

Title	剣道における打突動作分析：面打, 小手打, 小手-面打における男女の相違について
Sub Title	Analyses of hitting motion in kendo : differences of men and women (men hitting, kote hitting, kote-men hitting)
Author	植田, 史生(Ueda, Fumio) 綿田, 博人(Watada, Hirohito) 吉田, 泰将(Yoshida, Yasumasa) 村山, 光義(Murayama, Mitsuyoshi)
Publisher	慶應義塾大学体育研究所
Publication year	1992
Jtitle	体育研究所紀要 (Bulletin of the institute of physical education, Keio university). Vol.32, No.1 (1992. 12) ,p.33- 64
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00135710-00320001-0033">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00135710-00320001-0033</a>

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.

# 剣道における打突動作分析

——面打, 小手打, 小手一面打における  
男女の相違について——

植	田	史	生*
綿	田	博	人*
吉	田	泰	将**
村	山	光	義**

- I. 緒 言
- II. 測定方法
- III. 整理方法
- IV. 結果の考察
- V. 総 括

## I. 緒 言

現在、剣道は、幼少年から高齢者に至るまで親しまれている。近年においては、女子剣道の普及、発展はめざましいものがある。

しかし、男女の身体構造、機能の違いがあるにもかかわらず、男子中心の練習内容であるといえよう。女子がよりよい剣道を目指し修行していくためには女子の特性にあった剣道があるのではないか、また、男子とは違った内容や練習量が必要ではないかということが考えられるのである。

坪井、福本等は、剣道における打突を動作分析の面から捕らえ、角度、速度の面から検討を行っている。しかしその研究は、すべて男子を対象にし、熟練度による相違を検討したものである。

また、前田は、剣道における男女差について特に上肢のはたらきの肘の作用について研究している。

そこで、本研究は、女子の生理学的特性をはじめ、運動学的特性などを考え、現在行われて

---

\* 慶應義塾大学体育研究所専任講師

\*\* 慶應義塾大学体育研究所助手

## 剣道における打突動作分析

いる剣道の技術の中から数種の技術を抽出し、男子との比較をすることによって男子と女子の特徴を検討した。

男女の動作の特徴を知ることは、剣道の指導を行う上において重要な要素の一つであると思われる。

## Ⅱ. 測定方法

### 1. 対象

被験者は、剣道経験者で、連日稽古を続けているもので、平均年齢20歳、段位3段の男女各5名とした。

### 2. 対象動作

基本打突の面打、小手打と連続打突の小手面打を対象動作とした。

### 3. 測定箇所

(1) 藤田恒太郎の「人体計測」を参考に、図1が示す基点とした。

#### ① 測定箇所

A：頭頂点

B：肩峰点

C：右肘点

C'：左肘点

D：右握り点

D'：左握り点

E：腸稜点

F：右脛骨点

F'：左脛骨点

G：右外果点

G'：左外果点

H：竹刀の先端

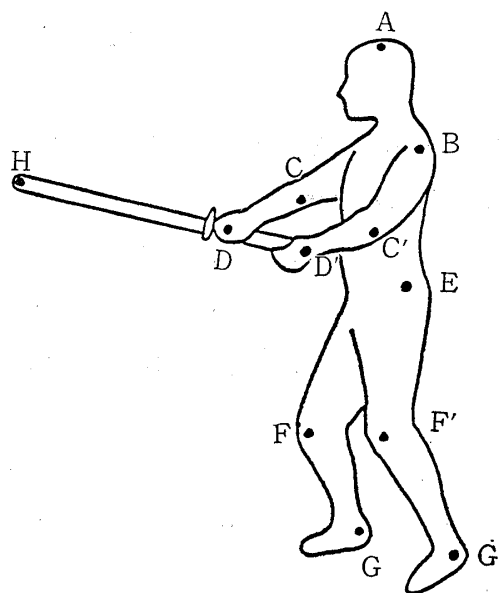


図1 測定箇所

#### ② 図2の示す角度を測定角度とした。

a：竹刀角度 床面に平行な線と竹刀の先端と握り点が交差する点

b：頭部角度 頭頂点と肩峰点と腸稜点の角度

### 剣道における打突動作分析

c : 上体角度	床面に平行な線と腸 稜点と肩峰点の角度
d : 大腿角度	右脛骨点と腸稜点と 左脛骨点の角度
ee' : 手首角度	竹刀の先端と握り点 と肘点の角度
ff' : 肘角度	握り点と肘点と肩峰 点の角度
gg' : 上腕角度	肘点と肩峰点と腸稜 点の角度
hh' : 膝角度	腸稜点と脛骨点と外 果点の角度

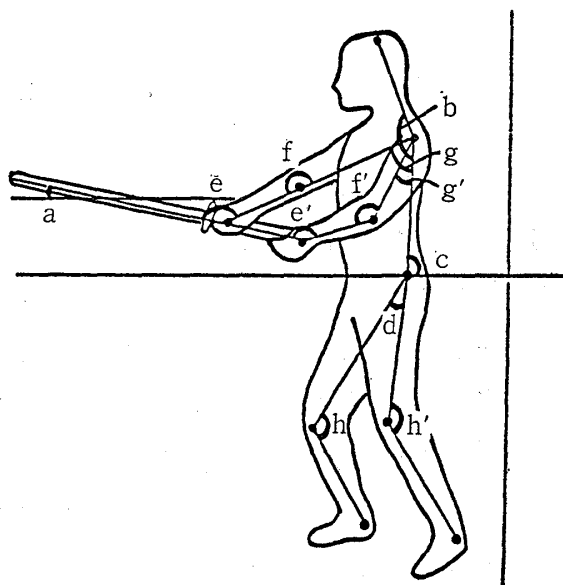


図2 測定角度

#### 4. 測定方法

- (1) 稽古中の対象動作を、左側面から 16/mm カメラ、フィルム速度 64/sec で撮影した。
- (2) 被験者の移動に伴う角度差を出来るだけ少なくすることを考慮しカメラと被験者との距離を約20mとした。
- (3) 相互中段の構えで、竹刀先端がふれあう間合より攻め合い、自由に技を出すよう指示した。
- (4) 条件を一定にする意味で、竹刀の長さは 118cm、重さは 500g のものを各被験者に使用させた。

### Ⅲ. 整 理 方 法

前記した、測定方法により測定した各対象動作の中から、成功例のみを抽出した。成功例は、全日本剣道連盟の試合規定、第7章第17条の有効打突<sup>(1)</sup>「有効打突は、充実した氣勢、適法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、残心あるものとする。」で、その有効打突の基準を満たしているものとした。その成功例をもとに、竹刀の起こり(動作開始の基準とした)から打突までの過程を2コマずつ映写し分析した。

## Ⅳ. 結果の考察

### 1. 角度変化の結果

#### (1) 面打(男子)

##### ① 竹刀角度

図3-Aの竹刀角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約20度の角度から起こり始め、急速に角度を上げ、振り上げが行われ、竹刀最高時で最大値を示している。5例中4例までが竹刀最高時で100度を越える傾向が見られた。また、その後急速に角度が減少し、打突時に至っている。これは、竹刀最高時で竹刀を十分に振り上げて打突を行っているものと思われる。打突時の角度は約30度である。

##### ② 頭部角度

図3-Aの頭部角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約160度を示し、その後竹刀最高時まで角度をすだいに増加させ、竹刀最高時には約180度になり、その後あまり変化はなく、打突時に至る。

##### ③ 上体角度

図3-Aの上体角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約90度の角度から、一旦角度を減少させ、その後角度を増加しながら竹刀最高へと移行し、竹刀最高時前で一旦角度を減少させ、その後あまり変化はなく打突時に至る。全体的に見て角度差は約20度以内で、さほど上体の振れは見られない。特に竹刀最高時から打突時までの角度変化はあまり見られない。

##### ④ 大腿角度

図3-Aの大腿角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約40度の角度から、一旦多少減少し、その後急速に角度を増しながら竹刀最高へと移行し、打突の直前で最大値を示し、その後角度を減少しながら打突時に至る。

##### ⑤ 右手首角度

図3-Aの右手首角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約130度の角度からすだいに角度を減少し、竹刀振り上げ途中から急速に角度を減少させ、竹刀最高時となり、その後急速に角度が増加して打突時に至る。竹刀最高時には最小値を示している。

##### ⑥ 左手首角度

図3-Aの左手首角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約130度の角度から急速に角度を減少させ、竹刀最高時には角度が最小値を示し、その後急速に増加して打突時に至る。起こり時に近い角度で打突が行われている。竹刀最高時には約60度を示し、これは左手首を十

剣道における打突動作分析

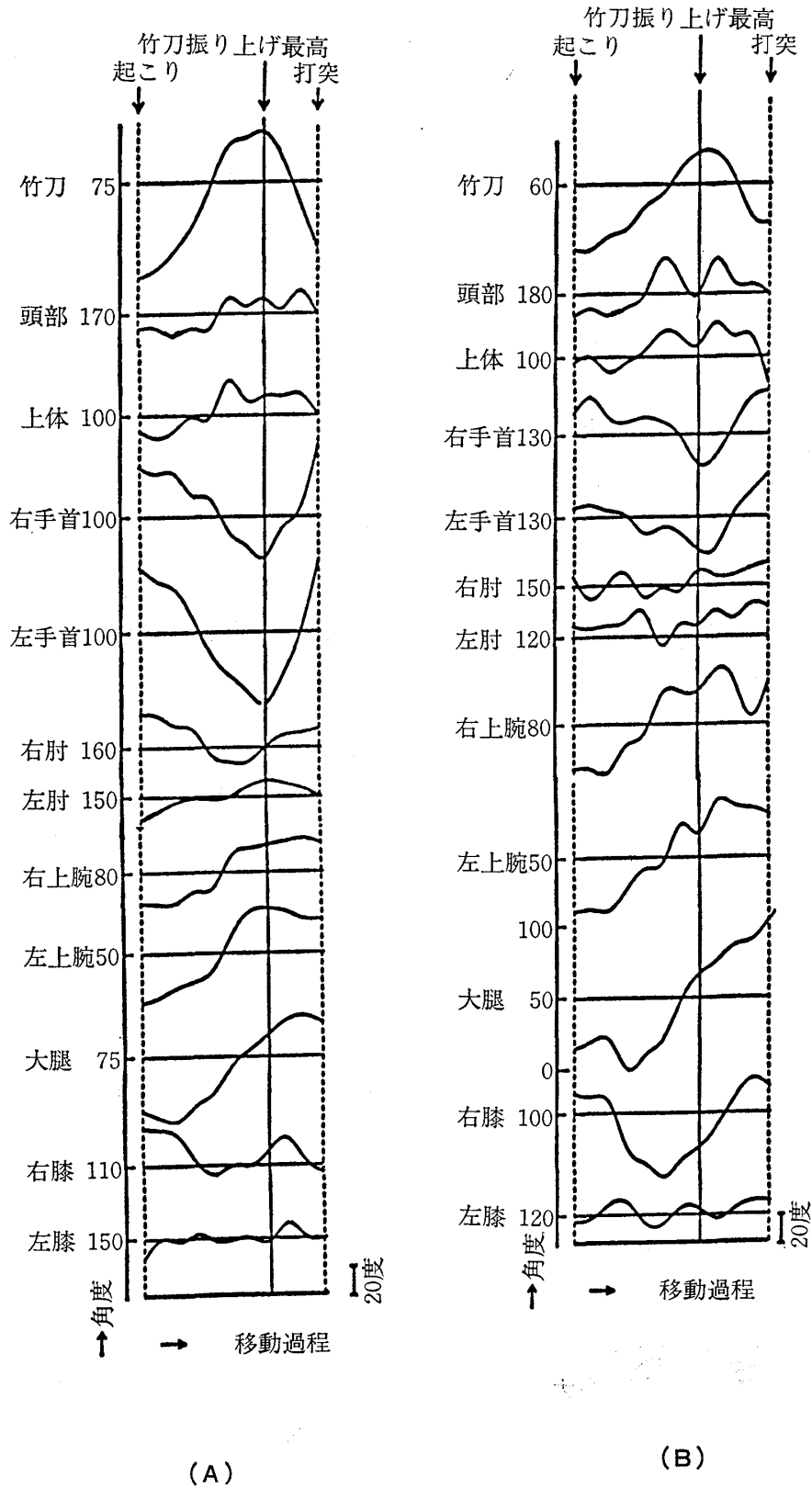


図3 面打（男子-A，女子-B）における竹刀および身体部位の角度変化

### 剣道における打突動作分析

分に屈曲させて打突を行っており、手首のスナップを使っているものと思われる。

#### ⑦ 右肘角度

図3-Aの右肘角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、180度前後の角度からしだいに角度を減少させ、竹刀最高時で一旦角度を増し、再び急速に角度を増して打突時に至る。これは、竹刀振り上げ最高位での反動を利用するとともに、竹刀振り上げ最高位から打突に移行するとき、肘を伸ばして打突を行っているものと思われる。

#### ⑧ 左肘角度

図3-Aの左肘角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、140度前後の角度からしだいに角度を増しながら竹刀最高時となり、竹刀最高時で最大値を示している。その後多少角度を減少させて打突時に至る。これは、左肘を伸ばして竹刀を振り上げ、そして打突時の角度が起こり時より増していることから、左肘を伸ばしながら打突を行っているものと思われる。

#### ⑨ 右上腕角度

図3-Aの右上腕角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約60度からしだいに角度を増しながら竹刀最高時を過ぎ、打突時で最大値を示している。

#### ⑩ 左上腕角度

図3-Aの左上腕角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、30度前後の角度からしだいに角度を増しながら竹刀最高時を過ぎ、打突時で最大値を示している。

#### ⑪ 右膝角度

図3-Aの右膝角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、130度前後の角度から竹刀を振り上げるとともに約100度まで一旦角度を減少している。その後角度を増しながら、竹刀最高時となり、その後起こり時より角度は小さいが最大値となる。それから角度が減少して打突時となる。また打突時には、起こり時の角度までかえていないことから、打突動作を行う際に右足を踏み込むために、右膝を十分に使った動作を行っているものと思われる。なお打突時の状態は右足が着床する前に打突が行われているものと思われる。

#### ⑫ 左膝角度

図3-Aの左膝角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、130度前後の角度で竹刀最高時まで多少は角度を変化させるが、あまり変化はなく動作を行っている。その後角度を増減しながら打突時に至る。その際、最大値が打突時近くに見られ、その後角度を減少させて打突を行っている。打突時においては、起こりの角度に近い状態で行われていることから、打突動作中あまり角度を変化させずに動作を行っているものと思われる。

## (2) 面打(女子)

## 剣道における打突動作分析

### ① 竹刀角度

図3-Bの竹刀角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約15度の角度からしだいに角度を増して、竹刀最高時で最大値を示している。その後角度は減少して打突時となる。打突時の角度は約30～35度である。

### ② 頭部角度

図3-Bの頭部角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約170度の角度からしだいに角度を増し、竹刀最高時を過ぎてから角度が最大値を示す。その後角度は減少して打突時となる。打突時でも約180度の角度を示している。

### ③ 上体角度

図3-Bの上体角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約100度の角度から、しだいに角度を増し、竹刀最高時を過ぎてから角度が最大となり、その後減少させながら打突時に至る。

### ④ 大腿角度

図3-Bの大腿角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約10度の角度から急速に角度を増し、竹刀最高時を過ぎて最大値を示し、その後角度は減少して打突時に至る。

### ⑤ 右手首角度

図3-Bの右手首角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約150度の角度からしだいに角度は減少し、竹刀最高時で最小値を示し、その後しだいに角度を増して打突時に至る。

### ⑥ 左手首角度

図3-Bの左手首角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約140度の角度からしだいに角度は減少し、竹刀最高時で最小値を示し、その後角度を増しながら打突時に至る。また打突時においては、起こり時の角度に比べ大きくなる傾向がみられる。これは手首をあまり使わずに打突動作を行い、打突時に手首が伸びてしまうものと思われる。

### ⑦ 右肘角度

図3-Bの右肘角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、180度前後の角度からしだいに角度を減少させ、竹刀最高時で一旦角度を増し、再びゆるやかに角度を増して打突時に至るものと、起こり時から竹刀最高時まで角度を増減しながら移行し、その後も増減しながら打突時に至るものにわかれた。

### ⑧ 左肘角度

図3-Bの左肘角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約140度の角度から一旦角度が減少し、その後角度を増しながら竹刀最高時となり、竹刀最高時を過ぎてから最大値を示し、その後急速に角度を減少させ、打突時に至る。これは、竹刀を振り上げる時に肘の反動を



## 剣道における打突動作分析

利用して上げ、竹刀最高時後に肘を上腕の方へ曲げて打突を行っているものと思われる。

### ⑨ 右上腕角度

図3-Bの右上腕角度が示す通り、竹刀の起り時においては、約50度からしだいに角度を増し、竹刀最高時を過ぎてから打突に移行する過程で最大値を示し、その後多少角度は減少して打突に至る。

### ⑩ 左上腕角度

図3-Bの左上腕角度が示す通り、竹刀の起り時においては、30度前後の角度からしだいに角度を増し、竹刀最高時を過ぎてから打突に移行する過程で最大値を示し、その後多少角度は減少して打突に至る。

### ⑪ 右膝角度

図3-Bの右膝角度が示す通り、竹刀の起り時においては、90～120度の角度から一旦角度は減少し、その後角度を増しながら竹刀最高時となる。竹刀最高時で最大値を示す。この時の値は起り時より大きい角度が示されている。その後角度は減少し打突時に至る。この時は、起り時の角度あるいはそれ以上の角度を示している。このことは、動作全体から見て、右膝をあまり使わずに踏み込み動作を行っているものと思われる。なお打突時が起り時に近い角度または、それ以上の角度を示していることから打突時に右足が着床して動作が行われているものと思われる。

### ⑫ 左膝角度

図3-Bの左膝角度が示す通り、竹刀の起り時においては、約120度の角度から、一旦角度を減少させその後角度は増し、竹刀最高時で最大値を示し、それから角度を減少して打突時に至る。その時の角度は、起り時に比べ角度が大きい。これは、左膝の反動を利用して竹刀を振り上げ、打突に移行する際に左足を引きつけてはいるが、打突時の角度が示すように打突時には左足が伸びてしまう傾向が見られる。

## (3) 小手打 (男子)

### ① 竹刀角度

図4-Aの竹刀角度が示す通り、竹刀の起り時においては、約10度の角度から起り始め、急速に角度を増し振り上げが行われ、竹刀最高時で最大値を示している。その後急速に角度は減少し、打突を行っている。打突は起り時に近い角度で行われているのがわかる。

### ② 頭部角度

図4-Aの頭部角度が示す通り、竹刀の起り時においては、約150度から起り始め、暫くその角度を保つが、ゆるやかに増加、減少をくり返しながらかつた増加して竹刀最高時とな

剣道における打突動作分析

り、その後もゆるやかに増加、減少をくり返しながらかつ突時に至る。

③ 上体角度

図4-Aの上体角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約90度から起こり始めゆるやかに増加、減少をくり返し、徐々に増加して竹刀最高時付近で一旦減少し、それを過ぎてから角度が最大となり、その後角度を減少させながら打突時に至る。

④ 大腿角度

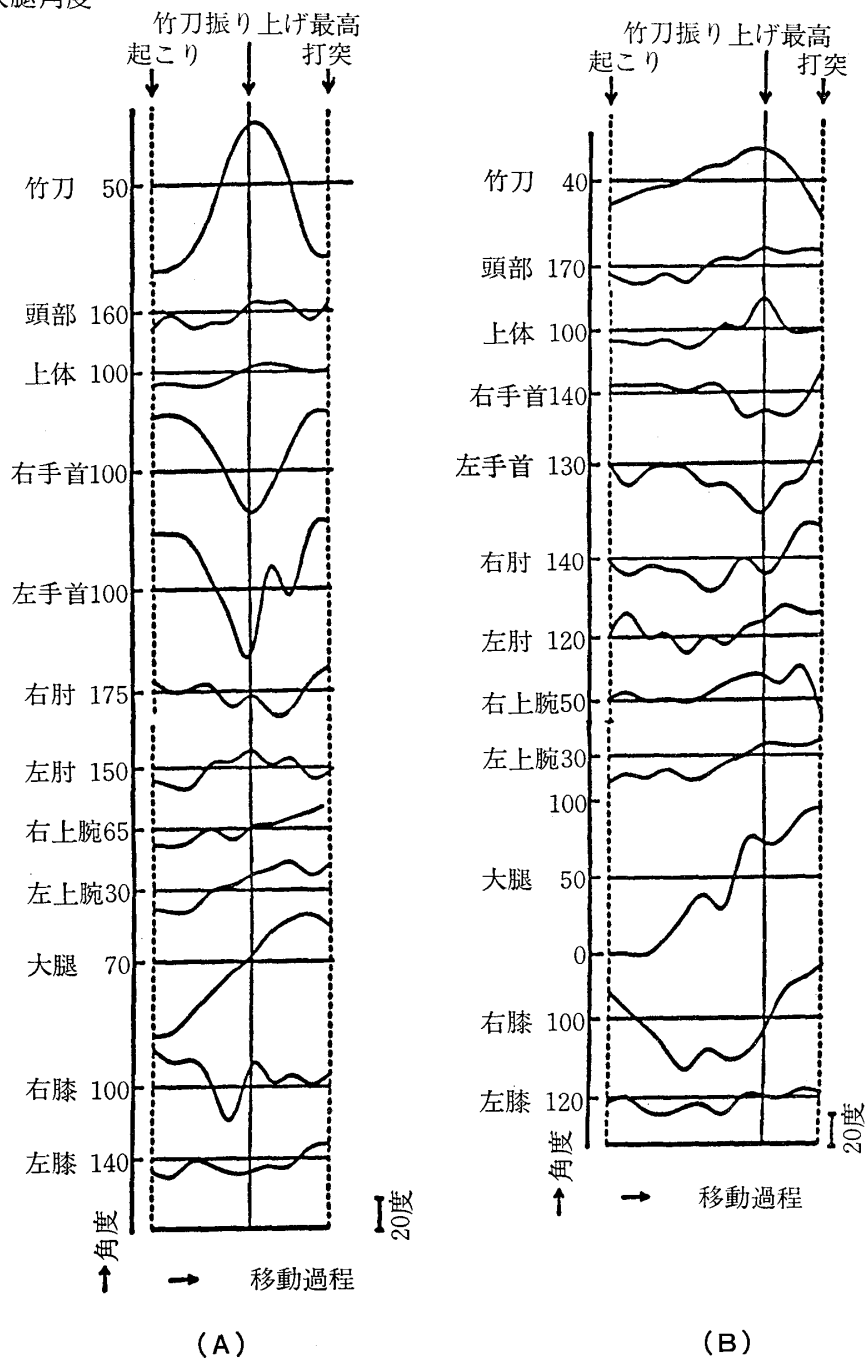


図4 小手打(男子-A, 女子-B)における竹刀および身体部位の角度変化

### 剣道における打突動作分析

図4-Aの大腿角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約30度の角度から起こり始め、急速に角度を増し竹刀最高時を過ぎて最大値を示し、その後角度を減少させて打突時に至る。

#### ⑤ 右手首角度

図4-Aの右手首角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約130度の角度で起こり始め、暫くその角度を保つが、急速に減少した後、竹刀最高時で最小値を示す。その後急速に増加して打突時に至る。

#### ⑥ 左手首角度

図4-Aの左手首角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約130度の角度で起こり始め、暫くその角度を保つが、急速に減少した後、竹刀最高時で最小値を示す。その後急速に増加して打突時に至る。

#### ⑦ 右肘角度

図4-Aの右肘角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、180度前後の角度から徐々に角度を減少し、竹刀最高時で一旦角度を増し、再び急速に角度を増して打突時となる。

#### ⑧ 左肘角度

図4-Aの左肘角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、180度前後の角度から起こり始め、一旦角度は減少するがその後急速に増加し竹刀最高時で最大値を示す。それから急速に減少し打突時に至る。

#### ⑨ 右上腕角度

図4-Aの右上腕角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約50度から起こり始め、一旦少し減少するが、しだいに増加して約65度で竹刀最高時となる。その後ゆるやかに増加しながら打突時に至る。

#### ⑩ 左上腕角度

図4-Aの左上腕角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約20度の角度から一旦減少するが、急速に増加しながら約40度で竹刀最高時となり、さらに増加した後、やや減少して打突時に至る。

#### ⑪ 右膝角度

図4-Aの右膝角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、120度前後の角度から竹刀を振り上げるとともに約80度まで一旦角度を減少している。その後角度を増しながら、竹刀最高時となり、竹刀最高時で起こり時より角度は小さいが最大値を示すか、過ぎてから示すかで、それから角度が減少して打突時に至る。また打突時には、起こり時の角度までかえっていないことから、打突動作を行う際に右足を踏み込むために、右膝を十分に使った動作を行っている

## 剣道における打突動作分析

ものと思われる。なお打突時の状態は右足が着床する前に打突が行われているものと思われる。

### ⑫ 左膝角度

図4-Aの左膝角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、130度前後の角度から竹刀最高時まで多少は角度を変化させるが、あまり変化はなく動作を行っている。その後角度を増しながら打突時に至る。

## (4) 小手打(女子)

### ① 竹刀角度

図4-Bの竹刀角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約20度の角度から起こり始め、急速に角度を増し振り上げが行われ、竹刀最高時で最大値を示している。その後急速に角度は減少し、打突を行っている。打突は起こり時に近い角で行われているのがわかる。

### ② 頭部角度

図4-Bの頭部角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約170度の角度から起こり始め、暫くその角度を保つが、ゆるやかに増加、減少をくり返しながら徐々に増加して竹刀最高時となる。竹刀最高時には約180度を示し、それから同じような角度を保ちながら打突時となる。

### ③ 上体角度

図4-Bの上体角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約90度の角度から起こり始め、ゆるやかに増加、減少をくり返し徐々に増加して竹刀最高時で最大となり、その後も徐々に減少し、徐々に増加しながら打突時に至る。

### ④ 大腿角度

図4-Bの大腿角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、ほぼ0度の角度から起こり始め、急速に角度を増し、竹刀最高時を過ぎて一旦減少するがすぐに増加して打突時に至る。また打突時に最大値を示している。

### ⑤ 右手首角度

図4-Bの右手首角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約150度の角度から起こり始め暫くその角度を保つが、しだいに減少した後竹刀最高時前で最小値を示す。その後、しだいに増加して打突時に至る。

### ⑥ 左手首角度

図4-Bの左手首角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、130度の角度から起こり始め、一旦減少し徐々に増加し、しばらくはその角度を保つが、しだいに減少した後、竹刀最高

## 剣道における打突動作分析

時で最小値を示す。その後しだいに増加して打突時に至る。

### ⑦ 右肘角度

図4—Bの右肘角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、140度の角度から起こり始め、徐々に角度を減少し、竹刀最高時前で一旦角度を増し、竹刀最高時には一旦減少するが、再び急速に角度を増して打突時に至る。

### ⑧ 左肘角度

図4—Bの左肘角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、120度の角度から起こり始め、一旦増加した後、ゆるやかに増減をくり返し、竹刀最高時では増加している。さらに増加しつつやや減少して打突時に至る。

### ⑨ 右上腕角度

図4—Bの右上腕角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約50度の角度から起こり始め、一旦少し増減し、暫くその角度を保ち、しだいに増加して約70度で竹刀最高時となる。その後、ゆるやかに減少した後、少し増加するが再び減少し打突に至る。

### ⑩ 左上腕角度

図4—Bの左上腕角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約20度の角度から一旦その角度を保った後、急速に増加しながら約50度で竹刀最高時となり、角度を保ちやや増加し打突に至る。

### ⑪ 右膝角度

図4—Bの右膝角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約120度の角度から一旦角度は減少し、その後角度を増しながら竹刀最高時となり、その後角度は増加して打突時に至り、最大値を示している。この時は、起こり時に近い角度を示している。このことは、動作全体から見て、右膝をあまり使わずに踏み込み動作を行っているものと思われる。なお打突時が起こり時に近い角度を示していることから打突時に右足が着床して動作が行われているものと思われる。

### ⑫ 左膝角度

図4—Bの左膝角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約120度の角度から、増減をくり返し、竹刀最高時後で最大値を示し、それから角度をやや減少して打突時に至る。

## (5) 小手一面打（男子）

### ① 竹刀角度

図5—Aの竹刀角度が示す通り、起こり時よりしだいに角度を増し第一竹刀最高時で最大値を示し、その後角度を減少させて第一打(小手打)となる。それから角度を増し、第二竹刀最高

剣道における打突動作分析

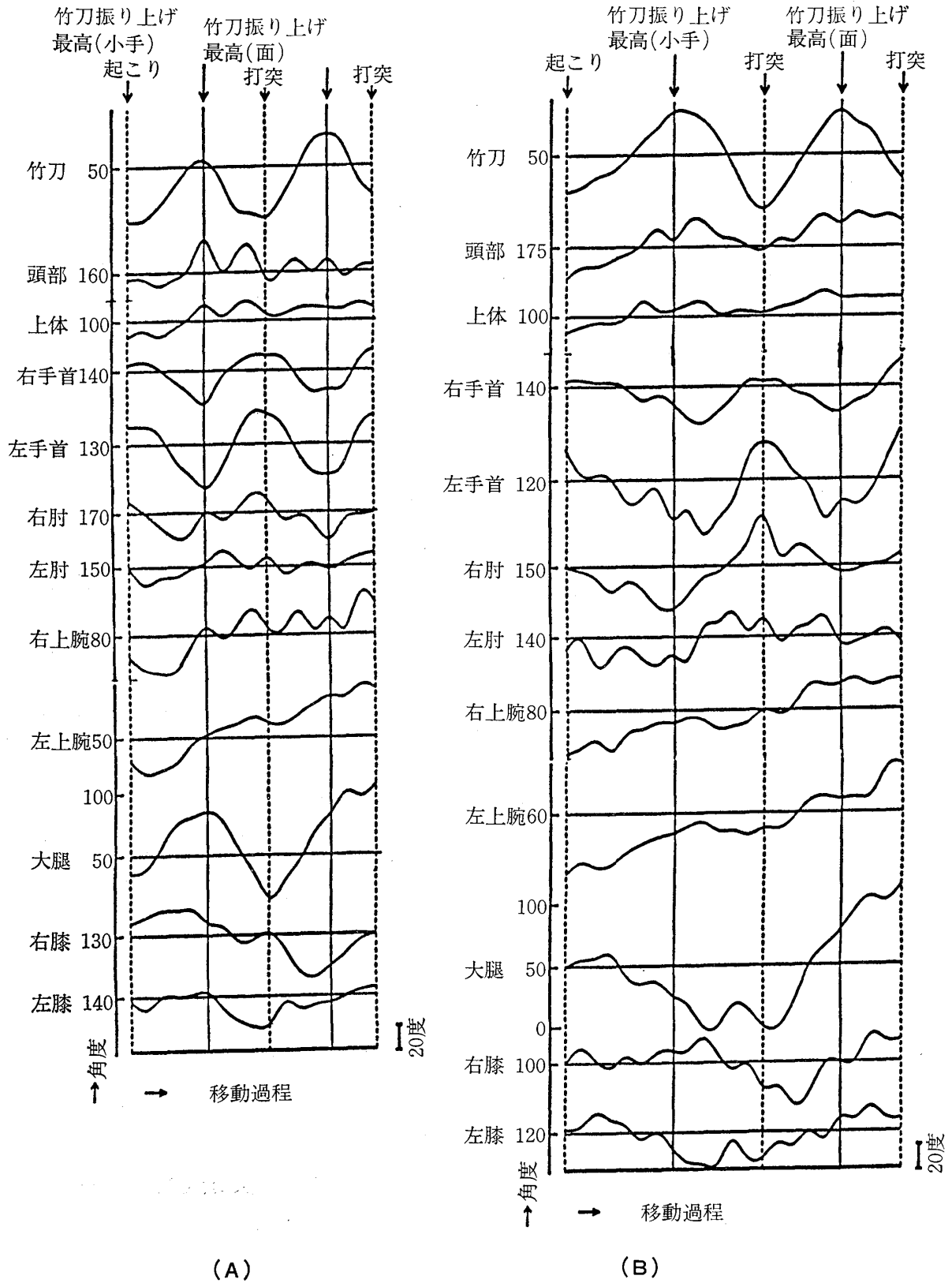


図5 小手一面打(男子-A, 女子-B)における竹刀および身体部位の角度変化

## 剣道における打突動作分析

時で最大値を示し、その後角度を減少させて第二打（面打）に至る。この全体的な傾向としては、竹刀最高時に第一打（小手打）より、第二打（面打）の角度が大きい角度変化を示している。

### ② 頭部角度

図5—Aの頭部角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約150度の角度から一旦角度を減少し、すぐに角度を増して第一竹刀最高時となり、その後角度は減増減して第一打（小手打）となる。それから角度は増減をくり返しながら第二竹刀最高時に移行し、その後角度の減少後やや増加しながら第二打（面打）に至る。この全体的な傾向としては、第一打、第二打とも打突が起こり時に近い角度で行われている。これは頭部の動揺が小さいものと思われる。

### ③ 上体角度

図5—Aの上体角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約90度の角度から起こり始め、しだいに角度を増し第一竹刀最高時を過ぎてから一旦減少するものの増加し最大値となり、その後角度を減少させて第一打（小手打）となる。その後一旦角度を減少させ、再び角度をやや減少して同角度を保ち第二竹刀最高時後で最大値となり、その後減少して第二打（面打）に至る。

### ④ 大腿角度

図5—Aの大腿角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約40度の角度から起こり始め、しだいに角度を増しながら第一竹刀最高時で約90度になり、その後角度を減少させながら第一打（小手打）となる。この打突時では、最大値を示している。その後、角度を増しながら第二竹刀最高時となり、その後も角度を増した後、打突直前で角度を減少させて、第二打（面打）に至る。全体的に見て、起こりの角度から第一打、第二打と角度を増し、第二打を行った時は、約100度の角度を示している。これは、第一打より第二打の方が大腿を開いて打突していると思われる。

### ⑤ 右手首角度

図5—Aの右手首角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約150度の角度で起こり始め、しだいに角度を減少させ第一竹刀最高時で最小値を示した後、角度は急速に増加して第一打（小手打）となる。この時の角度は起こりの角度かあるいは多少角度を増して打突を行っている。第一打後、角度を減少させ、第二竹刀最高後、角度を急速に増して第二打（面打）に至る。この時の角度は起こり時とあまり変わらない。これは第一打、第二打ともに、同じような動作で打突を行っているものと思われる。

### ⑥ 左手首角度

図5—Aの左手首角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約140度の角度で起こり始

### 剣道における打突動作分析

め、しだいに減少して第一竹刀最高時で最小値を示した後、角度を急速に増加させ、第一打（小手打）を行っている。この時の角度は起り時の角度より大きな値を示している。それから角度は減少し第二竹刀最高後、角度を急速に増加させ第二打（面打）を行っている。この時の角度は第一打と同じか多少小さな値である。これは第一打で手首が伸びたものを、第二打ではある程度調節した手首の使い方をしているものと思われる。

#### ⑦ 右肘角度

図5-Aの右肘角度が示す通り、竹刀の起り時においては、約180度の角度から約150度まで減少させ、その後角度を多少増しながら第一竹刀最高時を通り、第一打（小手打）へと移行している。この時の角度は、起り時に近い角度である。第一打後、角度を減少させ、第二竹刀最高時で最小値を示した後、角度を増して第二打（面打）を行っている。この時の角度は、第一打よりも多少小さい。これは、第一打も第二打も同じような右肘の変化によって打突時を行っているものと思われる。

#### ⑧ 左肘角度

図5-Aの左肘角度が示す通り、竹刀の起り時においては、約150度の角度から一旦角度を減少させ、その後角度を増しながら竹刀最高時を通り、通過した後最大値を示した後一旦減少し打突直前で角度を増して第一打（小手打）となる。この時の角度は起り時より多少大きい角度である。第一打後、角度を減少させ、第二竹刀最高時には起り時と同じくらいの角度になり、その後角度を増加させて第二打（面打）に至る。この時の角度は、第一打と同じような角度である。

#### ⑨ 右上腕角度

図5-Aの右上腕角度が示す通り、竹刀の起り時においては、約60度から起りが始まり、一旦角度を減少し、その後第一竹刀最高時に移行しながら角度を増す。そして一旦角度を減少させ再び増加するが打突前に角度を減少しながら第一打（小手打）を行っている。その後角度増減をくり返し第二竹刀最高時となり打突直前で角度を減少させて第二打（面打）に至る。

#### ⑩ 左上腕角度

図5-Aの左上腕角度が示す通り、竹刀の起り時においては、約30度の角度から起りが始まり、一旦角度を減少し、その後角度を増しながら第一竹刀最高時となり、そして増加、減少をくり返して第一打（小手打）となる。それから角度を増しながら第二竹刀最高時となった後、打突前で少し角度を減少させて第二打（面打）に至る。これは、第一打と第二打が連続した動作で行われていると思われる。

#### ⑪ 右膝角度

図5-Aの右膝角度が示す通り、竹刀の起り時においては、約140度の角度から起りが



## 剣道における打突動作分析

始まり、一旦角度を減少後、角度を増し第一竹刀最高時に最大値を示し、その後角度を減少させて第一打(小手打)を行っている。この時の角度は起こり時に近い角度である。それから角度を減少させ、第二竹刀最高前で最小値を示した後、角度を増して第二打(面打)に至る。この時の角度は第一打と同じような角度を示している。

### ⑫ 左膝角度

図5-Aの左膝角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、140度前後の角度から一旦角度を減少させ、その後角度を増して第一竹刀最高時となり、その後減少させて第一打(小手打)となる。この時の角度は起こり時より約20度減少している。第一打後、角度を増し、第二竹刀最高時を通過した後、第二打(面打)に至る。この時の角度は第一打より大きい値である。

## (6) 小手一面打(女子)

### ① 竹刀角度

図5-Bの竹刀角度が示す通り、全体的に第一打(小手打)も第二打(面打)も同じような角度変化を示している。起こり時より、しだいに角度を増し、第一竹刀最高時で最大値を示し、その後角度を減少させて第一打となる。それから第一打と同じように角度を増し、第二竹刀最高時で最大値を示し、打突を行っている。

### ② 頭部角度

図5-Bの頭部角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約150度の角度から起こりが始まり、しだいに角度を増して第一竹刀最高前に一旦角度が減少している。その後角度が増加するが再び減少して第一打(小手打)となる。それから角度を増し第二竹刀最高時となり、やや変化が見られるが、第二打(面打)直前に急激に減少し打突に至る。全体的に、第一打、第二打とも起こりの角度より大きく、また第一打より第二打の方が大きい値を示している。これは第一打から第二打に続くにしたがって、頭部が後傾するものと思われる。

### ③ 上体角度

図5-Bの上体角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約90度の角度から起こりが始まり、しだいに角度を増し第一竹刀最高時直前に減少させて再び角度を増し再び減少しながら第一打(小手打)に至る。その後角度を増しながら第二竹刀最高時となり、その後角度を保ちながら、第二打(面打)を行っている。第二打への移行の時は、第一打の時より角度の変化を少なくして打突を行っている。

### ④ 大腿角度

図5-Bの大腿角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約50度の角度から起こり始め、徐々に増加し急激に減少しながら第一竹刀最高時に移行し、その後最小値を示した後一旦

### 剣道における打突動作分析

増加するものの再び減少し第一打(小手打)となる。その後、急激に角度を増加しながら第二打(面打)に移行する。これは、第一打より第二打の方が大腿を開いて打突していると思われる。

#### ⑤ 右手首角度

図5-1-Bの右手首角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約140度の角度で起こり始め、徐々に減少し第一竹刀最高時後に最小値を示している。その後、急激に増加して第一打(小手打)となる。この時の角度は起こり時と同じくらいの角度を示している。第一打後、角度を減少させ第二竹刀最高時後に角度を増して第二打(面打)に至る。これは第一打、第二打ともに、同じような動作で打突を行っているものと思われる。

#### ⑥ 左手首角度

図5-1-Bの左手首角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約140度の角度で起こり始め、しだいに減少し第一竹刀最高時後に最小値を示し、その後、急激に角度を増し第一打(小手打)となる。第二打へは第一打と同じように、第二竹刀最高時まで減少を示し、その後、急激に増加し第二打(面打)へと至る。これは右手首角度と同じような傾向を示している。

#### ⑦ 右肘角度

図5-1-Bの右肘角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約150度の角度から起こり始め、しだいに減少させ、第一竹刀最高時直前で約110度まで減少し、最小値となる。その後角度を急速に増して第一打(小手打)となる。その後、第二竹刀最高時まで減少した後、角度を増して第二打(面打)に至る。これは、第一打の場合は振り上げの時に右肘の屈曲を大きく使い、第一打後は右肘をあまり使わずに打突を行っているものと思われる。

#### ⑧ 左肘角度

図5-1-Bの左肘角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約130度の角度から起こり始め、増加、減少をくり返した後、第一竹刀最高時となり、その後角度を増して第一打(小手打)となる。この時の角度は起こり時より角度が大きい。第一打後、角度が一旦減少するが再び増加し第二竹刀最高時前に減少する。第二竹刀最高時後徐々に増加し第二打前に角度を減少させて第二打(面打)に至る。この時の角度は、第一打より小さい値を示している。

#### ⑨ 右上腕角度

図5-1-Bの右上腕角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約50度から起こり始め、角度を増加、減少させながら第一竹刀最高時に移行し、その後、角度を増しながら第一打(小手打)となる。第二打(面打)に移行する時も角度を増加、減少させながら第二竹刀最高時となり、その後角度増して第二打(面打)に至る。その場合、第二竹刀最高時から角度が一度増加、減少するが、あまり角度を変えずに打突を行っている。これは、竹刀を振り上げる時に右上腕で調子を取り、第二打の時はあまり上腕角度を変えずに打突を行っているものと思われ

## 剣道における打突動作分析

る。

### ⑩ 左上腕角度

図5-Bの左上腕角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約25度の角度から起こり始め、しだいに角度を増し、第一竹刀最高時通過後まで増加してその後角度を減少させて第一打(小手打)となる。その後角度を増し、第二竹刀最高時前まで増加して、その後角度を保ちながら第二打直前に増加し第二打(面打)に至る。これは、第一打の時は、あまり左上腕を第一竹刀最高時の角度と変えないで打突しているが、第二打の時は、角度を増し、打突を行っている。

### ⑪ 右膝角度

図5-Bの右膝角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、約100度の角度から起こり始め、一旦角度を増加させた後、減増をくり返しながら第一竹刀最高時となり、その後最大値を示し、角度を一旦減少させ第一打(小手打)となる。この時は、起こり時より小さな角度を示している。第一打後、角度を急速に減少させ、第二竹刀最高時前で最小値を示した後、角度を増して第二打(面打)に至る。この時の角度は第一打より大きい。これは、第一打より第二打が右足の振り上げが大きいものと思われる。

### ⑫ 左膝角度

図5-Bの左膝角度が示す通り、竹刀の起こり時においては、120度前後の角度から起こり始め、一旦角度を増加し、その後角度を減少して第一竹刀最高時後最小値を示し、その後一旦増加するが角度を減少させて第一打(小手打)となる。この時の角度は起こり時より小さく、約20度減少している。第一打後、角度は増して第二竹刀最高時に移行し、そのまま角度を増加して打突直前で最大値を示し、その後角度は減少して第二打(面打)に至る。

## 2. 速度変化の結果

### (1) 面打(男子)

#### ① 剣先の速度

図6-Aの剣先の速度が示す通り、竹刀の起こり時より約13m/secまで急速に速度を増して竹刀を振り上げ、そして竹刀最高時後、20~30m/secまで急速に速度を増して打突時に至る。これは、振り上げより、振り下ろしの方が約2倍の速度で竹刀が動いていることがわかる。

#### ② 右足の速度

図6-Aの右足の速度が示す通り、起こり時よりしだいに速度を増し、竹刀最高時前で最大値を示し、その後急速に減少し打突前に速度を増し、打突時に至る。

剣道における打突動作分析

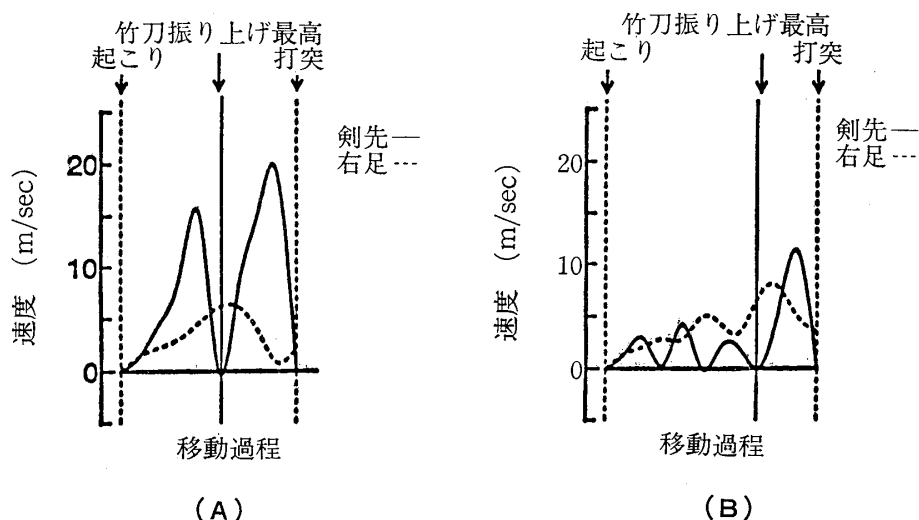


図6 面打(男子-A, 女子-B)における剣先と右足の速度変化

(2) 面打(女子)

① 剣先の速度

図6-Bの剣先の速度が示す通り、竹刀の起り時よりしだいに速度を増しながら竹刀を振り上げている。その時の速度は約9~10m/secが最大である。その後竹刀最高時から再び速度を急速に増して打突時に至る。打突までの速度は約20m/secである。

② 右足の速度

図6-Bの右足の速度が示す通り、起り時より急速に速度を増し、一旦最大値を示し、その後速度を減少させながら竹刀最高時となり、竹刀最高時から打突までに一度速度が増減し打突時に至る。これは、竹刀最高時前は右足の移動が速く、竹刀最高時後から打突時まではゆっくりとした速度で打突が行われているものと思われる。

(3) 小手打(男子)

① 剣先の速度

図7-Aの剣先の速度が示す通り、竹刀の起り時より約15m/secまで急速に速度を増して竹刀を振り上げ、そして竹刀最高時後、約20m/secまで急速に速度を増して打突時に至る。これは、振り上げより、振り下ろしの方が速い速度で竹刀が動いていることがわかる。

② 右足の速度

図7-Aの右足の速度が示す通り、起り時よりしだいに速度を増しながら竹刀最高時となり、その時、最大値を示す。その後速度を減少させて打突時に至る。

剣道における打突動作分析

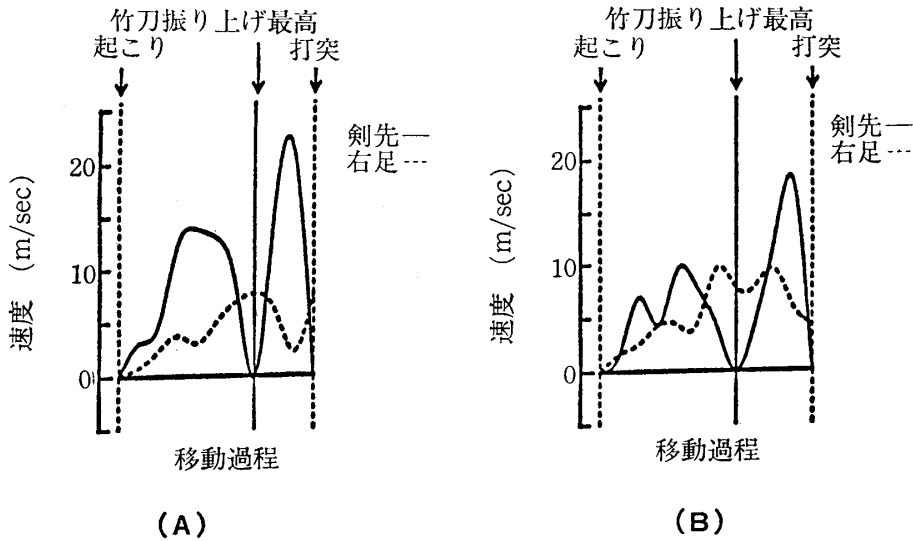


図7 小手打（男子—A，女子—B）における剣先と右足の速度変化

(4) 小手打（女子）

① 剣先の速度

図7—Bの剣先の速度が示す通り，竹刀の起り時より約5m/secまでしだいに速度を増して竹刀を振り上げ，そして竹刀最高時後，約12m/secまで急速に速度を増して打突時に至る。これは，振り上げより，振り下ろしの方が約2倍の速度で竹刀が動いていることがわかる。

② 右足の速度

図7—Bの右足の速度が示す通り，起り時よりしだいに速度を増し，竹刀最高時後で最大値を示し，その後速度を減少させながら打突時に至る。

(5) 小手一面打（男子）

① 剣先の速度

図8—Aの剣先の速度が示す通り，起り時よりしだいに速度を増しながら第一竹刀最高時となり，その後急速に速度を速め，第一打（小手打）となる。第一打後は，第一打より多少速く竹刀を振り上げ第二竹刀最高時とともに急速に速度を増して第二打（面打）に至る。このときの竹刀振り上げの速度と振り下ろしの速度は，振り下ろしの方が速い傾向を示している。

② 右足の速度

図8—Aの右足の速度が示す通り，起り時よりしだいに速度を増し，第一竹刀最高時前で速度を減少し，第一打前で速度を増し減少しながら第一打（小手打）となる。第一打後，速度がゼロになる。これは着床を行ったと思われる。その後は第一打と同じような速度で右足を踏み込み，第二打（面打）に至る。第一打も第二打も竹刀の振り上げ速度や，振り下ろしの速度は

### 剣道における打突動作分析

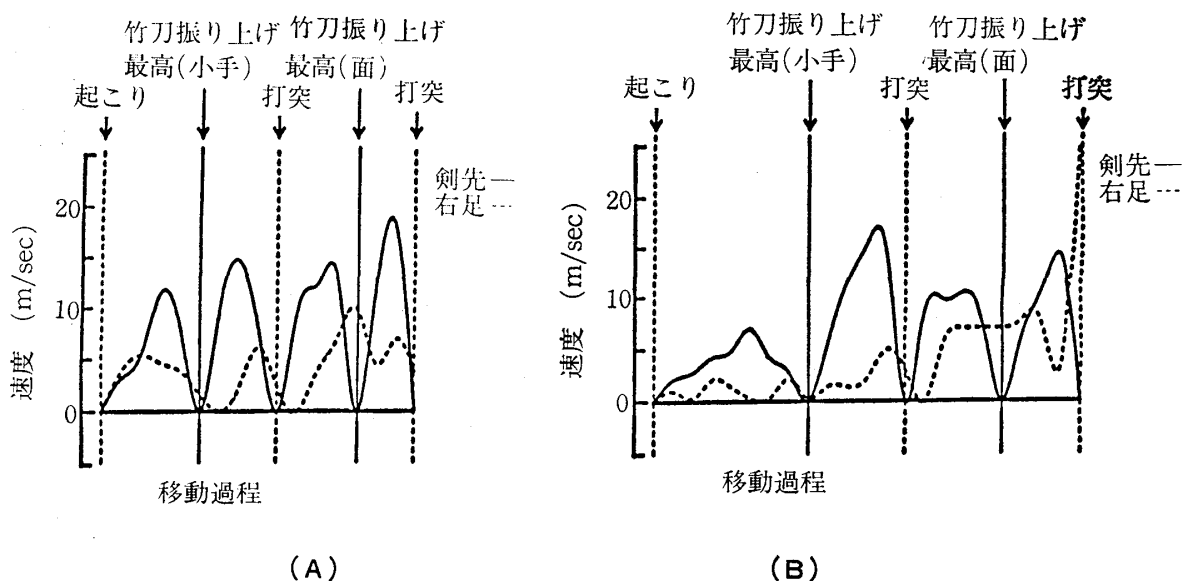


図8 小手一面打(男子-A, 女子-B)における剣先と右足の速度変化

変わらない。

#### (6) 小手一面打(女子)

##### ① 剣先の速度

図8-Bの剣先の速度が示す通り、起こり時よりしだいに速度を増して竹刀を振り上げ、第一竹刀最高時から急速に速度を増して第一打(小手打)となる。第一打後、第一打と同じように速度を増して竹刀を振り上げ、第二竹刀最高時で速度を増して第二打(面打)に至る。このときの竹刀最高時から打突までの速度をみると、第一打が第二打より速い傾向を示している。

##### ② 右足の速度

図8-Bの右足の速度が示す通り、起こり時より速度を増加、減少しながら第一竹刀最高時となり、その後速度を増して第一打(小手打)となる。第一打後、速度がゼロになり、再び速度を増し第二竹刀最高時前から第二竹刀最高時後まで速度を保ち、その後一旦速度を減少して再び速度を増して第二打(面打)に至る。第一打の時に竹刀最高時までが速いときは第二打の竹刀最高時までには遅く、第一打の時に竹刀最高時までが遅い時は、第二打の竹刀最高時までには速いという速度の傾向を示している。

### 3. 角度変化からみた男女の比較

#### (1) 面打

##### ① 竹刀角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図3-Aが示す通り、竹刀の起こりか

### 剣道における打突動作分析

ら急速に角度を増し竹刀最高時で約110度の角度まで振り上げて、その後急速に角度を減少して打突を行っている。女子の場合は図3-1Bが示す通り、竹刀を振り上げる際も男子ほど角度差も大きくなく、また竹刀最高時での角度も小さい傾向を示している。これは男子より振りかぶりを小さくして打突を行っているものと思われる。

#### ② 頭部角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図3-1Aが示す通り、竹刀の起こりのときに多少前傾していた頭部が竹刀を振り上げる過程で徐々に上体角度に垂直になるように角度を上げ、その後竹刀最高時から打突まであまり頭部を前後させずに動作を行っている。しかし女子の場合は図3-1Bが示す通り、竹刀の起こり時においては男子とあまり変わらないが竹刀の振り上げとともに徐々に角度を増し、その後打突に移行する際に頭部が前傾する傾向がみられる。これは、男子はあまり頭部を動かさずに動作を行うのに対し、女子は上肢の動きとともに頭部の動きが見られ、打突を行っているものと思われる。男子の場合は傾向として頸反射を利用した打突動作が行われ、女子の場合は、それが行われない傾向であるように思われる。

#### ③ 上体角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図3-1Aが示す通り、竹刀最高時で一旦角度を減少させ、その後多少角度は増すがさほど角度を変えずに打突に移行している。しかし女子の場合は図3-1Bが示す通り、起こりから徐々に角度を増加させ、竹刀最高時あるいはその後に角度が最大になり、その角度を減少させながら打突を行っている。これは、男子が、竹刀を振り上げる過程で竹刀振り上げ振り下ろしを行うのに対し、女子は、振り上げる際に後傾し、その後打突する際に前傾する。これは上体の前後の動きを利用した打突を行うものと思われる。

#### ④ 大腿角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図3-1Aが示す通り、起こり時より一旦減少し、その後急速に角度を増しながら打突に移行しているが、女子の場合は図3-1Bが示す通り、男子と同じような傾向を示しているが、男子より起こりの角度が小さく、竹刀最高時の角度は大きく、特に大腿角度は大きな値を示している。しかし竹刀最高時から打突に移行する際に大きく角度が減少する傾向を示している。これは、踏み込む時に大きく大腿を開いて踏み込むが、男子の場合のコントロールの良さは女子には見られない。

#### ⑤ 右手首角度

図3-1A、Bの男子と女子との傾向を比較してみると、両者とも起こりから竹刀最高時までには同じような傾向を示すが、竹刀最高時から打突に移行する際、男子の場合はより角度を急速に増しながら打突を行っている。これは女子より手首を伸ばして打突しているものと思われる。

### 剣道における打突動作分析

る。いわゆる手首のスナップを十分に使って動作を行っているものと思われる。

#### ⑥ 左手首角度

図3-A, Bの男子と女子との傾向を比較してみると、両者とも起こりから竹刀最高時まで角度を減少し、竹刀最高時で最小値を示している。竹刀最高時では男子の場合は女子に比べて竹刀最高時での角度は小さい。また打突時には起こり時の角度に戻るが、女子の場合には角度が増加して打突を行っている。これは、男子が女子に比べて手首を十分に使い、スナップをきかせて打突を行っているものと思われる。

#### ⑦ 右肘角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図3-Aが示す通り、竹刀最高時から打突時まで右肘を伸ばして打突を行っている。しかし女子の場合は図3-Bが示す通り、あまり肘を伸ばさずに打突を行っているのが見られる。特に起こりの時の角度と打突時の角度の差はあまり見られない。

#### ⑧ 左肘角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図3-Aが示す通り、竹刀を振り上げる時左肘をそのまま伸ばしながら振り上げ動作を行い、また打突する時は肘を伸ばして打突を行っているものと思われる。しかし女子の場合は図3-Bが示す通り、振り上げの際に左肘の反動を利用して振り上げ、打突の時は肘を曲げて行っているものと思われる。

#### ⑨ 右上腕角度

図3-A, Bの男子と女子との傾向を比較してみると、多少女子の方が角度差が大きい、あまり変わらない傾向を示している。

#### ⑩ 左上腕角度

図3-A, Bの男子と女子との傾向を比較してみると、多少女子の方が竹刀の起こり時に、左上腕が上体に接触しているように思われるが、あまり変わらない傾向を示している。

#### ⑪ 右膝角度

図3-A, Bの男子と女子との傾向を比較してみると、男子の右膝は起こり時には伸びているのに対して、女子は曲げている傾向にある。また男子の場合は、竹刀振り上げとともに膝を使って右足を振り上げているが女子の場合は、角度変化が示すように、あまり膝を使わずに動作を行っているように思われる。また、男子の場合には右足の着床前に打突が行われているが、女子の場合には着床、あるいは着床後に打突が行われているものと思われる。

#### ⑫ 左膝角度

図3-A, Bの男子と女子との傾向を比較してみると、男子も女子も起こり時における角度は大差がなく、130度前後くらいである。男子の場合は、竹刀最高時まで角度があまり変化し



## 剣道における打突動作分析

ないが、女子の場合には一旦角度を大きく減少させるか、角度を何度か動揺させているのがみられる。これは男子は起こりから左膝を多少伸ばしたまま竹刀の振り上げを行っているのに対し、女子は右膝で調子をとって竹刀を振り上げているものと思われる。これは前記した右膝の踏み込みをするための補助的な動作とも思われる。

### (2) 小手打

#### ① 竹刀角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図4—Aが示す通り、図4—Bの女子より起こり時の角度が小さい。また竹刀最高時の角度が女子よりも大きい傾向がみられる。これは、男子の場合より女子の方が竹刀を大きく振り上げて打突を行っているものと思われる。

#### ② 頭部角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図4—Aが示す通り、図4—Bの女子に比べ動揺が小さい。特に竹刀最高時において男子の場合は、約160度の角度であるが女子の場合には180度前後である。また竹刀最高時から打突時まででも男子の場合にはあまり動揺せずに打突に移行しているが、女子の場合には、一旦大きく角度を増してから再び角度を減少させて打突を行っている。打突時も男子より女子の方が角度が大きい。これは、男子の場合には竹刀を振り上げるのにあまり首を動かさないが、女子の場合には、頭部の反動を使って竹刀を振り上げ打突を行っているものと思われる。頸反射が男子の場合には行われているものと思われる。

#### ③ 上体角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図4—Aが示す通り、上体を一旦前傾しその後、竹刀最高時で角度を増し、その後角度を減少しながら打突を行っている。しかし女子の場合は図4—Bが示す通り、起こりからしだいに角度を増しながら打突を行っている。これは男子の場合は、小手を打ったときに上体を後傾するものと前傾するものがあるが、女子の場合には全体的に上体を反る傾向がみられる。

#### ④ 大腿角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図4—Aが、女子の場合は図4—Bが示す通り、両者ともあまり相違はみられない。しかし男子の場合は、竹刀最高時から打突時まで女子より角度変化が多少大きいように見られる。これは男子の方が女子より大腿の踏み込みが大きいものと思われる。

#### ⑤ 右手首角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図4—Aが示す通り、起こりから竹刀

### 剣道における打突動作分析

最高時まで角度を急速に減少させている。これは手首を十分に曲げて振り上げており、女子の場合は図4—Bが示す通り、そういう傾向がみられない。また男子の場合には、竹刀最高時から打突時まで十分な手首の作用を使い打突が行われているが、女子の場合は、あまり手首の作用が使われずに打突が行われているものと思われる。

#### ⑥ 左手首角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図4—Aが示す通り、竹刀最高時まで十分な手首の返しを行い、その後角度を急速に増加させていることから手首のスナップを十分に使って打突を行っているものと思われる。女子の場合は図4—Bが示す通り、男子ほど竹刀最高時から打突時まで角度の急速な増加はみられない。これは、男子の場合は手首のスナップを十分に使って打突を行っているが、女子の場合にはそれがあまりみられない。

#### ⑦ 右肘角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図4—Aが示す通り、図4—Bの女子より角度変化が大きい。また起こり時と打突時の角度があまり変化がない動作を行っている。しかし女子の場合は起こり時より打突時の角度が大きい値を示している。これは男子の場合は、右肘を振り上げ打突し、打突時にも角度をあまり変えずに動作を行っているが、女子の場合は竹刀を振り上げる際に右肘を中心にして振りかぶりが小さく、打突する場合に右肘を十分に伸ばして打突するものと思われる。これは男女の筋力の相違から、女子の場合は打突を行う場合、肘の反動を利用して打突を行っているものと思われる。

#### ⑧ 左肘角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図4—Aが示す通り、起こり時と打突時の角度があまり変化しないで打突を行っているが、女子の場合は図4—Bが示す通り、起こり時より打突時のほうが角度が大きい状態で打突を行っている。これは、女子の方が男子より左肘が伸びていることになるが、男子の場合は竹刀最高時まで肘を伸ばしており、打突時には起こりの角度の状態にもどっている。女子の場合には、竹刀最高時と打突時とが連続した動作を行い、これは右肘のコントロールがない打突を行っているものと思われる。

#### ⑨ 右上腕角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図4—Aが、女子の場合は図4—Bが示す通り、両者ともあまり相違がみられない。しかし、竹刀最高時後男子は右上腕をそのままの角度で打突に移行しているが、女子の場合右上腕の角度を減少しながら打突に移行している。このことは男子の場合、竹刀最高時から打突時に移行する時、右上腕を開いて打突していると思われる。

#### ⑩ 左上腕角度

### 剣道における打突動作分析

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図4—Aが、女子の場合は図4—Bが示す通り、両者ともあまり相違がみられない。

#### ⑪ 右膝角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図4—Aが示す通り、起こり時から竹刀最高時まで、右膝をあまり曲げないで行う者と、膝を十分に曲げる者との二つのタイプに分かれた。女子の場合は図4—Bが示す通り、起こりから必ず一旦角度を減少させ、その後角度を増して竹刀最高時に移行している。これは、男子の場合は踏み込みの時右膝をあまり曲げずに平行的に足を出して女子の場合は、右膝を曲げながら足を出す傾向にあると思われる。

#### ⑫ 左膝角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図4—Aが示す通り、起こり時から竹刀最高時までほとんど角度変化はなく移行し、そして角度を増しながら打突時となる。しかし女子の場合は図4—Bが示す通り、起こりから角度の増減をくり返しその後角度を減少させて竹刀最高時となり、そして角度を増し、打突を行っている。これは男子の場合は竹刀を振り上げる時に左膝をそのままの角度を保ちながら振り上げ、そのまま左膝を伸ばしながら打突を行っているが、女子の場合は、竹刀を振り上げる時に一旦左膝で調子を取り、その後左膝を伸ばして打突しているものと思われる。

### (3) 小手一面打

#### ① 竹刀角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図5—A、Bが示す通り、女子より起こり時の角度が小さく、第一打（小手打）より第二打（面打）の方が角度変化が大きい。これは、女子の場合は第一打も第二打も同じ竹刀の振り上げを行っているが、男子の場合は第一打より第二打の方が竹刀の振り上げが大きいことを示していると思われる。これは、男子の場合は第一打を小さな動作で行い、第二打を大きな動作で打突しているものと思われる。しかし女子の場合は、第一打も第二打も同じような動作で行い、なかには第二打の方が小さい動作で行っている場合もある。

#### ② 頭部角度

男子と女子との傾向を比較してみると、図5—A、Bが示す通り、起こり時では男女ほとんど同角度であるが、第一、第二竹刀最高時では男子の方が小さい。また、男子は第一打（小手打）、第二打（面打）ともに起こり時の角度に近い状態がみられる。これは、男子は頭部の動揺を少なくして打突を行っていることがわかる。

#### ③ 上体角度

### 剣道における打突動作分析

男子と女子との傾向を比較してみると、図5—A、Bが示す通り、男子は女子より全体的にみて動揺が少ない。これは女子の場合には、竹刀振り上げの時上体の反動を利用して竹刀を振り上げていると思われる。特に、第一打(小手打)を行うときその傾向がみられる。男子の場合にはあまりこの傾向はみられない。

#### ④ 大腿角度

男子と女子との傾向を比較してみると、図5—A、Bが示す通り、男子は女子に比べ第一打(小手打)に移行するまでに角度が大きくなり、第二打(面打)の時も同じように移行している。これは第一打、第二打としたいに大腿を開いて踏み込みを行っているものと思われる。女子の場合は、5例中2例は特に第一打と第二打との差が大きいが、これは左足が流れてしまうためにこのような値になったと思われる。

#### ⑤ 右手首角度

男子と女子との傾向を比較してみると、図5—A、Bが示す通り、両者ともあまり相違はみられない。しかし男子の方が多少、第一竹刀最高時、第二竹刀最高時ともに手首を使って振り上げている傾向がみられる。

#### ⑥ 左手首角度

男子と女子との傾向を比較してみると、図5—A、Bが示す通り、両者ともあまり相違はみられない。しかし女子の場合には、第一打(小手打)より第二打(面打)の角度が大きいものが5例中3例みられた。これは、第一打で手首が伸び再び第二打で手首のコントロールができずに伸びきった状態であるか、あるいは手首を使って打突を行っているかどちらかだと思われる。

#### ⑦ 右肘角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図5—Aが示す通り、第一打(小手打)と第二打(面打)では同じような動作変化である。しかし女子の場合は、図5—Bが示す通り、第一打は右肘の屈曲を大きく使い、第一打後はあまり右肘を使わずに打突を行っているものと思われる。

#### ⑧ 左肘角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図5—Aが示す通り、第一打(小手打)も第二打(面打)も同じような角度で打突を行っている。しかし、女子の場合は図5—Bが示す通り、第一打が第二打より角度が大きい。また女子は竹刀の振り上げの時に動揺が大きく左の安定感が少ないものと思われる。また女子は男子より第一打の時に左肘が伸びてしまい、第二打の時は左肘が曲がりすぎて打突していると思われる。

#### ⑨ 右上腕角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図5—Aが示す通り、起こりから竹刀

### 剣道における打突動作分析

最高時まで一旦角度を減少し再び角度を増すが、女子の場合は図5—Bが示す通り、角度を動揺しながら移行する傾向がある。また女子は、第一打(小手打)後、第二竹刀最高時に移行する時にも動揺がみられるが男子はそれがみられない。そして第二竹刀最高時から第二打(面打)まで女子はあまり角度の変化はないが男子は角度を増して第二打に至っている。これは、男子の場合は、竹刀振り上げの時に上腕の動作をスムーズに行い打突を行っている。特に第二打の時上腕を伸ばして打突を行っているが、女子にはみられない。

#### ⑩ 左上腕角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図5—Aが示す通り、全体的に竹刀最高時から角度を増して打突時に至るのに対し、女子の場合は図5—Bが示す通り、竹刀最高時から角度を減少か同じような角度で打突時に至る。

#### ⑪ 右膝角度

男子と女子との傾向を比較してみると、図5—A、Bが示す通り、男子は女子より起こり時の角度が大きく、第一打(小手打)、第二打(面打)ともあまり角度を変化させずに打突を行っている。女子の場合には、起こりから第一打、第二打とも男子とあまり相違はないが、第一打、第二打とも小さい角度を示している。これは、男子よりもやや膝が曲がって打突しているものと思われる。

#### ⑫ 左膝角度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図5—Aが示す通り、起こり後約20度減少して第一打(小手打)を行いその後角度を増して第二打(面打)を打突しているが女子の場合は図5—Bが示す通り、起こりから約40度に減少して第一打を行いその後角度を増して第二打を打突している。また男子は、第二打の角度が起こり時とあまり変わらないが、女子の場合起こり時と打突時の差が大きい。これは打突した時、左足がはねる傾向があるように思われる。

## 4. 速度変化からみた男女の比較

### (1) 面打

#### ① 剣先の速度

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図6—Aが、女子の場合は図6—Bが示す通り、起こり時より竹刀最高時までと竹刀最高時より打突時までのどちらも男子の方が速度が速く、特に竹刀最高時から打突時まででは女子より約20m/sec速く、男子と女子の筋力の差か、竹刀操作(上肢の作用)によるものだと思われる。

#### ② 右足の速度

## 剣道における打突動作分析

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図6—Aが示す通り、竹刀最高時で最大値を示すが、女子の場合は図6—Bが示す通り、竹刀最高時以前に最大値はくる。これは男子の場合には、右足と竹刀の振り上げが一致した動作を行い、そして打突を行っていると思われる。

### (2) 小手打

#### ① 剣先の速度

男子と女子との傾向を比較してみると、図7—A、Bが示す通り、起こり時より竹刀最高時まで女子に比べ男子の方が速度が速く、また女子の場合には竹刀を振り上げる時、必ず一旦速度を減少させてから竹刀最高時に移行している。これは、振り上げる時に調子をとってから打突時においても女子よりも男子の方が速い速度で、竹刀の操作を行っているのがみられる。女子の場合は、速度差が約4倍である。これは女子の場合、竹刀を振り上げる速度が遅いと思われる。

#### ② 右足の速度

男子と女子との傾向を比較してみると、起こり時から竹刀最高時までには、男子の場合は図7—Aが示す通り、しだいに速度を増しながら竹刀最高時となり、この時最大値を示すが、女子の場合は図7—Bが示す通り、起こり時より徐々に速度を増して竹刀最高時に最大値を示し、その後速度を減少させながら打突時に移行している。これは男子の場合は、振り上げ、振り下ろしの打突動作が一連に行われているのに対し、女子の場合は、二動作に分かれていると思われる。

### (3) 小手一面打

#### ① 剣先の速度

男子と女子との傾向を比較してみると、図8—Aが示す通り、起こり時より竹刀最高時までの速度が、第一打（小手打）より第二打（面打）の方が速くなる傾向がみられるが、女子の場合は図8—Bが示す通り、第一打も第二打もほとんど同じような速度で竹刀を振り上げているのがわかる。また竹刀最高時から打突時までの速度は、男子の場合は、第一打と第二打はあまり変わらないが、女子の場合には、第一打より第二打が遅い速度で打突しているのがわかる。これは、女子の場合、第一打は男子と同じように動作できるが、第二打になると、竹刀の振り上げに関しては男子とほぼ同じ傾向を示すものの、男子ほど速度を維持できずに打突を行っており、これは男女の筋力の相違によるものと思われる。

#### ② 右足の速度

### 剣道における打突動作分析

男子と女子との傾向を比較してみると、男子の場合は図8—Aが示す通り、右足の速度が第一打（小手打）も第二打（面打）も同じような速度変化で動作を行っているが、女子の場合は図8—Bが示す通り、速度が第一打と第二打は異なり、第一打が速い時は第二打は遅いというように一定の速度で打突を行っていないように思われる。

## 5 総合的にみた男女の相違

### (1) 竹刀角度

男子の場合は、各打突に応じた竹刀の振り上げ、振り下ろしで、効率の良い竹刀操作を行っているが、女子の場合には、その打突に応じた竹刀操作が行われず、どのような技でも同じような竹刀の振り上げ、振り下ろしで打突を行っているものと思われる。

### (2) 頭部角度

男子の場合は、よりよい姿勢反射と思われる動きを使って打突を有効にしているが、女子の場合には、打突に頭部の動きが加わり、上肢の打突動作に反動的な作用となる傾向がみられた。

### (3) 上体角度

男子の場合は、上体の変化をコントロールして打突動作を有効にしているが、女子の場合には、動作にともなった上体の動きはみられても、打突をより有効にするための動作とは思われない傾向がみられた。

### (4) 大腿角度

大腿の踏み込みが男子の方が大きくまた、左膝のひきつけと思われる動作がみられた。女子の場合は、右足の踏み込みも小さく、その上左足の蹴りと引きつけが弱いので、左足がながれる傾向にあると思われる。

### (5) 手首角度

男子の場合は、手首の作用をよりよく利用した打突で十分に手首のスナップを使い打突している。女子の場合には、手首のコントロールができず、伸びきった状態で打突を行っているように思われる。

### (6) 肘角度

男子の場合は、左肘を先行した打突動作を行っているが、女子の場合には、右肘、左肘、どちらも同じような肘の使い方を行っているように思われる。これは、肘の作用を打突に有効に使ってなく、筋力がないのを肘の反動によってカバーした打突になったものと思われる。

### (7) 上腕角度

男女とも、あまり変わらない傾向を示した。しかし、多少男子の方が、左上腕を有効に使っ

## 剣道における打突動作分析

た打突動作を行っているものと思われる。

### (8) 膝角度

男子の場合は、上肢の動きに伴った膝の動きになっているが、女子の場合にはそれが、男子より劣っているように思われる。特に、女子は打突動作を有効にするために、膝の反動を利用しているのがみられる。

### (9) 速度変化

男子の方が女子に比べて、動作全体が速度が速い。それに男子の場合は、竹刀の振り上げ、振り下ろしを一連の動作で行っているが、女子の場合には、二動作になっていることがわかった。特に連続技の場合にはそれが顕著にあらわれている。

全体的にみて、本測定では、基本技の面打、小手打、連続技の小手一面打ともに並進運動が中心の動作のためか、男子がそれぞれの打突に有効な、打突動作を行っているように思われる。

## V. 総 括

本研究は、技術の面、特に並進運動を中心とした技を選択するとともに、上部を打突する場合（面打）、下部を打突する場合（小手打）、下部と上部を連続的に打突する場合（小手一面打）では男子と女子では、その動作を行うときにいかなる相違があり特徴があるのかを検討したのである。

その結果、打突を有効にするためには、上肢と下肢の協調的なはたらきが行われていることが立証された。しかしその際の各測定箇所における結果には、男子と女子では特徴的な相違がみられた。男子の場合は、打突を行う際に常に左が右より先行し、その打突に有効な動作を行っている。しかし女子の場合には、左右が同じような動きをして、一本打でも連続打でも同じ動作で行われている。特に連続打の男子の場合は、一連の動作で打突が行われるが、女子の場合には、二動作になっているものと思われる。これは男子の場合は、打突する際、上肢をムチ的作用によって動作を行い、打突時に手首のスナップを十分に使った打突を行っているものと思われる。しかし女子の場合には、打突する際、上肢が肘を中心とした動作を行い、反動的動作を中心に行われているものと思われる。そのために、打突時における手首のスナップが十分きかない状態で、打突が行われてしまうものと思われる。

以上の結果から、男女の打突の特徴は、男子が女子に比べ、より有効な打突が行われていることが立証された。これは、今回の対象動作である面打、小手打、小手一面打はすべて並進運



## 剣道における打突動作分析

動であり、そして瞬発的動作でありどちらかといえば、男子に適した技ということがいえるとも考えられる。

ここで、女子のための剣道を考えると、筋力、瞬発力をつけるトレーニングの問題が考えられる。しかし、この問題には限界があり、女子の特性にあった技の構成が必要ではないかと思われる。

女子の特性にあった技とは、筋力をカバーした技の構成だと考えられる。それは今回の測定では行わなかったが、本研究の結果からみると、払い技、すり上げ技、打ち落とし技、かつぎ技など、竹刀の操作や動作が反動運動、軸転運動、回転運動である技を利用して練習する方が、女子にはより効果的であると思われる。

### 引用文献

- (1) (財)全日本剣道連盟：全日本剣道連盟試合並びに審判規則，第7章，第17条

### 参考文献

1. 中野八十二，坪井三郎：図説剣道事典，講談社，1970，p.78
2. 坪井三郎：現代剣道講座（第三巻），百泉書房，1971，p.28～80
3. 藤田恒太郎：生体観察，南山堂，1962，p.199
4. 坪井啓有：剣道における面打撃動作の分析（その1），体育学研究 2—7，1961，p.205
5. 坪井三郎：剣道における基本打撃動作の分析 その2（小手・胴打撃の分析），体育学研究 10—1，1966，p.183
6. 坪井三郎：剣道打撃動作に関する上肢の運動について，体育学研究 11—5，1967，p.183
7. 坪井三郎：剣道の打突に関する下肢動作の分析，体育学研究 12—5，1968，p.138
8. 福本修二：剣道の打突動作に関する一考察，慶應義塾大学体育研究所紀要 14—1，1974，p.51～59
9. 前田シン子：剣道の打突における上肢作用の男女差について—基本打突動作に関して—，第31回日本体育学会大会号，1980
10. 前田シン子：女子剣道の在り方に関する一考察，武道学研究 7—1，1974，p.23
11. 前田シン子：女子剣道の在り方に関する指導者の意識，武道学研究 11—2，1978，p.97
12. 植田史生：剣道の正面打突における左下肢の作用について，慶應義塾大学体育研究所紀要 25—1，1980，p.56～66
13. 植田史生：剣道の基本打突における右足の作用について，慶應義塾大学体育研究所紀要 22—1，1982，p.51～59
14. 植田史生：剣道における打突の有効性と上下肢の協調について，慶應義塾大学体育研究所紀要 25—1，1985，p.31～73