

Title	パフォーマンス評価の対象拡大を目指した複数デバイスの組み合わせによる網羅的検証
Sub Title	Comprehensive verification with multiple device combinations for sports performance evaluation
Author	稲見, 崇孝(Inami, Takayuki)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2024
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2023.)
JaLC DOI	
Abstract	当該年度最大のインパクトは、本申請課題の取り組みが慶應義塾高校野球部甲子園優勝に貢献できたことである。社会的にも大きな影響があり、多くのメディアにも取り上げられた (https://gendai.media/articles/-/115501、https://gendai.media/articles/-/115502)。大学野球部の優勝も含め、昨年度から継続してきた様々なデバイスをスポーツ競技の現場に持ち込む"測定と評価"に関する知見が優勝に貢献できたと理解している。甲子園優勝の中の一例をあげると、約 1 ヶ月間の大会期間中に筋肉量を低下させないことを目的としたトレーニング拠点の設営や、酷暑の夏を乗り切るためのリカバリーを加速させる方策などがある。現在、これらの知見を様々な対象者向けの書籍としてまとめている。全体として、3年計画の2年目となる本年は上記の野球と、下記のフェンシングに関する研究を行った。 フェンシングについては、攻撃局面で要となるランジ動作に着目し、下肢関節角度がピーク速度へどの程度寄与するのかについて検証した。14名のフェンサーが目標に対してランジ動作を行い、その動作特性を 3 次元モデルにて解析した。その結果、重心の速度といくつかの角度変数 (後ろ脚の股関節屈曲角度$[r=0.63]$、同じく後ろ脚の足関節背屈角度$[r=-0.59]$、前脚の股関節伸展角度$[r=0.54]$) との間に有意な相関関係が明らかとなった。さらにランジ中の重心速度を有意に予測した関節角度は後ろ脚の膝関節屈曲角度 ($\beta=0.542$)、同じく後ろ脚の膝関節伸展角度 ($\beta=-0.537$)、前脚の膝関節伸展角度 ($\beta=-0.46$) であった。これらの知見は、後ろ脚の股関節や足関節角度がランジ動作における加速度を制御している可能性を示唆しており、将来的にはこれらに焦点を当てることで簡易装置での評価がより簡便にできる。 In 2023, the biggest impact of the year was helping the Keio High School baseball team win in Koshien. It had a huge impact on society and was covered by many media outlets (https://gendai.media/articles/-/115501、https://gendai.media/articles/-/115502; in Japanese). Including winning the university baseball team, the knowledge of measurement and evaluation that has been gained by introducing various devices into the field of sports competitions led to the victory. Examples include setting up training bases to prevent muscle volume loss during the approximately month-long tournament, and measures to accelerate recovery to survive the extremely hot summer. Preparations are underway to summarize the results in a book for athlete, parent, trainer, therapist, and coach etc. In the second-year of the three-year plan, we focused on baseball (see above) and fencing (see below), and conducted experiments on performance evaluation that can be used on-site at sports competitions. In fencing study, we investigated the influence of advance lunging in fencing from the perspective of velocity and lower limb joint angles to identify how the joint angles contribute to the peak velocity in a lunge with advance (LWA). Fourteen skilled athletes participated by performing two types of attacking movements, and data were collected with a 3D movement analysis system. A correlation between the peak velocity of the body center of mass (CoM) in an advance lunge and several joint angle variables (rear hip peak flexion angle ($r=0.63$), rear ankle peak dorsiflexion angle ($r=-0.66$), rear ankle range of motion ($r=-0.59$), and front hip peak extension angle ($r=0.54$)) was revealed. In addition, the joint angle variables that significantly predicted peak CoM velocity during an LWA were the rear knee peak flexion angle ($\beta=0.542$), rear knee peak extension angle ($\beta=-0.537$), and front knee peak extension angle ($\beta=-0.460$). Our findings suggest that the rear leg hip joint, rear leg ankle joint, and front leg hip joint may control the acceleration generated by an LWA. In the future, focusing on these aspects will make it easier to combine equipment and evaluate with simple instruments.
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2023000013-20230040

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

2023年度 学事振興資金（共同研究）研究成果実績報告書

研究代表者	所属	体育研究所	職名	専任講師	補助額	1,050千円
	氏名	稲見 崇孝	氏名（英語）	Takayuki Inami		

研究課題（日本語）

パフォーマンス評価の対象拡大を目指した複数デバイスの組み合わせによる網羅的検証

研究課題（英訳）

Comprehensive verification with multiple device combinations for sports performance evaluation

研究組織

氏 名 Name	所属・学科・職名 Affiliation, department, and position
稲見崇孝 (Takayuki Inami)	体育研究所・専任講師
山口翔大 (Shota Yamaguchi)	体育研究所・特任助教
加藤貴昭 (Takaaki Kato)	環境情報学部・教授（大学野球部部長）
吉田泰将 (Yasumasa Yoshida)	体育研究所・教授（大学剣道部師範）
森林貴彦 (Takehiko Moribayashi)	幼稚舎・教諭（塾高野球部監督）
木内義和 (Yoshikazu Kiuchi)	慶應義塾湘南藤沢中高等 部・教諭（硬式野球部監督）
堀井哲也 (Tetsuya Horii)	大学体育会（三田）職員（大学野球部監督）
小林宏充 (Hiromitsu Kobayashi)	法学部・教授（大学準硬式野球部部長）

1. 研究成果実績の概要

当該年度最大のインパクトは、本申請課題の取り組みが慶應義塾高校野球部甲子園優勝に貢献できたことである。社会的にも大きな影響があり、多くのメディアにも取り上げられた

(<https://gendai.media/articles/-/115501>、<https://gendai.media/articles/-/115502>)。大学野球部の優勝も含め、昨年度から継続してきた様々なデバイスをスポーツ競技の現場に持ち込む"測定と評価"に関する知見が優勝に貢献できたと理解している。甲子園優勝の中の一例をあげると、約1ヶ月間の大会期間中に筋肉量を低下させないことを目的としたトレーニング拠点の設営や、酷暑の夏を乗り切るためのリカバリーを加速させる方策などがある。現在、これらの知見を様々な対象者向けの書籍としてまとめている。全体として、3年計画の2年目となる本年は上記の野球と、下記のフェンシングに関する研究を行った。

フェンシングについては、攻撃局面で要となるランジ動作に着目し、下肢関節角度がピーク速度への程度寄与するのについて検証した。14名のフェンサーが目標に対してランジ動作を行い、その動作特性を3次元モデルにて解析した。その結果、重心の速度といくつかの角度変数（後ろ脚の股関節屈曲角度 $[r=0.63]$ 、同じく後ろ脚の足関節背屈角度 $[r=-0.59]$ 、前脚の股関節伸展角度 $[r=0.54]$ ）との間に有意な相関関係が明らかとなった。さらにランジ中の重心速度を有意に予測した関節角度は後ろ脚の膝関節屈曲角度（ $\beta=0.542$ ）、同じく後ろ脚の膝関節伸展角度（ $\beta=0.537$ ）、前脚の膝関節伸展角度（ $\beta=-0.46$ ）であった。これらの知見は、後ろ脚の股関節や足関節角度がランジ動作における加速度を制御している可能性を示唆しており、将来的にはこれらに焦点を当てることで簡易装置での評価がより簡便にできる。

2. 研究成果実績の概要（英訳）

In 2023, the biggest impact of the year was helping the Keio High School baseball team win in Koshien. It had a huge impact on society and was covered by many media outlets (<https://gendai.media/articles/-/115501>, <https://gendai.media/articles/-/115502>; in Japanese). Including winning the university baseball team, the knowledge of measurement and evaluation that has been gained by introducing various devices into the field of sports competitions led to the victory. Examples include setting up training bases to prevent muscle volume loss during the approximately month-long tournament, and measures to accelerate recovery to survive the extremely hot summer. Preparations are underway to summarize the results in a book for athlete, parent, trainer, therapist, and coach etc. In the second-year of the three-year plan, we focused on baseball (see above) and fencing (see below), and conducted experiments on performance evaluation that can be used on-site at sports competitions.

In fencing study, we investigated the influence of advance lunging in fencing from the perspective of velocity and lower limb joint angles to identify how the joint angles contribute to the peak velocity in a lunge with advance (LWA). Fourteen skilled athletes participated by performing two types of attacking movements, and data were collected with a 3D movement analysis system. A correlation between the peak velocity of the body center of mass (CoM) in an advance lunge and several joint angle variables (rear hip peak flexion angle ($r = 0.63$), rear ankle peak dorsiflexion angle ($r = -0.66$), rear ankle range of motion ($r = -0.59$), and front hip peak extension angle ($r = 0.54$)) was revealed. In addition, the joint angle variables that significantly predicted peak CoM velocity during an LWA were the rear knee peak flexion angle ($\beta = 0.542$), rear knee peak extension angle ($\beta = -0.537$), and front knee peak extension angle ($\beta = -0.460$). Our findings suggest that the rear leg hip joint, rear leg ankle joint, and front leg hip joint may control the acceleration generated by an LWA. In the future, focusing on these aspects will make it easier to combine equipment and evaluate with simple

instruments.

3. 本研究課題に関する発表			
発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)
Inami, T., Yamaguchi, S., Nishioka, T., Chida, K., Hoshina, K., Ito, O., Hashimoto, T., Murayama, M.	The effect of contrast water therapy on dehydration during endurance training camps in moderate-altitude environments	sports	11: 232, 2023.
Chida, K., Inami, T., Yamaguchi, S., Yoshida, Y., Kohtake, N.	Relationship between body center of mass velocity and lower limb joint angles during advance lunge in skilled male university fencers.	biomechanics	3: 377-388, 2023.
広瀬統一, 泉重樹, 福田崇, 稲見崇孝 (著, 編集)	ケガをしないカラダづくり	東洋館出版株式会社	2023年11月
稲見崇孝	慶應高校甲子園優勝の裏側～スポーツ科学の力～	Keio Sports SDGs	2023年9月
森林貴彦	Thinking Baseball –選手の主体性を育む指導法–	日本トレーニング指導者学会東海支部	2024年1月
森林貴彦 & 稲見崇孝	データ分析がもたらす慶應義塾高校甲子園大会優勝への道のりと舞台裏	日本トレーニング指導者学会東海支部	2024年1月
稲見崇孝	選手個人のトレーニング効果を最大限に高めるデータ分析	日本トレーニング指導者学会東海支部	2024年1月
Chida, K., Inami, T., Yamaguchi, S., Nishioka, T., Yoshida, Y., Kohtake, N.	Assessing the Validity of Two-Dimensional Video Analysis for Measuring Lower Limb Joint Angles during Fencing Lunge	Frontiers in Sports and Active Living (section Sports Science, Technology and Engineering)	In press (https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fspor.2024.1335272/abstract)