

氏名・（本籍） 村瀬 直樹（愛知県）

学位の種類 博士（体育学）

報告番号 乙 第66号

学位授与年月日 2021（令和3）年3月19日

学位授与の要件 学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）

第4条第1項該当

論文題目 剣道の正面打撃に関するバイオメカニクス的研究  
—正面打撃時間の短縮に影響を及ぼす要因の検討—

審査委員（主査） 桜井 伸二

高橋 繁浩

荒牧 勇

## 博士学位審査の経過報告

学位審査委員会

委員長・主査 桜井 伸二

副査 高橋 繁浩

副査 荒牧 勇

本学位審査委員会（2020年9月15日設置）は、村瀬直樹氏から提出された博士学位請求論文「剣道の正面打撃に関するバイオメカニクス的研究 —正面打撃時間の短縮に影響を及ぼす要因の検討—」について下記のとおり審査したことを報告いたします。

### 記

- 2020年9月15日（火） 博士学位請求論文の受理、学位審査委員会の設置
- 2020年9月22日（火） 第1回学位審査委員会〈稟議〉（審査日程および本委員会運営方針の確認）
- 2020年10月17日（土） 第2回学位審査委員会〈稟議〉（論文の評価、問題点の整理）
- 2020年11月12日（木） 第3回学位審査委員会〈テレビ会議〉（問題点についての質疑応答、口述試験）
- 2020年12月3日（木） 第4回学位審査委員会〈稟議〉（論文の最終確認、学位審査報告書の確認）
- 2020年12月9日（水） 博士課程委員会において審査結果の報告

論文の公示： 2020年12月15日（火）～2020年12月22日（火）

合否の判定： 2021年1月13日（水） 博士課程委員会

## 論文審査および最終試験の結果

### 1. 論文審査の結果

#### 1) 提出論文の構成

本論文の構成は次の通りである。

第1章 緒言

第2章 正面打撃時間と競技力の関係、および打撃時間の短縮に関わる動作要因（研究1）

第3章 剣道の正面打撃動作中の踏み切り脚のキネティクス（研究2）

第4章 総括

第5章 体育学への貢献および今後の展望

文献

#### 2) 提出論文の概要

剣道では従来、有効打突となる四部位の中で面、とりわけ正面の打撃が重要視される。初心者に対して初めに打たせる部位は正面が一般的であるし、またいずれの段階においても正面打撃に最も多くの修練が費やされる。実際の試合において、有効打になった技の中で出現率が一番高い技の種類はとび込み技であり、また打突部位は面が一番高い割合である。本研究では、とび込み技による正面打撃時間と競技力との間の関係を調査するとともに、打撃動作における運動学的諸変量と正面打撃時間との間の関係を検討した（研究1）。さらに正面打撃動作中の踏み切り脚（左脚）の運動力学的特徴を明らかにした（研究2）。以上を総合して、剣道の正面打撃時間の短縮に影響を及ぼすバイオメカニクスの要因を検討することを目的とした。

大学男子剣道部員全32名のメンバーによる総当たり戦によって競技力の順位決めを行い、1-20位の選手を対象として研究を行った。とび込み技による面と小手という2択の選択反応課題を設定し、運動学的および運動力学的な分析を行った。

研究1では、競技力と正面打撃時間との間に有意な相関関係が認められた。またこの正面打撃時間の短縮には、早い右足離床、両足間での体重のかけかえをなくすこと、大きな速度での竹刀の振り上げ、肩関節屈曲位での打撃などが関与していることが示唆された。

研究2ではとび込み面打ちにおける踏み切り脚の股・膝・足首という下肢3関節それぞれのトルク、トルクパワー、力学的仕事を算出した。また、トルク発揮のタイミングについて正面打撃時間との関係を調べた。その結果、各関節が発揮するトルクやパワー、仕事量の大きさよりむしろ、3関節のトルク発揮のタイミングが同期していることが正面打撃時間を短くすることに貢献することを示唆した。さらに、この傾向は高さや距離が求められる他の跳躍動作とは異なるものであり、短い移動距離の中で予備動作時間の短縮を優先するような戦略やトレーニング法が必要であることを示唆した。

本研究で得られた知見は、今日の剣道のトレーニングやコーチングに対して有用な示唆を与えるものであると結論している。

### 3) 提出論文の評価

オリンピックスポーツとなり科学的な研究が国際的に広く行われつつある柔道に比べて、特に自然科学的なアプローチによる研究は剣道においてこれまであまり多くなかった。また、その競技の性格上競技力を客観的な数値や序列としてあらわすことが困難である。そのためあって、伝統的な修練方法や経験に頼る指導法が主であったとも言える。

本研究の評価できる第一の点は、合理的な手法によって研究対象者の選定や実験を実施し、競技力と正面打撃時間の間に相関関係があること、さらにその正面打撃時間に影響を与える変量や動作の特徴を見出したことである。問題設定や用いられた手法が妥当なものであったと評価できる。評価できる第二の点は、競技力向上のためのトレーニング法について有益な情報を得たことである。剣道のとび込み技のような技術について、これまで経験的に信じられてきたいくつかの点が否定され、本研究で初めて真実が明らかになったことがある。これらの二つの点は、剣道の今後のコーチングやトレーニングについて多大な示唆を与えるものと言えよう。

一方、本研究には若干の不足も認められる。本研究では多くの運動学的および運動力学的変量が測定され、さらに検討されているが、その多くは、競技力との相関関係、および正面打撃時間との相関関係という単相関関係による検討にとどまっている。複合的な要因、あるいは線形でない関係が存在する場合の検討において、不十分な場合もあり得ると考えられる。しかしながら、このことは本論文の価値を否定するほどのものではなく、伝統的な修練方法や経験に頼る指導法が主であり、これまで科学的な分析の対象となることが少なかった剣道において、本研究の手法や知見は今後の研究の大きな第一歩となり得るものと期待される。本研究で用いられた手法が一つの土台となり、剣道における今後のスポーツ科学研究の発展が期待されるものとなったと言えよう。

本論文の学位審査委員会は、以上を慎重に検討した結果、本論文は博士学位論文として適格であるという結論に到達した。

### 4) 提出論文と既刊論文との関係

本論文は、下記の学術誌に掲載された論文を中心にして再構成され書かれたものである。

- (1) Murase N, Horiuchi G, Sumi K, Horiyama K, and Sakurai S. (2017) Biomechanical Factors to Shorten the Movement Time of *Men Striking Motion* in Kendo. *International Journal of Sport and Health Science*, 14: 36-45. (主として第2章を構成)
- (2) 村瀬直樹, 堀内元, 桜井伸二 (2019) 剣道の正面打撃動作中の踏み切り脚のキネティクスの特徴と踏み切り時間の関係. *バイオメカニクス研究*, 23(4) : 169-178. (主として第3章を構成)

## 2. 最終試験の結果

本論文の内容に関して、2020年11月12日にテレビ会議システムを用いて最終試験を実施した。その内容は、計測に関する方法論や結果の解釈などの本研究に直接関連するものにとどまらず、バイオメカニクスおよび一般的な自然科学の研究についての基本的な知識と理解度、研究に対する論理的な展開能力などについてその学識と研究能力を確認しようとするものであった。その結果、これらの事項に関し十分な学識と研究能力とを有していると判定した。

## 3. 学力の確認

本論文の提出者は、本研究科の指導指針に則り、学会誌に筆頭著者として英語論文を含む複数の原著論

文を発表していることから、博士の学位を授与されるに値する学力を有すると確認した。

#### 4. 結論

本学位審査委員会は、提出された博士学位請求論文が博士の学位を授与されるに値するものであり、かつ論文提出者はその専門分野における十分な学識と研究能力とを有するものであることを確認したので、博士（体育学）の学位を授与するのに適格であると判定した。

以上