

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 6 月 25 日現在

機関番号：32645

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16K01667

研究課題名（和文）動的荷重心動揺軌跡分析に基づく運動技能評価プログラムの作成

研究課題名（英文）Development of evaluation program over motor skill based on dynamic load sway trajectory analysis

研究代表者

竹内 京子（Takeuchi, Kyoko）

東京医科大学・医学部・客員研究員

研究者番号：20531388

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、先の研究に引き続き立位股関節回旋角度測定法を運動現場での標準的な回旋角度の測定法として世間に広めること、そして30秒間の回旋運動時の荷重動揺軌跡（足圧中心座標の変移）を分析し運動技能レベルの評価プログラムを作成することである。本研究で取得した測定データはすべて過去に測定を行った組織・機関からの再測定依頼や測定法を知った組織からの依頼によるもので、第1の目的はほぼ達せられたと言える。取得したCSVデータからのグラフ作成および解析を目的とするCSVToTrajectoryプログラムが作られ、運動の種目特性や個人の回旋動作特性をより詳しく解析し評価につなげられるようになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

回旋運動時に得られる荷重動揺軌跡データは15サイクルの同じ動作の繰り返しである。この各サイクルの軌跡データから、軌跡の形状と軌跡長、方向転換のタイミングと曲率データなどから動作の質（運動技能レベル）の違いを示すことができた。さらなる詳しい評価への道ができたことは学術的に意義が大きい。また検査で行う回旋運動は、回旋の動き自体が関節面の動きを滑らかにし、無理なく関節可動域を広げる効果がある。また、神経筋の協調運動への刺激ともなるので、準備運動に股関節の回旋運動を積極的に取り入れ始めたところもある。本測定法と回旋運動を広めることは社会的にも意義は大きい。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this research is twofold. The first is to spread to the world the standing hip joint rotation angle measurement method as a standard method for measuring the rotation angle in the field of exercise by continuing the previous research. The measurement data obtained in this study were all those requested to re-measure from organizations and institutions that performed our measurements in the past, and from organizations that knew the existence of measurement method. Therefore, the first purpose was almost achieved. The second purpose is to develop a program evaluating the motor skill level by our study over analyzed data using the load sway trajectory (Center of foot pressure) during 30 seconds of rotational movement. The CSVToTrajectory program was developed for the purpose of analyzing the acquired CSV data, and it brought us the more possibility of detailed analysis and evaluation about the characteristics of exercise and the accuracy of individual rotating motions.

研究分野：スポーツ健康科学

キーワード：運動能 運動技能 姿勢制御 股関節回旋角度 荷重圧中心 測定評価 荷重動揺軌跡 左右差

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

殆どの身体活動に関わる股関節の運動能力をより正しく評価するには、立位姿勢のまま回旋可動域 (Range of Motion ; ROM) を測定する必要があると考え、立位静止で計測する回旋角度測定器 (スターンサー、ジャイロテクノロジー社、東京) を改良し、連続的に角度変化を記録するジャイロ・スターンサーとし、これと円盤型重心動揺計を同期させた新しい概念の測定器 (身体特性測定システム、特許 5357361) を発案した。これにより、多用途回旋角度測定器 (現・多用途荷重心動揺測定システム、ジャイロ・メディメータ、ジャイロテクノロジー社、東京、図 1) が開発された。

先の研究 (挑戦的萌芽研究 24650397) では、立位姿勢のまま股関節の回旋角度を測定する方法を運動現場などでの標準的測定法として広める活動とともに、データ取得条件を定め、運動技能評価にまでつながる手順 (運動技能評価システムの確立) を検討する研究が行われた。

測定は連携研究者や協力者らの尽力により、多くの人々に実施され、内外旋角度変化曲線や荷重動揺軌跡 (荷重中心座標, Center of Pressure; COP) のデータが多数取得された。スポーツ分野では定期的な測定活動も行われるようになった。

測定基本条件を定めるため、様々な条件下で測定が行われ、最終的に、立位・開眼・上肢下垂・脚伸展・円盤中心間距離 37cm 横開脚の姿勢肢位 (姿位) が決定された。そして測定時間は 30 秒、サンプリング周波数は毎秒 50 Hz、回旋速度は 2 秒で 1 周期の最大内外旋運動をメトロノームの音に合わせて 15 回繰り返し行うこと (反復回旋運動) を基本測定条件とすることが定まった。

基本条件で採取されたデータから、動きの方向転換が円滑に行われているか (姿勢制御能評価)、左右両脚同じように動いているか (一側優位性の検討)、荷重動揺軌跡の形状や動きのリズムは一定か (身体操作技能の検討) などについて検討が進められ、測定開始から評価に至るまでの手順と対象者の動作特性を明らかにする運動技能評価システムが確立された (図 2、図 3)。

これまでに得た知見 (文献 1) では、疲労は自覚の有無にかかわらず生じており、運動やスポーツの影響は利き足側の内旋角度減少が最初に生じることが示唆されている。また、左右の荷重動揺軌跡の形状が似ていても移動範囲の違いなどから下肢機能の左右差 (一側優位性) を評価できることが示唆された。一般大学生のデータでは、体育の授業に加えて、何らかの課外スポーツや楽器演奏などで日常生活でも身体を動かしてきた学生の方が円滑な動きを示す例が多く見られた。荷重動揺軌跡や回旋角度変化曲線の滑らかさの評価や 15 個に分解される軌跡の形状の類似度から運動熟達度 (運動技能評価) のレベル評価が可能であることが示唆された。

定期的な測定から、反復回旋運動そのものが姿勢制御力向上に対するトレーニング効果をもたらすことが示唆されるとともに、過去の組織損傷後に生じる癒痕組織などが原因の運動制限では、運動療法効果も得られることが示唆された。しかし、多くの人々に本測定法を広め、定期的に測定を行うためには、運動技能を簡便に評価するソフトウェアの作成も必要となった。また、本測定条件決定に至るまでに収集された様々な条件下でのデータの精査の過程において、姿勢制御に関わる外乱要因の検討、特に上肢の肢位の違い、回旋速度の違いが、回旋運動時の姿勢バランスのとり方、すなわち無意識に腕や頭、腹などをうごかして安定感を得る代償動作 (代償行動) が荷重動揺軌跡の形状にどのように影響するかなどについては今後の課題として残された。

### 2. 研究の目的

#### (1) 立位股関節回旋角度測定法のさらなる普及活動

これまでの研究に引き続き、本測定法を運動や生活行動現場での標準的な股関節可動域測定法として、広める活動の継続を第 1 の目的とした。

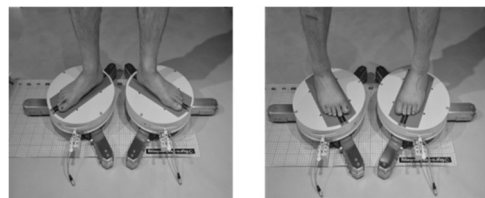


図 1. ジャイロ・メディメータと回旋運動  
最大外旋位(左)と最大内旋位(右)

上部円盤部: 回旋角度測定器  
下部三脚部: 重心動揺計/下肢荷重計

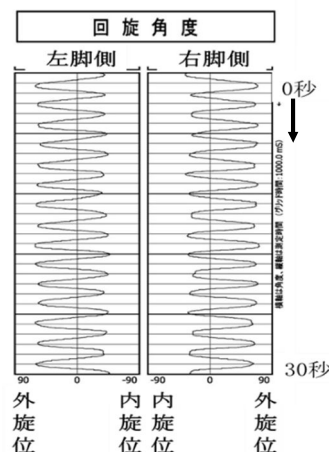


図 2. 回旋角度の変化曲線

能動最大内外旋運動時の角度変化曲線。メトロノームの音に合わせて行う。



エリア 15cm、倍率 1.0

図 3. 動的荷重心動揺軌跡図

最大内外旋運動時 (30 秒間 15 回) に得られる左・右脚と全身の荷重動揺軌跡図。左右の動きの形がわずかに違う。

## (2) 運動技能評価プログラム作成

運動技能プログラムを作成することを第2の目的とした。本測定法の普及活動を確固たるものにするためには、簡便に運動技能評価を可能とするプログラムの作成が必要不可欠である。これまで取得したデータをさらに精査し、残された課題(上肢位や回旋速度の違いと代償作用への影響など)を検討した後は、運動技能評価プログラムの完成に必要な不可欠な大量の解析用グラフを一括して作成するソフトプログラムの作成に着手し、運動技能評価プログラムを完成させることとなった。

## 3. 研究の方法

### (1) 研究の流れ

#### 立位股関節回旋角度測定法の普及活動

平成28年度から令和元年度まで、学会等、回旋角度測定意義を機会あるごとに情報発信する。また、トレーニングや訓練現場での準備運動では、股関節のみならず、あらゆる関節での回旋運動が組み込まれるよう働きかけを行い、測定依頼があれば、測定器の貸し出しを行い、あるいは直接運動現場に出向いて測定し、得られた結果等の評価を支援する計画である。

#### 代償作用の影響観察と解析ソフトプログラムの作成

基本条件による測定と姿勢保持に不安定感をもたらす条件での測定結果を比較し、不安定性を覚えた場合に、体荷重が左右前後いずれの側に傾きやすいかについて検討するとともに、運動技能を評価するのに必要な大量の解析グラフを一括で作成するソフトプログラムの作成に着手することとなった。

### (2) 対象者

前述の普及活動における測定はすべて相手方の依頼によるものであり、本研究の対象者とはしていない。測定自体は、回旋円盤上で自立できる人を対象とし、装具着用、視覚障害などなど何らかの障害を有していても除外されるものではない。

解析データの対象となった匿名化された測定データは、19歳から後期高齢者までを含み、平成24年度から平成27年度までの間に取得された687名の過去の再利用データと、平成24年度から現在まで定期的に測定評価を行っている施設で取得した19歳～54歳まで179名分のデータ、および研究協力者の施設で取得された19歳～54歳まで118名分、男女合計984名分のデータである。

### (3) 測定およびデータ解析方法

測定時の基本姿勢は、前述の基本測定条件の通りである。測定中は、極端な上半身の屈曲など代償作用が起こらぬように注意するとともに、慣れるまで十分な練習を行った後に測定する。目線は被験者の2-3メートル前方の目の高さに着けた目印周辺に置く。安全のために補助バー等を手の届くところに置く。

基本条件での測定に加えて、異なる条件で回旋運動を行ったデータのうち、以下の2種の条件で行ったデータを解析の対象とした。評価は、左右脚に掛かる荷重の掛かり具合の変化、あるいは荷重心の位置変化で検討した。

#### 変速モード：速度に変化を加える条件

最大内旋位(内旋位)、最大外旋位(外旋位)、最大内旋位と外旋位の中間の位置(中間位)の3か所で1秒止まる変速モードである。それぞれ、一時停止をする場所までは1秒かけて移動し、そこで1秒止まり、次の1秒で隣の位置に移動する。一秒ごとに移動と停止を繰り返し、これを30秒間行った。定速モードで測定した後、変速モードを実施した。

#### 手の位置を変える：重心の位置の変化させる条件

下垂位で計測した後、直後に両手を後頭部で組み、肘が頭顔部の高さにある状態時で通常の方法で回旋運動を行った。

#### CSVToTrajectory ソフトプログラムによる運動技能レベル評価の試み：

無作為にトップアスリート3名(柔道1、射撃1、スノーボード1)、一般大学サッカー部員2名、元気高齢者1名、生活習慣病予防で運動指導を受けている者1名計7名を選び、回旋運動の1周期ごとに区切った軌跡データから、始点と終点間の距離の(縦軸)と軌跡長の値(横軸)の散布図を作製し、対象者たちの運動技能レベルの違いを観察した。本測定法では、体格の違いは軌跡長の差に出てくる可能性が予測されたが、性差は殆どないので一緒に観察した。

### (4) 測定器の改良：

これまでのジャイロ・メディメータは高さが10cmであったが、本研究が開始されて間もなく、多用途荷重心動揺測定器として、高さ5cmの新型ジャイロ・メディメータが完成した。高さに馴れるまで暫く時間がかかっていた高齢者や運動習慣のない一般人でもすぐに違和感なく回旋運動ができるようになった。測定にデータには高さの影響は殆ど示されなかったが、反復回旋運動

に慣れるまでの時間短縮が得られた。この機種は、本研究期間中は普及活動専用に使われた。



図4 新型ジャイロ・メディメータ  
回旋円盤部の周囲3か所にある耳型の突出部に荷重センサーが組み込まれている。

(5) 倫理的配慮

解析データの対象となった匿名化された測定データは、研究協力者が管理するデータを利用したもので、それぞれは帝京平成大学倫理委員会（承認番号 24-015）、自衛隊体育学校倫理委員会（H30-1、H30-2）、日本体育大学倫理委員会（大 016-H001 号）の承認を得て取得されている。他所属の研究協力者が管理するデータ利用に関する倫理審査は、現在東京医科大学倫理委員会に申請中である。

4. 研究成果

(1) 立位股関節回旋角度測定法の普及活動

機会あるごとに情報発信を行い、トレーニングや訓練現場での準備運動においては、股関節のみならず、あらゆる関節での回旋運動が組み込まれるよう働きかけを行い、測定依頼に協力してきた。そのような中で、健康運動指導の成果を評価するために、本測定法を活用してくれる組織が徐々に増えてきた。また、介護予防運動教室においては回旋運動そのものを反復回旋運動としてサーキット運動の組み込んだ例があった。

(2) 代償作用の検討

定速モードと変速モードの比較

表1は、陸上競技を余暇のスポーツとする社会人142名の結果である。定速モードでは、有意な左右差はないが、均等型 > 右型 > 左型の関係であった。変速モードでは、均等型 > 左型 > 右型 > の順に変化した。

ボールを蹴る側を利き足として確認したが、左足を利き足とした者は5%（7名）で95%（135名）は右側が利き足であった。個別の変化を確認する必要があるが、全体としては、変速モードにより左方への荷重優位者割合が増えた。このことは、一瞬止まるというこの動作に馴れない動きは、慎重に動かねばならない動作で在り、無意識のうちに、姿勢制御を支持脚でしっかり行おうとする代償動作が生じたものと思われる。

表1 回旋運動時の荷重優位側の割合  
定速モードと変速モードでの人数割合の変化

N=142	左型% (N)	均等型% (N)	右型% (N)
定速モード	24.6 (35)	46.4 (66)	28.9 (41)
変速モード	28.2 (40)	49.3 (70)	22.5 (32)

左型、均等型、右型は体荷重左右差5%以上の差で分類

手の位置を変える：重心の位置を变化化させる条件

それぞれ、左右脚の荷重心動揺軌跡値から計算で求めた全身の荷重動揺軌跡である。

軌跡の形状タイプが異なるライフル射撃の男子選手2名（A、B）、柔道の実技実習授業を受講中の男子学生1名（C）、運動経験豊富な60歳代一般人女性1名（D）の軌跡図である。C以外の3名は、定期的にジャイロ・メディメータでトレーニングを兼ねて測定を行っている者たちである。

A、B、Dの3名の共通点は、重心が高いほうが、軌跡の乱れ（バラツキ）が大きく、重心の高さが変わったということが僅かであるが、外乱刺激となっていた例である。Cは手の位置変化に関わらず、手が上がり重心が高くなった時の方が、一か所にまとまった重心位置を示す軌跡となっていた。Cは、上肢が自由な状態で回旋運動を行ったとき、股関節だけを動かす、という動作に馴れておらず、腕も姿勢バランスを取るために動いていた可能性が示唆された例である。

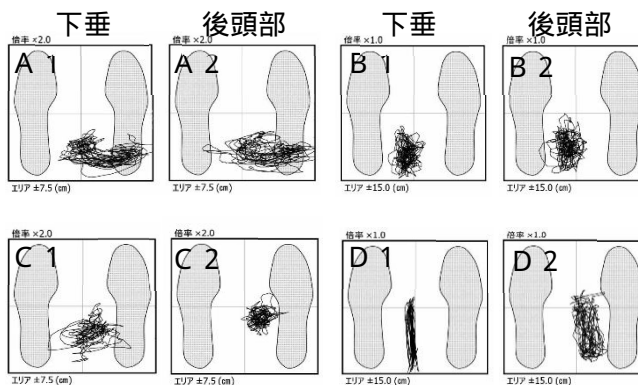


図5 手の位置の違いと荷重動揺軌跡図の状態

CSVToTrajectory ソフトプログラムによる解析例 (図6、7)

このソフトプログラムは、6種124個の解析用グラフを一括して作成するソフトプログラムである。この完成により作業効率が格段に向上した。運動技能レベル評価の手順の一例を示す。

回旋運動は2秒で1往復の最大内外旋運動をおこなうことと定めてあるが、スタートボタンを押すのは検査者であるため、また、対象者は音を聞いてから方向転換をするので、2秒ごとに機械的に区切ると大きな誤差が生じる。被験者の動きの中で、実際に最大内外旋角度に達したところを起点として、回旋運動の1周期を求めた(図6-A)。実際の解析において用いられるのは、2回目から14回目まで、13回分の荷重動揺軌跡データである。

A: 点線で囲まれた第9周期を外旋位 TP 解析例で示した(B, C, D)。

B: 内旋 外旋 内旋と動く1周期の軌跡を示し、内旋位の始点(S) 終点(E)となる2点間の距離と、軌跡長が数値データとして示される。

C: 内旋 外旋 内旋と動く1周期の軌跡の離れている部分を色付し、その面積を数値化している(一種のヒステリシス)。この面積が大きいほど、往復の軌跡が別の軌道を通ることを意味する。

D: 軌跡が滑らかに一定方向に向かって動いているか否かを曲率値で示したグラフである。本例では、内旋位から外旋位、外旋位から内旋位に急激に方向転換(TP)するところが突出しているが、その前後は数値が小さく、滑らかに動いていることを示唆している。

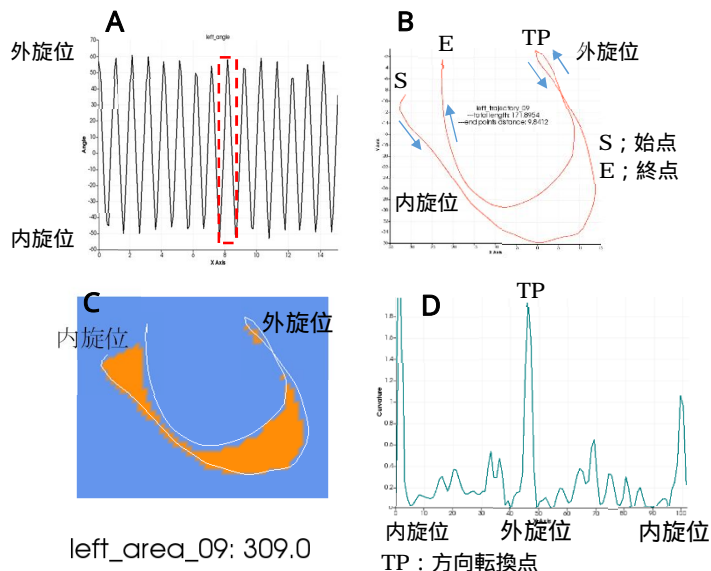


図6 CSVToTrajectory ソフトプログラムで作成されるグラフ例のうち4種を示す。

図7は、軌跡の始点と終点間距離を縦軸に、軌跡長を横軸とり、7名それぞれの13回の回旋運動周期における散布図を示している。

体格や股関節の柔軟度、スポーツ種目の影響も考慮の対象になるが、ここでは、補正はされていない。

図中の番号の付した楕円は、7名それぞれの13個のデータの散布領域を示す。はそれぞれのスポーツのトップクラスである。軌跡長範囲は身長順に並んでいるが、動きの精度を示す始終点間距離は、3名とも同じレベルの15mm以下である。とは同程度の身長で同じ運動種目の大学生であるが、運動技能レベルの違いは明らかである。は元気高齢者、は健康診断で運動を進められている中年男性である。一般社会人で日頃運動をしている人たちのレベルを代表しているといえる。今後は、CSVToTrajectory プログラムで得たデータ処理の自動化を図る。

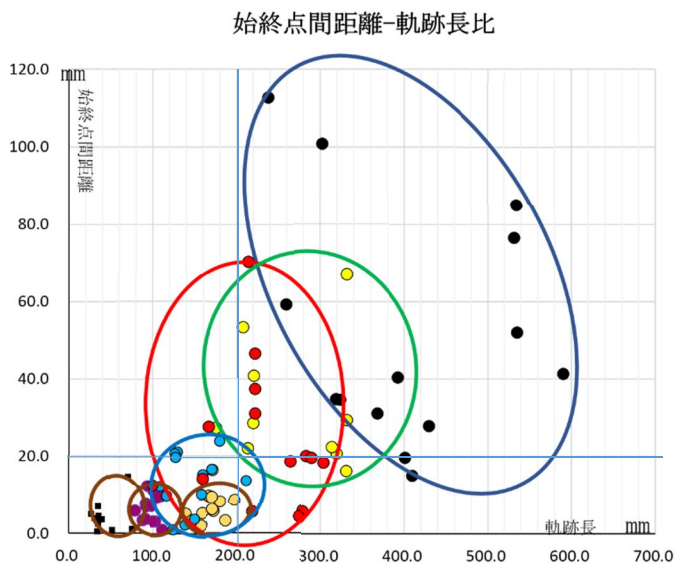


図7 始終点間距離(縦軸)と軌跡長(横軸)の散布図7名のデータを示す。

< 引用文献 >

竹内京子、松村秋芳、菊原伸郎、酒井紀行、煙山健仁、西田育弘、岡田守彦、股関節回旋運動時の回旋角度および荷重動揺軌跡から得られる情報について、働態研究のツール、人類働態学会編、2018、14-21

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 5件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 樋口毅史、竹内京子、服部辰広、梅原彰宏、菊原伸郎 佐藤雅也 遠藤義安	4. 巻 28
2. 論文標題 視覚障害者男子選手の動的重心動揺分析 X座標値からみた荷重の左右配分特性および姿勢制御力	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本障がい者スポーツ学会誌	6. 最初と最後の頁 1, 5
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 羽島正紘, 松村秋芳	4. 巻 43
2. 論文標題 小笠原硫黄島の海成段丘の形成過程	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 防医大進学紀要	6. 最初と最後の頁 43, 51
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 菊原 伸郎	4. 巻 67
2. 論文標題 サッカーのボールコントロール技術の指導における新たな視点 荷重心および股関節回旋角度の左右差の観点から	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 埼玉大学教育学部紀要	6. 最初と最後の頁 373 - 379
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 松村秋芳	4. 巻 1
2. 論文標題 W杯日本代表サッカー選手における生まれ月の特徴の変遷：人類働態学的探究	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 働態研究ツール集	6. 最初と最後の頁 57-60
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 星川咲瑛、吉田蒼泉、井上妃幸、星まどか、本橋滯、山中美結、源田かおる、棚橋信雄、樋口桂、松村秋芳	4. 巻 1
2. 論文標題 高校生女子にみられる母趾外反角度頻度分布の特徴	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 働態研究ツール集	6. 最初と最後の頁 22-25
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 竹内京子、酒井-藤野紀行、松村秋芳、菊原伸郎、煙山健仁、西田育弘、岡田守彦	4. 巻 1
2. 論文標題 股関節回旋運動時の回旋角度および荷重心動揺軌跡から得られる情報について	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 働態研究ツール集	6. 最初と最後の頁 14-21
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 Yusuke Nakayama, Shogo Hayashi, Kyoko Takeuchi, Shinichi Kawata, Ning Qu, Masahiro Itoh	4. 巻 93
2. 論文標題 Positional relationships of abdominal aorta landmarks for contrast radiography of the inferior mesenteric artery using the coeliac trunk and the superior mesenteric artery as landmarks	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Okajimas Folia Anat Jpn. 2017	6. 最初と最後の頁 139-145
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) - <a href="https://doi.org/10.2535/ofaj.93.139">https://doi.org/10.2535/ofaj.93.139</a>	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 樋口毅史、竹内京子、服部辰広、梅原彰宏、菊原伸郎、遠藤義安、井上五十八	4. 巻 26
2. 論文標題 視覚障害者女子柔道選手の動的下肢荷重の左右差と競技力との関係	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本障がい者スポーツ学会誌	6. 最初と最後の頁 66-69
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 -

〔学会発表〕 計59件（うち招待講演 5件 / うち国際学会 5件）

1. 発表者名 竹内京子、尼子雅敏、松村秋芳、中谷創、軍場師助、貝増達也、永田大輔
2. 発表標題 回旋運動のすすめ：反復拮抗運動が動的姿勢制御力および身体の柔軟性向上に及ぼす効果
3. 学会等名 第65回防衛衛生学会（東京）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 竹内京子、樋口毅史、徳井亜加根、菊原伸郎、松村 秋芳、伊藤 正裕
2. 発表標題 動的姿勢制御力に影響を及ぼす要因についての検討 - 視覚情報 -
3. 学会等名 第29回障害者スポーツ学会（佐賀）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 森加奈子、樋口毅史、竹内京子
2. 発表標題 車椅子を使用したアスリートの外傷・障害調査
3. 学会等名 第29回障害者スポーツ学会（佐賀）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小林宜義・竹内京子・酒井俊郎・三島隆章
2. 発表標題 保育者養成過程に在籍する学生の姿勢制御能向上のための実践的研究
3. 学会等名 第18回 日本発育発達学会宇都宮大会（宇都宮）
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 松村秋芳
2. 発表標題 二足起立行動が骨形態に及ぼす影響：実験形態学的研究、比較機能形態学的研究によるアプローチ
3. 学会等名 人類学演習 / 人類学セミナー 3 (東京大学) (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林宜義・竹内京子・酒井俊郎・三島隆章
2. 発表標題 コーディネーション運動が発育期の子どもの静止姿勢制御能に及ぼす効果：小学校5年生を対象に
3. 学会等名 第73回 日本人類学会大会 (佐賀)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松村 秋芳、鶴 智太、岡田 守彦
2. 発表標題 チンパンジー大腿骨頸部緻密骨厚の詳細な検討
3. 学会等名 第73回日本人類学会大会 (佐賀)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松村秋芳
2. 発表標題 日本人類学会人類学普及委員会活動報告
3. 学会等名 第73回日本人類学会大会 (佐賀)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 竹内京子、松村秋芳、菊原伸郎、樋口毅史、伊藤正裕
2. 発表標題 姿勢制御能評価プログラムによる回旋角度変化曲線および荷重動揺軌跡の分析
3. 学会等名 第73回日本人類学会（佐賀）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 梅原彰宏、竹内京子、松村秋芳、伊藤正裕
2. 発表標題 肩・肩甲帯部を補強する構造の比較解剖学的研究
3. 学会等名 第73回日本人類学会（佐賀）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松村秋芳
2. 発表標題 シンポジウム人類学普及委員会 中高生におくる人類学研究の最前線！：博物館を利用した人類学総合学習の検討
3. 学会等名 第73回日本人類学会大会（佐賀）（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 竹内京子、松村秋芳、菊原伸郎、樋口毅史、梅原彰宏、片山証、伊藤正裕
2. 発表標題 立位股関節回旋角度測定法と股関節回旋運動 - 動きたくなる身体づくり-
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 片山証、竹内京子、松村秋芳、梅原彰宏、伊藤正裕
2. 発表標題 ヒト足底筋の機能
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 竹内京子、鶴 智太、松村秋芳、丸山貴之、徳井亜加根、菊原伸郎、樋口毅史、伊藤正裕
2. 発表標題 足部形状変化の簡易評価の試み 足の高さ
3. 学会等名 人類働態学会（東京）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松村秋芳
2. 発表標題 人類働態学の展開：IT, AI 時代へ向けての展望：人類学の視点から
3. 学会等名 人類働態学会第15 回共生シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 樋口毅史、竹内京子、服部辰広、菊原伸郎、佐藤雅也、遠藤義安
2. 発表標題 視覚障害者男子柔道選手の動的重心動揺軌跡分析 - X座標値からみた荷重の左右配分特性および姿勢制御力-
3. 学会等名 第28回障がい者スポーツ学会（金沢市）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松村秋芳、竹内京子、鶴 智大、中村好宏
2. 発表標題 運動動作時の左右差の特徴と運動経験の関係：訓練への適用の再検討
3. 学会等名 第64回防衛衛生学会（東京）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Pamela Skogstad, 菊原伸郎, 加藤健人, 荒田雅人
2. 発表標題 インクルーシブ・スポーツを超える
3. 学会等名 第6回国際ゲームセンス学会（東京）（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 菊原伸郎
2. 発表標題 Coaching soccer using game sense
3. 学会等名 第6回国際ゲームセンス学会（東京）（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 竹内京子、松村秋芳、永田大輔、軍場師助、貝増達也、中谷創、尼子雅敏
2. 発表標題 立位股関節回旋運動時の動的姿勢制御力検査からみた活動環境の異なる自衛隊員の動作特性
3. 学会等名 第64回防衛衛生学会（東京）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 軍場師助、竹内京子、梅原彰宏、永田大輔、貝増達也
2. 発表標題 股関節回旋角度ならびに動揺測定からみた健康強化プログラム参加者の特徴
3. 学会等名 第64回防衛衛生学会（東京）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akane Tokui, Kotomi Shiota, Raldy Mariano, Kyoko Takeuchi, and Yuya Kohno
2. 発表標題 Thermographic evaluation of training methods for transtibial amputees
3. 学会等名 International Research Forum on Biomechanics of Running-specific ProsthesesIBRSP2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 竹内京子、松村秋芳、河田晋一、工藤宏幸、坂井建雄、小林靖、伊藤正裕
2. 発表標題 ヒトおよび四足動物の踵骨腱の比較解剖学的検討
3. 学会等名 第124回日本解剖学会総会全国学術集会（新潟市）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 竹内京子、松村秋芳、菊原伸郎、樋口毅史、伊藤正裕
2. 発表標題 立位股関節回旋運動中の姿勢制御に及ぼす外乱因子の検討 - 視覚情報の影響 -
3. 学会等名 第53回人類動態学会全国大会（埼玉毛呂山町）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹内京子、松村秋芳、菊原伸郎、樋口毅史、梅原彰宏、伊藤正裕
2. 発表標題 立位股関節回旋運動時の脚荷重の左右偏位に及ぼす外的要因の検討 - 動きのパターン
3. 学会等名 第73回日本体力医学会大会（福井市）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小林宜義、佐々木恵美子、酒井俊郎、三島隆章、竹内京子、吉田隆
2. 発表標題 下肢のす早い動きを多用したコーディネーション運動が幼児の身体平衡機能に及ぼす影響について
3. 学会等名 第73回日本体力医学会大会（福井市）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Masato OTAKE , Wooyoung LEE, Yasukazu HASHIGUCHI, Ryoji ISANO, Shuji SAKAMOTO, Nobuo KIKUHARA
2. 発表標題 Analysis of movement characteristics of Blind Football players by GPS
3. 学会等名 2018 KNSU International Conference - Asia-Pacific Conference on Coaching Science. （国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹内京子、松村秋芳、菊原伸郎、樋口毅史、伊藤正裕
2. 発表標題 立位股関節回旋運動時の角度曲線への影響因子の検討 - テンポへの適応性の違い
3. 学会等名 第72回日本人類学会（三島市）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松村秋芳、矢野 航、岡田守彦
2. 発表標題 直立二足行動がラット半規管の形態に及ぼす影響
3. 学会等名 第72回人類学会（三島市）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鶴 智太、松村秋芳、竹内京子
2. 発表標題 四足哺乳動物の自発的二足行動の量的観察
3. 学会等名 第72回日本人類学会（三島市）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鶴 智太、松村秋芳、竹内京子
2. 発表標題 マウスの立位姿勢の促進および解析・記録を目的としたシステムの開発
3. 学会等名 第47回人類動態学会東日本地方会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 熊野貴紀、竹内京子、梅原彰宏
2. 発表標題 地域在住高齢女性の立位股関節回旋運動時の角度変化
3. 学会等名 第23回日本基礎理学療法学会学術大会（京都市）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 樋口毅史、竹内京子、梅原彰宏、服部辰広、菊原伸郎、高橋優子、井上五十八、遠藤義安
2. 発表標題 視覚障害者女子柔道選手の動的重心動揺軌跡分析 - X座標値からみた荷重の左右配分特性および姿勢制御力-
3. 学会等名 第27回日本障害者スポーツ学会（所沢市）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹内京子、尼子雅敏、松村秋芳、軍場師助、西田育弘
2. 発表標題 股関節回旋運動時の脚にかかる荷重の左右差からみた自衛隊運動選手の動作特性の評価の試み-全自陸上ケアコーナー来訪
3. 学会等名 第63回防衛衛生学会（東京）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 樋口毅史、竹内京子、梅原彰宏、菊原伸郎、服部辰広、佐藤雅也、若林清
2. 発表標題 視覚障害者柔道の現状
3. 学会等名 第5回北関東体育学会（前橋市）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹内京子、松村秋芳、菊原伸郎、樋口毅史、西田育弘
2. 発表標題 運動時の脚にかかる荷重の左右差 - 陸上競技 -
3. 学会等名 第5回北関東体育学会（前橋市）
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 竹内京子、河田晋一、松村秋芳、工藤宏幸、坂井建夫、小林靖、伊藤正裕
2. 発表標題 ヒラメ筋最深層羽状筋の出生年代比較
3. 学会等名 123回日本解剖学会総会・全国学術総会（武蔵野市）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹内京子、松村秋芳、樋口毅史、菊原伸郎、梅原彰宏、小林宣義、伊藤正裕
2. 発表標題 股関節回旋角度曲線からみた幼児・学童の姿勢制御能の変化
3. 学会等名 第52回人類動態学会全国大会（春日井市）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鶴智太、中村好宏、竹内京子、松村秋芳
2. 発表標題 ヒトの上下肢動作のアシメトリック性とスポーツ種目の関係
3. 学会等名 第52回人類動態学会全国大会（春日井市）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 竹内京子、松村秋芳、樋口毅史、菊原伸郎、梅原彰宏、小林宣義、西田育弘
2. 発表標題 立位股関節回旋角度測定法による幼児・児童の動的姿勢制御力の観察
3. 学会等名 第72回日本体力医学会大会（松山市）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 樋口毅史、小林宜義、梅原彰宏、菊原伸郎、松村秋芳、竹内京子
2. 発表標題 小学生における股関節回旋運動時の下肢荷重左右差の検討
3. 学会等名 第72回日本体力医学会大会（松山市）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 梅原彰宏、宮崎尚子、松村秋芳、竹内京子
2. 発表標題 足関節整復用ソックスが歩行姿勢および回旋動作に及ぼす効果
3. 学会等名 第72回日本体力医学会大会（松山市）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小林宜義、佐々木恵美子、松本高明、酒井俊郎、三島隆章、竹内京子
2. 発表標題 下肢の制御機能の動きを含んだコオディネーション運動が園庭の無い保育所に在籍する園児の体力運動能に及ぼす影響
3. 学会等名 第72回日本体力医学会大会（松山市）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 竹内京子、松村秋芳、菊原伸郎、伊藤正裕
2. 発表標題 視覚情報が立位股関節回旋運動時の荷重動揺軌跡および角度に及ぼす影響
3. 学会等名 第71回日本人類学会大会（東京）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松村秋芳、竹内京子、鶴智太、小林靖、岡田守彦
2. 発表標題 ヒト上科における大腿骨頸部横断面形状の比較
3. 学会等名 第71回日本人類学会大会（東京）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 竹内京子、松村秋芳、梅原彰宏、菊原伸郎
2. 発表標題 股関節回旋運動時の左右脚にかかる荷重変動分析
3. 学会等名 人類働態学会関東地方会（調布市）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 竹内京子、松村秋芳、林省吾、河田 晋一、工藤宏幸、小林靖、伊藤正裕
2. 発表標題 ヒラメ筋最深層羽状筋の矢状腱走行の左右差
3. 学会等名 第122回日本解剖学会総会・学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松村秋芳， 鶴 智太，竹内京子
2. 発表標題 ヒトの二足歩行と四足歩行の比較運動学的分析
3. 学会等名 第15回姿勢と歩行研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 竹内京子, 松村秋芳, 樋口毅史, 菊原伸郎
2. 発表標題 股関節最大内外旋運動時の動きの精度に関する左右差評価
3. 学会等名 第169回日本体力医学会関東地方会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松村秋芳, 鶴智太, 岡田守彦
2. 発表標題 チンパンジー大腿骨頸部の骨密度と緻密骨厚の特徴
3. 学会等名 第33回日本霊長類学会(福島市)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 竹内京子, 松村秋芳, 林省吾, 河田 晋一, 工藤宏幸, 小林靖, 伊藤正裕
2. 発表標題 ヒラメ筋最深層羽状筋の矢状腱走行の左右差
3. 学会等名 第122回日本解剖学会総会・学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 樋口毅史, 竹内京子, 梅原彰宏, 服部辰広, 菊原伸郎, 井上五十八, 遠藤義安
2. 発表標題 視覚障害者女子柔道選手の股関節回旋運動時における下肢荷重の左右差分析
3. 学会等名 第26回日本障害者スポーツ学会 in 大分
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 竹内京子、松村秋芳、軍場師助、尼子雅敏、煙山健仁、西田育弘
2. 発表標題 回旋運動のすすめ - 生活習慣病・運動障害予防と運動錬度向上にむけて -
3. 学会等名 第62回防衛衛生学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 竹内京子、菊原伸郎、樋口毅史、梅原彰宏、松村秋芳
2. 発表標題 立位股関節回旋角度曲線の変化からみた小学生の姿勢制御能の検討
3. 学会等名 第4回北関東体育学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 竹内京子、岡野英幸、根立隆樹
2. 発表標題 電界が姿勢制御に及ぼす 影響について
3. 学会等名 第71回日本体力医学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 竹内京子、松村秋芳、樋口毅史
2. 発表標題 立位股関節回旋動揺軌跡に及ぼす運動制限要素の影響観察-歩行時の回旋運動不足-
3. 学会等名 生理人類学会2016
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Takeuchi K, Matsumura A, Kobayashi N, Higuchi T, Tanaka K
2. 発表標題 Bilateral load differences during hip joint rotation movements
3. 学会等名 第70回日本人類学会大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kyoko Takeuchi, Shou Katayama, Hiroshi Ichinose, Taneomi Kurokawa
2. 発表標題 Effect of non-contact stimulus by Ichinose Tei-shin method
3. 学会等名 WFAS2016 in Tokyo (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 樋口毅史、竹内京子、服部辰広
2. 発表標題 柔道経験者の股関節回旋運動時における下肢荷重の左右差分析
3. 学会等名 第25回日本柔道整復接骨医学会(仙台国際センター)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 竹内京子 監訳 (原著者Robert Schileip and Amanda Baker)	4. 発行年 2019年
2. 出版社 ラウンドフラット	5. 総ページ数 284
3. 書名 スポーツと運動の筋膜(Fascia in sport and movement)	

1. 著者名 竹内京子	4. 発行年 2017年
2. 出版社 医学教育出版社	5. 総ページ数 181
3. 書名 脳ナビ	

〔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	松村 秋芳 (Matsumura Akiyoshi)  (50531373)	神奈川大学・工学部・非常勤講師  (32702)	
研究分担者	菊原 伸郎 (Kikuhara Nobuo)  (90319591)	埼玉大学・教育学部・准教授  (12401)	
研究協力者	樋口 毅史 (Higuchi Takeshi)		
研究協力者	小林 宜義 (Kobayashi Noriyoshi)		
研究協力者	長濱 節子 (Nagahama Setsuko)		

## 6. 研究組織（つづき）

	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	貝増 辰也  (Kaimasu Tatsuya)		