

剣道打撃時における手の内作用の動作分析

発表者 小岸 拓也
指導教員 巽 申直

キーワード：剣道，基本打ち，実践的な打ち，手の内作用，高段者

1. 緒言

剣道学習における打撃動作は、大きな振りかぶりの基本打ちと小さな振りかぶりによる実践的な打ちの二通りに区分できる。初心者指導では、一般的にこの大きな振りかぶりの基本打ちをより重視しながら、姿勢形成や大刀筋、気剣体の一致した動作を習得させる稽古法を行わせている。しかしながら、中学校体育科目における剣道では、剣道の攻防の楽しさを味わわせることがねらいとなっているため、従来の稽古法で課題を達成させることには一考を要すると思われる。筆者は、限られた授業時数の中で生徒に剣道の攻防ができるようにするための大きな要素として小さな振りかぶりによる打ち方を初期の段階から習得できないものかと考えている。もし、初期の段階から小さな振りかぶりの実践的な打ちの打ち方を身に付けることが可能となれば、相手に起こりを察知されず、またスピーディに打撃することができ、剣道の攻防展開には極めて効果的と思われる。そして、このコンパクトな打ち方には、インパクト時の手首及び握り方の柔軟性が大きく関与していると考えられる。特に、初心者にはこの動作がみられないのが特徴的と思われる。剣道では、手首の使い方及び握り方等を総称して手の内作用と呼んでいる。筆者は、初心者にできるだけ早期から手の内作用を指導することが重要であると考えている。

小曾納（2011）は、大学生を対象に、基本打ちと実践的な打ちの手の内作用を比較した結果、基本打ちでは振り上げ動作から振り下ろし動作までの時間間隔が長く、実践的な打ちでは振り上げから振り下ろしが素早く行われており、また、実践的な打ちの振り上げから打撃までの加速は基本打ちを大きく上回っていることを明らかにした。

しかしながら、この研究は、大学生を対象とした限定的なものであることから、動作の相違をさらに階層的なレベルで検討する必要があると考える。そこで、今回、最も高度な技能を有する高段者を対象に手の内作用の動作分析を試みた。また、加速度装着部に竹刀部を加えて手の内作用が竹刀の物打ちに及ぼす影響を検討した。

2. 研究方法

2-1 被験者

週の大半を大学生等の指導に当たっている高段者2名（8段64歳，7段63歳，）を被験者として測定を行った。

2-2 対象動作

中段の構えから、大きな振りかぶりの基本打ちと小さな振りかぶりの実践的な打ち（試合での打ちと同様に打つ）の二通りで、①正面打ち、②小手打ち、③小手一面打ちを5～6回繰り返し連続（約30秒）2回行わせた。

2-3 加速度の測定

加速度の測定は、竹森らの方法¹⁾に準拠し、高

分解能（14ビット）ADコンバータ内臓キーエンス製のポータブルデータレコーダNR2000を用いて、コンパクトフラッシュメモリに3軸加速度センサ（日立マテリアルズ，H34C）からのデータを100Hzで記録した。

2-4 加速度計装着部位

加速度センサは、左右手甲部、左右前腕部（やや手首寄りの中央部）、竹刀中結上部の5箇所装着した。

3. 結果と考察

3-1 データの再現性

データを表計算ソフト上で処理して平均と平均からのばらつき評価から、いずれも極めてばらつきが少なく再現性の高い定型化された動作が表出された。

3-2 正面打ち

高段者の大きく振りかぶって打つ基本打ち（図1）では、インパクト直前に右手及び右前腕部に後方向と下方向への大きな加速がみられ、右手には後方へ引く動作にともなった素早い振り下ろしが認められた。また、左手では、左右方向と前後方向への加速はみられないが、下方向への加速が顕著であった。いわゆる、左手を支点とした振り下ろし操作と推察される。

一方、振り幅を小さくして打つ実践的な正面打ち（図2）では、右手に下方向への加速はみられるが後方への加速は出現していないことから基本打ちのような大きな引き手動作はみられなかった。また、右前腕と左手の下方向への加速も基本打ちに比べ減少していた。基本打ちには引き切りの動作が関与することが推測されるのに対し実践的な打ちには引き切り動作はみられず、前方へ押し出す動作と考えられる。これらの結果は、大学生を対象とした結果と同様な傾向を示していることから、基本打ち及び実践的な打ちに関する手の内作用は、大学生レベルでほぼ確立されているものと思われる。

また、基本打ちにおける竹刀中結部は、左右手による振り上げ振り下ろし時の加速よりやや先行してY軸で後方から前方への大きな加速がみられ、X軸で右方向から左方向への加速がみられた。そしてZ軸では、上方から下方への大きな加速がみられた。実践的な打ちにおける竹刀中結部のY軸の先行動作は基本打ちに比べ遅くなり、ほぼ上肢の動きと一致する結果を示していた。また、Y軸、X軸、Z軸のいずれも基本打ちに比べより大きな加速を示していた。特に、Y軸で後方から前方への加速の切り替えが顕著に認められ、手の内作用の相違が竹刀の物打ち部位へ反映されていることが示唆された。

3-3 小手打ち

基本小手打ちの加速度変化（図3）をみると、基本正面打ち（図1）と同傾向を示しており、実

実践的な小手打ちにおいても実践的な正面打ちと同傾向であった。小手と面では打突部位の位置は異なるが、基本打ちは小手と面で同様な打ち方を示していた。また、実践的な打ちにおいても小手と面では同様な打ち方を示していた。このことから、高段者は、打突部位には大きく影響されない同様なパターンでの打ち方を習得しており、また、基本打ちと実践的な打ちをする場合、手の内作用を変化させて対応していることが窺える。一方、初心者は、打突部位が異なることによって、手の内作用に相違が生じることから、初期の指導段階で効果的に働く手の内動作を提供することが大切と思われる。

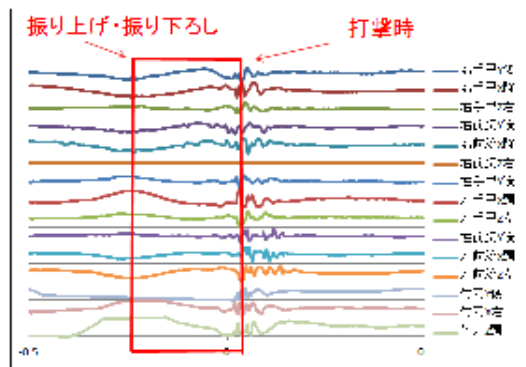


図1 基本正面打ちにおける加速度変化（八段）

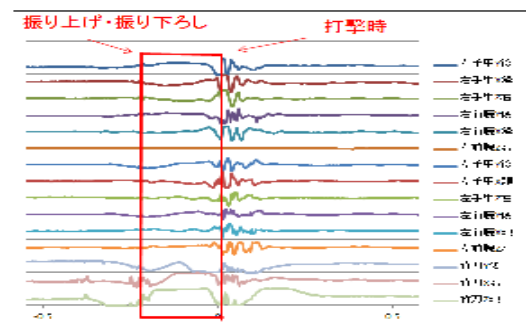


図2 実践的な面打ちにおける加速度変化（八段）

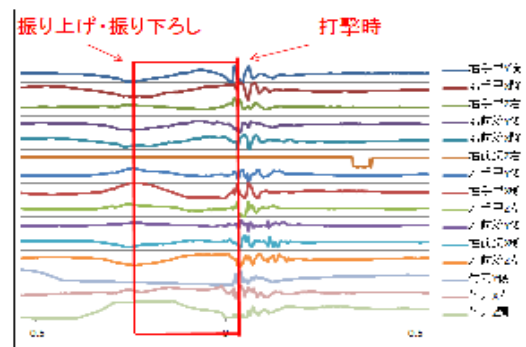


図3 基本小手打ちにおける加速度変化（八段）

3-4 小手一面

二段技の小手一面においても、基本打ちでは、小手と面の左右手甲部、左右前腕部、竹刀中結部に第一打目の小手と第二打目の面で、基本打ちの小手打ちと正面打ちと同様な加速度変化を示していた。また、実践的な打ち方においても小手と面

で同様な傾向を示していることが確認された。したがって、二段技の小手と面の打突部位は異なっても基本打ちは同様な運動パターンであり、実践的な打ちにおいても同一であることが示唆された。

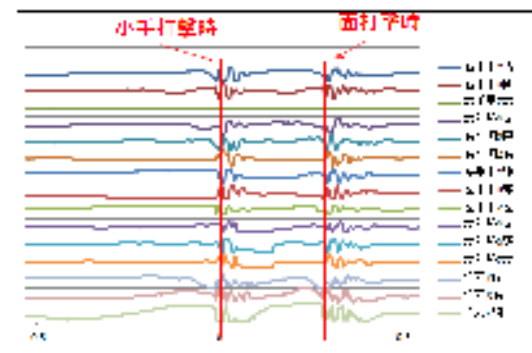


図4 実践的な小手一面における加速度変化（七段）

4. まとめ

3軸加速度計を用いて剣道打撃時における高段者の手の内作用の動作分析をした結果、次のことが明らかになった。

- 1) 高段者における動作の再現性は極めて高いことが認められた。
- 2) 基本打ちと実践的な打ちの比較では、基本打ちには引き切り動作が関与することが示唆されるのに対し実践的な打ちでは、前方へ押し出す動作が出現した。
- 3) 高段者の小手打ちは正面打ちと同様な運動パターンを示しており、打突部位は異なっても同様な打ち方をしていることが認められた。
- 4) 二段技の小手一面では、基本打ちは小手打撃時より面打撃時の加速度が大きかった。一方、実践的な打ちでは小手打撃後の面打撃の加速度は小さかった。
- 5) 二段技の小手一面は、それぞれの基本打ち及び実践的な打ちの運動パターンであることが認められた。
- 6) 竹刀の物打ち部位における加速変化は、基本打ちの方が実践的な打ちに較べ先に加速することが示唆された。

以上のことから、基本打ちと実践的な打ちの「手の内」の相違に注目した指導法を検討することが課題と考えられる。

5. 参考文献

- 1) 渡邊由陽, 竹森重, 巽申直: 剣道競技中の動作, 身体各部位の動きの時系列解析, 武道学研究 40-別冊, p67, 2007
- 2) 渡邊由陽, 竹森重, 巽申直: 加速度計を用いた剣道の対人的技能の動作解析, 武道学研究 41-別冊, p37, 2008
- 3) 小曾納匠: 剣道の基本打ちと実践的な打ちの「手の内作用」の比較, 茨城大学教育学部卒業論文 2001
- 4) 渡邊由陽, 竹森重, 巽申直: 加速度計を用いた剣道打撃の手の内作用の動作解析, 体力科学 60(6), 829, 2011