みさへのアプローチ. 日本体育大学大学院体育科学研究科博士論文.



# イップスを経験した大学野球選手の投球練習ギアを用いたトレーニング事例研究

研究代表者 藤井雅文 (スポーツ・武道実践科学系)

メンバー 鈴木智晴 (スポーツパフォーマンス研究センター)

## 目的

野球において、投球動作が思うようにできなくなることは「イップス(yips)」と定義され、栗林(2020)は、様々な競技レベルにおいて、どのような背景の選手が、どの位の割合で、どのような状態としてイップスを経験し、どのような対処をしているのかといった実態について明らかにしていくことが必要であると主張している。

株式会社ハング社製の投球練習ギア FLECHA は、野球ボールを投げる感覚により近づけた設計で、全身を使って投げることを身につけることができる矢状の練習ギアである。制作担当者は FLECHA を用いたスローイングドリルは、肩や肘などの負担が軽減される投球動作になると主張しており、肩痛で投球速度が伸び悩んでいる本対象者の課題に合致すると考えた。そこで、本研究では高校時代にイップスの経験がある大学野球選手 1 名を対象に、球練習ギア FLECHA を用いたトレーニングが投球パフォーマンスに与える効果を事例的に検討することを目的とした。

## 方法

本研究の対象者はイップスを経験した大学野球選手 1 名とし、週 4 回 1 日最低 20 投の FLECHA を用いたトレーニングを 3 カ月間実施した。また、トレーニング期間中は測定時以外の硬式球の投球を禁じた。

本研究における投球パフォーマンスの変容を把握するために、投球パフォーマンス測定をトレーニング開始前に実施、それから月に 1 回合計 4 回実施した。測定項目は、投球速度、ボール回転数、地面反力、リリースポイント、到達位置 (正確性)、投球動作とした。

## 結果

### 1. 投球速度、ボール回転数および最大地面反力

一元配置分散分析の結果、投球速度、ボール回転数ともに有意に向上した。また、Pre と Post3 の軸脚および踏込脚の X 成分、Y 成分、Z 成分の合成最大地面反力の値を体重で除した値の平均値を比較したところ、踏込脚のみ有意な差が認められ、軸脚については有意な差が認められなかった。

表 1: 投球速度と回転数および最大地面反力の変化

	Pre	Post1	Post2	Post3	
投球速度 (km/h)	98.3±2.9	109.9±1.3	115.8±2.3	119.3±2.1	*: 全ての日程間
回転数 (rpm)	1216.8±80.3	1459.8±70.3	1515.5±70.3	1484.2±93.6	*: Preと以下の日程間 Post1, Post2, Post3
軸脚最大地面反力 (N/kg)	14.3±0.1	n.s.		14.3±0.3	
踏込脚最大地面反力 (N/kg)	15.3±0.7	*		18.6±0.5	

### 2. リリースポイント

図4は、各測定の投手板からホームベース方向への距離 (Extension), 地面からの高さ (Height) の平均を示したものである。Extensionについては、3カ月間で約10 cm短くなった。Heightについては、3カ月間で約7 cm高くなった。

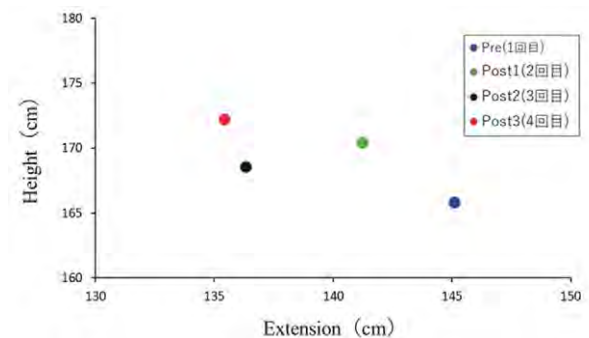


図 1: リリースポイントの変化

## 考察

FLECHA を用いたトレーニングは、リリースポイントが高くなり投球速度およびボール回転数を向上させることが明らかになった。また、正確性については変化が確認されなかった。投球パフォーマンスが変化した要因としては、FLECHA 特有の投げ方によるトレーニングによって、投球腕を大きな軌道で振ることができるようになったこと、体幹から上肢にかけての“しなり”動作を獲得したこと、踏込脚の足首、膝を固定することができるようになったこと、以上 3 点が主な要因として推察された。

本事例では高校時代にイップスを経験した大学野球選手 1 名を対象としたため、全ての野球選手に活用できるトレーニングであるか不明である。今後は、本投球練習ギアの汎用性を確かめるため、対象者を増やして研究を進める必要がある。

## 野球打者におけるスイング速度とスイング時間の関係

### ～「スイング速度が高い打者ほどボールを引き付けて打つことができる」は本当か？～

研究代表者 鈴木智晴 (スポーツパフォーマンス研究センター)

メンバー 藤井雅文 (スポーツ・武道実践科学系)

#### 目的

野球の打撃パフォーマンスにおいて、スイング速度はよく用いられる要素である。スイング速度が大きいと、スイング時間を短縮し打者が「打つ」という判断を下すまでの時間が長くなり、ストライクかボールを判断しやすくなる (Hay, 1993; 蔭山ほか, 2020; Szymanski et al., 2009) といわれている。実践現場でも同様のことが言われており、「スイング速度が高い打者ほどボールを引き付けて打つことができる」というのは、野球界の通説となっている。しかしながら、スイング速度とスイング時間の関係について、検討した研究はなく上記の説は科学的根拠の乏しいものである。そこで本研究では、野球打者におけるスイング速度とスイング時間の関係を明らかにすることを目的とした。

#### 方法

男子大学野球選手 47 名 (身長:  $172.3 \pm 5.6$  cm、体重:  $74.2 \pm 8.2$  kg、年齢:  $20.6 \pm 1.2$  歳) にティー打撃を行わせ、光学式 3 次元動作分析装置 (Mac3D、Motion Analysis、500Hz) を用い、バットの 3 次元座標値を測定した。本測定では、対象者から投手を見た際に、左から右方向を X 軸、前方方向を Y 軸、鉛直上方向を Z 軸とする静止座標系を定義した。スイング速度はバット先端の速度を算出し、インパクト直前の 5 コマ間の合成速度の平均値とした (川村ほか, 2008)。スイング時間はバット末端の速度が 4m/s を超えた時点からインパクトまでの時間とした (川村, 2022 参考)、なお、ティー打撃は、ベルト付近の高さで真ん中のコースに設置されたティー台上のボールを打つものとした。また「試合と同様のスイングでセンター返しをするように」との指示のもと試技を 10 回行った。10 試技の平均値を個人の値として扱った。

基本統計量は平均値±標準偏差 (SD) により示した。2 変数間の関係を調べるために Pearson の積率相関係数を用いた。なお本研究の統計的有意水準は 5%とした。

#### 結果

表 1 にスイング速度 (各成分) とスイング時間の関係をまとめた。合成および左右方向のスイング速

度とスイング時間間に有意な相関関係は認められなかった (合成:  $r = -0.21$ ,  $p = 0.16$ ; 左右方向:  $r = -0.21$ ,  $p = 0.16$ )。一方、進行方向および鉛直方向のスイング速度とスイング時間間には有意な相関関係が認められた (進行方向:  $r = -0.33$ ,  $p = 0.03$ ; 鉛直方向:  $r = 0.38$ ,  $p = 0.01$ )。

#### 考察

上記の結果から、スイング速度とスイング時間には関係がなく、「スイング速度が高い打者ほどボールを引き付けて打つことができる」という説には疑問が残ることが示唆された。進行方向および鉛直方向のスイング速度とスイング時間に有意な相関関係が認められたことから、スイング時間にはスイング軌道が関係していることが推察される。

捉えるボール速度によりスイング速度に変化がある (川端と伊藤, 2012)。これより今後の課題として、ティー打撃だけでなく、トス打撃、ハーフ打撃および投手に対しての打撃におけるスイング速度とスイング時間の関係を検討することが挙げられる。

表 1: スイング速度 (各成分) とスイング時間の関係

	Mean ± SD	r				Time
		XYZ	X	Y	Z	
XYZ (km/h)	131.3 ± 6.2	—	—	—	—	
X (km/h)	-1.2 ± 15.4	0.06	—	—	—	
Y (km/h)	126.3 ± 6.6	0.90**	0.15	—	—	
Z (km/h)	25.6 ± 11.4	0.08	-0.06	-0.27	—	
Time (s)	0.16 ± 0.01	-0.21	-0.06	-0.33*	0.38*	

XYZ: スイング速度 (合成)      \*\*:  $p < 0.01$   
X: 左右方向のスイング速度   Y: 進行方向のスイング速度   Z: 鉛直方向のスイング速度      \*:  $p < 0.05$   
Time: スイング時間

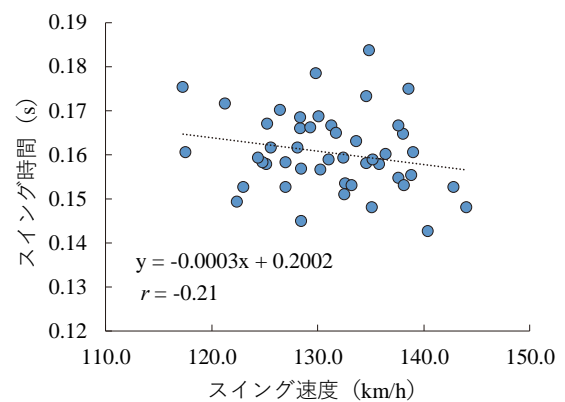


図 1: スイング速度 (合成) とスイング時間の関係

## テニス・女子ダブルスのゲームパフォーマンス分析

研究代表者 高橋仁大 (スポーツ・武道実践科学系、スポーツパフォーマンス研究センター兼任)  
 メンバー 岡村修平 (大阪体育大学)、大澤啓亮 (教育企画・評価室)、村上俊祐 (スポーツ・武道実践科学系)

### 目的

近年、テニスのダブルスを対象としたゲームパフォーマンス分析が行われているが、女子を対象としたものは少ない (Martinez-Gallego et al., 2021)。本研究は、女子を対象としたダブルスのゲームパフォーマンス分析を行い、ゲームパフォーマンス評価のための基礎的情報を得ることを目的とした。

### 方法

対象とした試合は世界ツアー大会、全日本学生大会、地方学生大会の各 10 試合、計 30 試合とした。世界ツアー大会および全日本学生大会の映像は web から収集し、地方学生大会の映像は会場で撮影した。全ての試合は 3 セットマッチで、ハードコートで行われたものとした。

対象としたポイント数は、世界ツアー大会が 1417 ポイント、全日本学生大会が 1269 ポイント、地方学生大会が 1060 ポイントであった。

収集した各映像を SPLYZA Teams ((株)SPLYZA) を用いて分析し、以下の項目について算出した。対象試合間ならびにサーブの種類 (1st, 2nd) 間でカイ二乗検定および残差分析を用いて比較を行った。

- ・サーバーとレシーバーのポイント取得率
- ・各ポイントでのラリー回数の出現頻度
- ・各ポイントでの最終ショットの割合対象とした

### 結果

#### 1. サーバーとレシーバーのポイント取得率

サーバーとレシーバーのポイント取得率を図 1 と図 2 に示した。1st においてはサーバーの、2nd においてはレシーバーのポイント取得率が高い傾向にあった。

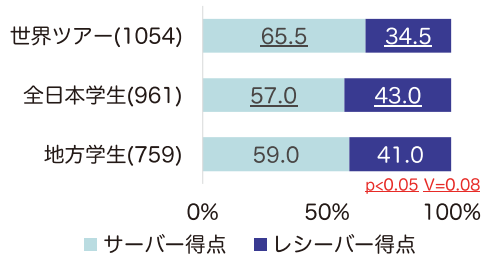


図 1: サーバーとレシーバーのポイント取得率 (1st 時)

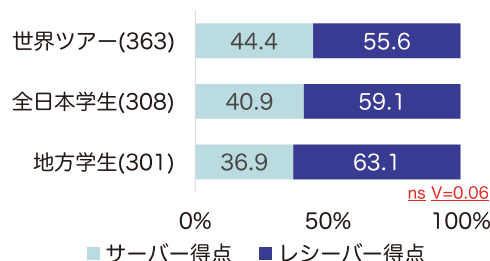


図 2: サーバーとレシーバーのポイント取得率 (2nd 時)

#### 2. 最終ショットの割合

最終ショットの割合を図 3 と図 4 に示した。世界ツアーではリターンの割合が高く、グラウンドストロークの割合が低くなっていた。学生の大会ではサービスの割合が低く、相対的にラリーで終わる割合が高くなっていた。

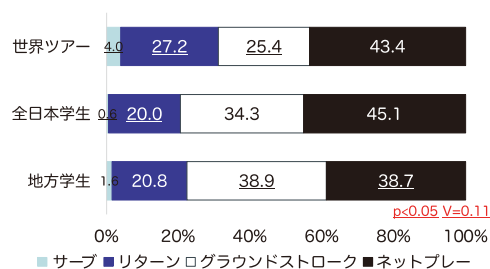


図 3: 最終ショットの割合 (1st 時)

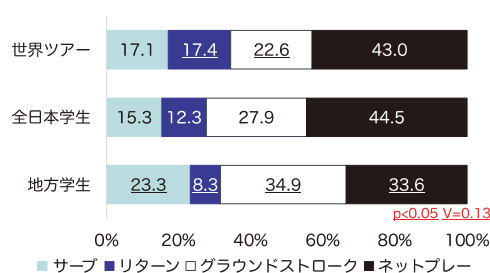


図 4: 最終ショットの割合 (2nd 時)

### 参考文献

1) Martínez-Gallego et al., (2021) Analysis of the differences in serve effectiveness between Billie Jean King Cup (former Fed Cup) and Davis Cup doubles tennis matches. International Journal of Sports Science & Coaching, 16(3), 777-783.

## テニスにおけるリターンのスピード及び回転数

研究代表者 柏木涼吾 (スポーツパフォーマンス研究センター)

メンバー 高橋仁大 (スポーツ・武道実践科学系、スポーツパフォーマンス研究センター兼任)、村上俊祐 (スポーツ・武道実践科学系)、大澤啓亮 (教育企画・評価室)、中村和樹 (鹿屋体育大学大学院)

### 目的

テニスにおけるリターンに関して、サービスのようにスピード及び回転数を測定し、リターンの特徴を明らかにした研究は見られない。村松ほか(2010)はテニスにおいてボールの速度と回転量の両方をコントロールすることは重要な要素であると述べており、リターンにおけるスピード及び回転数の特徴を明らかにすることは重要であると考えられる。特に、競技スポーツとしてのテニスにおいてプロ選手のデータは重要な指標になると考えられ、プロ選手のリターンの打球スピードと回転量を把握することは競技力向上を目指す上で重要である。そこで本研究では、プロテニス選手を対象に試合時のリターンのスピード及び回転数を測定し、状況別の打球の違いを明らかにすることを目的とした。また、比較対象として大学生のリターンも測定し、これらと比べることとした。

### 方法

ATP チャレンジャー大会に出場した右利きのプロテニス選手20名のシングルの3セットマッチ14試合及び九州学生出場レベルの学生6名の練習マッチ9試合を分析対象とし、トラックマンテニスレーダー (Trackman Inc., Denmark) を用いて測定を行った。

### 結果及び考察

1) プロ選手の1st サービスに対するリターンと2nd サービスに対するリターン及びフォアハンドリターンとバックハンドリターンのスピード及び回転数

プロ選手のリターンにおいて、2nd サービスに対するリターンのスピードが1st サービスに対するリターンよりも速くなる傾向が見られた(表1)。また、バックリターンにおいては2nd サービスリターンの回転数も多くなる傾向が見られた(表2)。しかし、フォアリターンとバックリターンでは大きな差は見られなかった(表1,2)。このことから、プロ選手は一般的に弱点と言われるバックハンドの技術力が高く、このような結果が示されたのではないかと考える。

2) 大学生選手とプロ選手におけるリターンのスピード及び回転数の比較

大学生選手とプロ選手のリターンのスピード及び回転数を比較したところ、バックリターンのスピード及び回転数がプロ選手に比べて低い傾向が見られた(表1~4)。このことから、特に大学生選手はバックリターンの質を上げることがプロ選手のレベルに到達する上で重要な要素であるということが考えられる。

表1 プロ選手のアドサイドのリターンにおけるスピード(km/h)

	1stサービスリターン	2ndサービスリターン
フォアハンド	103.0±16.0	116.7±15.0
バックハンド	99.3±18.0	103.9±18.6

表2 プロ選手のアドサイドのリターンにおける回転数(rpm)

	1stサービスリターン	2ndサービスリターン
フォアハンド	1369±707	1568±683
バックハンド	1355±1227	1762±1213

表3 大学生選手のアドサイドのリターンにおけるスピード(km/h)

	1stサービスリターン	2ndサービスリターン
フォアハンド	96.8±14.7	112.6±15.2
バックハンド	90.8±13.9	94.3±12.1

表4 大学生選手のアドサイドのリターンにおける回転数(rpm)

	1stサービスリターン	2ndサービスリターン
フォアハンド	1261±435	2162±754
バックハンド	1140±478	1387±825

### まとめ

本研究ではプロ選手及び大学生選手のリターンにおける打球のスピード及び回転数を測定した。その結果、プロ選手と大学生選手では得にバックハンドリターンでの技術レベルに差がみられた。また、本研究のように実際の試合におけるプロ選手のリターンの打球の数値を明らかにした研究はこれまで見られず、今後のテニス研究における有用な知見になるのではないかと考える。

## 慣性センサを用いた異なるブロックステップにおける跳躍高の実践的研究

研究代表者 沼田薫樹 (スポーツパフォーマンス研究センター)

メンバー 濱田幸二、和田智仁、坂中美郷 (鹿屋体育大学)

### 目的

近年バレーボールにおいてアタックは戦術の複雑化と爆発的な高さを重視しており、それに対峙するブロックはより高いところで実行しなければならない。しかし、ブロックは判断が伴うため予想やタイミングが外れれば跳躍高が低くなる。一方でブロックによる得点は3セットや4セットにおける勝敗だけではなく、特にフルセットとなる均衡した試合において勝敗に影響するスキルであること (Giatsis, 2022) や、相手ブロッカーの状況が攻撃の成否に関わる (三浦ほか, 2015; 宮田ほか, 2016; 沼田・小林, 2019) と報告されていることから、試合中のブロックは最大限跳躍することが重要と考えられる。これまで、ブロックの跳躍高については実験室の環境で異なるステップ (Cox & Johnson, 1982) や、スイング方法 (Neves et al, 2011) を行わせた動作分析が多かった。そこで本研究は実践現場である公式試合において、異なるステップにおける跳躍高を検証することを目的とした。

### 方法

本研究は地方大学バレーボール連盟1部リーグ所属のアウトサイドヒッター (以下OH) とミドルブロッカー (以下MB) の2選手を対象とした。OHは九州選抜に、MBは西日本大学選抜と九州選抜に選出された選手であった。対象とした試合は所属連盟主催の2022年度春季バレーボールリーグレギュラーラウンド5試合とした。

選手には専用バンドに収納した慣性センサ (VERT Team System, VERT社製) を腹部に装着させた。この慣性センサで跳躍高を測定したブロックはOHが67回、MBは119回であった。

ブロック時のステップは映像と慣性センサの時刻を一致させ、Cox & Johnson (1982) を参考にスタンディングジャンプ (以下SJ), サイドステップ (以下SS), クロスオーバーステップ (以下CS) の3種類に分類した。

統計処理は各選手の異なるステップによる跳躍高の差を比較するため一元配置分散分析を行なった。その後の多重比較検定にはTukeyを用いた。なお本研究における統計解析はR (Ver 4.1.1) にて処理され、有意水準は5%未満と設定した。

### 結果 および 考察

一元配置分散分析の結果、OHとMBのそれぞれの跳躍高に有意な差が見られた (OH:  $p = 0.00$ ,  $\eta^2 = 0.35$ , MB:  $p = 0.00$ ,  $\eta^2 = 0.21$ )。さらに、その後の検定として多重比較検定を行なった結果、SJとCS (OH:  $p = 0.00$ , 95%CL 3.84-9.12, MB:  $p = 0.00$ , 95%CL 2.25-8.65), SSとCS (OH:  $p = 0.00$ , 95%CL 1.67-7.01, MB:  $p = 0.02$ , 95%CL 0.41-7.26) に有意な差が見られた (図1, 図2)。

Cox & Johnson (1982) の実験室的な環境で行われた研究ではCSの移動速度がSSよりも速いと報告されており、両選手は移動速度に伴い跳躍高が高くなったと推測する。このことから相手スパイクへはCSによる助走をつけた高いブロックを実行することが望ましく、特にオープンと呼ばれる高いセットの場合はCSを利用すべきと推察する。

今後の課題として、Numata et al. (2021) は実験室的な環境でCSを用いたブロックの左右差に着目し、左へのブロックが高いことを明らかにした。今後は実践的な環境でステップを含めた左右差について検討する必要がある。

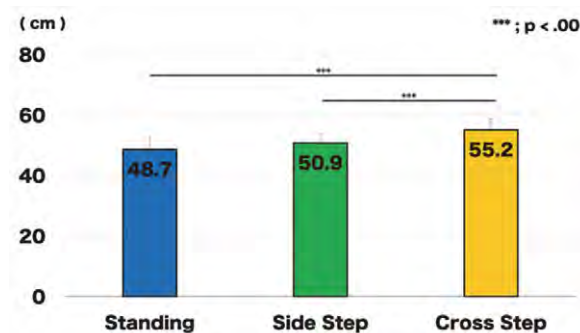


図1: OHにおける各ブロックステップの跳躍高

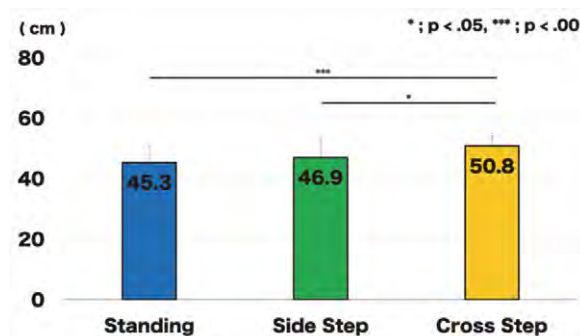


図2: MBにおける各ブロックステップの跳躍高

## 2. 研究成果一覧

〈学術論文〉

1. Gleadhill S and Nagahara R: Kinetic and kinematic changes during resisted sprinting due to towing three common parachute sizes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 2: 256-263, 2023.2
2. 柏木涼吾, 村上俊祐, 岡村修平, 沼田薫樹, 高橋仁大: テニスのゲームにおいてプロテニス選手がサービスのスピード及び回転数を変化させる要因. *テニスの科学* 13:13-24, 2023.3
3. King D, Burnie L, Nagahara R and Bezodis N: Relationships between kinematic characteristics and ratio of forces during initial sprint acceleration. *Journal of Sports Sciences* 22:2524-2532, 2023.2
4. Koya N, Kitamura T and Takahashi: Prediction of Service Performance Based on Physical Strength in Elite Junior Tennis Players. *Frontiers in Psychology, section Performance Science*: 13:898224, 2022.5
5. Macadam P, Cronin JB, Uthoff AM, Nagahara R, Zois J, Diewald S, Tinwala F and Neville J: Thigh loaded wearable resistance increases sagittal plane rotational work of the thigh resulting in slower 50-m sprint times. *Sports Biomechanics* 10:1291-1302, 2022.11
6. 松村勲, 川邊健斗, 金高宏文: 空気圧式体重免荷トレッドミルを活用したランニング動作修正の試み: ヒールストライクを有する大学女子中距離選手の場合. *スポーツパフォーマンス研究* 14:82-96, 2022.4
7. 高橋仁大: テニスのゲームパフォーマンス分析におけるテクノロジーの発展と現場での活用. *Strength & Conditioning Journal* 8:4-10, 2022.10
8. Takahashi H, Okamura S and Murakami S: Performance analysis in tennis since 2000: A systematic review focused on the methods of data collection. *International Journal of Racket Sports Science* 2:40-55, 2023.3
9. 高橋仁大, 柏木涼吾, 岡村修平, 大澤啓亮, 村上俊祐: 大学女子テニス選手を対象としたサービスパフォーマンス向上の取り組み事例. *スポーツパフォーマンス研究* 14:267-276, 2022.11

〈学会発表〉

1. 藤井雅文, 平泉誠悟, 鈴木智晴, 弓場直樹, 門脇寿光: 投球練習ギア FLECHA を使ったトレーニングが投球パフォーマンスに与える効果: イップスの大学野球選手を対象とした事例. 日本野球科学研究会第9回大会, 2022.12 (近畿大学)
2. Ishidzuka T, Ohgi Y, Gleadhil S, Nagahara R and Wada T: A change of the angular momentum during the approach phase into the curved path in sprint running. ISEA 2022 The Engineering of Sport 14, 2022.6 (Purdue University)
3. Ishidzuka T, Ohgi Y, Gleadhil S, Nagahara R and Wada T: An inward leaning of the sprinter's trunk with oscillation during the approach phase to the curved path in sprint running. 9th World Congress of Biomechanics, 2022.7 (Taipei International Convention Center)
4. Kashiwagi R, Murakami S, Iwanaga S, Numata K, Okamura S and Takahashi H: Game-Performance-Analysis of High School Tennis Players with Low Competitive Performance. 13th World Congress of Performance Analysis of Sport 2022 & 13th International Symposium on Computer Science in Sport 2022 joint congress, 2022.9 (University of Vienna)
5. 柏木涼吾, 村上俊祐, 中村和樹, 大澤啓亮, 高橋仁大: テニスのリターンにおけるスピード及び回転数. 第34回テニス学会, 2022.10 (北翔大学)
6. 前田明, 鈴木徳仁, 藤井雅文, 鈴木智晴: スマートフォンを用いたスライダの映像を見るトレーニングが打撃インパクトに及ぼす影響. 日本野球科学研究会第9回大会, 2022.12 (近畿大学)
7. 村上俊祐, 田代翔, 中村和樹, 安田健人, 大澤啓亮, 柏木涼吾, 高橋仁大: 打球データに基づいたテニスのゲームパフォーマンス分析とその分析結果の活用事例: 同一選手に対する3選手の練習マッチの結果から. 第8回日本スポーツパフォーマンス学会, 2022.7 (東京ビッグサイト)
8. 村上俊祐, 大澤啓亮, 岡村修平, 北村哲, 高橋仁大: 模擬ゲーム中の打球データに基づく学生選手の課題の設定例. 第34回テニス学会, 2022.10 (北翔大学)
9. 西村壮市, 大山栞爾, 佐藤伸之, 鈴木智晴, 藤井雅文, 前田明: 打球角度の異なる打者のスイング軌道と体幹回転軸角度の特徴. 第8回日本スポーツパフォーマンス学会大会, 2022.7 (東京ビッグサイト)
10. 沼田薫樹, 濱田幸二, 和田智仁, 坂中美郷: 慣性センサを用いた異なるブロックステップにおける跳躍高の実践的研究. 第8回日本スポーツパフォーマンス学会大会, 2022.7 (東京ビッグサイト)
11. Numata K, Hamada K, Kashiwagi R and Sakanaka M: Left-right differences in ground reaction force during blocking in college female volleyball players. 13th World Congress of Performance Analysis of Sport 2022 & 13th

International Symposium on Computer Science in Sport 2022, 2022.9  
(University of Vienna)

12. 大澤啓亮, 村上俊祐, 岡村修平, 柏木涼吾, 高橋仁大: 機械学習を適用したサービスエース予測モデルの構築. 第34回テニス学会, 2022.10 (北翔大学)
13. 鈴木智晴, 森杉亮太, 本嶋良恵, 若松朋也, 藤井雅文, 前田明: 芯部が着色されたバットで行う打撃練習が野球打撃の正確性に及ぼす影響. 第8回 日本スポーツパフォーマンス学会大会, 2022.7 (東京ビッグサイト)
14. 鈴木智晴, 藤井雅文, 村上光平, 前田明: 大学野球捕手の二塁送球時における下肢関節の動きと動作時間ならびに送球速度との関係. 日本野球科学研究会第9回大会, 2022.12 (近畿大学)
15. 高橋仁大: スポーツパフォーマンス研究のこれまでとこれから. SPORTEC Nagoya, 2022.11 (ポートメッセなごや)
16. 高橋仁大, 岡村修平, 大澤啓亮, 村上俊祐: テニス・女子ダブルスのゲームパフォーマンス分析. 第34回テニス学会, 2022.10 (北翔大学)
17. 高橋仁大, 岡村修平, 大澤啓亮, 村上俊祐: テニスの女子ダブルスにおけるゲーム様相に関する研究: 最終ショットに着目して. 日本コーチング学会第34回学会大会, 2023.3 (日本体育大学)



### Ⅲ. 教育への利用

スポーツパフォーマンス研究センターでは、体育学部 1 年生対象の専門科目「体育学実験Ⅰ」、2 年生対象の「体育学実験Ⅱ」および 3・4 年生対象の「ゼミナール活動」が行われています。

「体育学実験Ⅰ」では、スポーツサイエンスの基本的な学問である「生理学」、「バイオメカニクス」、「衛生・公衆衛生学」、「栄養学」、「心理学」の各分野における基礎的な実験を行い、その測定技術を習得するとともに、測定値を評価する基礎理論の学習をしています。20～25 名程度のグループに分かれて、各授業が併行して行われています。スポーツパフォーマンス研究センターで実施されている授業は、バイオメカニクスに関する内容です。令和 4 年度では、「筋力、走・跳躍能力の測定」、「位置座標を用いた人の位置や移動距離の測定」、「モーションキャプチャーとフォースプレートを用いた 3 次元動作分析」が行われました。授業では、学生が基礎的な測定技術を習得するとともに、測定値を評価する基礎理論を学習することを目標としています。1 年生で、かつ少人数でこの実習ができるのは本学の特徴です。

「体育学実験Ⅱ」では、「体育学実験Ⅰ」よりも少人数で、より詳細な測定技術や分析方法、取得したデータの解釈を学び、研究発表などを行っています。また、ゼミナールでは学生の論文作成のための実験に多く活用されています。

## IV. その他の活動

### 1. スポーツ合宿まちづくり推進事業

鹿屋市との連携事業で、スポーツ合宿まちづくり推進事業の一環である各種測定分析・トレーニング助言等の業務を行いました。鹿屋市では、競技者の競技力向上と地域活性化を目的としてトップアスリートのスポーツ合宿の誘致と支援が行われています。本事業は、鹿児島国体の開催を控え、トップアスリートを鹿屋市に招聘し、鹿屋市におけるスポーツ合宿の推進及び競技力の向上を図り、鹿屋市の交流人口の増加等の地域活性化に資することを目的としています。

スポーツパフォーマンス研究センターでは、訪れたトップアスリートの目的に合わせてモーションキャプチャーシステムやフォースプレートを用いた動作分析、ハイスピードカメラを用いたフォーム撮影、体力測定等のサポートおよびトレーニング場所の提供を行いました。

	所属・種目	人数	期間
1	バスケットボール	2名	6/30
2	日本プロ野球機構	1名	12/19-27
3	日本野球連盟（社会人野球）	31名	2/13, 20
4	ボクシング男子日本代表	16名	3/8-16



## 2. ジャパンアスリートトレーニングセンター大隅との連携事業

陸上競技のトレーニングに特化したスポーツ合宿拠点連携施設であるジャパンアスリートトレーニングセンター大隅(鹿児島県曾於郡大崎町菱田)との連携として、スポーツパフォーマンス研究センターではオリンピック選手 1 名のトップアスリート(右代啓祐選手; 十種競技)を対象にハイスピードカメラでのフォーム撮影やモーションキャプチャーによる動作解析を実施しました。

また、ハイスピードカメラの貸出を行い、ジャパンアスリートトレーニングセンター大隅に合宿に訪れた選手への科学的なサポートを行いました。



【YouTube】右代啓祐選手が SP センターで測定実施！

### 3. 女子ジュニアアスリート運動部活動における測定分析サポート

鹿屋市教育委員会との連携事業で、鹿屋市の女子ジュニアアスリート運動部活動を対象に測定分析のサポートを実施しました。本事業では、鹿屋女子高校運動部活動を支援し、部活動における環境の充実と活性化に貢献することを目的としています。

今年度は、鹿屋市立鹿屋女子高等学校の40名（バドミントン部：16名、ソフトボール部：9名、ソフトテニス部：9名、弓道部：6名）を対象に、基礎体力および各競技の特性に合わせたパフォーマンスの測定を行いました。測定は2回実施し、顧問の先生を通じて結果のフィードバックを行いました。測定を行った学生や顧問の先生より「自分の長所と短所を知ることができた」、「数値化することで学生の成長が分かった」といった様々な意見を頂きました。



#### 4. パフォーマンスアップ支援事業（宮崎県）

宮崎県高校野球連盟との連携事業で、宮崎県高校野球選手のパフォーマンスアップ支援事業を行いました。本事業は、有力チームの投手・中軸打者に対する科学的な身体能力測定や動作分析等を行い、核となる選手を育成することにより甲子園優勝の可能性を高めることを目的としています。

今年度は、宮崎商業高校・小林秀峰高校・高鍋高校・延岡学園高校を対象に基礎体力の測定及びトラッキングシステムやハイスピードカメラ等を用いて投手・中軸打者の科学的な身体能力測定や動作分析等を行い、その結果についてフィードバックを実施しました。



## 5. エンジョイスポーツ

エンジョイスポーツは、大学スポーツを活用した市民参加型の運動会を実施することで、大学を核としたスポーツと地域の融合による交流人口の増加を図ることを目的としています。新型コロナウイルス感染拡大対策を徹底しながら、3年ぶりにエンジョイスポーツを実施しました。

今年は2022年11月13日に開催され、スポーツパフォーマンス研究センターで、丸バツクイズ、綱引き、スピード感コンテスト、アスリートダービー、リングバトンリレーを行いました。



## 6. SPORTEC 2022

東京ビッグサイトで開催された SPORTEC2022（令和 4 年 7 月 27 日～29 日）に、鹿屋体育大学のブースが出展されました。新たな産学連携活動に繋げる広報を目的としており、スポーツパフォーマンス研究センターの教員、産学連携担当職員、広報担当職員が、ブース来訪者に過去の共同研究の事例や大学の設備等の紹介を行いました。



## 7. 国体ジュニアアスリートサポート事業

鹿屋市の有望なジュニア選手を対象に、国体ジュニアアスリートサポート事業を実施しました（令和5年2月5日）。スポーツパフォーマンス研究センターを活用した運動能力調査を実施し、本学教授等による今後のトレーニング方法の提示といった競技力向上のサポートや栄養講座を実施しました。





## 8. 機材使用説明会

スポーツパフォーマンス研究センターの利用を希望する教職員、学生を対象に機材使用説明会を実施しました。

今年度では、計5回（4月・5月・6月・10月・11月）説明会を実施し、40名（教職員：21名、学生：19名）に対して、モーションキャプチャーシステム（Mac3D）やフォースプレートなど、センターが保有する機器の使用方法について説明を行いました。



下記のリンクより操作方法についての動画が視聴できます（教職員と学生のみ）。

○50m フォースプレートの使用方法

<https://web.microsoftstream.com/video/49dc4302-5d65-4776-ae0-8a3af14232c6>

○モーションキャプチャーシステムの使用方法

<https://web.microsoftstream.com/video/c40ff97a-8d8a-49d0-b2e0-c399bb54a5b8>

## V. スポーツパフォーマンス研究センタースタッフ

### センター長

前田 明 H30.4.1~R4.3.31  
高橋 仁大 R4.4.1~R5.3.31

### 副センター長

高橋 仁大 R3.4.1~R4.3.31  
藤井 雅文 R4.4.1~R5.3.31

### センター教員

高橋 仁大 H30.4.1~R3.3.31  
和田 智仁 H30.4.1~R5.3.31  
松村 勲 H30.4.1~R5.3.31  
塩川 勝行 H30.4.1~R5.3.31  
村田 宗紀 H31.4.1~R5.3.31  
永原 隆 H31.4.1~R5.3.31

### 特任助教

永原 隆 H30.4.1~H31.3.31  
亀田 麻依 H30.4.1~H31.3.31  
甲斐 智大 H30.4.1~R3.2.28  
鈴木 智晴 H30.8.1~R5.3.31  
村田 宗紀 H30.10.1~H31.3.31  
本嶋 良恵 R1.6.1~R3.3.31  
沼田 薫樹 R2.4.1~R5.3.31  
大澤 啓亮 R3.8.1~R4.3.31  
柏木 涼吾 R4.4.1~R5.3.31

### 客員教授

福永 哲夫 H.30.4.1~R2.3.31

### 非常勤研究員

松尾 彰文 H.30.4.1~R2.3.31

### 外国人客員研究員

Sam Gleadhil R2.4.1~R4.1.31

### 事務補佐員

水口 由美子 H30.4.1~H31.3.31  
川下 ヌミ H31.4.1~R3.1.31  
坂元 美由紀 R3.6.1~R5.3.31

## あとがき

国立大学法人鹿屋体育大学  
スポーツパフォーマンス研究センター 副センター長

藤井 雅文

はじめに、令和4年度のスポーツパフォーマンス研究センターの報告書作成にご尽力いただきました関係各所に感謝申し上げます。

新型コロナウイルスの影響が小さくなったとはいえ、令和4年度も従来通りの活動とはいきませんでした。しかしながら、国内の研究者との連携であったり、学内の活動については活気が戻りつつあります。スポーツパフォーマンス研究の推進は本学の重要なミッションの一つであり、その担い手となるスポーツパフォーマンス研究センターのスタッフの一員として、目の前のことに一生懸命に取り組んだ1年間でした。

学内外の様々な方とコラボレーションして研究を進めることが求められる時代となり、本センターの役割は益々重要になってきました。本センターだからこそできることを見極め、積極的にチャレンジし、その成果を様々な媒体を通して発信していくことが求められます。本学が誇る本センターの魅力を、担当職員だけでなく教職員全員で発信する必要があると感じています。

本センターは、令和5年1月に鹿屋体育大学スポーツイノベーション推進機構が設置されたことで、同機構のスポーツパフォーマンス・コーチング部門の所管になりました。それに伴い、私の副センター長としての任期は令和4年度の1年間をもって終了することとなりました。副センター長としての立場はなくなりましたが、新たにスポーツパフォーマンス・コーチング部門長になりました高橋仁大先生を支えながら、スポーツパフォーマンス研究の発展に向けて尽力していく所存です。







国立大学法人 鹿屋体育大学  
スポーツパフォーマンス研究センター  
令和4年度 報告書

令和5年10月2日発行

発行者 鹿屋体育大学

SPORTECスポーツパフォーマンス研究センター

発行所 鹿屋体育大学

鹿屋市白水町1番地 (〒891-2393)

Tel 0994-46-5030

印刷所 (株)新生社印刷

鹿屋市札元1丁目22-34

Tel 0994-43-2238

