

Title	剣道打撃動作に関する上肢の作用
Sub Title	Function of upper limbs in regard to hitting operation in kendo
Author	福本, 修二(Fukumoto, Shuji)
Publisher	慶應義塾大学体育研究所
Publication year	1969
Jtitle	体育研究所紀要 (Bulletin of the institute of physical education, Keio university). Vol.9, No.1 (1969. 12) ,p.33- 43
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00135710-00090001-0033

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.

剣道打撃動作に関する上肢の作用

福 本 修 二*

- I. 緒 言
- II. 測定方法
- III. 整理方法
- IV. 結果ならびに考察
- V. 総 括

I. 緒 言

戦後、剣道が復活して約15年、その発展は目ざましいものであり、特にここ数年、武道熱が急激に高まり社会的にも大きくクローズアップされるに至り、剣道の意義、本質、特性、効果等の再確認、再検討をせざるを得なくなり、各分野からの検討が進められてきた。そこで今回の研究目的として、最近、剣道の試合も都道府県はもちろん市町村を初め各種学校、実業団等で一段と高まり、年間これら大小の試合を換算すると莫大な数である。これらからの弊害であろうか最近の剣道は、いわゆる、興味本位、試合中心的（あてっこの）な傾向も無きにしもあらず、このような方向へ進みつつあるように考えられ、剣道の正しい体育としてのあり方への不安、特に学校体育の場における指導上、大きな問題であると考えられる。その意味で剣道の動作の一部を運動科学的に検討する必要があると考え、今回の研究として、上体に対する上肢の関係を中心に動作分析を行ない検討を試みた。
(1)(2)(3)

II. 測定方法

1. 対 象

被験者は剣道経験者と未経験者とに分けその内容は次のとおりである。

(1) 剣道経験者

* 慶應義塾大学体育研究所助手

剣道打撃動作に関する上肢の作用

平均年齢23歳，剣道歴8～10年，4～5段，5名

(2) 未経験者（特別に運動をしていないもの）

平均年齢23歳，5名

なお，身長は両者とも，一定（平均169cm）の者とした。

2. 測定方法

(1) 動作の起こりから打撃終了（相手の面に竹刀が当たった時）までを16mmカメラ（フィルム速度64/sec）で撮影した。

(2) 撮影方向は動作の右側，左側，正面からの三方向である。

(3) 構えから打撃点までの距離を3mとし，竹刀の長さを118cm，重さを500gとした。

(4) カメラが固定されているので右側，左側の撮影には，被験者の移動に伴う角度差を考え距離を30mとした。

(5) 現像されたフィルムの動作の起こりから打撃終了までの1コマずつを編修機にかけ透写し，測定目標点を基点として角度を測定し，その過程の変化を検討した。
(2)(3)

3. 被験者に対する角度測定の目標点

図1に示すような個所を藤田恒太郎氏の「人体計測」を参考にし基点とした。
(1)

①肩峰，②上腕骨小骨，③橈骨茎状突起，④第5中指骨頭，⑤第2中指骨頭，⑥腸稜点，
⑦竹刀先端。

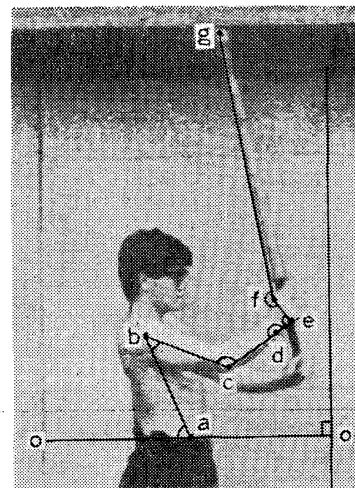
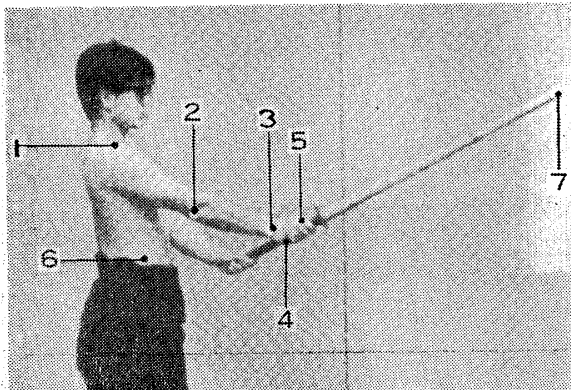
4. 測定個所

図1の基点を直線で結び，図2，図3の測定個所を定めた。

(1) 右および左側面

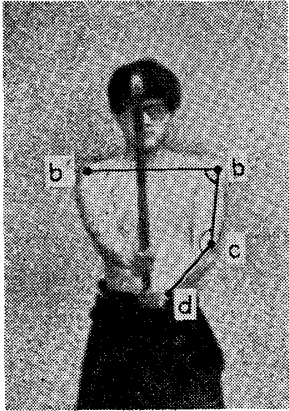
図 2

図 1



剣道打撃動作に関する上肢の作用

図 3



①上体の角度 ($\angle oab$), ②上腕角度 ($\angle abc$), ③肘角度 ($\angle bcd$), ④手首の角度 ($\angle cde$), ⑤第5中指骨の角度 ($\angle def$), ⑥手と竹刀との角度 ($\angle efg$)

(2) 正面からの測定箇所

①肩の角度 ($\angle b'bc$), ②肘の角度 ($\angle bcd$)

III. 整理方法

前記した角度の変化過程をそれぞれ次の2期に分けて表にし, 剣道経験者, 未経験者それぞれ5名の傾向曲線をグラフにして比較検討した。

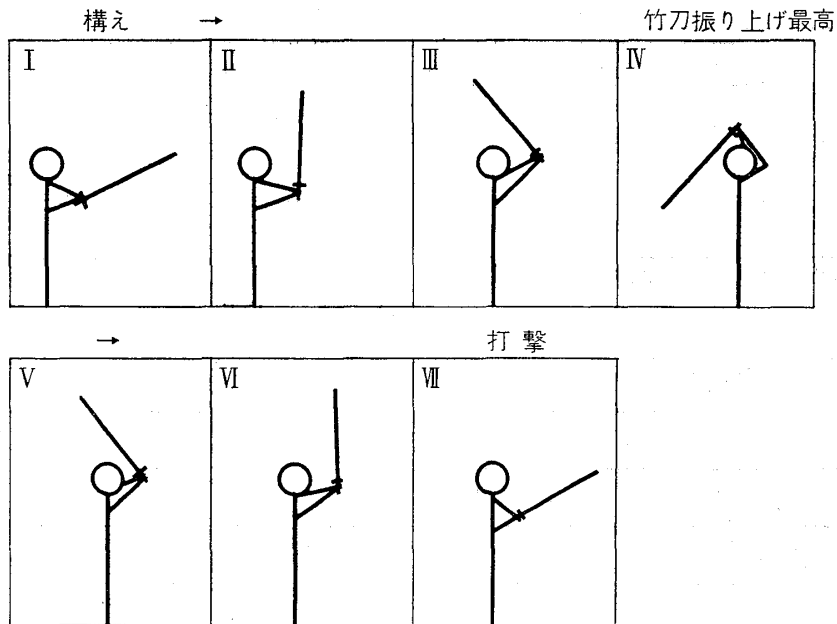
(1) 動作の起こりの竹刀の位置から竹刀振り上げ最高位置まで

(2) 竹刀振りあげ最高位置から相手の面に打撃されるまで

ただし, 傾向曲線の作図にあたり, 図4が示すように動作の起こりから竹刀振り上げ最高位置までを4期に分け, その後, 打撃されるまでを3期に分けて示した。今回は, 一コマずつの総数値の表を省略し, 上記の7期のみの数値を表にする。

なお, 正面からの撮影の角度変化は左, 右側面の左, 右拳の位置を基準として同じ7期で計測した。

図 4



IV. 結果ならびに考察

1. 打撃速度 (sec)

表1が示すように剣道経験者と未経験者とを比較すると、剣道経験者の方が全般的にスピードのある打ちをしている。また、竹刀振り上げ最高点から打撃までが全体の割合から見ても剣道経験者の方が短時間で振り下ろしているのがわかる。

表 1 打撃速度

期	I	II	III	IV	V	VI	VII	総時間数 (sec)
剣道経験者	0.13 0.06 0.07 0.10 0.03 0.04 sec.							↓
時 間	0.26 sec.			0.17 sec.				
未経験者	0.17 0.07 0.10 0.14 0.05 0.06 sec.							
時 間	0.34 sec.			0.25 sec.				

I. 構え IV. 竹刀最高点 VII. 打撃終了

表 2 右側面 (角度)

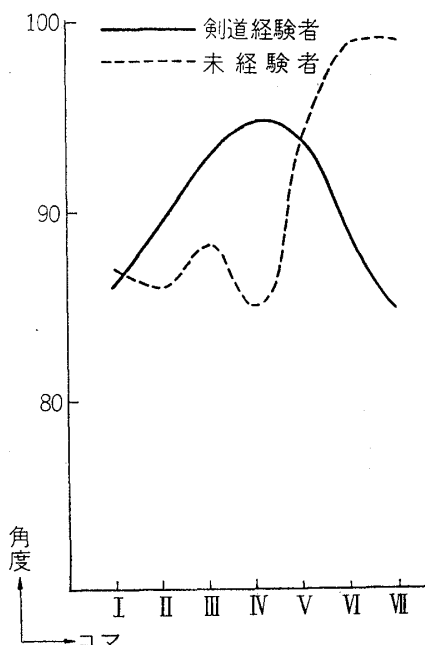
項目	コマ 対象	I	II	III	IV	V	VI	VII
		上体角度	経 86.0 未 86.8	88.2 85.6	90.2 88.4	95.4 87.2	94.0 94.2	89.0 99.0
上腕角度	経 21.6 未 28.6	57.8 72.8	91.4 98.4	111.4 129.2	70.2 78.0	66.1 66.6	76.0 68.4	
肘角度	経 126.8 未 133.8	97.8 96.0	87.0 87.4	96.0 84.4	94.4 93.6	114.0 118.6	140.4 152.0	
手首の 角 度	経 192.0 未 201.0	179.6 190.2	162.4 196.2	150.4 196.8	165.2 173.2	175.2 178.8	207.6 204.4	
第5中指 骨の角度	経 92.6 未 91.4	96.2 88.4	94.3 78.2	92.6 70.0	100.2 93.2	86.6 99.0	91.2 102.2	
手と竹刀 との角度	経 223.6 未 219.2	212.4 199.4	204.6 201.4	205.6 201.4	200.2 201.0	215.4 201.2	225.0 209.8	

経=剣道経験者 未=未経験者

表 3 左側面 (角度)

項目	コマ 対象	I	II	III	IV	V	VI	VII
		上腕角度	経 11.8 未 9.8	44.0 56.2	82.4 98.8	113.8 114.0	76.6 80.0	63.4 59.6
肘角度	経 113.0 未 110.4	125.2 117.0	126.8 116.0	125.4 118.0	129.0 129.0	134.0 143.2	135.4 134.0	
手首角度	経 180.8 未 192.2	160.6 173.8	153.2 164.0	140.8 156.0	159.2 163.4	181.2 190.4	192.2 209.6	
第5中指 骨の角度	経 96.6 未 98.6	83.8 83.4	84.4 79.8	83.2 78.6	82.6 76.2	77.6 78.4	98.6 103.0	
手と竹刀 との角度	経 186.8 未 199.8	189.8 190.4	189.4 176.2	180.0 180.8	183.6 177.6	179.4 172.8	211.6 204.4	

図 5 上体角度



2. 上体の角度

図5が示すように、剣道経験者、未経験者ともにすでに坪井氏が得た結果と同傾向であった。すなわち、未経験者⁽²⁾⁽⁴⁾は、竹刀振り上げ最高位で後倒し打撃と共に前倒しているのに対して、剣道経験者は逆に竹刀振り上げ最高位で前倒し、打撃とともに後倒している(初めの構えの状態に戻る)。これは上肢の前方向に対する打撃に伴う反動の現われで、剣道経験者は有効に働いていると思われる。⁽⁸⁾

3. 上腕角度

(1) 右側面(右上腕角度)

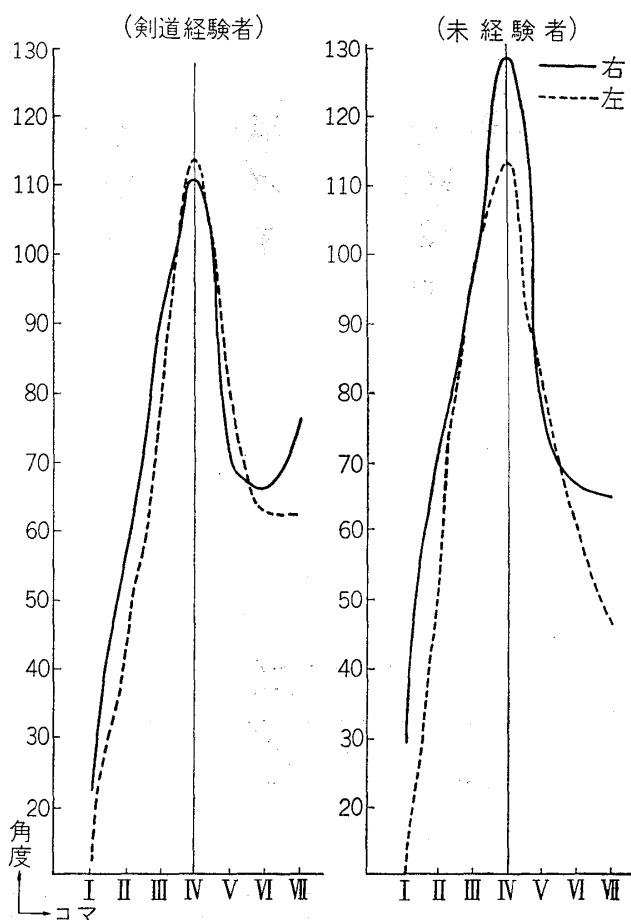
図6が示すように、未鍛練者は起こりより次第に角度を増して上げられ、竹刀振り上げ最高位では最も上腕を

上げ(平均129°)、竹刀振り上げ最高後は急速に角度が減じ、そのまま打撃(平均68°)している。その反面、剣道経験者は起こりより次第に角度を増して上げられ、竹刀振り上げ最高位では未経験者と同じく最も角度が開く(平均110°)が、未経験者ほどではない。その後、角度が減少してくる(65°くらいまで)が、打撃前に比べて角度はさほど変化しないで打撃を行なっている。いわゆる剣道経験者は竹刀振り上げ最高位まで上げられた上腕を徐々に下げながら打撃前に肘を前に出すような打撃をしているように考えられる。しかし、未経験者は、竹刀振り下ろしに上腕を下げて(腹部に引きつけるようにする)打撃している。

(2) 左側面(左上腕角度)

左上腕角度は両者ともに、右上腕角度の結果と大体同傾向である。以上(1)、(2)

図 6 上腕角度



を総合すると、左、右上腕を未経験者のように振り下げて（腹部に引きつけるようにする）の打撃は、力が入るように思われるが、**剣道の打撃としては良い動作とは言えないと思われる。なお、一応参考のために速度の変化を見比べても剣道経験者の左上腕の方が竹刀振り上げ最高位直前での角度増加が急速であり大であった。**

4. 肘 角 度

(1) 右側面（右肘角度）

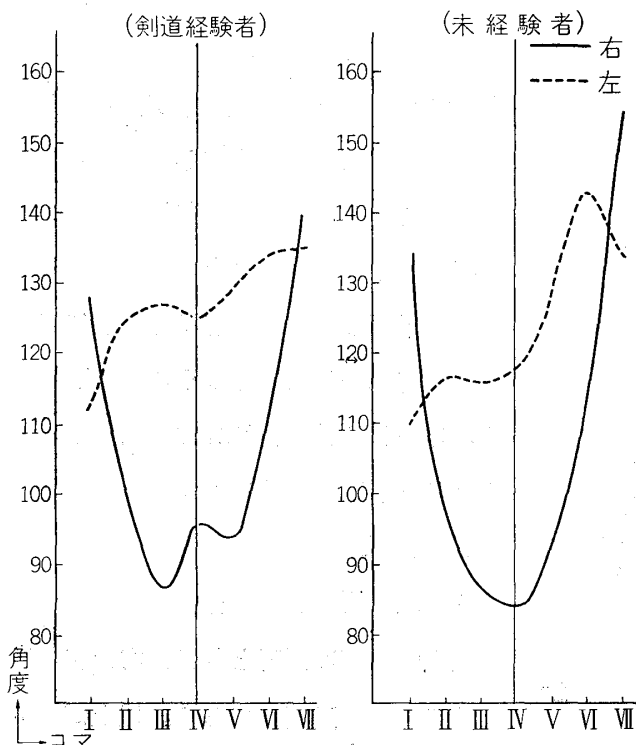
図7が示すように、剣道経験者の傾向は起こりより次第に角度を減じてくるが、竹刀振り上げ最高位で一たん角度を増し（角度が開く）、ふたたび急速に角度を増し（伸ばされる）て打撃している。いわゆる竹刀振りかぶり最高位でもう一度大きく（高く）振りかぶり、反動を利用して打撃している。しかし、未経験者は起こりより次第に角度を減じ、竹刀振り上げ最高位で最も減じ（肘を屈げる）、その後は次第に増加し、打撃とともに最も大きな値を示している（肘を伸ばしきる）。

(2) 左側面（左肘角度）

剣道経験者、未経験者ともに起こりから打撃直前まで大差はないが、未経験者の方が打撃直前に急に角度が減少している。これは左肘が剣道経験者ほど伸びていないことを意味している。

以上、(1)、(2)を合わせて考察すると、剣道経験者は起こりよりしばらくは上腕を中心に振り上げ、竹刀振り上げ最高位直前で肘の屈折をそえて振りかぶり、その後は上腕の前方への伸びと

図 7 肘 の 角 度



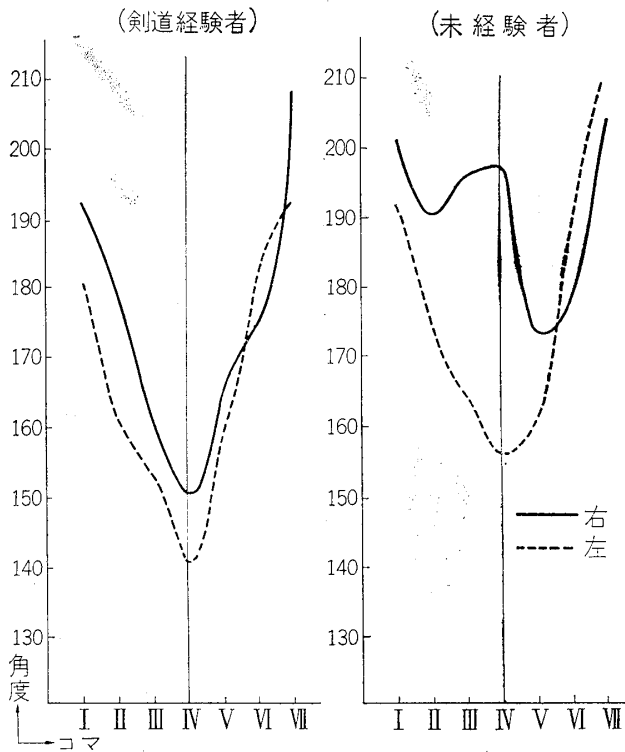
ともに肘も伸ばして打撃している。しかし、未経験者は打撃時における上腕と肘の伸びが少ない。そのうえ、打撃時における左、右肘角度のバランスが未経験者より剣道経験者の方が良い傾向を示している。

5. 手 首 の 角 度

(1) 右側面（右手首の角度）

右手首の角度変化は、図8が示すように剣道経験者は、起こりから徐々に角度が減少し（手首が曲がる）、竹刀振り上げ最高位で最も減少（手首が完全に返る）し、その後、竹刀振り下ろしとともに急

図 8 手首の角度



速に角度が増し打撃時には特に大きな値になっている。いわゆる、手首のスナップが十分にきいている。しかし未経験者の傾向は、起こりから竹刀振り上げ最高位まであまり角度の変化はなく(角度差10°程度)、その後角度が減少(剣道経験者の約半分程度)し、打撃直前に角度が増している。両者を比較してみると剣道経験者は竹刀を振りかぶると同時に手首も返えし十分なスナップを利かして打撃しているのに対し、未経験者は手首のスナップを打撃直前に少々利かす程度である。

(2) 左側面(左手首の角度)

剣道経験者、未経験者ともに同じような傾向を示しているが、剣道経験者のほう

が未経験者より手首の返えり(スナップ)が良い。(1),(2)を合わせて考察すると、剣道経験者が左、右とも十分な手首の返えり(スナップ)を利用して打撃をしているが、未経験者は右手首が立ったまま(手首の返えりがない)打撃をしている。

6. 第5中指骨の角度(手の握りを検討)

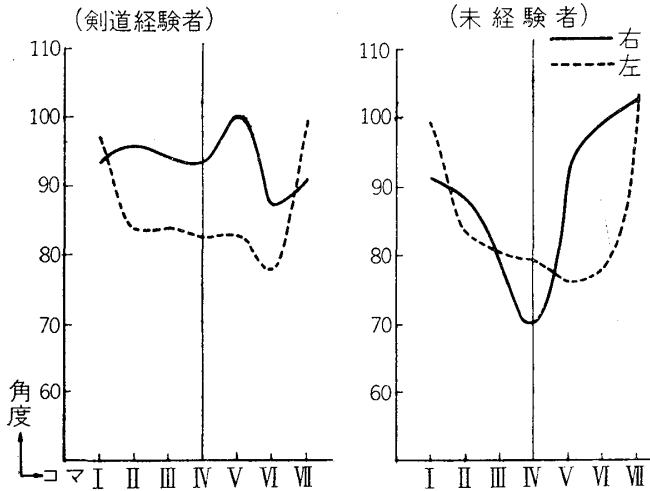
(1) 右側面(右手第5中指骨の角度)

図9が示すように右手においては、剣道経験者と未経験者との間に対称的な相違が見られ、剣道経験者はさほど手の握りが変わらず、竹刀振り上げ最高直後に、手の握りをややゆるめ、その後打撃に及んで握り締める傾向が見られる。しかし未経験者においては、初めの構えから竹刀振り上げ最高位に至る間、徐々に角度が減少し、いわゆる手を握りしめ竹刀振り上げ最高位の時に最大の値を示し、その後打撃するまでに握りをゆるめ、打撃時においては握り(手の締め)があまり締まらない状態で打撃している。これは剣道経験者は合理的な握り(力の配分が良い)で打撃しているように考えられる。

(2) 左側面(左手第5中指骨の角度)

剣道経験者も未経験者も大差はなく同じような傾向が見られるが、特別に取り上げれば、打撃時において未経験者の方が剣道経験者より高い値(握りがゆるい)を示しているのが見られる。以上(1),(2)を合わせて考察すると、剣道経験者は、左、右握りが、初めの構えから打撃に至

図 9 第 5 中指骨の角度



るまで非常にバランスのとれた動きをしているのに対し、未経験者には不合理、不必要な力の配分が見られる。

7. 手と竹刀との角度

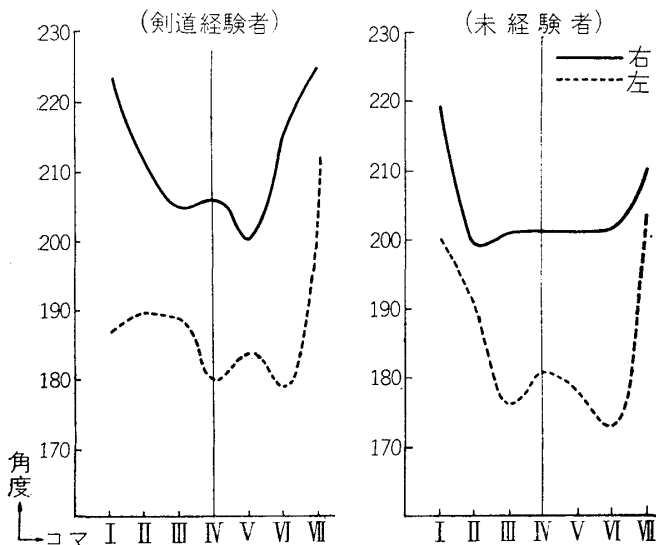
(1) 右側面 (右手の手と竹刀との角度)

図10が示すように、未経験者は起こりより次第に角度が減少し竹刀振り上げ最高位で最も減少して、その後は急速に角度が増し、打撃直前に再び急速に増加している。その反面剣道経験者は全過程にあまり大きな変化はないが、竹刀振り上げ最高位で一瞬角度が増加し、その後減少して、打撃直前で再び急速に増大している。この手と竹刀の角度は手首の屈伸に深い関連を持っているのであるが、剣道経験者は竹刀の振りかぶりには主に上腕、前腕および手首によって行ない、むしろ手と竹刀の角度は手首の屈折によってカバーされ幾分増しているが、未経験者は手首の屈折をあまり使わぬためと、右手の中での握りが浮いているために竹刀振り上げ最高位では極端に角度が減少しているのが見られる。また打撃時には剣道経験者は角度が一度減少してから急速に増大するので、これは打撃瞬時の「手の内の締め」を現わしているものであろう。未経験者もその傾向が多少見えるが、経験者ほど明確ではない。

2～7を総合的に考察すると、剣道経験者は打撃する力の方向に対して上体が有効に反動変化を示す。また上腕は振り上げられながら前方に伸展され、肘も最少限に屈げられて急速に伸ばされ、手首は十分に伸ばされるから、打撃瞬時に「手の内」の締めが明確に現われている。その反面、未経験者は上体の有効なる反動変化が見られず、竹刀振り上げ最高後、特に上腕の振り下ろしによる打撃が顕著で、肘の屈伸もゆるやかであり、手首の作用は打撃瞬時の握りの強いためか、その締めも従って明確ではない。⁽⁸⁾

2～7を総合的に考察すると、剣道経験者は打撃する力の方向に対して上体が有効に反動変化を示す。また上腕は振り上げられながら前方に伸展され、肘も最少限に屈げられて急速に伸ばされ、手首は十分に伸ばされるから、打撃瞬時に「手の内」の締めが明確に現われている。その反面、未経験者は上体の有効なる反動変化が見られず、竹刀振り上げ最高後、特に上腕の振り下ろしによる打撃が顕著で、肘の屈伸もゆるやかであり、手首の作用は打撃瞬時の握りの強いためか、その締めも従って明確ではない。⁽⁸⁾

図 10 手と竹刀との角度



(2) 左側面 (左手の手と竹刀との角度)

未経験者は起こりから徐々に角度が減少し、竹刀振り上げ最高直前で一たん増大し竹刀振り上げ最高位で最大になり、また徐々に減少し、打撃直前にふたたび増大し、打撃時で最大の値を示している。また剣道経験者は起こりよりあまり変化はないが、竹刀振り上げ最高直前に急速に減少し、その後再び急速に増大し打撃している。これは剣道経験者は竹刀振り上げ最高直前で手首の返えりの運動を瞬時に示すので、その現われとして左手が前上方に出されるために手と竹刀との角度が急速に減少しているので、その後は竹刀が打撃過程に入り短時間で前方に振り下ろされ、手と竹刀との角度は急速に増大する。未経験者は「手首の返えり」の運動が明確に現われず、振りかぶりとともに角度は減少し、振りおろしとともに徐々に増大することは当然であろう。

(6)
2～7を総合して考察すると、上体、上腕の動きは大体、右上肢の時と同傾向であるが、左肘、手首、手と竹刀との角度の変化により、剣道経験者は瞬時ではあるが、左上肢を前上方に出し、右上肢をわずかながら引く「テコ」の運動を行なっていることが理解できる。この運動によって上体の反動に対する竹刀振りかぶりや上腕、前腕の極端な振りかぶりを補助し手首のもどる作用を利用して手首の伸びや「手の内」の締めを利かせて打撃しているわけで、未経験者のように肘・手首の角度はほとんど利用せず、上腕の運動を中心にして打撃しているようなことは見られない。

右上肢、左上肢の運動を併せて考察する。

① 上腕の角度においては、剣道経験者は上腕の振り下ろしはあまり使わず肘の角度と手首の作用で打撃しているが、未経験者は肘や手首よりも上腕自身の振り下ろしで打撃している。

② 肘と手首の角度を関連させて考察すると、剣道経験者は竹刀振り上げ最高位前後に急速な「テコ」の作用を使っているのが見られるが、未経験者にはほとんど見られない。

③ 手首と手と竹刀の角度については、剣道経験者は「テコ」運動のもどる作用に伴って手首を十分に打撃方向に伸ばして打撃しているが、未経験者は打撃時には逆に手首を屈折し、竹刀を握りしめ、伸ばされていない。

④ 剣道経験者は竹刀振り上げ最高位後に特に速く手首を伸ばし締め、打撃的には完全な「手の内」の締めが見られるが、未経験者は徐々に竹刀を両手で握りしめながら竹刀を下方(腹部)に振り下ろしている。

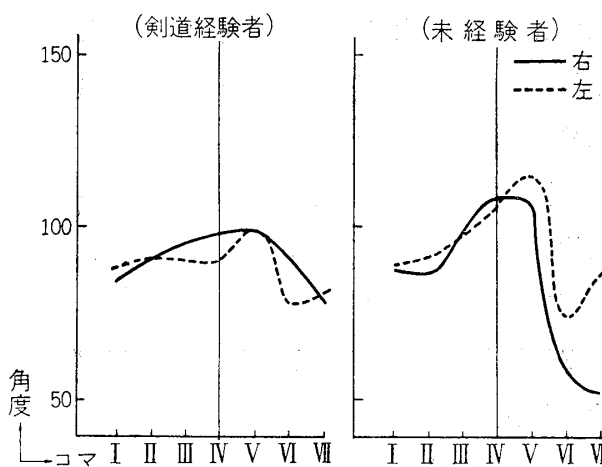
8. 正面より測定した肩の角度

(1) 右肩の角度

図11が示すように、剣道経験者は徐々に角度が増しながら竹刀を振り上げ、振り上げ最高位直後に最高(特別に大きな値ではない)となり、次第に角度を減少しながら打撃している。いわ

ゆる肘が左右にあまり開かずに振りかぶり振り下ろしている。しかし未経験者は起りから少しずつ角度が増して竹刀振り上げ最高位で特に大きな値を示し、その後急激に減少して打撃している。いわゆる右腕が伸び切り肘が内傾してしまうと思われる。特に剣道経験者が初めの構えの角度と打撃後の角度に大差がないのに比べて、未経験者は極端に小さな値を示している。これは右腕で打撃しているので、このような傾向になったと考えられる。

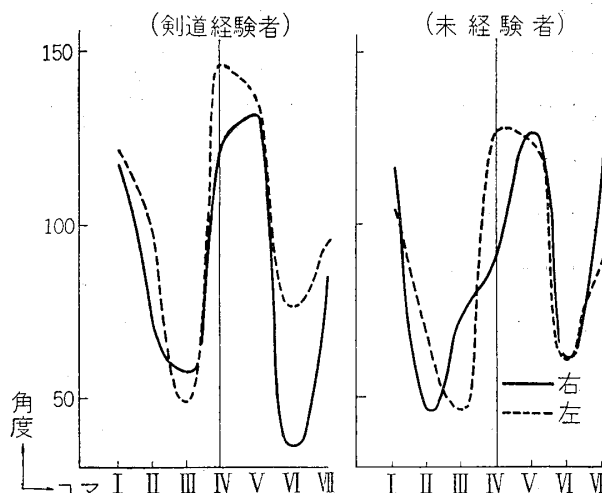
図 11 肩の角度



(2) 左肩の角度

剣道経験者は右肩と同じ傾向を示しているが、未経験者は竹刀振り上げ最高位直後までは右肩と同傾向であるが、打撃直前から角度が増大し打撃している。これは剣道経験者の左肩の傾向と多少の動揺差はあっても同じような傾向である。

図 12 肘の角度



(1)と(2)を総合して考察すると、剣道経験者は、初めの構えから、あまり左右の角度が変化しないで振りかぶり、打撃している。

いわゆる左右のバランスのとれた動きを示しているが、未経験者は打撃直前から打撃まで左手が曲がり、右手が伸びる(右手で打っている)という傾向が見え、打撃の際に左、右のバランス(力のつり合い)を失った動きであり、剣道の打撃において不合理なものであると思われる。

9. 正面より測定した肘の角度

(1) 右肘の角度

図12が示すように、剣道経験者も未経験者も初めの構えから打撃直前まで同じ傾向を示すが、打撃時において未経験者のほうが剣道経験者より急激に増加し高い値を示している。これは未経験者のほうが、剣道経験者より腕が必要以上に伸びていることを意味する。

(2) 左肘の角度

剣道経験者も未経験者も同じ傾向を示している。いわゆる両者とも、初めの構えから徐々に減少し（肘が曲がる）竹刀振り上げ最高位直前で最小になり、その後急激に角度が増大し竹刀振り上げ最高位で最大となり、その後また減少し、打撃直前でふたたび最少となり急激に増大して打撃している。

(1)と(2)を総合して考察すると、前記した肩の角度と同じような結果である。以上、図8と図9を総合して考察すると、剣道経験者は竹刀振りかぶりの際に両肘を内側（極端ではない）に締めながら振り上げるが、未経験者は両肘を開きながら振りかぶり、その上、右腕（右上肢）が中心になり打撃し、右が強く左右のバランスがない。

V. 総括

一般的に未経験者は、打撃に伴う上体の反作用がなく、不合理な打（上肢だけで打っている）である。しかし剣道経験者は上体に伴う反作用を合理的に活用し、その上竹刀振り上げ最高位から打撃に及ぶ際、手の内の締め（手首のスナップ）を利かせて打撃している。いわゆる剣道経験者の打撃は身体の並進運動と上肢との合理的な動きで打撃の効率を高めていると思われる。

（附） この研究を行ない、論文を作成するにあたって、東京教育大学中野八十二教授、坪井三郎助教授、慶應義塾大学辰沼広吉教授の多大な御指導と御尽力に対して心から敬意を表します。

参考文献

- (1) 藤田恒太郎「生体観察」1962年、南山堂、P.199。
- (2) 中野八十二・坪井三郎「剣道における打撃姿勢の分析」体育学研究10.2, 1966年、日本体育学会、P.437。
- (3) 中野八十二・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年、日本体育学会、P.138。
- (4) 中野八十二「剣道の打撃動作に関する研究」東京教育大学、体育学部紀要2, 1962年、P.120。
- (5) 宮畑虎彦・高木公三郎・小林一敏「スポーツ科学講座8」大修館、1965年、P.285。
- (6) 小沢 丘「新体育学講座」第40巻、1966年、逍遙書院、P.90。
- (7) 中野八十二・坪井三郎「剣道における動的姿勢の研究」体育学研究13.5, 1968年、日本体育学会、P.156。
- (8) 中野八十二・坪井三郎「剣道の右小手、右胴打撃に於ける鍛練度の相違」東京教育大学体育学部紀要5, 1965, P.45。