

令和 2 年 7 月 3 日現在

機関番号：34315

研究種目：若手研究(A)

研究期間：2017～2019

課題番号：17H04756

研究課題名(和文) Improving lower extremity injury prevention through risk identification

研究課題名(英文) Improving lower extremity injury prevention through risk identification

研究代表者

寺田 昌史(Terada, Masafumi)

立命館大学・スポーツ健康科学部・講師

研究者番号：50779064

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 19,100,000円

研究成果の概要(和文)：スポーツ下肢関節外傷の発生リスクを判別するための様々なツールの有用性およびヨガをベースとした呼吸トレーニングを適用することでスポーツ外傷の発生件数を減少させることを目的とした。包括的な全身性機能評価から、複数の要因が下肢関節外傷のリスクと関係があることが示唆された。そのため、効果的な予防プログラムを構築するために多角的かつ包括的に身体機能評価をする必要がある。呼吸トレーニングを実施しなかった群と比較して、呼吸トレーニングを実施した群の外傷発生数は約23%減少した。また、コントロール群よりも股関節筋群機能の向上を目的とした神経筋トレーニング群の方が足関節捻挫発生率は低かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、効果的な下肢関節外傷予防プログラムを構築するために多角的かつ包括的に身体機能評価をする必要があることならびに呼吸トレーニングと股関節筋群の機能向上を目的とした神経筋トレーニングの有用性を示した。これらの成果は、アスリートが継続的かつ計画的にトレーニングが実施できる環境の構築および常に心身に健康な状態で練習や試合に臨める状況を生み出すことに繋がる。加えて、アスリートがスポーツ外傷の受傷率を減少させることにより、アスリートが引退後に外傷の後遺症に悩まされることなく末永くスポーツ競技を楽しむことに繋がる。

研究成果の概要(英文)：This study aimed to 1) examine the ability of various measures of physical, neural, immune, and self-reported function to predict lower extremity joint injury in high school and college student athletes, as well as 2) determine the effectiveness of a prevention protocol focused on breathing patterns. Various measures of physical function predicted a risk of injury in high school and collegiate athletes, indicating that it is important to evaluate physical function with multidirectional clinical tools in order to establish a targeted prevention program to reduce risk of lower extremity joint injury. Compared to injury rate in previous five years, breathing exercise prevention program reduced overall lower extremity injuries by 23% in the football team. In addition to breathing exercises, football players performed supervised 10-minute session 3 times/week for 8 weeks prior to a competitive season that emphasized balance and hip strengthening presented with 6.9% ankle sprain event rate.

研究分野：スポーツ医学

キーワード：足関節捻挫 スポーツ外傷・障害 下肢関節外傷 予防 多角的 呼吸 動的バランス能力

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

アスリートのスポーツ外傷・障害予防は、アスリートが継続的かつ計画的にトレーニングが実施できる環境の構築および常に心身共に健康な状態で練習や試合に臨める状況を生み出す上で重要であり、アスリート競技力向上にも直結する。また、スポーツ外傷により健康障害を抱えたままトレーニングを継続した場合には選手寿命の短縮をもたらすだけでなく、引退後の日常活動動作や生活の質、生命予後までも悪化させる大きな要因となり得る。したがって、スポーツ外傷・障害予防は、将来の健康障害リスクを減じることになり、健康寿命延長にも直結するため、スポーツ医学の中でも検討を行うべき最重要課題の一つである。

アスリートのスポーツ外傷・障害の実態に関する報告によると、大学生および高校生の約8割がすでに何らかのスポーツ外傷・障害を下肢に被っていたことが明らかになっている (Karolinska Institutet, 2017)。スポーツ外傷・障害を受傷後に取り組む二次予防ならびに三次予防は必要ではあるが、スポーツ外傷を一度受傷すると初回の受傷よりも受傷リスクが高まることから、初回のスポーツ下肢外傷の受傷以前での一次予防がきわめて重要である。

これまで、アスリートに好発する下肢傷害の中でも特に足関節捻挫に関して、その受傷メカニズムやリスクファクターの解明、予防プログラムの作成、受傷後のリハビリテーションなどの観点から多くの報告・研究がなされてきている。しかしながら、依然として足関節捻挫発生数は減少していない。その理由として、足関節捻挫発生の要因が多岐に渡っており、事前のスクリーニングテストでリスクファクターのすべてを加味した予知が困難であることが挙げられる。足関節捻挫発生は、ジャンプ着地時、カッティング、ターン、ストップ動作などで好発することが明らかになっている (Doherty et al., 2014, Kobayashi et al., 2016)。そのリスクファクターとして挙げられているのは形態的特性 (アライメント、関節可動域、柔軟性、弛緩性) や動作特性 (姿勢制御能力、着地前準備、注意) や外力に抗する筋力不足などであり、傷害発生の要因が多岐にわたっている。

足関節捻挫受傷リスクの代表的なスクリーニングテストとして Star Excursion Balance Test (SEBT) があげられる (Gribble et al., 2016)。SEBTは、脚立位にて支持側と反対側の下肢を3方向にできるだけリーチして、その距離を計測するテストである。SEBTの前方リーチ距離が低い選手は、足関節捻挫を含むスポーツ下肢外傷リスクが約2倍高くなることが報告されている (Plisky et al., 2006, Gribble et al., 2016)。しかしながら、一つのスクリーニングテストですべてのスポーツ下肢外傷の発生を予想できない。これまでのスクリーニングテストの課題として、先行研究では主に整形外科的またはバイオメカニクスの観点のみで評価が行われてきたことが挙げられる。そのため、スポーツ下肢外傷発生の複数の要因を加味して神経生理学・心理学・免疫学・バイオメカニクス学・整形外科など多角的な全身性機能評価から外傷予測を行う必要がある。

足関節捻挫を含むスポーツ下肢傷害リスクを限りなく減じるためには、効果的な予防トレーニングの導入が必要である。先行研究にて、スポーツ下肢外傷予防における神経筋トレーニングやファンクショナルトレーニングの有用性が報告されているが (Hubscher et al., 2010, Janssen et al., 2014, Rivera et al., 2017)、外傷予防発生率に変化がなかったという報告もある (Attar et al., 2016)。神経筋トレーニングやファンクショナルトレーニングは動作エラーを改善させることが主な目的のため、日々のコンディショニングに調整に緻密に関わる免疫系・心理系・自律神経系などの状態を整えるための予防トレーニングではない。したがって、神経筋トレーニングに加えて、アスリートが心身共に健康な状態で練習や試合に臨める状態を整えることができる予防プログラムが実施される必要がある。ヨガをベースとした呼吸トレーニングは、自律神経のバランスを整えることにより免疫力を高める効果が報告されており (Morgan et al., 2014, Posadzki., 2015)、ヨガベースの呼吸トレーニングを用いて日々の心身のコンディショニングを良い状態で保つことにより、スポーツ下肢外傷・障害の発生率を減少させることが可能であると考えられる。しかし、ヨガをベースとした呼吸トレーニングを用いて下肢外傷・障害予防効果とフィジカルパフォーマンスへの影響は明らかになっていない。本研究により得られた知見は、アスリートの外傷・障害予防および競技力だけではなく、引退後の健康の維持増進にも活用できることが期待される。

### 2. 研究の目的

大学生から高校生アスリートにわたる年齢層において足関節捻挫を含むスポーツ下肢関節外傷・障害の発生リスクを判別するためのツール (レッドフラッグサイン判別ツール) の開発を行い、ヨガをベースとした呼吸トレーニング予防プログラムを適用することでスポーツ外傷・障害の発生件数を減少させることを全体の目標として、① 複数の要因を加味して神経生理学・心理学・免疫学・バイオメカニクス学・整形外科など多角的・包括的な全身性機能評価から、アスリートにおける下肢外傷発生の決定因子を探索すること、② ヨガベースの呼吸トレーニングを用いて外傷予防効果とフィジカルパフォーマンスへの影響を検証すること、③ レッドフラッグサイン判別ツールの結果を元に外傷予備群 (レッドフラッグ) と判別された選手に対してヨガベーストレーニングを施行して、その有効性の検証を行うことを目的とした。

### 3. 研究の方法

- (1) 研究1 (2017年度～2019年度)

高校生および大学生アスリートを対象とし、多角的かつ包括的な全身性機能評価を実施した。全身性機能評価の項目では、先行研究にて足関節捻挫および前十字靭帯損傷などの下肢関節外傷発症リスクを高める危険因子と考えられる身体特性、運動機能、感覚機能、呼吸機能、神経機能、腸内細菌、免疫力、心身機能を測定した(図1)。また、スポーツ外傷既往歴の調査、主観的身体機能、および栄養に関するアンケート調査を実施した包括的な全身性機能評価を実施した。その後、調査用紙を利用して前向きに下肢外傷発症に関する調査を実施した。

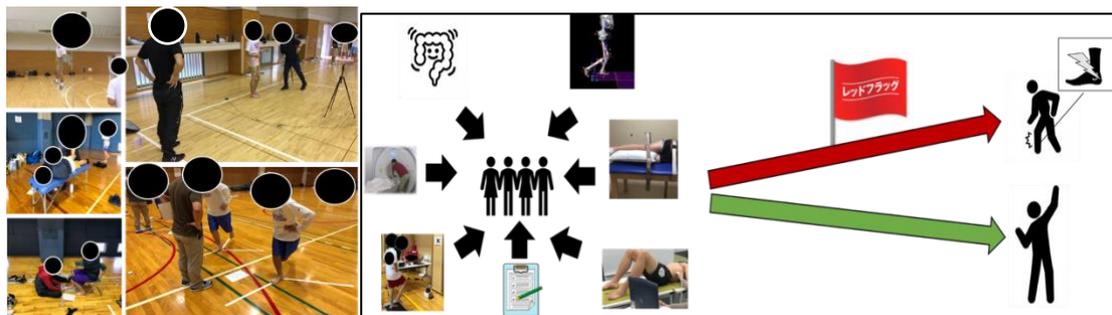


図1 研究1における実験デザインの概要

(2) 研究2 (2018年度～2019年度)

高校生および大学生アスリートを対象とし、バランス能力と股関節筋群機能の向上を目的とした神経筋トレーニングに加えてヨガベース呼吸トレーニングプログラムを施行した。20～30分間のヨガベース呼吸トレーニングプログラムの週に3回、8週間実施することを選手に指導した。加えて、ヨガベース呼吸トレーニングプログラムの一部のエクササイズをクールダウン中に行うように指導した。トレーニングの初回のみ研究代表者または各チームのトレーニング指導者がトレーニングの指導を行い、毎回のトレーニングにはトレーニング指導者が付き添わずに選手各自で実施することを指導した。そのため、毎回のトレーニング後に、指定の記録用紙にトレーニング実施の有無を記録した。2018年度以前をコントロール群とし、2018年度および2019年度を介入群とし、外傷調査期間中の外傷発生数を比較した。

(3) 研究3 (2018年度～2019年度)

高校生アスリートを対象とし、研究1にて実施した包括的な全身性機能評価から得られた結果を元に作成したヨガベース呼吸トレーニングプログラムを施行し、その有効性の検証を行った。年度始めにベースライン測定を行い、新チームへの移行期間に全身性身体機能評価(シーズン後測定)を再度実施した(図2)。

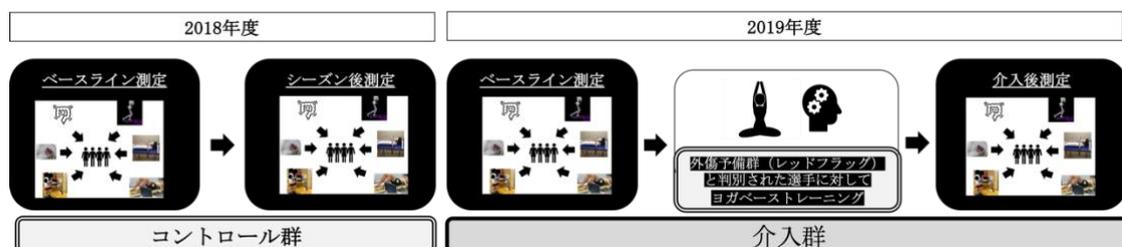


図2 研究3における実験デザインの概要

4. 研究成果

(1) 研究1 (2017年度～2019年度)

下肢関節外傷を受傷したアスリートと受傷していないアスリートの2群間で各測定項目を比較した。下肢関節外傷を受傷したアスリートにおいて、複数の測定項目が統計学的・臨床学的有意な差を示した。加えて、足関節捻挫に着目して、各評価項目の平均値を説明変数として足関節捻挫受傷の有無を従属変数として決定木分析を行った。決定分析の結果、足関節捻挫発生の決定因子としてSEBT、股関節内旋可動域、足趾押力、及びQ-angleが選択された(図3)。

足関節捻挫の受傷の有無が身体機能および主観的機能に与える影響を理解するため、足関節捻挫好発選手と非受傷選手の2群間で各測定項目を比較した。足関節捻挫好発選手の股関節屈

曲・足関節背屈可動域、SEBT、腸内細菌数、および足趾押力は、非受傷選手と比較して有意に低かった（図4）。また、足関節捻挫好発選手のBMI および体脂肪率は、非受傷選手と比較して有意に高かった。これらの包括的な全身性機能評価から、複数の要因が足関節捻挫を含む下肢関節外傷のリスクと関係がある可能性が示唆された。そのため、効果的な下肢関節外傷予防プログラムを構築するために多角的かつ包括的に身体機能評価をする必要があることが明らかになった。

高校生・大学生アスリートが下肢関節を受傷するリスクを把握するため、先行研究にて報告されているカットオフ値または本実験により得られたカットオフ値を用いて傷害予備群を特定した。1の測定・調査結果では、カットオフ値から外れた値を有するアスリートが多く観察され、下肢関節外傷リスクが高いまま練習や試合に臨んでいる可能性が示唆された。

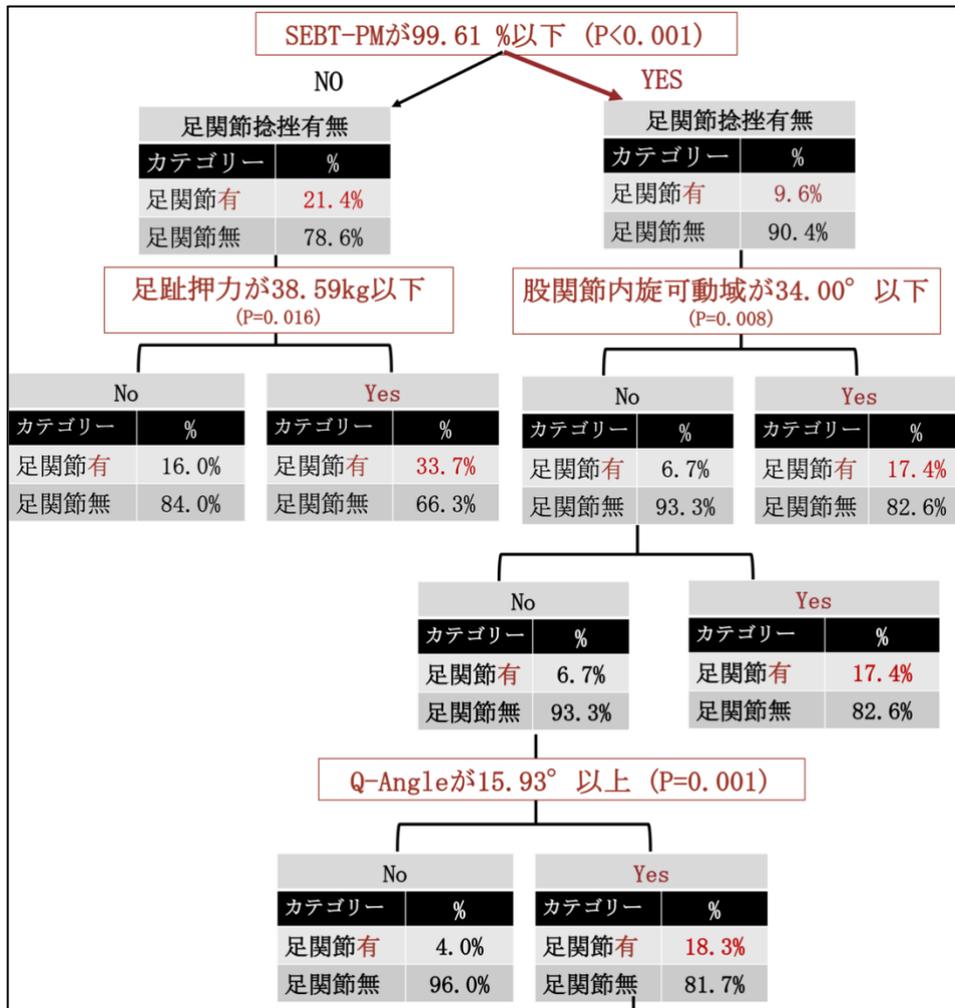


図3 決定技分析の結果（判別的中率=85.7%）

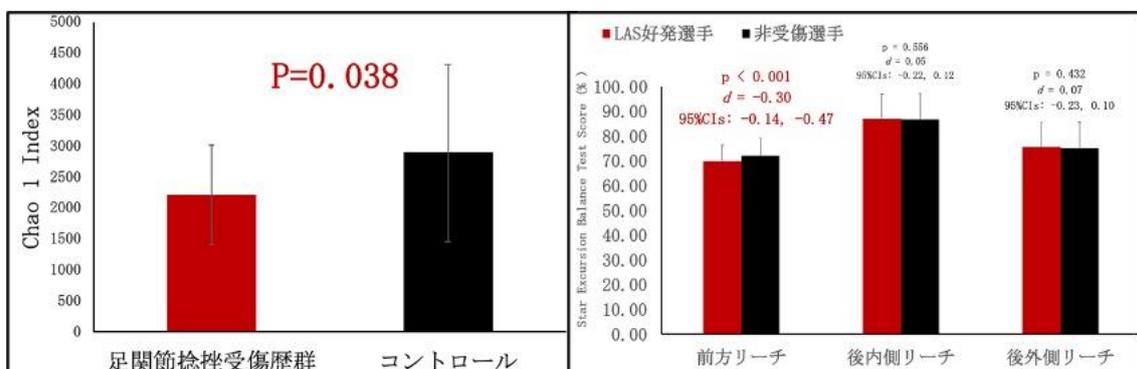


図4 足関節捻挫好発選手と非受傷選手との比較

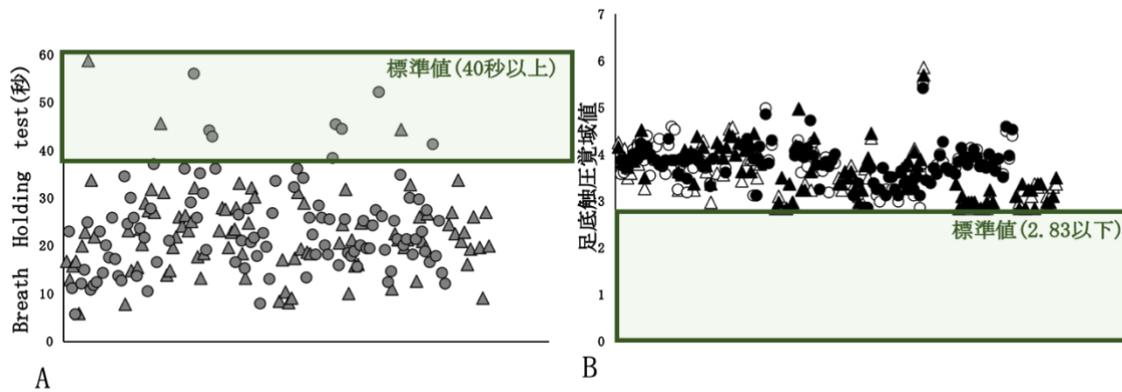


図5 感覚機能・呼吸機能の分布： 緑色でハイライト部分はカットオフ値よりも優れた結果を残した選手。緑色でハイライト部分から外れている選手は外傷リスクが高くなる予備群である。A:呼吸機能-体内酸素レベル； B:表在感覚機能-足底触圧覚域値測定

### (2) 研究2 (2018年度～2019年度)

ヨガベース呼吸トレーニングを実施しなかった年度の発生数と比較して、ヨガベース呼吸トレーニングを実施した年度の外傷発生数は約23%減少した。足関節捻挫発生率に着目した場合、コントロール群(9.1%)よりもバランス能力と股関節筋群機能の向上を目的とした神経筋トレーニング群(6.9%)の方が足関節捻挫発生率は低かった。この結果を予防必要数に換算すると45.45となり、相対リスク低下は24.2%、および絶対リスク低下は2.2%であった。予防必要数から、アスリート45人に神経筋トレーニングを実施すれば1人に効果が現れることが示唆された。

### (3) 研究3 (2018年度～2019年度)

高校アスリートにおける介入前後間および介入群とコントロール群の比較では、SEBT、足趾筋力、および足底触圧覚のアウトカム指標に統計学的な有意な差がみられた( $P < 0.05$ )。その他のアウトカム指標では、統計学的な有意な差がみられなかった。外傷予備軍の高校生アスリートにおいて、期待されたヨガベース呼吸トレーニングの効果が得られなかった原因として、毎回のトレーニングにはトレーニング指導者が付き添って指導しなかったため、選手が適切にトレーニングプログラムを行なっていなかった可能性が考えられる。また、回収した記録用紙からトレーニングの実施率を検証した結果、介入群におけるトレーニングの順守率が低かった。このことから、介入群の選手はトレーニングの実施を順守していなかったことが、研究3において実施した予防プログラムの効果が限定的であった要因の一つであると考えられる。したがって、予防トレーニングプログラムを専門に指導し適切にモニターをする指導員の派遣等、アスリートが予防トレーニングの実施を順守できる環境を構築することが、ヨガベース呼吸トレーニングの効果を高めるためには必須である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 McCann RS, Kosik KB, Terada M, Beard MQ, Buskirk GE, Gribble PA.	4. 巻 13
2. 論文標題 Acute Lateral Ankle Sprain Prediction in Collegiate Women's Soccer Players.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Int J Sports Phys Ther.	6. 最初と最後の頁 12-18
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.26603/ijst20180012	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計31件（うち招待講演 0件/うち国際学会 16件）

1. 発表者名 Hori M, Terada M, Suga T, Isaka T
2. 発表標題 Effects of Knee Injury History on Femoral Articular Cartilage Response following a Competitive Rugby Season: A Prospective Observational Study
3. 学会等名 The 2019 National Athletic Trainers' Association Annual Meeting and Clinical Symposium (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Gribble PA, Kosik KB, Amponsah G, Griskowitz E, Koesling D, Madaleno J, McCann RS, McMurtrie J, Terada M
2. 発表標題 Ankle Sprain prevention in football players using hip strengthening and balance training: a numbers needed to treat analysis
3. 学会等名 The 2019 National Athletic Trainers' Association Annual Meeting and Clinical Symposium (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 沼澤俊、寺田昌史、栗原俊之、尾上生真、山口睦弘、横山茂樹
2. 発表標題 足関節内反捻挫後の足関節不安定性に起因する変形所見へ移行しない高校生バスケットボール選手の身体的特徴：OBA医科学委員会スポーツ傷害予防事業
3. 学会等名 第74回日本体力医学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 寺田昌史, 沼澤俊, 栗原俊之
2. 発表標題 決定木分析による足関節内反捻挫の発生を予測する因子とは: OBA医科学委員会スポーツ障害予防事業
3. 学会等名 第74回日本体力医学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 草川祐生, 栗原俊之, 寺田昌史, 伊坂忠夫
2. 発表標題 下肢の傷害既往の有無による足趾把持力と動的バランス能力との関係
3. 学会等名 第74回日本体力医学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Terada M, Uchida M, Suga T, Isaka T
2. 発表標題 The Gut Microbiota Profile in Individuals with a History of Lateral Ankle Sprain
3. 学会等名 The 8th International Ankle Symposium (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hori M, Terada M, Suga T, Isaka T
2. 発表標題 An Examination of Femoral Articular Cartilage Changes Following a Competitive Season in Collegiate Rugby Players: A Prospective Observational Study
3. 学会等名 The 8th International Ankle Symposium (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 杉山敬, 栗原俊之, 寺田昌史, 伊坂忠夫
2. 発表標題 女子バスケットボール選手における股関節外転筋力および足趾筋力とバランス能力との関係
3. 学会等名 日本バスケットボール学会第6回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hanada N, Numasawa S, Kurihara T, Arimoto K, Sugawara F, Terada M:
2. 発表標題 Identifying Factors Contributing to Triple Hop Test in Adolescent Basketball Players with Recurrent Ankle Sprain: Osaka Basketball Association Sport Injury Prevention Project
3. 学会等名 World Federation of Athletic Training & Therapy 2019 World Congress X -Tokyo (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hori M, Terada M, Suga T, Isaka T
2. 発表標題 Ultrasonographic Assessment of Femoral Articular Cartilage Response following a Competitive Rugby Season: A Prospective Observational Study
3. 学会等名 World Federation of Athletic Training & Therapy 2019 World Congress X -Tokyo (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Numasawa S, Terada M, Kurihara T, Yokoyama S
2. 発表標題 Specific Risk factors for Recurrent Ankle Sprains and an Initial Lateral Ankle Sprain in High School Basketball Players: Osaka Basketball Association Sport Injury Prevention Project
3. 学会等名 World Federation of Athletic Training & Therapy 2019 World Congress X -Tokyo (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kanagawa Y, Numasawa S, Kurihara T, Arimoto K, Sugawara F, Terada M
2. 発表標題 Associations between Toe Flexors Strength and Vertical Jump Performance in Adolescent Basketball Players with Recurrent Ankle Sprain: Osaka Basketball Association Sport Injury Prevention Project
3. 学会等名 World Federation of Athletic Training & Therapy 2019 World Congress X -Tokyo (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 寺田 昌史、沼澤俊、有本久美、菅原福子、岡松秀房、栗原俊之
2. 発表標題 ジュニア層の足関節内反捻挫好発バスケットボール選手における身体動作特性：OBA医科学委員会スポーツ傷害予防事業
3. 学会等名 第73回日本体力医学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岡松 秀房、寺田昌史、沼澤俊、有本久美
2. 発表標題 高校バスケットボール選手の足関節捻挫既往歴と股関節外転筋力：OBA医科学委員会スポーツ傷害予防事業
3. 学会等名 第73回日本体力医学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 栗原 俊之、寺田昌史、沼澤俊、有本久美
2. 発表標題 ジュニアバスケットボール選手における静的バランス能力に与える因子の検討：OBA医科学委員会スポーツ傷害予防事業
3. 学会等名 第73回日本体力医学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 野々山 隼弥, 寺田 昌史, 菅 唯志, 栗原 俊之, 岡松 秀房, 伊坂 忠夫
2. 発表標題 大学バスケットボール選手における横隔膜の筋厚変化率と運動パフォーマンスの関連について
3. 学会等名 第25回日本バイオメカニクス学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 堀 美幸, 寺田昌史, 菅 唯志, 伊坂忠夫
2. 発表標題 大学ラグビー選手における大腿骨遠位軟骨構造と膝外傷および変形性膝関節症転帰スコア (KOOS) の関連について
3. 学会等名 第25回日本バイオメカニクス学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 沼澤俊, 寺田昌史, 横山茂樹
2. 発表標題 高校生バスケットボール選手における足関節内反捻挫の発症予測モデルについて-メディカルチェックを用いた既往歴別の検証-
3. 学会等名 日本スポーツ理学療法学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋智恵莉, 菅 唯志, 鳥取伸彬, 三宅悠斗, 上野弘聖, 寺田昌史, 長野明紀, 伊坂忠夫
2. 発表標題 陸上400m競技走選手におけるスプリントパフォーマンスに関連する特異的な下肢筋はあるか?
3. 学会等名 第31回日本トレーニング科学学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋智恵莉, 菅 唯志, 上野弘聖, 三宅悠斗, 大塚光雄, 寺田昌史, 長野明紀, 伊坂 忠夫
2. 発表標題 短距離選手におけるハムストリングの筋サイズおよび筋力はスプリントパフォーマンスに関係しない
3. 学会等名 第25回日本バイオメカニクス学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takahashi C, Suga T, Miyake Y, Ueno H, Otsuka M, Terada M, Nagano A, Isaka T
2. 発表標題 Hamstring muscularity and strength are not related to sprint performance in male sprinters
3. 学会等名 BASES Conference: Sport and Exercise Sciences Conference 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 友尾圭吾, 菅 唯志, 泉井佑介, 上野弘聖, 寺田昌史, 長野明紀, 伊坂忠夫
2. 発表標題 走高跳競技選手における踏切脚と非踏切脚の下腿三頭筋およびアキレス腱形態の非対称性
3. 学会等名 第31回日本トレーニング科学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taniyama D, Terada M, Senoo K, Isaka, T
2. 発表標題 Altered Spinal Reflex Excitability of the Fibularis Longus following Acute Lateral Ankle Sprain: Prospective Case Series
3. 学会等名 The 69th National Athletic Trainers' Association Clinical Symposia & AT Expo, Free communication (国際学会)
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 Senoo K, Kaneda K, Nonoyama S, Isaka T, Terada M.
2 . 発表標題 Associations of intracortical inhibition of the soleus with popliteal venous flow in individuals with chronic ankle instability
3 . 学会等名 The 19th Japan Athletic Trainers' Organization Annual Meeting
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Kaneda K, Senoo K, Terada M.
2 . 発表標題 Comparison of Muscle Cross-sectional Area in the Lower Leg between Individual with and without a History of Lateral Ankle Sprain
3 . 学会等名 The 19th Japan Athletic Trainers' Organization Annual Meeting
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Terada M, Kosik KB, McCann RS, Gribble PA
2 . 発表標題 Prediction Capability of the Star Excursion Balance Test for Recurrent Ankle Sprains in High School and College Student Athletes
3 . 学会等名 The 69th National Athletic Trainers ' Association Clinical Symposia & AT Expo, Free communication ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Kowata H, Terada M
2 . 発表標題 Injury Predictors for Stress Fractures in Female Collegiate Endurance Runners
3 . 学会等名 The 69th National Athletic Trainers ' Association Clinical Symposia & AT Expo, Free communication ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 McCann RS, Kosik KB, Terada M, Gribble PA
2 . 発表標題 Prediction of Chronic Ankle Instability following Return-to-Play from a Lateral Ankle Sprain
3 . 学会等名 The 69th National Athletic Trainers ' Association Clinical Symposia & AT Expo, Free communication ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Terada M, Senoo K, Kaneda K, Nonoyama S, Isaka T
2 . 発表標題 Associations of Intracortical Facilitation and Inhibition of the Soleus with Popliteal Venous Flow
3 . 学会等名 American College of Sports Medicine 65rd Annual Meeting. ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Terada M, Suga T, Isaka T, Gribble PA.
2 . 発表標題 An examination of femoral cartilage thickness in young adults with chronic ankle instability
3 . 学会等名 7th International Ankle Symposium ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 McCann RS, Kosik KB, Terada M, Gribble PA
2 . 発表標題 Prediction of recurrent injury following return-to-play from an ankle sprain
3 . 学会等名 7th International Ankle Symposium ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	栗原 俊之  (Kurihara Toshiyuki)	立命館大学・総合科学技術研究機構・研究教員(准教授)  (34315)	
研究協力者	沼澤 俊  (Numazawa Shun)	大阪府バスケットボール協会・医科学委員	
研究協力者	堀 美幸  (Hori Miyuki)	立命館大学	