

Title	剣道の指導法に関する一考察：「正面素振り」の空間打撃動作について
Sub Title	A suggestion for the coaching method in the frontal wielding exercise in kendo, with a special focus on the final positioning of 「shomen-suburi」
Author	植田, 史生(Ueda, Fumio) 福本, 修二(Fukumoto, Shuji) 吉田, 泰将(Yoshida, Yasumasa) 佐々木, 玲子(Sasaki, Reiko) 村山, 光義(Murayama, Mitsuyoshi) 望月, 康司(Mochizuki, Kouji)
Publisher	慶應義塾大学体育研究所
Publication year	2003
Jtitle	体育研究所紀要 (Bulletin of the institute of physical education, Keio university). Vol.42, No.1 (2003. 1) ,p.37- 46
JaLC DOI	
Abstract	The frontal wielding exercise (Shomen Suburi) is an essential exercise for Kendo players to learn correct shinai maneuver and hitting movement. Here, by looking at the electric discharge map of the body muscles, we shall com-rare the two representative methods in the frontal wielding exercise. In Method A, a player finishes his swinging movement when his right fist reaches the right shoulder's height. In Method B, the right fist is to halt at the chest height, with shinai's tip (Kensen) at the height of the crown of the player's head, allowing maximum stability of he upper body and power at shinai's tip. The reacting time and the amount of muscular electric discharge, along with the speed of shinai's tip, show that for both beginning students and experienced players the Method B is a more preferable choice. Once the "left" fist is also given the due attention to fully complete its swinging movement, he body muscles can yield the most efficient striking power and the whole hitting movement becomes remarkably smooth. Because players can perform frontal wielding exercise casually without partners, and because it provides basic training for all Kendo players regardless of their experience, the teaching of the "correct" method is crucial. A study by Fukumoto et al. (1982) reports the most efficient, relaxed strikes are achieved after a rapid, hard exercise and brief rest. Our hope is that regular practice by the Method B will guide players to strike efficiently without excess energy. The fists must be positioned at the correct height at the end of wielding movement, and the chest height for the right fist is most appropriate. Method B is also the best in simulating the confrontation in real matches and we must necessarily conclude it is well suited for coaching in contemporary Kendo.
Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00135710-00420001-0037

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.

剣道の指導法に関する一考察

——「正面素振り」の空間打撃動作について——

植田 史生* 福本 修二** 吉田 泰将***

佐々木玲子** 村山 光義*** 望月 康司****

A Suggestion for the Coaching Method in the Frontal Wielding Exercise in Kendo, with a Special Focus on the Final Positioning of 「SHOMEN-SUBURI」

Fumio Ueda¹⁾, Shuji Fukumoto²⁾, Yasumasa Yoshida³⁾,
Reiko Sasaki²⁾, Mitsuyoshi Murayama³⁾, Kouji Mochizuki⁴⁾

The frontal wielding exercise (Shomen Suburi) is an essential exercise for Kendo players to learn correct shinai maneuver and hitting movement. Here, by looking at the electric discharge map of the body muscles, we shall compare the two representative methods in the frontal wielding exercise. In Method A, a player finishes his swinging movement when his right fist reaches the right shoulder's height. In Method B, the right fist is to halt at the chest height, with shinai's tip (Kensen) at the height of the crown of the player's head, allowing maximum stability of the upper body and power at shinai's tip. The reacting time and the amount of muscular electric discharge, along with the speed of shinai's tip, show that for both beginning students and experienced players the Method B is a more preferable choice. Once the "left" fist is also given the due attention to fully complete its swinging movement, the body muscles can yield the most efficient striking power and the whole hitting movement becomes remarkably smooth. Because players can perform frontal wielding exercise casually without partners, and because it provides basic training for all Kendo players regardless of their experience, the teaching of the "correct" method is crucial. A study by Fukumoto et al. (1982) reports the most efficient, relaxed strikes are achieved after a rapid, hard exercise and brief rest. Our hope is that regular practice by the Method B will guide players to strike efficiently without excess energy. The fists must be positioned at the correct height at the end of wielding movement, and the chest height for the right fist is most appropriate. Method B is also the best in simulating the confrontation in real matches, and we must necessarily conclude it is well suited for coaching in contemporary Kendo.

I 緒 言

剣道は、竹刀を媒体として相対し、構えの隙・動作の隙・心の隙をとらえ、小手、面、胴、突の各部位を竹刀の打突部で、有効打突を競い合う対人競技である。有効

打突につながる打突の規準は、全日本剣道連盟の試合・審判規則第12条の有効打突の条件「充実した氣勢、適正な姿勢をもって、竹刀の打突部で打突部位を刃筋正しく打突し、残心あるもの」とその要件とされる「打突の機会・打突の強さ・身体のさばき・手の内・打ちの冴え」等を総合的に判断し決定するものである。よって、これ

*慶應義塾大学助教授

**慶應義塾大学教授

***慶應義塾大学専任講師

****慶應義塾大学非常勤講師

1) Associate Professor, Institute of Physical Education, Keio University

2) Professor, Faculty of Policy Management, Keio University

3) Assistant Professor, Institute of Physical Education, Keio University

4) Lecturer, Institute of Physical Education, Keio University

らの条件や要件を体得し体現できる事が剣道上達の重要な要素とされてきた。これらの条件や要件を習得させるための指導法や練習方法の一つとして「正面素振り」という打突動作がある。これは習熟度に関係なく、正しい竹刀操作と正しい打突動作を習得する為の指導法・練習方法として重要視されてきた。しかし、剣道の動作分析は、坪井三郎を中心として総合的に研究が行われてきた(坪井, 1971)が、この「正面素振り」という古くから重要視されてきた打突動作についての科学的分析による有効適切な先行研究はみられない。例えば中野ら(1970)は、この「正面素振り」を行う際に「つねに体勢を整え構えを正し、気合をこめて、正確に動作することが大切である。」と記しており、(財)全日本剣道連盟の「剣道社会体育教本」(1999)では、空間打突において、正面打ちは「両腕の間から相手の面が見えるぐらいの位置まで振りかぶり、正面まで振り下ろす」とある。このように経験則に則って抽象的表現による指導方法を見る事は出来るが、打突動作の重要なポイントである「剣先の位置」や「左右拳の高さ」「筋の使い方」等、振り下ろす際の上肢の位置や作用については、明確な基準が示されていない。そこで今回の研究は特に、「正面素振り」における竹刀を振り下ろす際、経験則で云われている「右拳を右肩の高さで停止させる」方法と、空間打突をしたとき、最も剣先に力が入り、「右拳を胸の高さ(剣先が頭頂点の高さ)で停止させる」方法の二通りの素振りを対象にして、今後の打突動作と有効打突の要素の指導に役立てる事を目的とし、筋電図法を用いて動作中の筋活動の特徴を比較検討した。

II 方 法

1. 被 験 者

被験者は剣道経験者として、現在稽古を行っている男

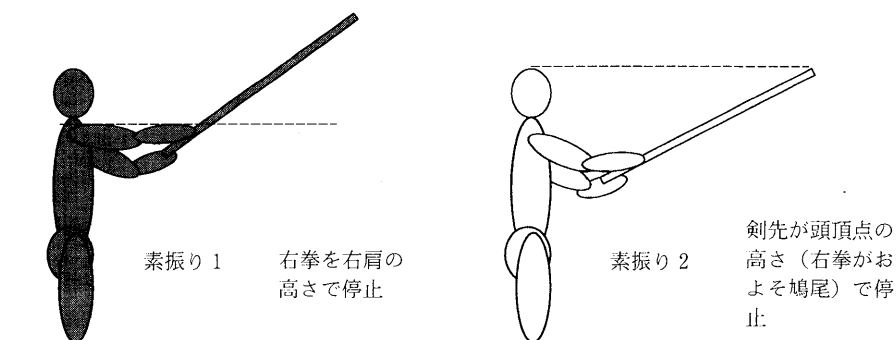


図1 正面素振りの比較図

子大学生, 8名(平均年齢 20.0 ± 1.0 歳 段位 3.0 ± 0.6 段), および剣道未経験者として剣道の経験が無い男性, 9名(平均年齢 26.9 ± 5.9 歳)。

2. 対象動作

図1に示す2種類の正面素振り動作を行った。

- (1) 「素振り1」: 右拳を自分の右肩の高さで停止する(この素振りは、対人競技である相手を意識した打撃動作ではなく、打撃する側に立って竹刀を振り下ろした時に、十分に上肢が伸びているかを問題にしている)。
- (2) 「素振り2」: 剣先を相手の頭頂点の高さで停止する(対人競技として相手を意識して、相手の面打撃の部位を中心としたもの)

測定にあたっては、予め素振りをして竹刀の停止位置を確認した後、それぞれ10試行を行った。

3. 測定方法

- 1) 被験者の正面素振り動作をハイスピードビデオカメラ(HSV-500C³; Nac)によって左側面より撮影した。
- 2) 素振り動作中の上肢および上肢帯の筋活動を観察するため、表面電極法により、テレメータシステム(サイナクト MT11; NEC メディカルシステムズ)を用い筋電図を導出した。

4. 測定箇所

筋電誘導筋として、左右上肢の橈側手根伸筋、尺側手根屈筋、上腕二頭筋、上腕三頭筋、三角筋(前部)、僧帽筋(中部)を測定筋とした。

5. 分析方法

- 1) ハイスピードビデオカメラ(HSV-500C³; Nac)によって撮影した画像データから動作の開始および終了(竹刀停止)時点を検出し、動作解析(MOVIAS; Nac)を行った。
- 2) 各被験者の「振り下ろし時間」の算出には、5回の試行の振り上げ最高位置から竹刀停止までの時間を平均し、さらに各試行について剣先の移動速度を算出した。

3) 筋電図は、データレコーダ(PC208A; Sony)に保存し、A/D変換(Power Lab/16S; ADInstruments)した後、波形解析ソフト(Chart; ADInstruments)を用いて分析を行った。筋電図および画像データの両者に、同期を取るための電気的信号を入れた。

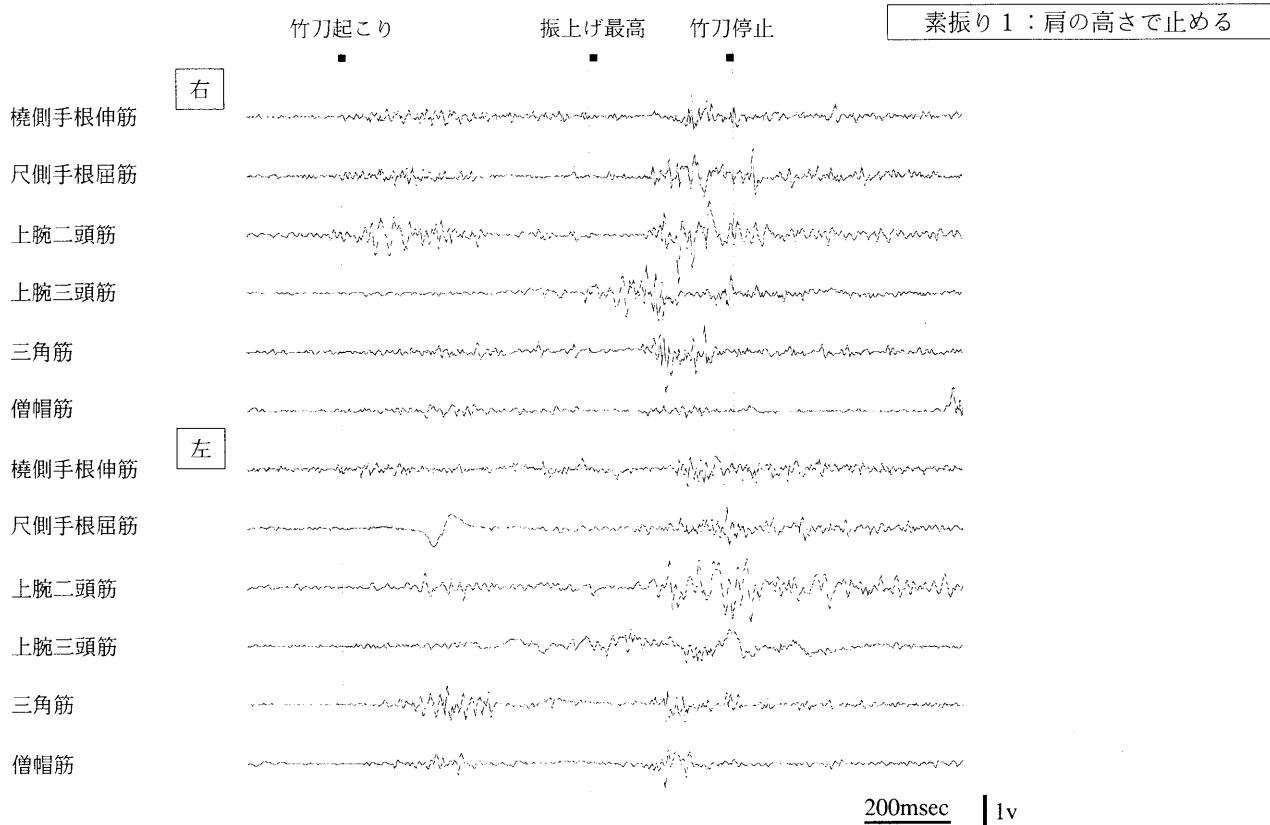


図2 素振り 1 における筋電図 (経験者)

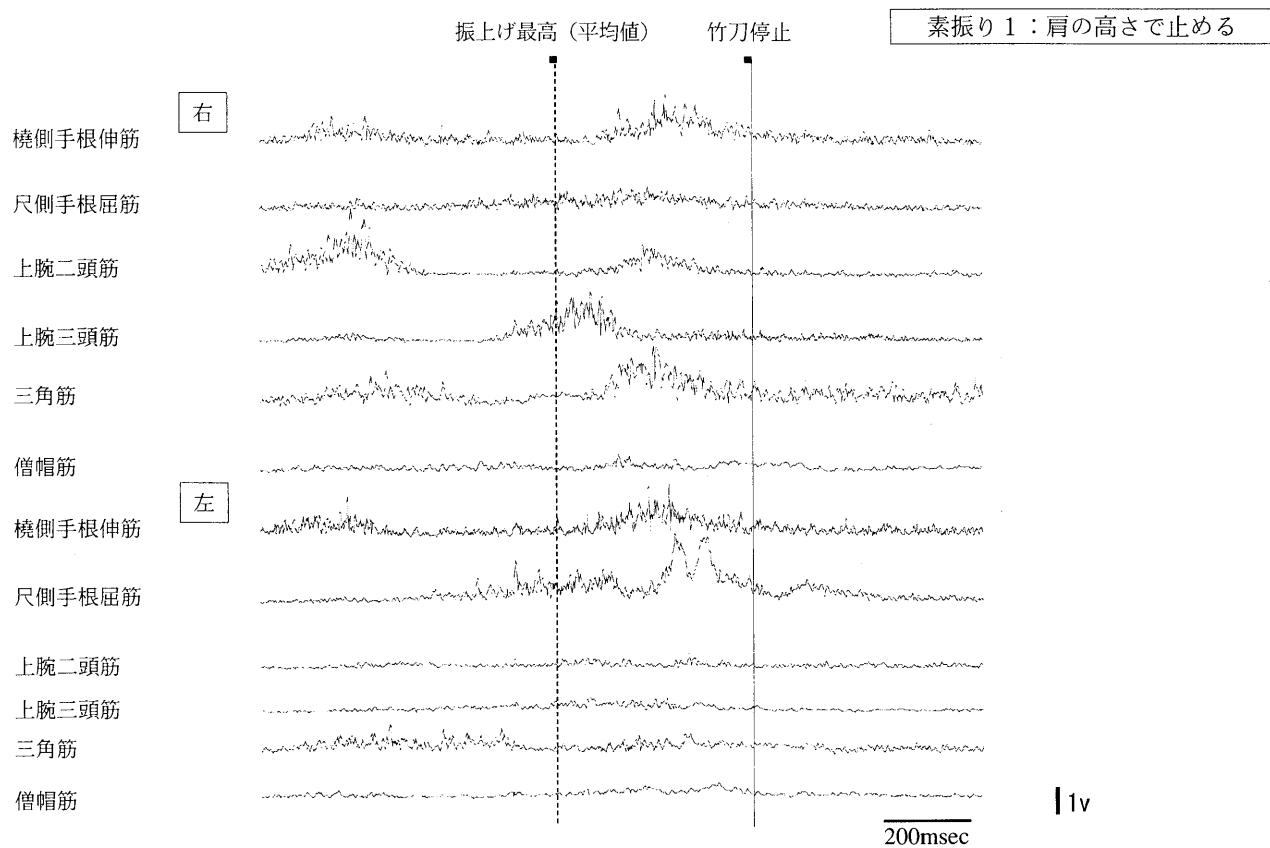


図3 竹刀停止を基点に averaging した整流筋電図 (未経験者)

- 4) 筋電図の分析にあたっては、記録した波形を全波整流した後、画像分析により求めた各試行竹刀停止時を基準に、停止の前後 500 msec について、各被験者とも剣先速度の大きい方から 5 試行分を加算し平均した波形から筋の放電開始時間を決定した。また、筋電図積分値を算出し動作中の筋放電量を求めた。
- 5) 図 2、図 3 は、それぞれ経験者、未経験者の筋電図である。特に図 3 は、竹刀停止を基点に averaging した整流筋電図であり、図 4 以降の基準とした。
- 6) 2 種類の正面素振り（素振り 1、素振り 2）における上肢を中心とした動作の違いを、画像分析および各筋群の筋放電パターンおよび筋放電量（積分筋電量）から比較した。

III 結 果

図 4 は、筋放電開始時間について、被験者の平均と標準偏差を示したものである。縦軸が筋放電開始時間を表し、振り下ろし動作における筋放電開始について、停止を 0 として、そのどれくらい前に各筋の放電が始まったかを示している。横軸は各筋群を表している。各筋ともに左から経験者の「素振り 1」、未経験者の「素振り 1」、経験者の「素振り 2」、未経験者の「素振り 2」の順に並んでいる。経験者、未経験者ともに「素振り 2」の方が、多くの各筋に筋放電の開始が早くみられた。なかで

も経験者は、左橈側手根伸筋と左右上腕三頭筋、左右三角筋、左右僧帽筋に他筋群より早い筋放電開始がみられている。また、経験者は筋放電開始時間が、未経験者より遅く、筋放電時間が短い。未経験者では、左上腕二頭筋、右上腕三頭筋、左三角筋、左僧帽筋において「素振り 1」の時に早い筋放電開始を示している。また、右上腕三頭筋と左僧帽筋に極端に早い筋放電開始がみられるものの、ほぼ同時に各筋の筋放電開始がみられている。経験者と未経験者の間には、どちらの素振りにおいても 5% 水準以上の有意差を示している。しかし、素振り間には経験者、未経験者ともに有意差が見られない。

図 5 は、筋放電開始時間（竹刀振り上げ最高一竹刀停止を 100%）を表している。図 4 同様、被験者の平均と標準偏差を示したものである。動作に要する時間は各個人間、各試行間で異なるため、振り下ろし動作時間を基準として筋放電開始時を動作相内での時間割合で表したものである。すなわち画像分析から求めた竹刀の振り下ろし時間を 100% として、竹刀振り上げ最高位置を 0%、竹刀停止を 100% とし、筋放電が始まる時点とその動作相内の割合で示したものである。縦軸が筋放電開始時間を表し、横軸は各筋を表している。経験者は、「素振り 2」の方が各筋群ともに筋放電開始時間が早い傾向を示している。未経験者は、各筋の筋放電時間には「素振り 1」、「素振り 2」ともに差はみられない。また、経験者

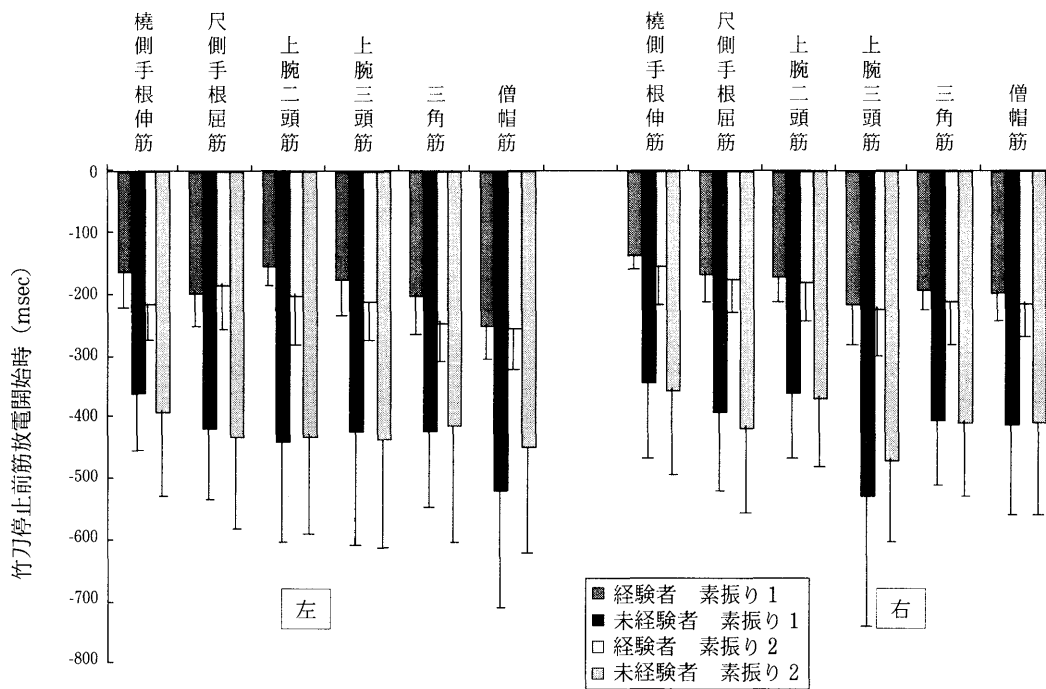


図 4 竹刀停止前の筋放電開始時間

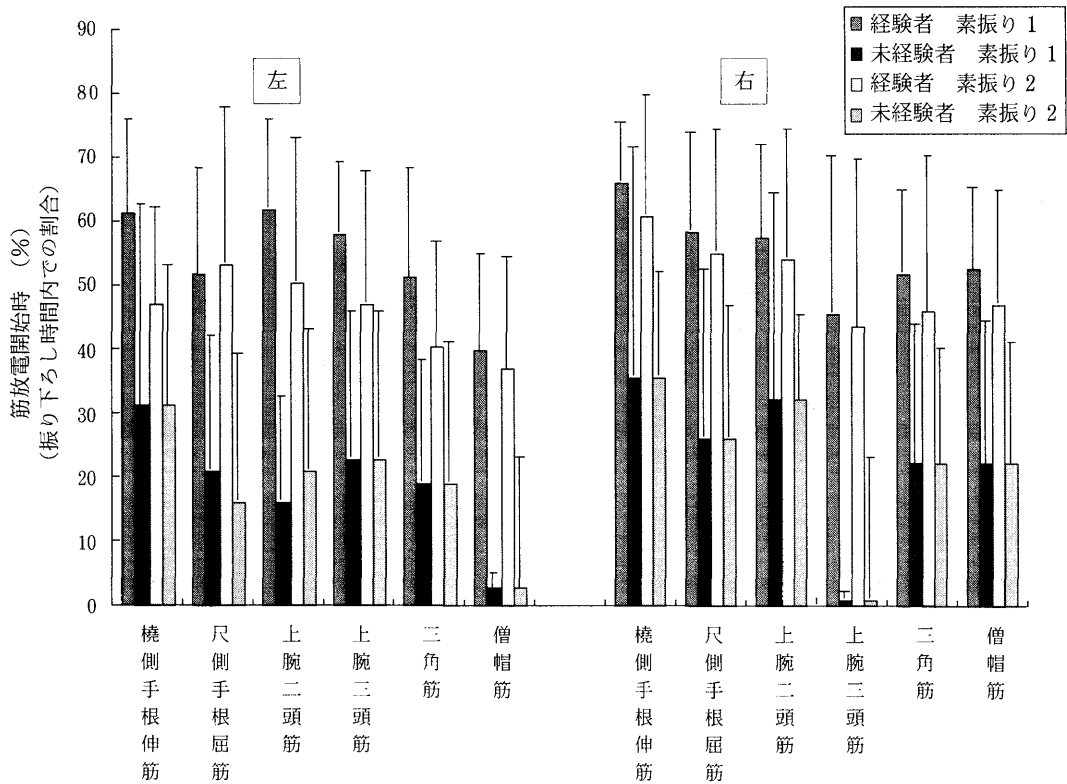


図5 竹刀停止前の筋放電開始時間（振り下ろし時間内での割合）

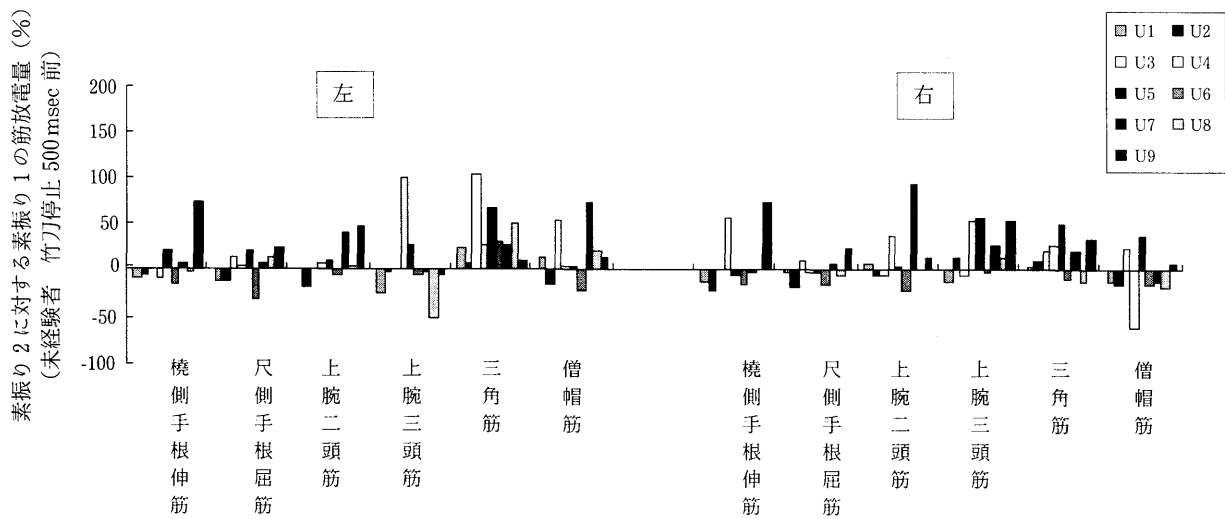
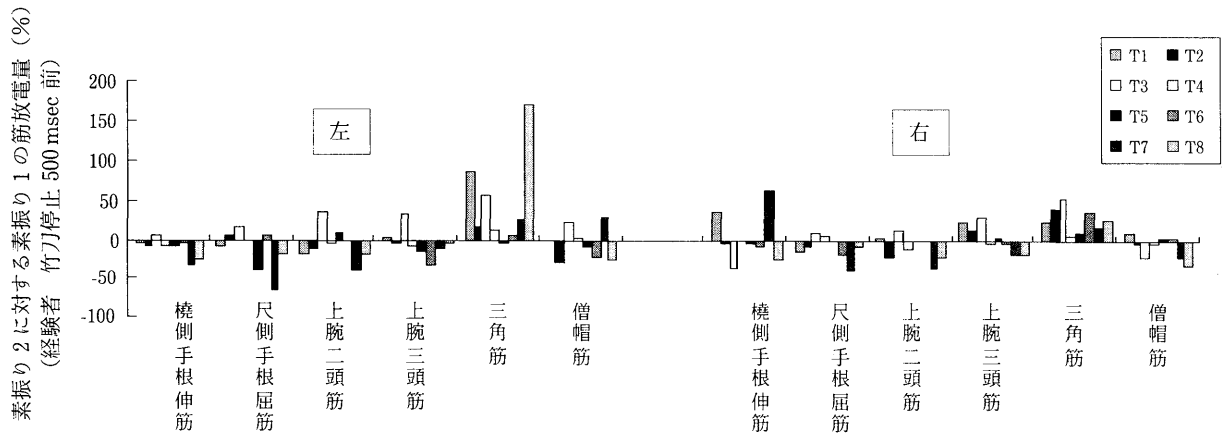


図6 素振り2に対する素振り1の筋放電量（竹刀停止500msec前）

は、筋放電開始時間が未経験者より遅く発射されている。図4同様に、経験者と未経験者の間には、どちらの素振りにおいても5%水準以上の有意差がみられるが、素振り間には経験者、未経験者ともに有意差はみられない。

図6、図7は各被験者の積分筋電図による筋放電量の比較をしたものである。図6は竹刀停止前500msec、図7は竹刀停止後500msecの筋放電量について、「素振り2」に対する「素振り1」の増加分を示したものである。(素振り1-素振り2)/素振り2*100で示され、値が+であれば「素振り1」の放電量が多い事を示している。両図とも、上段が経験者で下段が未経験者を表している。

図6の経験者の左各筋をみると、左橈側手根伸筋、左尺側手根屈筋、左上腕二頭筋、左上腕三頭筋においては、「素振り2」に筋放電量が多くみられている。左三角筋は、「素振り1」に筋放電量が多くみられている。右各筋をみると、ばらつきがあるものの右橈側手根伸筋、右尺側手根屈筋、右上腕二頭筋、右僧帽筋は「素振り2」

に筋放電量が多くみられている。しかし、右橈側手根伸筋においては、「素振り1」に筋放電量が出現しているケースもみられた。右三角筋においては、全被験者とも「素振り1」に筋放電量が多くみられている。右上腕三頭筋においては、「素振り1」に筋放電がみられるケースと、「素振り2」に出現するケースに分かれている。

未経験者の左各筋群をみると、左尺側手根屈筋、左上腕二頭筋、左三角筋、左僧帽筋では、「素振り1」に筋放電量が多くみられている。左橈側手根伸筋と左上腕三頭筋においては、ばらつきがみられ「素振り1」と「素振り2」に分かれている。

右各筋をみると、右橈側手根伸筋、右尺側手根屈筋、右僧帽筋は、ばらつきがあるものの、「素振り2」に筋放電量が多くみられている。しかし、右橈側手根伸筋においては、「素振り1」に筋放電が顕著に出現しているケースもみられた。右上腕二頭筋、右上腕三頭筋、右三角筋においては、「素振り1」に筋放電量が多くみられている。

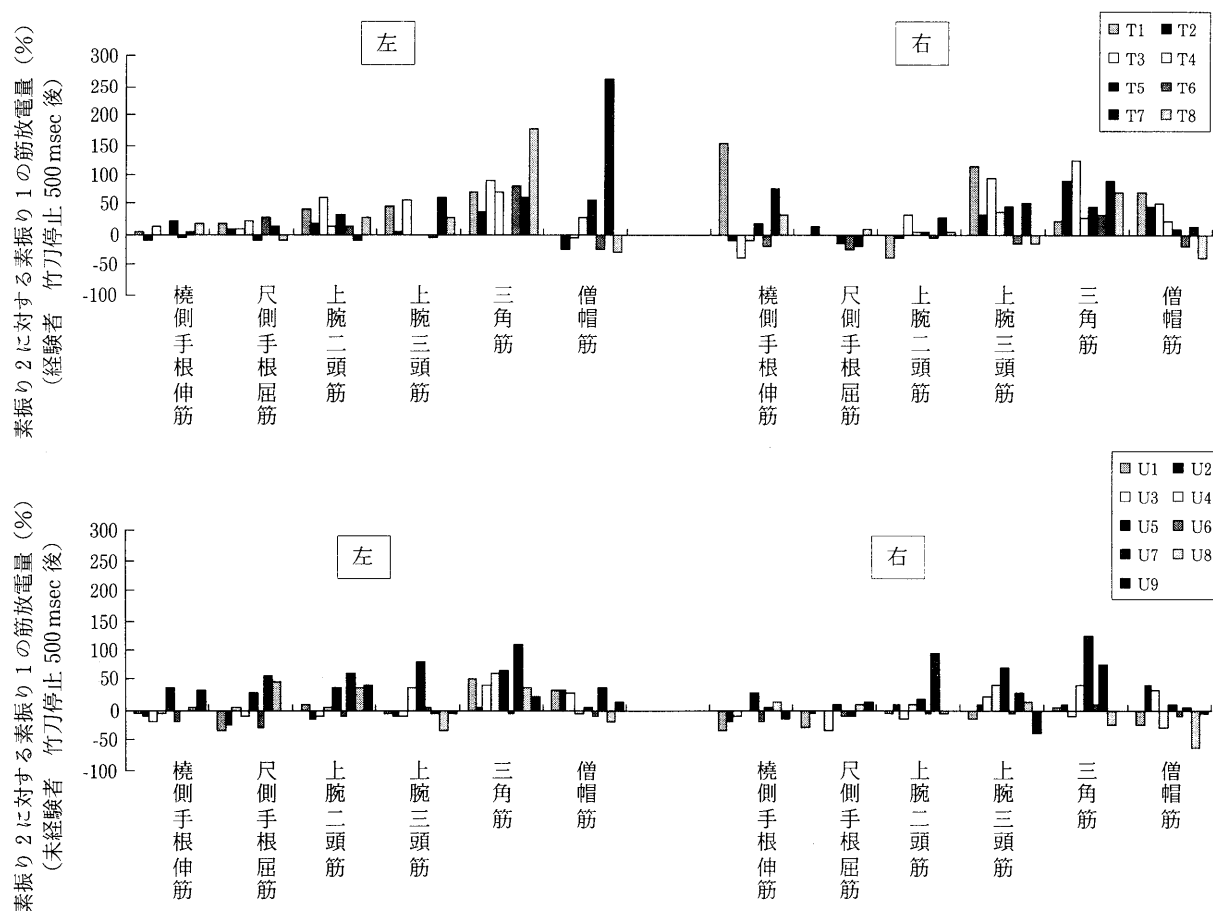


図7 素振り2に対する素振り1の筋放電量（竹刀停止 500msec 後）

図7の経験者の左右各筋をみると、各筋ともに「素振り1」に筋放電量が多くみられている。右橈側手根伸筋、右尺側手根屈筋とでは、ばらつきがあるものの「素振り1」に多くみられている。未経験者の左各筋群ともに「素振り1」に多くの筋放電量が見られている。左橈側

手根伸筋、左尺側手根屈筋と左上腕三頭筋では、ばらつきがみられるが「素振り1」に多くの筋放電量がみられている。右各筋をみると、右橈側手根伸筋、右尺側手根屈筋と右僧帽筋では、ばらつきがあるものの「素振り2」に筋放電量が多くみられている。右上腕二頭筋、右上腕

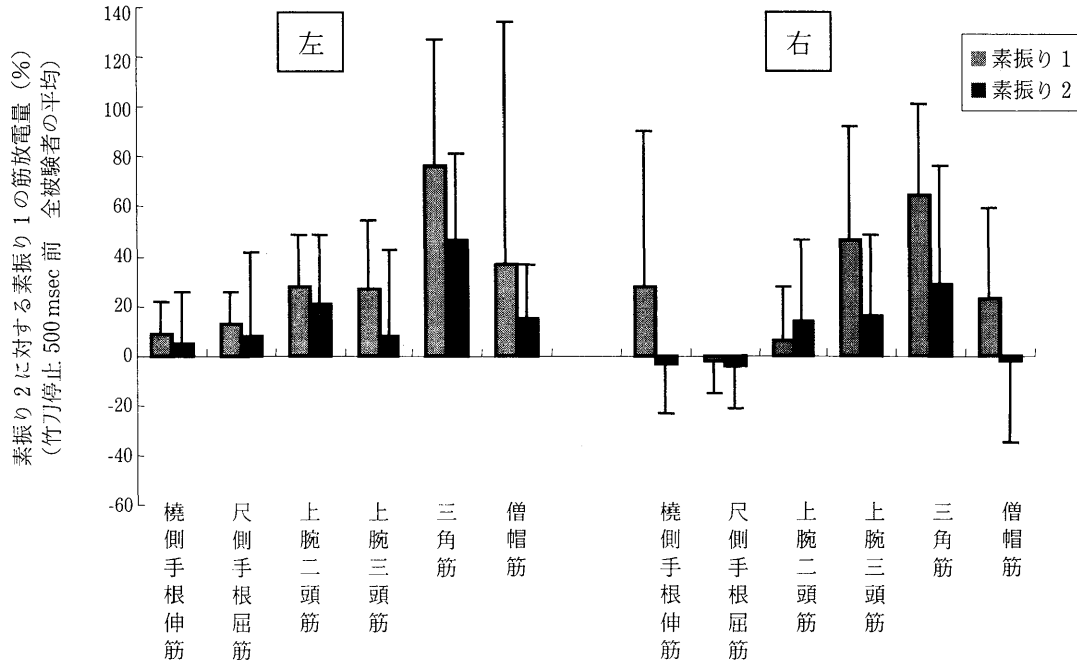


図8 素振り2に対する素振り1の筋放電量（竹刀停止 500 msec 前，全被験者の平均）

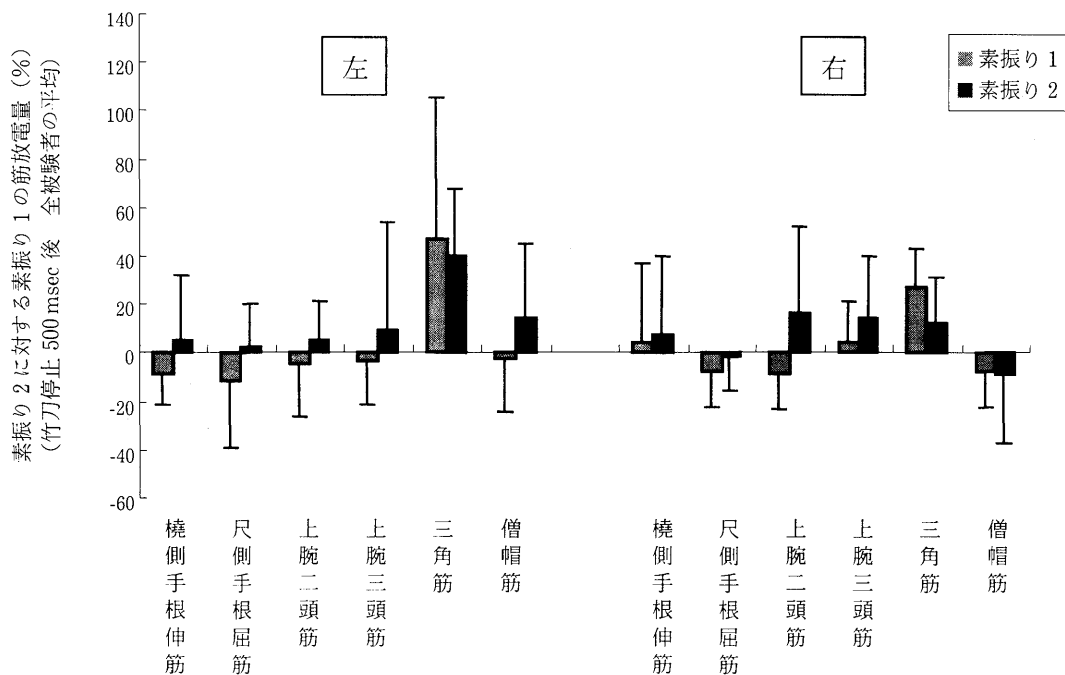


図9 素振り2に対する素振り1の筋放電量（竹刀停止 500 msec 後，全被験者の平均）

三頭筋、右三角筋では、「素振り1」に多くの筋放電量がみられている。

図8、図9は図6、図7同様の筋放電量を各筋ごとに全被験者の平均で示したものである。図8が竹刀停止前500msec.で図9は竹刀停止後500msec.を示したものである。

図8の経験者では、左各筋とも「素振り1」に筋放電量がみられている。右各筋では、尺側手根屈筋以外は「素振り1」に筋放電量がみられている。未経験者では、左各筋とも経験者と同様に「素振り1」に筋放電量がみられている。しかし、筋放電量は経験者の方が多い。右各筋群をみると、橈側手根伸筋、尺側手根屈筋、僧帽筋では「素振り2」に筋放電量がみられ、上腕二頭筋、上腕三頭筋、三角筋では「素振り1」に筋放電量がみられている。尺側手根屈筋と上腕二頭筋では、筋放電量が未経験者の方が多く、他の筋は経験者の方が多くみられている。

図9の経験者では、左各筋をみると、三角筋のみ「素振り1」に筋放電量がみられ、他の筋では「素振り2」に筋放電量がみられている。右各筋では、橈側手根伸筋、上腕三頭筋、三角筋において「素振り1」、尺側手根屈筋、上腕二頭筋、僧帽筋において「素振り2」に筋放電量がみられている。

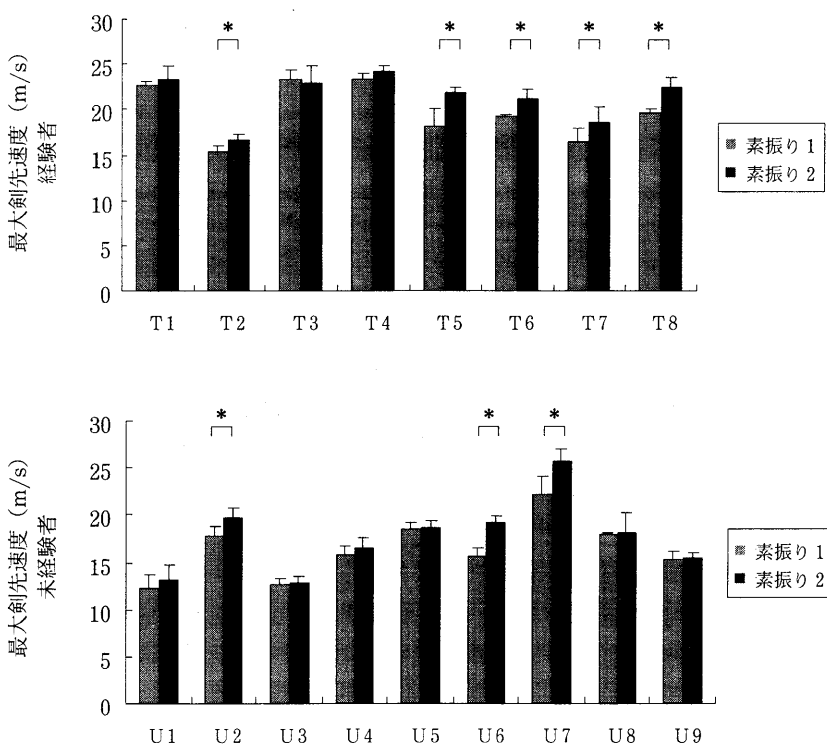


図10 最大剣先速度

図10は各被験者の剣先速度を「素振り1」と「素振り2」で比較したものである。経験者、未経験者ともに「素振り2」が速い結果を示している。また、経験者と未経験者の剣先速度は、経験者が速い傾向を示している。

IV 考 察

上記の結果に基づき、次の三つの観点が示され、その考察を試みた。

1. 筋放電開始時間

「素振り1」、「素振り2」の振り下ろし動作の局面において、未経験者は経験者よりも筋放電開始時間が早くみられている。経験者は各筋群において、「素振り1」より「素振り2」のほうに筋放電開始時間が早くみられ、また、未経験者も多くの筋群において「素振り2」に筋放電開始時間が早い傾向がみられている。横山ら(1988)は、空間打突では筋放電開始時期や竹刀角速度の減速時期が早いことを、打撃と空間打突の筋放電パターンの比較から報告している。このことは、素振りの振り下ろし局面における竹刀停止への制御を示す行為であると思われる。本研究の「素振り1」は、両腕を前方に突き出す動作であり、「素振り2」は振り下ろす動作であるため、「素振り2」の経験者の傾向は振り下ろすという動作により、早くその準備動作が行われ手の内を締めるために、筋放電開始時間が早いものと思われる。福本ら(1977)、坪井ら(1988)、植田(1985)の報告にあるように、経験者は、両肘を中心にして振り下ろす動作を行い、手首のスナップを十分きかして打突を行っている」と述べており、本研究は、筋放電開始時間が早くてもそれに関係ある筋を使い効果的な素振りを行っていると思われる。

「素振り2」の経験者の傾向は振り下ろすという動作により、早くその準備動作が行われ手の内を締めるために、筋放電開始時間が早いものと思われる。福本ら(1977)、坪井ら(1988)、植田(1985)の報告にあるように、経験者は、両肘を中心にして振り下ろす動作を行い、手首のスナップを十分きかして打突を行っている」と述べており、本研究は、筋放電開始時間が早くてもそれに関係ある筋を使い効果的な素振りを行っていると思われる。

2. 竹刀停止前後の筋放電量

竹刀停止500msec.前の左右各筋群による筋放電量から、経験者、未経験者とも素振り1に多くの筋放電量がみられている。三角筋、上腕筋群に多くの筋放電量がみられることから、高い位置で竹刀停止を行う為の結果と思われる。振り下ろし局面では小指・薬指中心に竹刀を握

り、両肘をしめて振り下ろすことが有効であり、左手指の力発揮が大きいことを林ら（1981）、坪井ら（1988）は報告している。経験者、未経験者ともに、「素振り2」において同じような傾向がみられている。また、打撃時に手関節を絞り込むことで打撃力は増し、打撃目標が高くなるにつれ、前方向分力と垂直下分力が相反し、打撃力が弱くなることを中村（1999）、大矢ら（1996）が指摘している。このことから、「素振り2」は両肘を中心に「ムチ効果」が得られ、「振りきる」素振りを行っているものと思われる。

竹刀停止 500 msec. 後の左右各筋群の筋放電量から、経験者は、左右ともに「素振り2」に筋放電量が多くみられている。このことは、常日頃素振りを行う際、前方に架空の相手を想定し顔の中心に向かって「振りきる」練習を行っているための結果と思われる。未経験者は、「素振り1」において筋放電量と筋緊張時間が高い値を示していることがみられる。これは両腕を棒状に使い、両肘が伸びきり「止め手」になるために筋緊張の継続がみられるものと思われる。また、福本ら（1977）の報告にあるように、右前腕筋群からみても「素振り1」では手の内の締めが行われていないものと思われる。それにくらべ、「素振り2」は目的に合った動作を円滑に行っているものと思われる。

3. 剣先速度

経験者、未経験者ともに剣先速度は、素振り2の方が速い傾向を示している。このことは、両腕による「振り切る」素振り動作を行い、手首のスナップを十分きかせているものと思われる。素振り1では仮想目的である面打ちを肩の高さで停止するため、腕を前方につきだすことによって、右肩の高さに停止させることで剣先速度が素振り2に比べ遅くなっているものと思われる。福本ら（1977）、坪井ら（1988）の報告で明らかであるが、経験者は未経験者にくらべ全般的に速い速度で素振り動作が行われている。

V ま と め

「素振り1」と「素振り2」における各筋群による筋放電量や筋放電開始時間、剣先速度等については、経験者、未経験者ともに剣先を相手の頭頂点の高さで停止し、対人競技として相手を意識して、相手の面の部位を打突する「素振り2」が右拳を自分の右肩の高さで停止させる「素振り1」より竹刀速度をはじめ各筋作用の放電等

の結果が示すように、剣道の打撃動作として適切であり、有効打突の条件や要素を指導する際にも適した素振りであることが立証された。

筆者ら（2002）は経験者が素振りを行う際、多数が「左拳」を意識していることを報告した。このことから、「素振り2」において「左拳」に注意し振り切ることを意識させれば、打突動作における筋作用と打突が効果的になり、打突動作が円滑に行う事が出来るものと思われる。素振りは熟練度に関係なく、一人で出来る重要な基礎訓練法であるので、「正しい素振り」を指導し行わせる必要がある。「正しい素振り」を繰り返し行うことはより無理な力が入らない脱力した打突が行えるとともに、剣道の要件である身体の捌き、手の内、打突の冴え、刃筋、打突の強弱等の習得につながる指導法である。そのためにも、停止位置は適正な高さに設定する必要があり「右拳を胸の高さ（剣先が頭頂点の高さ）で停止させる」方法が、打突する側に立って竹刀の振り下ろし時に十分に上肢を伸ばして打突する従来の「素振り1」よりも、対人的な感覚を身につける方法としても適しており、現代剣道にあった指導法であると思われる。

引用・参考文献

- 福本修二（1982）剣道運動の筋電図学的研究（そのⅢ）—剣道練習前後の正面打ちについて—、慶應義塾大学体育研究所紀要、22-1、P 41-49.
- 福本修二、坪井三郎（1977）剣道の上肢作用による身体への影響、武道学研究、10-1、P 9-18.
- 林邦夫、堀山健治、山本高司（1981）剣道打撃動作時の指力の分析、体育学研究、26-1、P 149-160.
- 中村充（1999）剣道における握り幅が竹刀操作に与える影響について、順天堂大学スポーツ科学研究、3、P 1-7.
- 中野八十二、坪井三郎（1970）図説剣道事典、講談社、P 258-265.
- 大矢稔、百鬼史訓、横山直也、山神眞一（1996）剣道の正面打撃動作における打撃目標の高低差と打撃力について、武道学研究、29-2、27-35.
- 坪井三郎、香田郡秀、吉田泰将、富田隆幸（1988）剣道における竹刀の握りに関する研究—特に小指；薬指の締めについて—、筑波大学体育科学系紀要、11、P 123-131、1988.
- 坪井三郎、佐藤成明：現代剣道講座 第三巻、百泉書房、P 56-64.
- 植田史生（1985）剣道における打突の有効性と上下肢の協調について—一面・小手・胴打ちの場合—、慶應義塾大学体育研究所紀要、25-1、P 31-46.

植田史生, 吉田泰将, 佐々木玲子, 村山光義, 小森康加, 福本修二 (2002) 剣道の正面素振りにおける指導法に関する一考察, 慶應義塾大学体育研究所紀要, 41-1, P 23-30.

横山直也, 百鬼史訓 (1988) 剣道における打撃と空間打突について, 武道学研究, 21-2, P 151-152.

財団法人全日本剣道連盟 (1999) 剣道 社会体育教本, 財団法人全日本剣道連盟, P 60-63.