

令和 6 年 5 月 21 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K11358

研究課題名（和文）人工知能を用いた動作解析に基づくスポーツ障害・外傷のメカニズムの解明

研究課題名（英文）Motion analysis using Artificial intelligence and Mechanism of Sports injuries

研究代表者

川口 航平（Kawaguchi, Kohei）

東京大学・大学院総合文化研究科・特任研究員

研究者番号：40794227

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：人工知能を用いた動態解析法であるAI VMocapを使用し、様々なアスリートの動作解析を行い男女差、競技ごとの特性など様々な動作の特徴を明らかにすることができた。様々な競技において、アスリートのAI VMocapによる動作解析データ、メディカルチェックによる身体情報測定データ、およびシーズン中のスポーツ障害・外傷のデータから様々なスポーツ障害・外傷のリスク因子を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

スポーツ障害・外傷の予防研究では、これまでの後ろ向き研究では選手が怪我をする前に有していたリスク因子や外傷時や受傷前の動態を把握することは困難であったため、スポーツ障害・外傷のメカニズムや未知のリスク因子を十分に明らかにすることが出来ていなかった。本研究では、様々な競技のスポーツ障害・外傷に対して、前向きに調査を行うだけでなく、動態情報や身体情報を含む数多くの因子からリスク因子を抽出することによって、様々な競技における新たなリスク因子を同定することができた。今後は本研究から示された新たなリスク因子を考慮し、対策をすることで、スポーツ障害・外傷の減少につながる可能性が示された。

研究成果の概要（英文）：We've performed motion analysis of a lot of athletes using Video motion capture using artificial intelligence (VMocap) and we've identified the sex differences during various motions and also revealed various functional features and differences in various kinds of athletes. Additionally, we completed database that is consisted of motion analysis data using AI VMocap, anthropometric measurements in the preseason assessment and records of sports injury. We've identified some important risk factors of sports injury from the database.

研究分野：スポーツ医学

キーワード：人工知能 スポーツ障害・外傷 動態解析

様式 C-19、F-19-1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

スポーツ人口は増加の一途を辿っている。スポーツにおいて、障害・外傷の発生はつきものであり、スポーツ競技者にとっては人生をも左右する事象である。サッカーのプロリーグにおいては1シーズンに約50%の選手がなんらかの障害・外傷を経験する (Larruskain J et al. Scand J Med Sci Sports 2017) と報告されている。しかしスポーツ障害・外傷予防の分野においては、その頻度や発生割合だけでなく、発症メカニズム、リスク因子の解明が必須であるが、現状では十分に解明されていないことが重要な課題である。さらにスポーツ障害・外傷発症後の後ろ向きの解析では、選手が怪我をする前に有していたリスク因子や外傷時や受傷前の動態を把握することは困難であり、前向き研究が必要である。特定の障害・外傷の発生数は多くはないため、前向き研究には非常に多くのサンプルが必要である。過去の数少ない前向き研究においても、報告の多くは既知あるいは可能性の高い身体的リスク因子に絞った解析や、身体情報を含まない動態解析のみでの解析がほとんどであり、そのサンプル数も障害・外傷の頻度を考慮すると十分ではなかったため、これまでの研究では障害・外傷のメカニズムや未知のリスク因子を十分に明らかにすることが出来ていなかった。

AIを使用した3次元動態解析(AI VMocap)は、我々が開発した人工知能を用いた動態解析法である(Ohashi, Nakamura et al. Internal conference on intelligent Robotic and systems 2018)。従来の動態解析では体表面に赤外線マーカーを装着し、複数の赤外線カメラから動態解析を行う光学的モーションキャプチャシステムが用いられることが多いが、撮影環境や服装の制約が多く、解析には長時間を要するため、多くの対象や実際のスポーツ現場での計測することが困難であった。AI VMocapでは大規模な人数を場所や服装に制限されず簡便に、かつマーカーを用いずに動態の解析が可能な技術であり、光学式モーションキャプチャに近い精度で全身の3次元運動情報を取得することが出来る。解析も半自動化されているため、より多くの選手の解析が可能である。この技術を用いてジャンプやターンなどのスポーツ選手が持つ特徴や体の使い方の解析が、短時間で大規模に可能となった。つまりAI VMocapを使用して動態解析を行うことで今までは十分に解明できていなかった性別やスポーツの種目による動態の違いが解明されることが期待された。特にスポーツ障害・外傷分野において、スポーツ選手を対象とした大規模な前向き研究にAI VMocapを導入することで、選手が受傷前から持っている動態を行い、そこに従来の身体情報などの因子を含む前向きな大規模データベースを作成し、解析することで、今まで明らかにされなかったスポーツ選手におけるスポーツ障害・外傷のメカニズムや未知のリスク因子を解明することができるのではないかと考えた。

2. 研究の目的

本研究の目的はスポーツ選手に対してメディカルチェック時のAI VMocapでの動態解析結果と多くの身体情報と前向きに調査してスポーツ障害・外傷のデータを含む多因子の大規模データベースを作成し、その解析を行うことにより、スポーツ選手における動作や身体情報の特徴や性差を調査し、かつスポーツ障害・外傷の発症メカニズムやリスク因子を解明することである。

3. 研究の方法

スポーツ障害・外傷予防プロジェクトに同意参加したスポーツ選手を対象とした。はじめに競技シーズン前に動態解析を含むメディカルチェックを実施した。メディカルチェックは前述した AI VMocap を使用した各運動動作に対する動態解析を実施し、また身体情報として、基礎身体測定、体組成分析、関節弛緩性、下肢筋タイトネス、下肢関節可動域、バランス機能、下肢筋力、心理的競争能力検査を評価した。具体的には台の上からジャンプ及び着地を行う drop vertical jump、急な方向転換動作であるカッティング動作を中心に AI VMocap での動態解析を行い、それぞれの動作における各関節角度、推定筋活動を記録した。また基礎身体測定は年齢、性別、身長、体重、body mass index の 5 項目、体成分分析では InBody270 (bodyscan®) を使用し総筋肉量、総脂肪量、体脂肪率、ミネラル量、体幹筋肉量の 5 項目を測定し、扁平足の評価として舟状骨結節高も測定した。関節弛緩性は東大式関節弛緩性評価に伴った肩関節・手関節・肘関節・膝関節・足関節（弛緩性あり左右各 0.5 点）・体幹・股関節（弛緩性あり 1 点）の 7 項目（計 7 点満点）とした。下肢筋タイトネスは腸腰筋（仰臥位、対側股関節最大屈曲時の股関節屈曲角度）、ハムストリング（仰臥位、股関節 90° 屈曲位での膝最大伸展時の膝屈曲角度）、大腿四頭筋（伏臥位での膝最大屈曲角度）、腓腹筋（仰臥位、膝伸展位での足関節最大背屈角度）、ヒラメ筋（伏臥位、膝屈曲 90° での足関節最大背屈角度）の 5 項目を測定し、体幹のタイトネスとして立位体前屈距離も計測した。下肢関節可動域は足関節背屈角度、股関節内旋角度、膝伸展角度の 3 項目を計測した。筋タイトネスおよび関節可動域の計測には東大式ゴニオメーターを用いた。バランス機能評価として footscan (rs scan 社、Scientific ver7) を使用して両脚、片脚立位各 30 秒間での重心動揺性を重心の総軌跡長 (mm)、移動面積 (mm²) の 2 項目で評価した。下肢筋力は Cybex (Humac Norm®, CSMi 社) を使用し膝伸展筋力と膝屈曲筋力を膝屈曲 70° 等尺性筋力のピークトルク値で評価、ハンドヘルドダイナモメーター (μ Tas F-1®, アニマ社) を使用し股関節外転筋力も測定した。筋力は絶対値 (Nm) および体重比 (Nm/kg) の両者を評価項目とし、膝伸展筋力に対する屈曲筋力の比 (H/Q 比) も評価した。また、心理的競技能力検査として DIPCA 3 (サクセスベル社) を使用し 12 項目 (忍耐力、闘争心、自己実現、勝利意欲、リラックス能力、集中力、自己コントロール能力、自信、決断力、予想力、判断力、協調性、各 20 点) の合計点 (計 240 点満点) を算出した。以上の項目を競技シーズン前のメディカルチェックデータとして記録し、その後各選手の競技時間、競技環境、スポーツ障害・外傷などのデータを前向きに調査し、データベースを作成。そのデータベースを解析することで様々なスポーツにおける動作の特徴や性差、運動特性などを明らかにし、また様々なスポーツ障害・外傷のリスク因子や発症メカニズムの同定を行った。

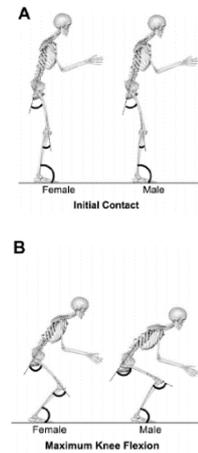
具体的には以下のサブテーマについて検討した。

- (1) AI VMocap を使用した Drop Vertical Jump における男女差に関する研究
- (2) 男子大学サッカー選手における足関節捻挫のリスク因子に関する研究
- (3) 男子大学アメリカンフットボール選手におけるハムストリングに肉離れのリスク因子に関する研究

4. 研究成果

(1) AI VMocap を使用した Drop Vertical Jump における男女差に関する研究

Drop Vertical Jump (DVJ)は膝外傷受傷のリスク評価テストとして広く用いられており、30 cmの台から飛び降りた際の着地時の膝外反角度が大きいことが膝前十字靭帯損傷のリスクであることが知られている。女性アスリートは非接触型の ACL 損傷のリスクが高く、やはり DVJ での着地時の膝外反角度が女性で大きいことが報告されている。但し DVJ における男女差は欧米からの報告がほとんどであり、また検討対象者も少ない。本邦での報告は少ない。61 人の男性サッカー選手と 63 名の女性サッカー選手に対して AI VMocap を用いてにて DVJ の動態解析を行った。着地時の膝外反角度は有意に女性で大きいことが示された。これは過去の報告と同様であるが、本邦でのより大きなサンプルサイズでの結果を本研究で示すことができた。また着地時(Initial contact)には膝関節は女性の方が屈曲位で着地するが、股関節の屈曲角度には差がなかった (図 A)。また着地後にもっとも深く沈み込む時 (Maximum Knee Flexion) は、膝関節は女性の方がより外反位でかつ浅い屈曲角度であり、股関節の屈曲角度も浅かった (図 B)。本研究により従来報告されている膝関節のみだけでなく、股関節の使い方にも男女差があることを示すことができたことが研究成果であると考えられる。



(2) 男子大学サッカー選手における足関節捻挫のリスク因子に関する研究

足関節捻挫はサッカー選手においてよく発生する外傷であるが、リスク因子に関してコンセンサスは得られていない。なぜなら複数の因子を同時に検討した前向き研究がほとんどないからである。本研究では、前述したようなデータベースを用いて、男子大学生サッカー選手 153 名をシーズン前にメディカルチェックを実施し、足関節捻挫の発生を 1 年間前向きに調査したところ、39 名 (25.5%) が捻挫を受傷した。リスク因子の同定のために、前述したようにシーズン

	受傷選手		p 値	非受傷選手	
	受傷肢 (n=31)	対側肢 (n=31)		非受傷肢 (n=228)	p 値
〈関節可動域〉					
膝伸展角度, 度	3.8 ± 5.2	3.2 ± 5.0	0.62	2.8 ± 4.5	0.25
足関節背屈角度, 度	40.4 ± 7.1	40.4 ± 5.7	0.85	39.6 ± 6.3	0.50
股関節内旋角度, 度	36.4 ± 6.6	36.1 ± 5.7	0.85	35.4 ± 8.5	0.54
〈筋タイトネス〉					
腸腰筋, 度	5.9 ± 4.0	5.7 ± 3.4	0.78	5.2 ± 2.9	0.26
大腿四頭筋, 度	26.7 ± 6.7	28.0 ± 7.1	0.46	25.8 ± 4.8	0.39
ハムストリング, 度	20.1 ± 9.1	19.6 ± 8.4	0.85	17.7 ± 8.3	0.40
腓腹筋, 度	13.0 ± 3.9	12.4 ± 4.7	0.62	12.5 ± 4.2	0.58
ヒラメ筋, 度	22.2 ± 5.3	21.1 ± 5.9	0.55	21.4 ± 5.6	0.47
〈筋力〉					
等尺性膝伸展筋力, Nm	222.7 ± 36.5	223.6 ± 50.9	0.92	237.7 ± 52.3	0.12
等尺性膝屈曲筋力, Nm	114.9 ± 22.9	115.4 ± 24.9	0.96	115.3 ± 24.5	0.92
等尺性股関節外転筋力, Nm	153.2 ± 32.2	158.8 ± 37.3	0.62	167.4 ± 34.0	0.03*

平均値 ± 標準誤差

* : p<0.05

前の数多くのメディカルチェックの項目を受傷選手と非受傷選手に対して比較検討した。下記に代表的な数値の結果を示す。ここに記載ないその他のすべての計測項目は受傷肢と非受傷肢で有意差がなかった。

シーズン前のメディカルチェック項目では受傷選手の受傷肢が非受傷肢に対して有意に股関節外転筋力が低値であり、股関節外転筋力の低下が男子大学サッカー選手の足関節捻挫のリスク因子であることが示唆された。過去にも股関節の外転力の低下が足関節捻挫のリスクであるという報告はあるが、多因子での解析ではなく、本研究では多因子の中から、股関節外転筋力の低下が示されたことに意義があり、サッカー選手において股関節に対する外転筋のトレーニングなどが、今後足関節捻挫の予防に有用である可能性が示唆された。

(3)男子大学アメリカンフットボール選手におけるハムストリングに肉離れのリスク因子に関する研究

男子大学生アメリカンフットボール選手を1年間前向きに調査したところ (N=78)、25名 (32.9%) がハムストリング肉離れを受傷し、受傷選手は非受傷選手と比較して、ハムストリングの筋タイトネスが高く、H/Q (ハムストリング筋力/大腿四頭筋筋力) 比が低く、関節弛緩性が高いという結果であった (下図)。また AI VMocap を使用した DVJ においては、着地後に股関節、膝関節を深く曲げる soft landing をしていた。ハムストリングの肉離れのリスク因子として、ハムストリングのタイトネスの高さ、H/Q 比の低さ、関節弛緩性が高い、DVJ における soft landing であることが考えられた。

		受傷群受傷肢	受傷群非受傷肢	p値	非受傷群	p値
タイトネス (°)	腸腰筋	7.9 ± 3.2	7.8 ± 3.4	0.89	7.6 ± 3.1	0.65
	ハムストリング	25.3 ± 9.3	24.4 ± 8.3	0.50	19.8 ± 7.7	0.02*
	大腿四頭筋	34.4 ± 7.4	34.0 ± 7.7	0.76	33.9 ± 7.4	0.80
	腓腹筋	9.8 ± 4.4	10.5 ± 4.1	0.17	11.2 ± 4.6	0.20
	ヒラメ筋	17.8 ± 6.1	17.6 ± 5.6	0.86	19.6 ± 5.5	0.21
関節可動域 (°)	股関節内旋	36.2 ± 8.9	35.0 ± 8.0	0.32	37.2 ± 9.7	0.64
	膝伸展	0.12 ± 5.4	1.56 ± 4.9	0.09	0.38 ± 4.9	0.84
	足関節背屈	49.5 ± 5.5	48.7 ± 4.8	0.32	49.0 ± 6.0	0.70
筋力 (%Nm/BW)	股関節外転	231.4 ± 44.5	236.2 ± 45.7	0.27	229.1 ± 39.3	0.83
	膝伸展	298.4 ± 56.3	280.8 ± 63.7	0.14	296.5 ± 53.1	0.89
	膝屈曲	141.8 ± 35.0	142.1 ± 36.1	0.96	151.8 ± 24.5	0.22
	H/Q比	0.47 ± 0.12	0.50 ± 0.12	0.30	0.53 ± 0.09	<0.05*
片脚重心動揺軌跡長 (mm)		496.5 ± 153.3	489.2 ± 117.7	0.73	481.0 ± 112.7	0.67

これらの結果より、スポーツ選手において動態には明らかな男女差が存在すること、またスポーツの種目やスポーツ障害・外傷によって様々なリスク因子が存在することが示された。今後は男女差や競技による身体特性の違いやスポーツ障害・外傷のリスク因子を考慮し、スポーツ障害・外傷の予防法の確立、そして更なるスポーツパフォーマンス向上のためのトレーニング法の開発などが期待される。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 6件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Kawaguchi K, Taketomi S, Mizutani Y, Inui H, Yamagami R, Kono K, Kage T, Takei S, Fujiwara S, Ogata T, Tanaka S.	4. 巻 25;10(7)
2. 論文標題 Dynamic Postural Stability Is Decreased During the Single-Leg Drop Landing Task in Male Collegiate Soccer Players With Chronic Ankle Instability	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Orthop J Sports Med.	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/23259671221107343	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nakahira Yu, Taketomi Shuji, Kawaguchi Kohei, Mizutani Yuri, Hasegawa Masato, Ito Chie, Uchiyama Emiko, Ikegami Yosuke, Fujiwara Sayaka, Yamamoto Ko, Nakamura Yoshihiko, Tanaka Sakae, Ogata Toru	4. 巻 50
2. 論文標題 Kinematic Differences Between the Dominant and Nondominant Legs During a Single-Leg Drop Vertical Jump in Female Soccer Players	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The American Journal of Sports Medicine	6. 最初と最後の頁 2817 ~ 2823
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/03635465221107388	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 -

1. 著者名 Suzuki Hinako, Murai Akihiko, Ikegami Yosuke, Uchiyama Emiko, Yamamoto Ko, Yamada Ayaka, Mizutani Yuri, Kawaguchi Kohei, Taketomi Shuji, Nakamura Yoshihiko	4. 巻 -
2. 論文標題 Muscle Activity Estimation at Drop Vertical Jump Landing Using Passive Muscle Mechanical Model	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/EMBC46164.2021.9630537	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 -

1. 著者名 Kawaguchi Kohei, Taketomi Shuji, Mizutani Yuri, Uchiyama Emiko, Ikegami Yosuke, Tanaka Sakae, Haga Nobuhiko, Nakamura Yoshihiko	4. 巻 9
2. 論文標題 Sex-Based Differences in the Drop Vertical Jump as Revealed by Video Motion Capture Analysis Using Artificial Intelligence	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Orthopaedic Journal of Sports Medicine	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/23259671211048188	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 -

1. 著者名 Kawaguchi Kohei, Taketomi Shuji, Mizutani Yuri, Inui Hiroshi, Yamagami Ryota, Kono Kenichi, Takagi Kentaro, Kage Tomofumi, Sameshima Shin, Tanaka Sakae, Haga Nobuhiko	4. 巻 9
2. 論文標題 Hip Abductor Muscle Strength Deficit as a Risk Factor for Inversion Ankle Sprain in Male College Soccer Players: A Prospective Cohort Study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Orthopaedic Journal of Sports Medicine	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/23259671211020287	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 TAKETOMI Shuji, KAWAGUCHI Kohei, MIZUTANI Yuri, YAMAGAMI Ryota, SAMESHIMA Shin, TAKEI Seira, KONO Kenichi, INUI Hiroshi, TANAKA Sakae, HAGA Nobuhiko	4. 巻 61
2. 論文標題 Anthropometric and musculoskeletal gender differences in young soccer players	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.23736/S0022-4707.21.11617-2	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 -

[学会発表] 計10件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 川口航平、武富 修治、水谷 有里、武井 聖良、山神 良太、河野 賢一、鹿毛 智文、村上 亮、荒川 嵩大、藤原 清香、緒方 徹、田中 栄
2. 発表標題 大学生男子サッカー選手における慢性足関節不安定症の走行時足底圧の検討
3. 学会等名 第14回日本関節鏡膝スポーツ医学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水谷 有里、武富 修治、川口 航平、武井 聖良、山神 良太、河野 賢一、鹿毛 智文、荒川 嵩大、村上 亮、緒方 徹
2. 発表標題 女子サッカー選手における大腿四頭筋肉ばなれのリスク因子の解析
3. 学会等名 日本臨床スポーツ医学会2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 武井 聖良, 武富 修治, 川口 航平, 水谷 有里, 山神 良太, 河野 賢一, 鹿毛 智文, 村上 亮, 荒川 嵩大, 藤原 清香, 緒方 徹, 田中 栄
2. 発表標題 走行時足底圧解析による若年女子サッカー選手の中足骨疲労骨折のリスク因子の検討
3. 学会等名 日本臨床スポーツ医学会2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 武井 聖良, 武富 修治, 川口 航平, 水谷 有里, 山神 良太, 河野 賢一, 鹿毛 智文, 村上 亮, 荒川 嵩大, 藤原 清香, 緒方 徹, 田中 栄
2. 発表標題 若年女子サッカー選手における中足骨疲労骨折のリスク因子の縦断的検討
3. 学会等名 第14回日本関節鏡膝スポーツ医学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川口航平、武富修治、水谷有里、田中栄、芳賀信彦
2. 発表標題 大学生男子サッカー選手における足関節捻挫のリスク因子の解析 UTSSIスポーツ障害予防プロジェクト
3. 学会等名 第12回日本関節鏡・膝・スポーツ整形外科学会 / 第46回日本整形外科スポーツ医学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kohei Kawaguchi, Yuri Mizutani, Seira Takei, Shuji Takeotmi
2. 発表標題 Hip Abductor Muscle Strength Deficit as a Risk Factor for Inversion Ankle Sprain in Soccer Players: A Prospective Cohort Study
3. 学会等名 2023 congress, International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 武富 修治, 川口航平, 水谷 有里, 武井 聖良, 山神 良太, 河野 賢一, 鹿毛 智文, 村上 亮, 荒川 嵩大, 藤原 清香, 緒方 徹, 田中 栄
2. 発表標題 スポーツ障害予防に関する新たな取り組み スポーツ外傷予防の取り組み 人工知能を用いた前向き研究
3. 学会等名 日本臨床スポーツ医学会2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水谷 有里, 武富 修治, 川口 航平, 武井 聖良, 緒方 徹
2. 発表標題 ハムストリング肉ばなれを受傷するサッカー選手のジャンプ動作の特徴
3. 学会等名 日本臨床スポーツ医学会2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 武井 聖良, 水谷 有里, 武富 修治, 川口 航平, 緒方 徹
2. 発表標題 足部疲労骨折の既往のあるサッカー選手の身体的特徴
3. 学会等名 日本臨床スポーツ医学会2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川口航平、武富修治、水谷有里、田中栄、芳賀信彦
2. 発表標題 コロナ禍による活動制限期間のスポーツ外傷への影響
3. 学会等名 日本臨床スポーツ医学会2021
4. 発表年 2021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
研究分担者	武富 修治 (Taketomi Shuji) (70570018)	東京大学・医学部附属病院・講師 (12601)	
研究分担者	中村 仁彦 (Nakamura Yoshihiko) (20159073)	東京大学・大学院工学系研究科(工学部)・特任研究員 (12601)	
研究分担者	池上 洋介 (Ikegami Yosuke) (90774414)	東京大学・大学院情報理工学系研究科・助教 (12601)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------