

剣道における「突き」動作の分析

境 英 俊*

Hidetoshi SAKAI

A study on "Tsuki" Motion in Kendo

I はじめに

剣道の打撃動作に関する研究は、中野⁽¹⁾、中野・坪井⁽²⁾⁽³⁾、坪井⁽⁴⁾、百鬼ら⁽⁵⁾、中針ら⁽⁶⁾の打撃動作の分析等数多く行なわれている。しかし、これらは、ほとんどが面、小手及び胴打撃に関するものであり、もう一つの打突部位である「突き」の動作に関する研究は、今井ら⁽⁷⁾の突の圧力に関する研究以外みられない。

「突き」は中学生以下では禁止されているように、ややもすると危険な技になりかねない。また、試合における決まり技をみても、出現頻度は極めて低く、非常に難しい技とされている。しかし、逆にこの技を十分に習得して常に試合及び稽古場面で用いることができれば、攻撃の幅がより広がるものと考えられる。

そこで本研究では、「諸手突き」と「片手突き」について、動作解析コンピュータシステムにより動作分析を行ない、同時に動作中の筋電図を記録し、熟練者と未熟練者の熟練度による相違を検討することにより、「突き」動作を理解することを目的とした。

II 研究方法

1. 被験者

- 1) 熟練者、男子7名（年齢20～31才、経験年数9～22年、段位3～6段）。
- 2) 未熟練者、男子5名（年齢20～21才、経験年数0～1年）。

2. 対象動作

- 1) 一足一刀の間合いから諸手突き。
- 2) 一足一刀の間合いから片手突き。

これらの動作を数回行なわせ、正確に部位を突いたもののみ採用した。

3. 測定方法

図1に実験場面および測定箇所を示した。

図のように被験者にあらかじめマークし、高速度ロータリーシャッタービデオカメラ（ソニー製、シャッター速度 $\frac{1}{600}$ sec）により、毎秒60コマで被験者の左側方より撮影した。

撮影したビデオテープを動作解析コンピュータシステム（ソニー製）により、毎秒60コマで解析し、「突き」動作のスティックピクチャー、角度変化、軌跡（竹刀先端点、腸陵点）及び速度（竹刀先端点、腸陵点）を求めた。

筋電図は表面電極法を用い、8ch 多用途監視記録装置 RM-85（日本光電製）により、較正電圧 1 mV、ペーパースピード 30 mm/sec で記録した。

なお同期のため、筋電計のマークスイッチを押すと同時にランプが点灯するようにセットし、ビデオテープに

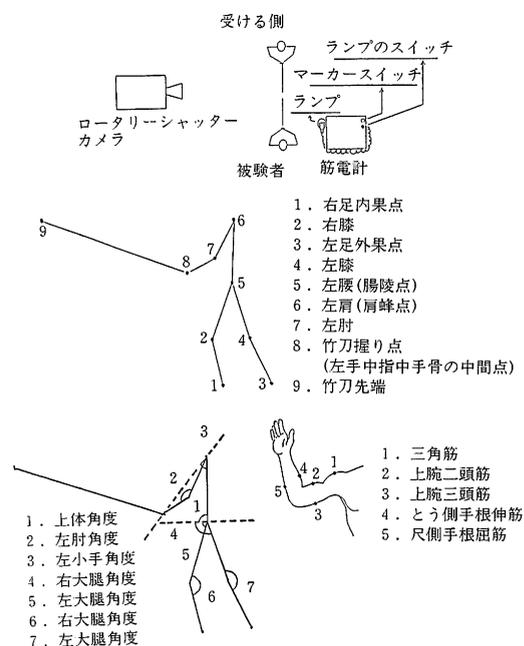


図1 ブロックダイアグラムおよび測定箇所

* 島根大学教育学部保健体育研究室

撮影した。

III 結果および考察

1. 諸手突き

1) スティックピクチャー及び角度変化について

図2に、熟練者と未熟練者のスティックピクチャー（代表例）、図3に、角度変化（代表例）を示した。

熟練者は、動作開始後ほとんど上体角度に変化はなく、右足離床時（踏み込み動作開始時）から打突時にかけて急速に前傾している。これによると、熟練者は、腰の入ったより合理的な体の並進移動⁽¹⁾⁽⁴⁾を行なっているものと思われる。

未熟練者は、動作開始直後から徐々に上体を前傾させながら体の移動を行ない、打突時にかけてより前傾している。いわゆる腰の残った状態で打突しているものと推察できる。

左肘角度は、熟練者の場合、あまり変化はみられず、打突に至っている。

左小手角度をみると、熟練者は、上体角度と同様、動作開始直後にはほとんど変化がなく、右足離床時から打

突時にかけて急激に大きくなっている。

未熟練者の左肘角度については、被験者それぞれで違っており、特に傾向はみられなかった。

左小手角度は、動作開始直後からすでに大きくなっており、打突時には、さらに大きくなっている。これによると、未熟練者は、上肢の動きが先行しているものと考えられる。

右大腿角度をみると、熟練者は、右足離床時から振り出し最高時にかけて最も小さくなっており、振り出しが大きいことを表わしている。その後、打突時にかけて再び大きくなっており、着床準備段階に入っていることがうかがえる。右足を大きく振り出すことは、より前方に移動することと、スピードのある力強い打突を目指しているものと思われる。また、打突時にはまだ右足が着床しておらず、このことから、前方への体の移動をスムーズにしているものと考えられる。

これに対し、未熟練者は、右足の振り出しが小さく、打突時にはすでに着床している。右足が打突時またはそれ以前に着床することは、スムーズな体の移動にブレーキをかけるもので合理的な動作とはいえない。

中針⁽⁶⁾、田中⁽⁶⁾は正面打撃動作における右足の

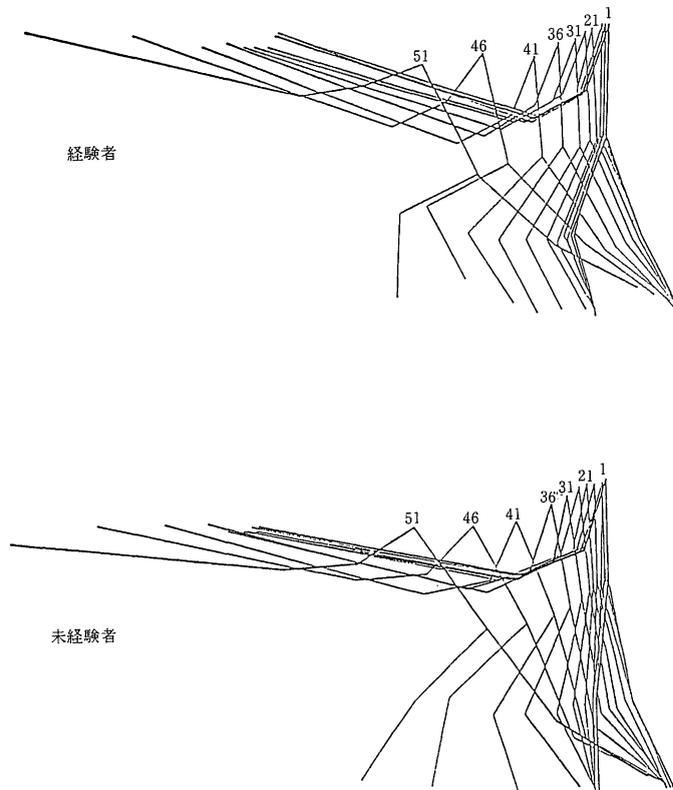


図2 諸手突き動作のスティックピクチャー

踏み込みについて、経験者の方が振り出しが大きいと報告しているが、今回の諸手突き動作に関しても同様の結果が得られた。

熟練者の左大腿角度をみると、動作開始直後から徐々に大きくなり、打突時にかけて急速に大きくなっている。これは、踏み込み動作の際の蹴り足の作用で、右足の振り出しが大きいほど、強く踏みきることが必要となるのである。

未熟練者も熟練者と同様の結果を示しているが、この場合は、蹴り足の作用というよりは、上部が前傾して、左足が残った状態であるためと考えられる。未熟練者にみられる、上部の前傾に伴う腰の引けた、左足の残った姿勢は、つぎの動作に移るには不適當な姿勢であるといわれている⁽⁹⁾。

熟練者の右膝角度は、動作開始直後から徐々に小さくなっており、右足振り出し最高時にかけて最も小さくなっている。その後、打突時にかけて逆に大きくなっている。これは、打突時にはすでに着床準備段階にあるためと考えられる。

未熟練者も同様の傾向を示しているが、打突時には、熟練者よりも大きくなっている。これは、前述したように、打突時には、熟練者はまだ右足が着床しておらず、未熟練者はすでに着床していることを表わしている。

また、左膝角度をみると、熟練者は動作開始後、徐々

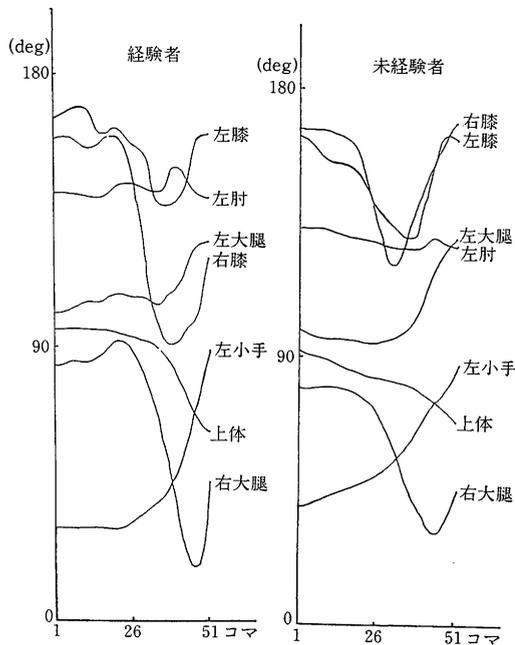


図3 諸手突き動作の角度変化

に小さくなるが、右足の振り出しに伴って急激に大きくなっている。

未熟練者の場合は、熟練者との間に顕著な差はみられなかった。

中針ら⁽⁶⁾は、左右膝の動きについて、「角度的には差がないが、熟練者の場合は、前下方に屈曲しており、未熟練者の場合には、下方に屈曲している。すなわち、熟練者にみられる動き出しの動作は倒れ込みであり、未熟練者では沈み込みである。」との報告を行なっている。これによると、熟練者の方がより合理的な体の移動を行なっているものと考えられる。

2) 軌跡 (竹刀先端点, 腸陵点) について

図4は、竹刀先端点と腸陵点(左腰)の移動軌跡を示したものである。どちらも、熟練者と未熟練者の代表例である。

熟練者は、動作開始後いったん竹刀を下げ、その後、徐々に上向きになるが、最後は上から下へ突き降ろすような軌跡を示している。腰の軌跡をみると、動作開始後わずかに下がるが、打突時にかけてはやや上向きになっている。これは、膝の前下方への倒れ込みにより重心が下がり、その後、右足の振り出しに伴って重心が上がることに起因しているものと思われる。また、竹刀と腰を下げることにより、体を安定させ、下げた反動を利用してよりスピードのある打突を行なっているものと考えられる。このように、竹刀が動作開始後下がるのは、腰の下降に伴っているものと思われる。

未熟練者は、竹刀と腰の動きが一致しておらず、非常に不安定な姿勢で移動しているものと思われる。竹刀の動きをみると、打突時には、熟練者の場合とは逆に、下から上へ突き上げる傾向がみられる。さらに、打突時には、腰の落ちた状態になっていることがうかがえる。

中野⁽¹⁾、坪井⁽⁴⁾、百鬼ら⁽⁵⁾によると、未熟練者は打撃動作中に、腰の顕著な上下動がみられると指摘しているが、今回の突き動作においてはみられなかった。これは、打撃動作が竹刀を振りかぶり、振りおろすという上肢の上下の運動であるのに対し、突き動作の場合は、目標部位にほぼ直線的に上肢を伸ばしていく動きであるためだと考えられる。

3) 速度 (竹刀先端点, 腸陵点) について

図5は、竹刀先端点と腸陵点(左腰)の水平速度を示したものである。どちらも、熟練者と未熟練者の代表例である。

熟練者は右足踏み込み動作開始時より打突に至る過程

において、竹刀先端、腰の速度が急激に大きくなっている。腰の水平速度が大きいということは、重心移動からみても、より効果的な移動をしているといえる⁶⁾。また、竹刀先端速度が打突直前に急速に大きくなっているのは、踏み込み動作に入るまでほとんど手元を動かさず、いわゆるためた状態から一気に腕を伸ばして打突しているためと思われる。

未熟練者は、上体の動きが先行しているの、動作中頃までは、熟練者よりも竹刀先端及び腰の水平速度が大きくなっているものと思われる。しかし、腰の残った状態であるので、体の移動がスムーズに行なわれず、打突時にかけては逆に熟練者よりも小さくなっている。

2. 片手突き

1) スティックピクチャー及び角度変化について

図6に、スティックピクチャー（代表例）、図7に角度変化（代表例）を示した。

上体角度をみると、熟練者、未熟練者ともに諸手突きの場合とほぼ同様の傾向を示しているが、打突時には、両者ともより前傾姿勢になっている。これは、片手を十分伸ばして突くために、諸手突きの場合ほど前方

に移動する必要がなく、遠い距離から突いているためだと思われる。また未熟練者は、諸手突きの場合よりも腰が残り、腕のみで突く傾向がみられた。

熟練者の左肘角度は、打突時にかけて大きくなる傾向がみられた。また、左小手角度において、熟練者は、右足離床時以前の段階では、諸手突きの場合とほぼ同様であるが、その後、打突時にかけては、より急激に大きくなっている。

未熟練者の左肘角度は、動作開始後いったん小さくなり、打突直前から急激に大きくなっている。これは、竹刀を片手で保持するという慣れに慣れていないために、上体の移動に腕がついていかなかったためだと考えられる。左小手角度は、徐々に大きくなりながら、打突時にかけて、諸手突きの場合以上に大きくなっている。しかし、上体が必要以上に前傾し、腰も腕も完全に伸びきっているために余裕が無く、次の動作にスムーズに移行することが困難な状態になっているものと推察できる。

右大腿角度によると、熟練者は、諸手突きの場合よりも右足の振り出しが小さく、また諸手突きの打突時にはすでに着床準備段階であったのが、片手突きの場合は、ほぼ振り出し最高段階であった。これは、打突時に角度

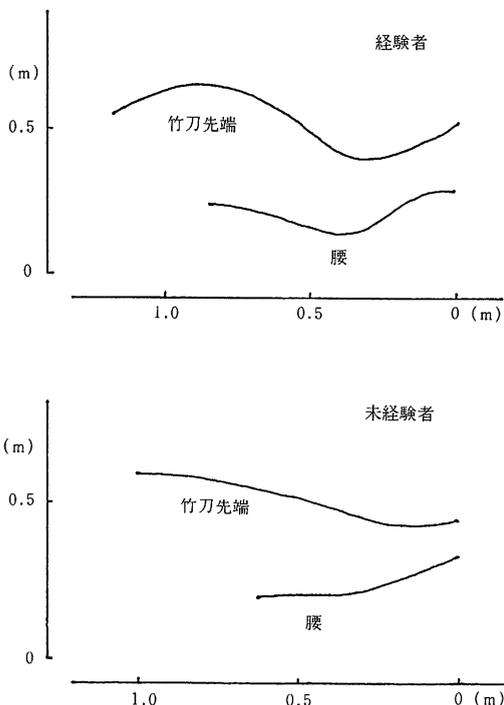


図4 諸手突き動作の移動軌跡

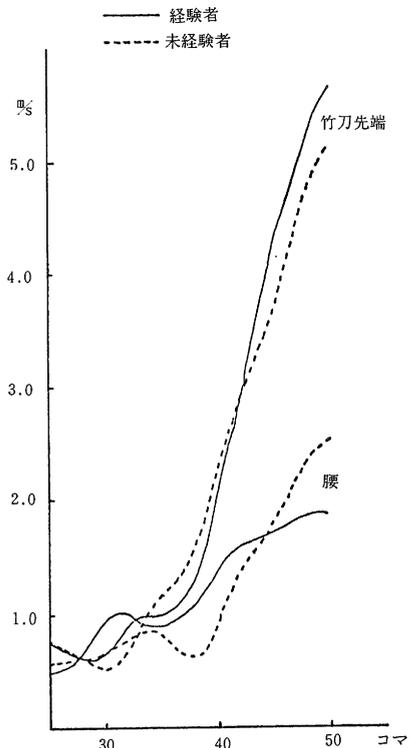


図5 諸手突き動作の水平速度変化

が最も小さくなっていることからもうかがえる。

未熟練者の場合は、右足の振り出しがほとんどみられず、また、打突時にはすでに着床している。

左大腿角度において、熟練者は諸手突きの場合よりも全体的に小さい値を示している。これは、右足の振り出しが小さいため、諸手突きの場合ほど強く踏み切る必要がないためだと考えられる。

未熟練者においても同様の結果であったが、この場合は体の前方への移動を右足の振り出しと左足の蹴りによって行なっているのではなく、上体を前傾させることによって行なっているためだと考えられる。

右膝角度については、熟練者は諸手突きの場合と比較すると、右足の振り出しの大きさに違いはあるものの、角度的には顕著な差はみられなかった。

未熟練者においては、諸手突きの場合よりも、また熟練者よりも若干大きい傾向を示していた。これは、より腰の残った姿勢で、右足が着床しており、膝が突っ張った状態になっているためと考えられる。

左膝角度においては、熟練者、未熟練者ともに顕著な

差はみられなかった。

2) 軌跡 (竹刀先端点, 腸陵点)

図8は、竹刀先端点と腸陵点(左腰)の移動軌跡を示したものである。どちらも、熟練者と未熟練者の代表例である。

熟練者は、動作開始後やや竹刀を下げ、その後打突にかけては、わずかに上向きになりながら、ほぼ直線的に移動している。腰の動きをみると、動作開始直後から徐々に下がっており、打突時に最も低くなっている。

未熟練者の竹刀の動きは、様々で、傾向としてみることはできない。また、腰の軌跡に関しても同様である。

諸手突きの場合には、熟練者の竹刀の動きは腰の動きに伴っていたが、片手突きの場合は、竹刀は上向きに、腰は下向きに移動する傾向がみられた。

3) 速度 (竹刀先端点, 腸陵点)

図9は、竹刀先端点と腸陵点(左腰)の水平速度を示したものである。どちらも、熟練者と未熟練者の代表例

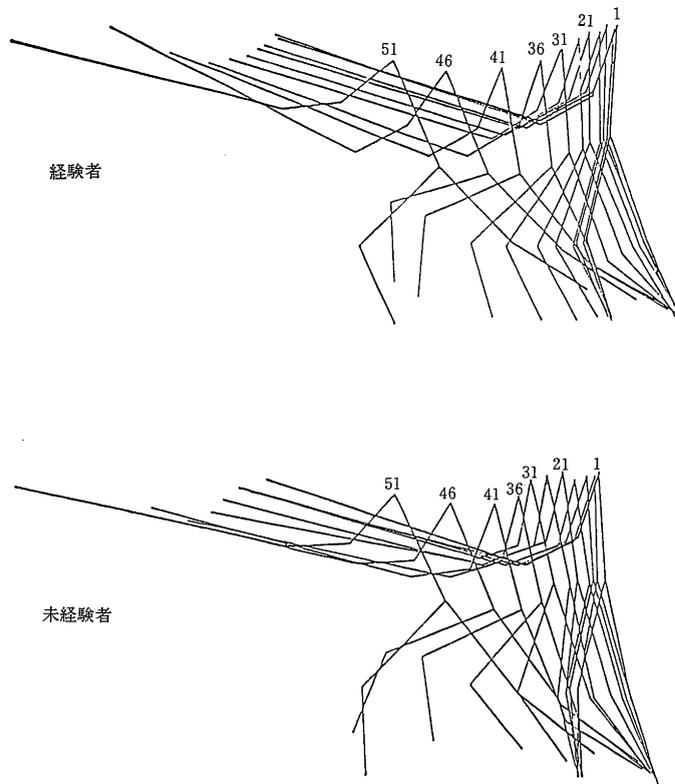


図6 片手突き動作のスティックピクチャー

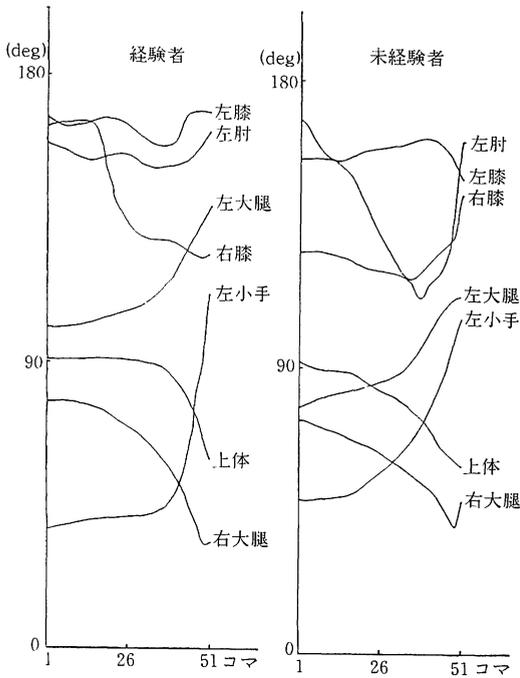


図7. 片手突き動作の角度変化

である。

熟練者は、諸手突きの場合と比較すると、より早い時期に竹刀先端の速度の急激な増加がみられる。諸手突きの場合には、十分ためた状態から腕を伸ばしていたが、片手突きの場合には、体の移動が少ないために、上肢の動きがやや先行したものと考えられる。

未熟練者も熟練者と同様に、諸手突きの場合よりも早い段階で急激な増加が認められた。これは、角度変化及びスティックピクチャーによると、腰の引けた、腕のみの打突になっているためであろう。

腰の速度変化をみると、熟練者、未熟練者が全く逆の傾向を示している。つまり、打突直前に熟練者は小さくなる傾向であるのに対し、未熟練者は大きくなっているものである。熟練者の場合は、腰の移動距離が諸手突きの場合よりも短いためだと考えられるが、未熟練者の場合は原因がはっきりしない。これは、今後の検討課題である。

IV まとめ

剣道の「突き」動作を理解するために、熟練者と未熟練者の「諸手突き」及び「片手突き」動作を動作解析コンピュータシステムによる分析と筋電図記録によって検

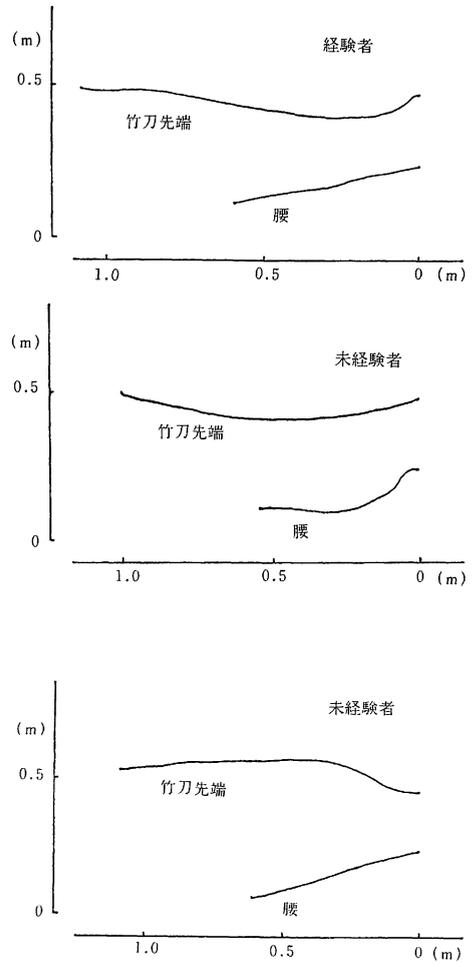


図8. 片手突き動作の移動軌跡

討したところ、以下のような特徴が明らかになった。

1. 諸手突きにおいて、熟練者は右足離床（踏み込み動作開始）まではほとんど構えた時点と同じ姿勢で移動し、その後、急速に上体を前傾させ打突していた。腰の軌跡をみると、両膝の前下方への倒れ込みによってわずかに下がるが、その後はほぼ直線的に上向きになり移動していた。また、上体の前傾に伴ない、腕を十分に伸ばし、上から下に突き降ろすように打突していた。打突時において、右足は着床準備段階であった。

一方、未熟練者は動作開始直後より上体が前傾し始め、その後より前傾し、腰が残った姿勢で打突していた。竹刀の動きは、下から上へ突き上げている傾向がみられた。また、打突時において、右足がすでに着床しており、体の移動にブレーキをかけた状態であった。

2. 片手突きにおいて、熟練者は諸手突きの場合と同様、上体をほとんど前傾させずに移動し、右足離床

時から打突時にかけては、諸手突きの場合以上に前傾していた。右足の振り出しは、諸手突きの場合ほど大きくなく、打突時においては、ほぼ振り出し最高を示していた。また、竹刀の軌跡をみると、動作開始後いったん下がるが、その後打突に至るまでは、わずかに上向きになりながらほぼ直線的に移動していた。腰は、動作開始直後から徐々に下がり、打突時には最も低くなっていた。

一方、未熟練者は、動作開始直後から上体が前傾し始めており、同時に上肢の前方への動きが認められた。さ

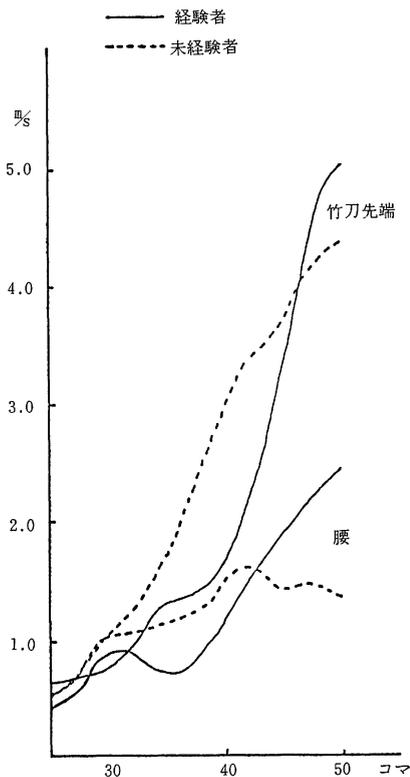


図9. 片手突き動作の水平速度変化

らに、打突時には両足とも着床しており、完全に腰の引けた不安定な姿勢であった。

以上、熟練者は腰の入った姿勢で並進移動を行ない、体全体で打突していたのに対し、未熟練者は腰の残った上肢のみの突き動作になっていることが理解できた。

なお、筋電図については、記録が不鮮明であったため

に十分な検討ができなかったが、未熟練者の方が、比較的無駄な力を使っていることがわかった。今後より正確な記録が必要である。また、今回は左側方からのみの検討であったが、より深く「突き」動作を理解するためには、上方からの分析もあわせて行なわなければならないであろう。

謝辞

本研究は昭和61年度教育専攻科（保健体育専攻）武中敏彦君の絶大な協力と援助によって行なわれた。ここに記して深謝の意を表する。

V 参考文献

- (1) 中野八十二：剣道の面打撃動作における鍛練度の相違，東京教育大学体育学部紀要，2：120-135，1962。
- (2) 中野八十二，坪井三郎：剣道の右小手・右胴打撃における鍛練度の相違，東京教育大学体育学部紀要，5：45-58，1965。
- (3) 中野八十二，坪井三郎：剣道の打撃に関する動的姿勢の研究—面打撃における基本下肢動作の分析—，東京教育大学体育学部紀要，9：53-67，1970。
- (4) 坪井三郎：剣道に関する動的姿勢の研究（面打撃の動作分析・速度・加速度），武道学研究，2-2：47-51，1970。
- (5) 百鬼史訓，田中英彦，藤田紀盛，高橋彬，宮下節：剣道における足底力と重心垂線に関する研究—基本下肢動作における上下肢筋群の放電パターンとの関連について—，武道学研究，6-1：62-63，1973。
- (6) 中針秀一，三浦望慶，直原幹，吉本修，榊原潔：剣道の打撃における前方および後方への移動動作の分析，武道学研究，19-3，28-33，1987。
- (7) 今井一，香田郡秀，坪井三郎：剣道における突の圧力に関する研究，日本体育学会第37回大会号，312，1986。
- (8) 田中幸夫，藤田紀盛，百鬼史訓，萩平慎，直原幹：剣道における打撃動作中の足底力に関する研究—踏み込み動作について—（その4），武道学研究，13-2：86-89，1981。
- (9) 持田盛二，中野八十二・坪井三郎：図説剣道事典，講談社，270，1970。