

令和 3 年 6 月 14 日現在

機関番号：34315

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2020

課題番号：17K01540

研究課題名(和文) 足アーチの弾性的特性と足部の筋活動からみた足アーチ構造の機能的意義の再考

研究課題名(英文) Study of the functional significance of foot architecture on sports performance from the view of the foot arch rigidity and activity of the foot intrinsic muscle

研究代表者

栗原 俊之 (Kurihara, Toshiyuki)

立命館大学・総合科学技術研究機構・准教授

研究者番号：10454076

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究を通じて足アーチ構造・足趾筋力と運動能力の関係について得られた主な知見は以下の4つである。

1) すばやい切り返し動作や連続跳躍時に中足趾節関節周りの筋力が重要であり、足部剛性を高めることによりパフォーマンスが向上する可能性が示唆された。2) 足アーチ高率、足趾筋力と静止立位バランス能力との間には有意な関係は認められなかった。3) 大学生野球選手において横アーチと動的バランス能力の間に有意な関係が認められた。4) 中学生男女および高校生女子において足趾筋力と跳躍能力の間に有意な関係が認められた。以上のことから、アスリートのバランス能力および跳躍能力に足部構造・足趾筋力が関与していることが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究により、足部アーチ構造がアスリートの運動能力に与える影響が明らかとなった。偏平足や甲高足であっても静止立位バランス能力には影響がなかったが、足アーチの構造を保つために必要となる足内在筋の筋力が切り返し動作やすばやい跳躍時に重要で、動的バランス能力に対しては横アーチが重要であることが示された。一方、足趾筋力が影響を与える動作は限定的なものであり、静止立位バランス能力には足趾筋力の影響が認められなかった。

研究成果の概要(英文)：The main results of this study were as follows,

1) The ability to change direction and quick repetition of the jump were associated with the toe muscular strength around the metatarsophalangeal joints. 2) There was no significant correlation between foot arch index, toe muscular strength, and static balance ability. 3) A significant correlation was found between foot width/length ratio and the time to stabilize the center of gravity after the stepping motion. 4) Toe muscular strength affects the vertical jump performance in adolescent boys and girls, but its contribution is negligible in high school boys. In conclusion, toe muscular strength which control foot arch height and rigidity could affect to the ability of dynamic balance and jump performance for the athletes.

研究分野：スポーツバイオメカニクス

キーワード：足アーチ構造 足趾筋力 バランス能力 跳躍能力

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

足または足部は立位時に地面と唯一接している身体部位であり、足に内在するアーチはヒトが運動する際に重要な働きをしている。足アーチは運動する際に人体の重さを支える重要な役割を果たしている。足アーチは骨・関節・靭帯など硬組織による構造的なサポートと筋活動による動的なサポートが協調してはたらき、重力に逆らい直立二足歩行する人体の重さを支える (McKeon ら, 2014)。加重に対する母指外転筋・短趾屈筋などの足内在筋の活動を測定した先行研究 (Basmajian ら, 1963; Kelly ら, 2014) では、ある閾値以上の加重に対して足内在筋が活動することが示されている。

足アーチは足趾変形・後脛骨筋機能不全・体重増加などの影響を受けて低下し、過度の低アーチは扁平足と呼ばれる足部障害である。しかしながら、低アーチと運動機能の関係には一致した見解がない。足アーチ高と運動機能との関係に関する見解が不一致である理由として、舟状骨高の位置が基準値より低い、立位時の足裏接地の土踏まず面積が狭い、X 線を用いた足部骨の角度がフラットである、など測定方法やその評価指標が研究間で異なっていること、またそれらの測定のおほとんどが安静時のアーチ高を測定していること、などが考えられる。足アーチ構造に加えられた負荷に対する弾性的特性は、安静時の足アーチ高よりも運動機能に密接に影響しているものと思われるが、弾性的特性を検討した研究はこれまでにない。

一般に、足アーチ構造の弾性的特性は衝撃吸収の役割を担うとされ、足アーチがつぶれた状態、しばしば扁平足 (Flatfoot) と称される障害、を呈する低アーチ患者では、足裏が疲れやすい、他の関節への負担が大きくなり歩行不全が生じる、などの症状が報告されている。成長に伴う土踏まずの形成により足アーチは高くなり、足趾変形障害 (扁平足・外反母趾・鎚趾 (ハンマートゥ)・内反小趾) や中足骨骨折に伴う足部構造の変形あるいは後脛骨筋機能不全によって足アーチは低下する。一方、肥満や妊娠に伴う体重増加も足アーチの低下に影響すると言われており、幼児において肥満児では有意に低い足アーチを持っている (Sadeghi-Demneh ら, 2015)。しかしながら、低アーチと運動機能の関係には一致した見解がなく、低アーチが運動機能低下を起こすとする報告 (Queen ら, 2009 など) と起こさないとする報告 (Tudor ら, 2009) が混在する。申請者が小学生を対象とした調査により、足アーチ高と足趾底屈筋力には関係がないことが示されている。また、成人においても足アーチ高と足趾底屈筋力には関係がない。

### 2. 研究の目的

足アーチ構造は骨・関節・靭帯など硬組織による静的なサポートと筋活動による動的なサポートが協調して支えるが、筋活動の様相は被験者によって異なり、足アーチ構造の弾性的特性に起因すると示唆されている。本研究は、足アーチ構造の弾性的特性と足部の筋活動が足アーチの機能を決定するという仮説のもと、足アーチと運動機能の関係を明らかとすることを目的とする。

### 3. 研究の方法

#### 実験 1: 足部構造の測定: 標準足変形モデル

MRI 法により若年男性 24 名の右足部の撮像を 3D Fast Gradient Echo 法でスライス間隔 1.5mm で 0.75mm × 0.75mm のピクセル間隔で詳細に行った。取得した 3 次元画像から骨・筋肉・靭帯および腱・脂肪の各組織に分類して足部標準形態モデルを作成した。

#### 実験 2: 足部内在筋の加重応答測定: 足内在筋の筋活動 (ワイヤ筋電図)

足部加重負荷時の足内在筋の筋活動をワイヤ筋電図にて取得した。一般成人被験者 20 名に対して短母趾屈筋、長母趾屈筋、母趾外転筋、後脛骨筋にワイヤ筋電図を挿入し、椅子座位姿勢にて膝上に体重の 100% 重量までの負荷を荷重した際の各筋の筋活動を定量し、その後、床反力計上に両足および片足にて静止立位姿勢を取った際の筋活動を定量した。

#### 実験 3: 足部筋力と運動パフォーマンスの関係

各種競技のアスリートを対象とし、足趾および下肢の各種筋力を競技種目間で群間比較を行い、どの競技で足趾筋力が発達しているのかを確認する。また、パフォーマンス測定として、スプリント、垂直跳び、立ち幅跳び、敏捷性テスト、バランス能力など競技種目に特化したパフォーマンスの測定を行い、それぞれのパフォーマンスと足趾筋力の相関関係をみることで、足趾筋力がどのパフォーマンスをよく表す指標となるのかを検討した。

球技系選手として大学アメリカンフットボール選手 20 名と大学バスケットボール選手 30 名を対象に測定を行い、単回の跳躍動作（垂直とび、立ち幅跳び）、連続跳躍動作（ホッピング）、素早い切り返し動作（3 コーンテスト、プロアジリティテスト）、直線ダッシュ（10m、40m 走）を測定し、足趾筋力との関係を検討した。

次に、中学・高校生バスケットボール選手（中学生男子 278 名、中学生女子 274 名、高校生男子 360 名、高校生女子 273 名）の足部形態・足趾筋力および運動パフォーマンスの測定を行った。静止立位バランス能力ととして片足閉眼重心動揺、跳躍能力として垂直とびを測定し、足趾筋力との関係を検討した。バランス能力と足趾筋力との関係における競技種目による違いを検討するため、高校サッカー部男子 19 名、高校バレー部男子 10 名、高校バスケ部男子 12 名、高校テニス部女子 11 名、高校陸上部男子 14 名女子 10 名、高校ラグビー部男子 23 名、高校硬式野球部男子 44 名を対象に、足趾筋力、静止立位バランス能力、動的バランス能力の測定を行った。また、大学野球選手 106 名を対象として足部形態・足趾筋力とバランス能力の関係に与える下肢障害の有無の影響を検討した。

#### 4. 研究成果

足部加重負荷時の足内在筋の筋活動は被験者によって様相が異なり、足アーチ構造の弾性的特性（加重に対するアーチの変形率）に起因する筋活動様式の違いが明らかとなった。すなわち、足部の弾性的特性が硬い被験者（Rigid）と比べて、弾性的特性の柔らかい被験者（Flexible）では足内在筋の活動が低負荷から生じ、Rigid な被験者においては体重 50% 負荷では筋活動が行われず体重 100% 付近で足内在筋（特に短母趾屈筋）が活動を開始したのに対し、足アーチが柔軟な被験者では体重 50% 負荷程度から筋活動を開始していた。また、体重 100% 負荷時には Flexible な被験者の方が Rigid な被験者よりも有意に大きな筋活動を示した。さらに、立位では座位における同荷重時より大きな筋活動を示し、このことから、加重に加えて重心の動揺を制御するために足内在筋の筋活動が動員されることが示唆された。

すばやい切り返し動作や連続跳躍のパフォーマンスと足趾筋力に有意な相関関係が認められ、単回の跳躍動作（特に垂直跳び）や走行中における中足趾節関節角度と比べて、すばやい切り返し動作、連続跳躍時の中足趾節関節はより背屈位のままであり、中足趾節関節を背屈にすることで足底腱膜を伸張させたことから、足部の剛性を高めていることが推察され、すばやい切り返し動作や連続跳躍時に足部剛性を高めることによりパフォーマンスが向上する可能性が示唆された。

足アーチ高率（舟状骨高÷足長）と静止立位バランス能力（閉眼片足立ち時間、足圧中心位置の標準偏差、重心動揺速度、重心動揺軌跡面積）には有意な相関が認められず、足趾筋力と静止立位バランス能力との間に有意な関係はなかった。静止立位バランス能力と足趾筋力および動的バランス能力と足趾筋力の間には、どの競技においても有意な関係が認められなかった。

大学野球選手を対象にし、下肢傷害の有無と足アーチ高率の関係および動的バランス能力（両足から片足立位への遷移時間）を測定するため、現症群 14 名、既往群 13 名、既往なし群 17 名に群分けしたところ、足アーチ高率には有意な差が無く、動的バランス能力は現症群が  $1.89 \pm 0.72$  秒と、既往群  $1.68 \pm 0.64$  秒、なし群  $1.58 \pm 0.46$  秒に比べて有意に動的バランス能力が低下していた。結果として、前足部横アーチの指標である足幅/足長比と動的バランス能力の指標である片足立位の安定化時間との相関関係が認められたが、縦アーチと静的・動的バランス能力の間には有意な相関関係が認められなかった。野球選手のポジション別に検討を行ったところ、投手群と野手群の間で横アーチ指標に有意な群間差が認められ（ $r=0.471$ ）、静止立位バランス能力は投手群の方が優れていた（ $t=-2.329$ ,  $p<0.05$ ）。以上のことからアスリートのバランス能力における横アーチの重要性が示唆された。

足趾筋力と跳躍能力（垂直跳び）には中学生男女および高校生女子のバスケットボール選手において有意な相関が認められ（中学生男子  $r=0.290$ 、中学生女子  $r=0.272$ 、高校生女子  $r=0.198$ ）、高校生男子においては認められなかった（ $r=0.043$ ）。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計18件（うち査読付論文 17件 / うち国際共著 8件 / うちオープンアクセス 8件）

1. 著者名 Kurihara Toshiyuki、Rowley Michael、Reischl Stephen、Baker Lucinda、Kulig Kornelia	4. 巻 22
2. 論文標題 Effect of a task's postural demands on medial longitudinal arch deformation and activation of foot intrinsic and extrinsic musculatur	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Acta of Bioengineering and Biomechanics	6. 最初と最後の頁 23-29
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.37190/ABB-01623-2020-02	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
1. 著者名 Kusagawa Yuki、Kurihara Toshiyuki、Imai Aiko、Maeo Sumiaki、Sugiyama Takashi、Kanehisa Hiroaki、Isaka Tadao	4. 巻 13
2. 論文標題 Toe flexor strength is associated with mobility in older adults with pronated and supinated feet but not with neutral feet	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Foot and Ankle Research	6. 最初と最後の頁 55
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s13047-020-00422-y	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 該当する
1. 著者名 IMAI Aiko、KURIHARA Toshiyuki、KIMURA Daisuke、SANADA Kiyoshi	4. 巻 35
2. 論文標題 Associations of Type and Intensity of Physical Activity with Depressive Symptoms after Two Years in Community-dwelling Older Women	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Rigakuryoho Kagaku	6. 最初と最後の頁 533 ~ 539
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1589/rika.35.533	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 安田良子、栗原俊之、篠原靖司、伊坂忠夫	4. 巻 36
2. 論文標題 大学野球選手の足部静的アライメントと動的バランスの関係	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 理学療法科学	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	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 Izumoto Yoka, Kurihara Toshiyuki, Sato Takahiko, Maeo Sumiaki, Sugiyama Takashi, Kanehisa Hiroaki, Isaka Tadao	4. 巻 20
2. 論文標題 Changes in angular momentum during the golf swing and their association with club head speed	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Performance Analysis in Sport	6. 最初と最後の頁 42 ~ 52
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/24748668.2019.1702298	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 該当する

1. 著者名 Hamaguchi Kanako, Kurihara Toshiyuki, Fujimoto Masahiro, Sato Koji, Iemitsu Motoyuki, Hamaoka Takafumi, Sanada Kiyoshi	4. 巻 17
2. 論文標題 Associations among Bone Mineral Density, Physical Activity and Nutritional Intake in Middle-Aged Women with High Levels of Arterial Stiffness: A Pilot Study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 1620 ~ 1620
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph17051620	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

1. 著者名 Nishimura Tomohiro, Imai Aiko, Fujimoto Masahiro, Kurihara Toshiyuki, Kagawa Kentaro, Nagata Taketoyo, Sanada Kiyoshi	4. 巻 32
2. 論文標題 Adverse effects of the coexistence of locomotive syndrome and sarcopenia on the walking ability and performance of activities of daily living in Japanese elderly females: a cross-sectional study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Physical Therapy Science	6. 最初と最後の頁 227 ~ 232
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1589/jpts.32.227	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

1. 著者名 Imai Aiko, Kurihara Toshiyuki, Kimura Daisuke, Tanaka Noriko, Sanada Kiyoshi	4. 巻 18
2. 論文標題 Association between non-locomotive light-intensity physical activity and depressive symptoms in Japanese older women: A cross-sectional study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Mental Health and Physical Activity	6. 最初と最後の頁 100303 ~ 100303
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.mhpa.2019.100303	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

1. 著者名 Izumoto Yoka, Kurihara Toshiyuki, Suga Tadashi, Isaka Tadao	4. 巻 14
2. 論文標題 Bilateral differences in the trunk muscle volume of skilled golfers.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 PloS One	6. 最初と最後の頁 e0214752
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0214752	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 該当する

1. 著者名 湯浅康弘, 栗原俊之, 積山和明, 小澤翔, 有賀誠司, 小山孟志, 伊坂忠夫	4. 巻 68
2. 論文標題 アスリートにおける方向および様式の異なる跳躍能力と足趾筋力の関係 : 足趾筋力発揮時の中足趾節関節角度に着目して	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 体力科学	6. 最初と最後の頁 83-90
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7600/jspfsm.68.83	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 栗原俊之	4. 巻 36
2. 論文標題 スポーツ障害の評価 : MRIによる筋機能評価	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 臨床スポーツ医学	6. 最初と最後の頁 22-26
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 Kuzuya Masafumi, Sugimoto Ken, Suzuki Takao, Watanabe Yuya, Kamibayashi Kiyotaka, Kurihara Toshiyuki, Fujimoto Masahiro, Arai Hidenori	4. 巻 18
2. 論文標題 Chapter 3 Prevention of sarcopenia	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Geriatrics and Gerontology International	6. 最初と最後の頁 S23-27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ggi.13321	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 該当する

1. 著者名 Kanao Hamaguchi; Toshiyuki Kurihara; Masahiro Fujimoto; Motoyuki Iemitsu; Koji Sato; Takafumi Hamaoka; Kiyoshi Sanada	4. 巻 17
2. 論文標題 The effects of low-repetition and light-load power training on bone mineral density in postmenopausal women with sarcopenia: A pilot study	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 BMC Geriatrics	6. 最初と最後の頁 102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12877-017-0490-8	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 板野静枝, 小西可奈, 濱口佳奈子, 古嶋大詩, 藤本雅大, 栗原俊之, 家光素行, 真田樹義	4. 巻 28
2. 論文標題 ストレッチング介入が高齢者のバランス能力に及ぼす影響	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 トレーニング科学	6. 最初と最後の頁 191-203
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 Kana Konishi, Tetsuya Kimura, Atsushi Yuhaku, Toshiyuki Kurihara, Masahiro Fujimoto, Takafumi Hamaoka, Kiyoshi Sanada	4. 巻 14
2. 論文標題 Mouth rinsing with a carbohydrate solution attenuates exercise-induced decline in executive function	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of the International Society of Sports Nutrition	6. 最初と最後の頁 45
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12970-017-0200-0	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 Mitsuo Otsuka, Toshiyuki Kurihara, Tadao Isaka	4. 巻 118
2. 論文標題 Bilateral deficit of spring-like behaviour during hopping in sprinters	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 European Journal of Applied Physiology	6. 最初と最後の頁 475-481
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00421-017-3791-x	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 Noriteru Morita, Junichiro Yamauchi, Ryosuke Fukuoka, Toshiyuki Kurihara, Mitsuo Otsuka, Tomoyasu Okuda, Noriyuki Shide, Isao Kambayashi, Hisashi Shinkaiya	4. 巻 -
2. 論文標題 Non-linear growth trends of toe flexor muscle strength among children, adolescents, and young adults: a cross-sectional study	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 European Journal of Applied Physiology	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) 10.1007/s00421-018-3827-x	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 Yasuhiro Yuasa, Toshiyuki Kurihara, Tadao Isaka	4. 巻 -
2. 論文標題 Relationship between toe muscular strength and the ability to change direction in athletes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Human Kinetics	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) 10.1515/hukin-2017-0183	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29件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 7件)

1. 発表者名 Handa 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 WFATT 2019 World Congress X -Tokyo (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、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 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 栗原俊之
2. 発表標題 女性球技アスリート（バスケットボール）のための新たな傷害予防システムの提案：膝傷害発生リスク判別ツールの開発とオーダーメイド型傷害予防プログラムの提言
3. 学会等名 第74回日本体力医学会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 伊坂忠夫、篠原靖司、寺田昌史、栗原俊之、有光琢磨、後藤一成、海老久美子、家光素行、祐伯敦史、細川由梨、高橋英幸、高橋佐江子、袴田智子、中山修一、佐藤晃一、清水結
2. 発表標題 ジュニア期女子バスケットボール選手の多角的な全身性機能評価からみえたスポーツ外傷・障害予防に必要なこと
3. 学会等名 ハイパフォーマンススポーツ・カンファレンス
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 栗原俊之
2. 発表標題 スポーツ傷害発生・予防に関する高校女子バスケットボール指導者・トレーナー・選手へのインタビュー調査
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 Otsuka M, Kurihara T, Isaka T
2. 発表標題 Bilateral deficit of sprint-like behaviour during hopping in sprinters
3. 学会等名 ISB/ASB 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大塚光雄、伊坂忠夫、長野明紀、栗原俊之、大友智
2. 発表標題 定性・定量的にハードル走の技能を評価することが可能なモバイル端末用アプリケーションを活用した学習効果
3. 学会等名 日本体育学会第70回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 橘由里香、栗原俊之、伊坂忠夫
2. 発表標題 小学生における足部および足趾形態：浮き趾の有無と運動能力との関係
3. 学会等名 日本体育学会第70回大会
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 initial lateral ankle sprain in High school basketball players: Osaka Basketball Association Sport Injury Prevention Project
3. 学会等名 WFATT 2019 World Congress X -Tokyo (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大塚光雄、栗原俊之、伊坂忠夫
2. 発表標題 最大努力下でのホッピング運動中の両側性機能低下 - スプリンターと一般人との比較 -
3. 学会等名 京都滋賀体育学会 第148回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 浜口佳奈子、栗原俊之、藤本雅大、佐藤幸治、家光素行、浜岡隆文、真田樹義
2. 発表標題 中年期女性における動脈硬化指標と骨密度および栄養摂取状況との関連
3. 学会等名 京都滋賀体育学会 第148回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 浜口佳奈子, 栗原俊之, 藤本雅大, 佐藤幸治, 家光素行, 浜岡隆文, 真田樹義
2. 発表標題 動脈硬化指標を用いて分類した中年期女性の骨密度と身体活動および栄養摂取の関係
3. 学会等名 日本体力医学会 第33回 近畿地方会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mitsuo Otsuka, Wolfgang Potthast, Steffen Willwacher, Jan Goldmann, Toshiyuki Kurihara, and Tadao Isaka
2. 発表標題 Assessment of analysing block start performance without arm ground reaction forces
3. 学会等名 36th Conference of the International Society of Biomechanics in Sports (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yoka Izumoto, Toshiyuki Kurihara, and Isaka Tadao
2. 発表標題 External moment around the centre of mass during golf swing in different weight transfer strategies
3. 学会等名 36th Conference of the International Society of Biomechanics in Sports (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 栗原俊之
2. 発表標題 骨格筋研究におけるMRIの活用：種々の画像法と高速撮像技術
3. 学会等名 第73回 日本体力医学会（招待講演）
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 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 湯浅康弘、栗原俊之、伊坂忠夫
2. 発表標題 下肢関節角度が跳躍方向に与える影響～中足趾節関節（MPJ）に着目して～
3. 学会等名 第25回 日本バイオメカニクス学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 泉本洋香、佐藤隆彦、栗原俊之、伊坂忠夫
2. 発表標題 ゴルフスイングにおいて速いクラブヘッドスピードを生み出すための動作方略
3. 学会等名 第25回 日本バイオメカニクス学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 野々山準弥、寺田昌史、菅唯志、栗原俊之、伊坂忠夫
2. 発表標題 大学生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
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Youka Izumoto, Toshiyuki Kurihara, Tadao Isaka
2. 発表標題 Relationship between trunk angular kinematics and club head speed in golfers using different weight transfer strategies
3. 学会等名 International Society of Biomechanics (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 栗原俊之、伊坂忠夫
2. 発表標題 回転動作を行う種目のアスリートが安定した回転を継続するための身体重心安定化の方策
3. 学会等名 第25回 バイオメカニズム・シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Toshiyuki Kurihara, Tadao Isaka
2. 発表標題 Effects of local muscle fatigue on dynamic postural control: A pilot study
3. 学会等名 American Society of Biomechanics (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 栗原俊之、有光琢磨
2. 発表標題 スポーツ・健康科学分野におけるMRの活用
3. 学会等名 第45回日本磁気共鳴医学会大会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 染谷由希、竹野景海、田村好史、柳谷登志雄、栗原俊之、渡辺圭佑、河盛隆造、綿田裕孝
2. 発表標題 非肥満男性における下肢筋力とインスリン感受性との関連
3. 学会等名 第72回日本体力医学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 泉本洋香、栗原俊之、菅唯志、伊坂忠夫
2. 発表標題 ゴルフ競技選手における体幹筋の左右非対称な筋形態がクラブヘッドスピードに及ぼす影響
3. 学会等名 第72回日本体力医学会大会
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 分担者	篠原 靖司  (Shinohara Yasushi)  (10546708)	立命館大学・スポーツ健康科学部・教授   (34315)	

6. 研究組織（つづき）

	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	伊坂 忠夫  (Isaka Tadao)  (30247811)	立命館大学・スポーツ健康科学部・教授    (34315)	
研究分担者	寺田 昌史  (Terada Masafumi)  (50779064)	立命館大学・スポーツ健康科学部・講師    (34315)	

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