

令和元年6月5日現在

機関番号：32414

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2017～2018

課題番号：17H07094

研究課題名（和文）アンブレティサッカーにおける全身持久力評価法の開発 - フィールドテストの構築から -

研究課題名（英文）Development of endurance performance evaluation method in amputee soccer -From construction of field test-

研究代表者

前鼻 啓史 (MAEHANA, Hirofumi)

目白大学・人間学部・専任講師

研究者番号：00803636

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は下肢切断障害をもつアンブレティサッカー選手を対象に、簡易的な体力測定の普及を目標と据え、フィールドテストを用いた全身持久力の評価方法を開発することを目的とした。開発したフィールドテストを用いて競技レベル別および障害クラス別にアンブレティサッカー選手の体力評価を実施した。また試合中のアクティビティを調査しテストの有用性に関する検証を行った。結果、障害クラスと体力テストの結果に相関関係はなかった。競技レベル別にみた持久力の結果と試合中の高強度ランニングの距離および回数に相関関係が見受けられ、競技レベルが高い選手ほど傾向が強く、本研究で開発したフィールドテストの有用性を証左する成果が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

立位競技を専門とする障害者を対象に全身持久力を評価できる体力テストは他に例がなく、今後、障害者を対象とした健康や体力に関わる調査において、また競技参加における体力レベルの状態を検証できる体力テストとして、有効活用していくことは健康分野の発展に大きく貢献する。また、得られたデータを統合化し障害クラス別にみた追跡研究を可能にする。さらに、継続してデータを収集していくための基盤を形成するため、下肢切断後の医学的基礎データとしての活用が期待できる。また、開発したフィールドテストを用いることでトレーニング効果の検証が可能になることから、オーダーメイド型のトレーニングプログラム作成への一助となる。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to develop a method of evaluating endurance performance using field tests, aiming at the spread of simple physical fitness measurement for amputee soccer players with lower limb amputation disorders. Using the developed field test, we performed physical fitness evaluations of the amputee soccer players according to competition level and obstacle class. In addition, the activities during the game were also investigated and the validity of the test was verified. As a result, there was no correlation between the disability class and the result of the physical fitness test. A correlation was found between the results of endurance measured by the level of competition and the distance and number of high-intensity running during the game. The higher the level of competition, the stronger the tendency, suggesting the usefulness of the field test.

研究分野：アダプテッド・スポーツ

キーワード：障害者スポーツ 障害者サッカー アンブレティサッカー フィールドテスト

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

アンプティサッカーとは主に下肢を切断した身体障害者が行う立位競技として米国で考案され、フィールドプレイヤーは義足を装着せずに2本の口フストランド・クラッチを用いて主に片脚でボールを扱うことが競技の大きな特徴である。アンプティサッカーに関する先行研究は、スプリントパフォーマンスと身体組成および無酸素性運動能力との関係について報告があるものの(Ozkan et al. 2012; Wieczorek et al. 2015)、未だ萌芽的な段階に留まっている。これまで健常者を対象に開発されたフィールドテストを用いた試験的な取り組みがあるものの(Simim et al. 2013)、測定方法やデータに関する有用性の検証が十分に行われていない。したがって、競技者の体力を幅広く評価し、競技に応じて求められる体力を捉えるためにも、競技特異的フィールドテストの検討を推し進めていく必要がある。

2. 研究の目的

本研究では、下肢切断障害をもつアンプティサッカー競技者を対象に、フィールドによる体力測定の普及を目標に据え、フィールドテストを用いた全身持久力の評価方法を開発することを目的とした。具体的には、健常者用に考案されたフィールドテストに対し、距離条件を調整するだけで障害者の体力を適切に評価ができるという仮説に基づき、申請者がこれまでに得た知見をもとに改良を加えた競技特異的フィールドテストを構築した。さらに、この改良テストの結果と試合中のアクティビティの関係性を明らかにすることで、その有用性について検証するとともに、障害クラス別における残存体力について研究調査のための基盤形成を目指した。

3. 研究の方法

(1)アンプティサッカー競技者の全身持久力を評価するための競技特異的フィールドテストとして、Yo-Yo intermittent recovery test level 1(YIRT1)をアンプティサッカー競技者向けに改良することを目的とした。

(2)開発した競技特異的フィールドテストを用いて競技レベル別にアンプティサッカー競技者の身体的パフォーマンスを測定するとともに、測定したデータと試合中のアクティビティの関係性について検証することを目的とした。

4. 研究成果

(1)アンプティサッカーの競技経験がある成人男性10名を被験者としてYYIRT1を行った。全ての被験者が通常のYYIRT1をクラッチを持たない(Standard YYIRT1)とクラッチを持つ(20m YYIRT1)のテストを行った。また、改良版として移動区間を20mから10mに短縮した(10m YYIRT1)と15mに短縮した(15m YYIRT1)したテストをクラッチ用いて実施した。テストで使用された音源はデフォルト音に統一し、各試技の間は1週間以上の休息を設けた。移動速度、加速、減速などのデータはGlobal Positioning Systemを用いて収集し、心拍数(HR)は胸部心拍計を用いて連続的に記録した。フィールドテストの実施環境は人工芝にて同一の口フストランドクラッチを用いて実施し、サーフェスを統一した。結果、20m YYIRT1では移動区間が長く、音源の合図について行けず適切なパフォーマンスデータを得るには至らなかった(表1・2)。その反面、Standard YYIRT1と15m YYIRT1は移動距離に相関関係が示されたことから、移動区間を20mから15mに短縮した15m YYIRT1の有用性についてさらに検討を進める必要性が示唆された。

表1. The movement activity in YYIR 1

Variables	YYIR1	20m YYIR 1	10m YYIR 1	15m YYIR 1
<b>Distance covered (m)</b>	2115.6 ± 273.1	210.0 ± 20.0	1820.0 ± 0.0	1240.0 ± 286.0
<b>Acceleration (Efforts)</b>				
Lacc (1-2m·s <sup>-2</sup> )	65.9 ± 3.2	7.5 ± 4.1	108.3 ± 7.4	33.0 ± 8.0
Macc (2-3m·s <sup>-2</sup> )	35.9 ± 14.4	3.8 ± 2.1	45.5 ± 18.3	30.8 ± 11.7
Hacc (>3m·s <sup>-2</sup> )	7.7 ± 26.2	0.0 ± 0.0	1.5 ± 1.0	1.0 ± 2.2
<b>Deceleration (Efforts)</b>				
Ldec (1-2m·s <sup>-2</sup> )	50.1 ± 14.9	5.0 ± 4.1	100.8 ± 6.6	18.1 ± 9.4
Mdec (2-3m·s <sup>-2</sup> )	21.6 ± 7.5	3.8 ± 2.6	76.0 ± 6.6	33.3 ± 8.2
Hdec (>3m·s <sup>-2</sup> )	39.2 ± 9.5	2.3 ± 1.7	5.0 ± 5.0	13.1 ± 11.4

表2. The heart rate response in YYIR 1

Variables	YYIR1	20m YYIR 1	10m YYIR 1	15m YYIR 1
<b>Heart rate</b>				
mean HR (beat·min <sup>-1</sup> )	173.9 ± 7.6	137.5 ± 10.4	182.0 ± 5.7	171.1 ± 10.6
mean %HRmax (%)	86.9 ± 3.8	68.8 ± 5.2	91.0 ± 2.9	85.6 ± 5.3
<b>Duration %HRmax (%)</b>				
<60 %HRmax	1.8 ± 1.0	18.5 ± 8.4	0.3 ± 0.2	2.7 ± 3.3
61-70 %HRmax	4.5 ± 1.6	33.6 ± 31.7	2.0 ± 1.0	7.5 ± 9.6
71-80 %HRmax	10.6 ± 4.8	30.5 ± 13.5	5.0 ± 3.0	11.5 ± 3.8
81-90 %HRmax	40.6 ± 18.8	17.4 ± 22.5	26.2 ± 16.3	31.7 ± 22.2
91-95 %HRmax	25.5 ± 14.4	0.0 ± 0.0	33.3 ± 9.5	31.6 ± 16.9
≥95 %HRmax	16.9 ± 19.8	0.0 ± 0.0	33.3 ± 24.4	15.1 ± 22.5

(2)アンブティサッカー選手成人男性 30 名を被験者として形態的測定として身長、体重、BMI、障害様相等を計測し、フィールドテストとしてスプリントテスト(10m および 20m)、持久力テスト(15m YYIRT1)、アジリティテスト(5m×5 リターンテスト)、跳躍テスト(立ち幅跳び)を計測した。各試技の間は十分な休息を設けた。なおフィールドテストの実施環境は人工芝にて同一のロフトランドクラッチを用いて実施し、サーフェスを統一した。並行して試合中のアクティビティを計測するべく、代表歴を有するエリート群とノーマル群とにわけ、Global Positioning System を用いて試合中のアクティビティを計測し、フィールドテストの結果と関係性を検証した。結果、形態的測定のうち、障害様相と各フィールドテストの結果に相関関係がないことが確認された。また、フィールドテストのうち、持久力(15m YYIRT1)の結果と試合中の高強度ランニング(13 km・h<sup>-1</sup>)の移動距離および総発揮回数に相関関係が見られ、中でもエリートレベル群ではより顕著であることが示され、本研究で開発したフィールドテストの有用性を証左する成果が示唆された。なお現在、論文投稿中であり詳細な結果を含むデータの掲出は投稿先学術誌の規定を踏まえ控えるものとする。

(3)障害者スポーツ競技者の体力の評価法として、実験室で高価な実験機器を用いた直接法による測定と、グラウンドや体育館で実施するフィールドで行う間接法による測定の2通りがあるが、後者は低コストで短時間に多くの人数の計測が可能という利点がある。国際アンブティサッカー連盟(World Amputee Football Federation)は、競技のさらなる普及と競技力向上のため、国際的に共通して行える競技特異的フィールドテストを切望している。本研究はその切望に応えるものであり、WAFF を通じ WAFF 加盟国に対して本研究の知見をまとめた英文小冊子を配布し研究成果を国際的に共有することを予定している。また本研究で開発したフィールドテストを用いて、より対象者を拡大したトレーニング介入と効果検証の実施し、競技志向の障害者アスリートやパラリンピアンへの発掘・育成・強化の一助となる有益な基礎資料を提供していくことを予定している。

#### <引用文献>

Ozkan A., Kayıhan G., Köklü Y., Ergun N., Koz M., Ersöz G and Dellal A. (2012). The Relationship Between Body Composition, Anaerobic Performance and Sprint Ability of Amputee Soccer Players. *J Hum Kinet.*35,141-146.

Wieczorek M., Wiliński W., Struzik A and Rokita A. (2015). Hand Grip Strength Vs. Sprint Effectiveness in Amputee Soccer Players. *J Hum Kinet.*48,133-139.

Simim MaM., Silva Bvc., Marocolo M Jr., Mendes el., de Mello MT and Da Mota GR. (2013) Anthropometric profile and physical performance characteristic of the Brazilian amputee football (soccer) team. *Motriz* 19,641-648.

#### 5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 3 件)

Hirofumi Maehana., Aya Miyamoto., Tadashi Watari., Takahiro Watanabe., Koya Suzuki, Kenichi Koshiyama and Masafumi Yoshimura. (2018). Influence of Amputation on Match Performance in Amputee Soccer. *Juntendo Medical Journal.*64,27-31. (査読有)

Hirofumi Maehana., Aya Miyamoto., Kenichi Koshiyama., Toshio Yanagiya and Masafumi Yoshimura. (2018). The modification of the Yo-Yo intermittent recovery test level 1 for amputee soccer players. 23rd annual Congress of the European College of Sport Science ECSS DUBLIN 2018 Book of Abstracts. 819-820. (査読無)

前鼻啓史. (2018). アンブティサッカー選手における形態的調査とフィジカルテスト結果の報告. 第8回日本アンブティサッカー選手権大会冊子. 16-17. (査読無)

[学会発表](計 2 件)

前鼻啓史, 渡正, 岸秀忠, 鈴木宏哉, 渡邊貴裕. (2018). JAJFA フィジカルフィットネスプロジェクトにおけるガイドラインの作成およびプラクティカルテストの運用. スポーツロジックセンター・スポーツ健康医科学研究所合同報告会.

前鼻啓史, 宮本彩, 木内誠, 越山賢一, 吉村雅文. (2017). アンブティサッカーにおける間欠的持久力を評価するフィールドテストの試行. 日本体育学会第68回大会. 予稿集 p303.

[図書](計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況（計 0 件）

取得状況（計 0 件）

〔その他〕

ホームページ等  
該当なし

## 6．研究組織

(1)研究分担者

該当なし

(2)研究協力者

該当なし

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。