

剣道の足構えについての検討
—左足踵離床と着床時における下肢動作の反応時間に着目して—

竹中健太郎, 下川美佳, 前阪茂樹
鹿屋体育大学

キーワード: 剣道, 足構え, 左足踵離床, 反応時間

【要 旨】

本研究では, 剣道における足構え(全日本剣道連盟, 2009)の重要性について検討するため, 左足踵に着目して離床時と着床時の2種の条件において, 下肢動作の反応時間を定量化した. 攻撃への反応動作として光刺激を察知してからの前方への正面打突, 防御への反応動作として後方及び左右への移動動作において, 同一の被検者における左足踵の離床時と着床時の反応時間を明らかにして比較した. その結果, いずれの対象動作においても左足踵の離床時は, 反応時間が短かった.

以上のことから, 左足踵の離床時は, 相手の動作に対して素早い対応が可能となることが示唆され, 剣道選手は常に左足踵の離床を維持することが重要であると考えられた.

スポーツパフォーマンス研究, 11, 142-151, 2019年, 受付日: 2018年9月27日, 受理日: 2019年3月19日

責任著者: 竹中健太郎 〒891-2393 鹿屋市白水町1番 takenaka@nifs-k.ac.jp

* * * * *

**Stance in kendo: reaction time of lower leg movement
while the left heel is on or off the floor.**

Kentaro Takenaka, Mika Shimokawa, Shigeki Maesaka
National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

Keywords: kendo, stance, left heel off the floor, reaction time

【Abstract】

In order to examine the importance of stance in kendo, the present study quantified the reaction time of the participant's movement of the lower leg while his left heel was on or off the floor. The reaction time of a kendoka while his left heel was on or off the floor was compared for attack, in a frontal strike as a reaction after sensing a light stimulus, and for defense, in a movement toward the back, left, or right as a reaction. The results showed that, for any motion, reaction time was shorter when the left heel was off the

floor.

This suggests that when a kendoka's left heel is off the floor, a quick reaction to movements by the opponent becomes easier. Thus, kendoka must always be prepared to move their left heel off the floor.

I. 緒言: 研究の目的と背景

剣道の構えにおける足の踏み方については、「左足の踵をわずかに浮かせる(全日本剣道連盟, 2010)」と示されている。「普通の歩行から次に歩き出そうとする状態で右足前, 左足後ろの時の足の踏み方を保つ」との解説が加えられていることから, 左足踵の離床は, 前方へ移動する動作を起こす時の準備の体現であると考えられる。

構えにおける左足踵の離床は, 「後踵はやや高く上げながら両足の間で重心を落とす(今井三郎, 1976)」, 「後足の踵はわずかにあげ, 膝骨部で踏む(井上正孝, 1986)」など, 踵の上がり具合の表現に多少の違いがあるものの, あらゆる指導書で明示されている。したがって, 左足踵の離床は, 剣道の攻防や打突の動作を行う上で重要な意味を持つものと推察される。しかしながら, 剣道選手は, 修練過程における素振りをはじめとした基本動作において, 左足踵の着床についての指摘を受けることが少なくはない。「後退したときに左足の踵が床についている(剣道日本編集部, 2003)」との指摘で代表されるよう, 常に左足踵の離床を維持することが望ましいと理解していながらも, その実践は難しい。その理由の一つに, 左足踵の離床についての有用性, あるいは左足踵の着床の弊害が剣道選手に明確に認知されていないことがあげられよう。

一方で, 剣道における左足の運用についての先行研究では, 踏切動作, あるいは引き付け動作を対象とした正面打突時の動作へ及ぼす影響について検討した報告が数多く見受けられる。踵に関する報告では, 右足踵部障害やその予防についての検討は頻繁に見られるが, 左足踵の離床に特化したものは少ない。左足踵の角度を変えることで打突時の動作が変化する(植田ほか, 1982)との指摘が見られるものの, ここでは打突動作そのものに対する左足の運用方法について指摘がなされている。剣道における打突動作は, たとえ左足踵が一時的に着床しても, 打突に移行する際は必ず踵を離床して打突すると考えられる。したがって, 左足踵の離床, 着床については, 打突動作に入るまでの準備段階, あるいは相手の打突の始動を察知してから防御の動作に入る段階において影響が生じやすいと考えられる。つまり, 本研究において着目する左足踵の離床あるいは着床は, 攻防における反応時間に影響を及ぼすことが予測される。

なお, 剣道におけるこれまでの全身反応時間に関する研究(椿ほか, 2009・津村, 1978・渡辺, 1977・與谷ほか, 2007)は, その多くが競技レベル(錬度)間や他の運動種目(他競技)選手と剣道選手の比較により得られた集団の反応時間についての特性を示す知見の報告であった。それに対して本研究は, 同一の個人間において2種の動作条件(左足踵の離床と着床)を比較の対象とすることで, それぞれの条件が反応時間に及ぼす影響を明らかにしようとする試みである。

剣道において左足踵の着床は, 以下のような場面で想定される。

- ①つばぜり合いから分かれて相手と距離を取ったとき(動画1)
- ②相手と接触してバランスを崩したとき(動画2)
- ③打突後の残心の後(動画3)
- ④攻防中の歩み足(動画4)

上記のような様相において, 咄嗟に相手の攻撃を防御する, あるいは突如生じた相手の隙を打突する際の防御および打突に移行するまでの時間に, 左足踵の状態(離床か着床か)が影響するものと考えられる。そこで, 本研究では, 打突および防御を行うまでの足構えについて左足踵の離床の重要性につ

いて検討するため、左足踵の離床時と着床時における正面打突時、および相手の攻めに対する後方及び左右方向への移動動作における反応時間を定量化することとした。

II. 研究方法

1. 被検者

被検者は、インフォームドコンセントの得られた健常な大学剣道選手 50 名(男子 40 名, 女子 10 名)に依頼した。被検者の剣道経験年数は 7~15 年(平均 12.9 年)で、所有段位は 2 段~4 段(2 段 2 名, 3 段 44 名, 4 段 4 名)であった。また、被検者の稽古頻度については、いずれも 1 日平均 2 時間(週 6 日)であった。

なお、被検者を依頼するにあたり、本研究の目的、方法、危険性を十分に説明した上で、測定参加の同意を得た。

2. 対象動作と測定方法

測定機器は、全身反応時間測定器(竹井機器工業株式会社, 全身反応時間測定器 II 型 TKK-1264b)を使用した(図 1)。本器は、刺激発生装置、マットスイッチ、制御器の 3 種類の機器により構成され、タイムベースダイヤルは 1/1000s に設定した。なお、打突を伴う動作も含まれるため、打ち込み台を設置した。測定においては、被検者は竹刀を持ちマットスイッチの上に左足を乗せ、刺激発生装置から発生する光に反応して動作を行うこととした(図 2)。対象動作は、①前方への正面打突動作と後方への移動動作、②右方向への移動動作と左方向への移動動作とした。前方への動作については、攻撃への反応時間を定量するため、打ち込み台への正面打突を伴わせる動作とし、後方及び左右への動作については、防御のための反応時間を定量するための移動のみの動作とした(動画 5)。上述した 2 種の対象動作について、左足踵における離床時と着床時の異なる条件設定の下、以下のような方法で測定を実施した。



図 1 全身反応時間測定器



図2 測定機器の設置

①前後の方向への動作についての反応時間

刺激発生装置から発生する黄色の光は前方への正面打突, 青色の光は後退移動動作

青3回, 黄色3回(左足踵着床時と離床時)

②左右の方向への移動動作についての反応時間

刺激発生装置から発生する黄色の光は右へ移動動作, 青色の光は左へ移動動作

青3回, 黄色3回(左足踵着床時と離床時)

いずれの対象動作についても, 被検者には, 試技を行う回数及び発信される光の色は告知せずにランダムに光を発信し, 打突動作および移動動作において, 光刺激を認知後, 可能な限り早く移動(打突)することを指示した。

なお, 本研究の被検者は, 右足を前方, 左足を後方に中段で構える剣道選手のみに限定し, 対象動作は左足踵の離床時, 着床時のいずれも中段の構えからの動作とした。対象動作における足構えについては, 被検者の普段通りの動きを促すため左右の歩幅ならびに離床時の左足踵の高さについての指示は行わず, 条件設定となる左足踵の離床と着床のみを指示した。

3. 測定値の算出方法と統計処理

前方への打突動作及び後方, 左右方向の移動動作において, いずれも刺激発生装置により発せられる光の色を識別して, 前後, 或いは左右の移動方向を判別して動作を開始することとし, 光を発してから左足がマットスイッチから離床するまでの時間を反応時間として算出した。

前後及び左右の4種において左足踵離床時と左足踵着床時それぞれの条件における各3回の反応時間の平均値を個人の代表値として平均値±標準偏差を示し, 全体の平均値を算出した。左足離床時と左足着床時の反応時間における平均の差についての検定には, 対応のあるt検定を用い, 有意水準は5%未満とした。

III. 結果

1. 前方への動作(正面打突)の反応時間

前方への反応動作については, 自らが攻撃するための反応時間について検討するため, 対象動作は移動のみにとどまらず正面打突の動作を伴わせる試技とした。結果は, 左足踵離床時の反応時間の平均値は $0.571 \pm 0.075 \text{sec}$ で, 左足踵着床時については $0.771 \pm 0.080 \text{sec}$ であった。2群間には有意差が認められ($p < 0.05$), 離床時の反応時間が短かった(図3)。

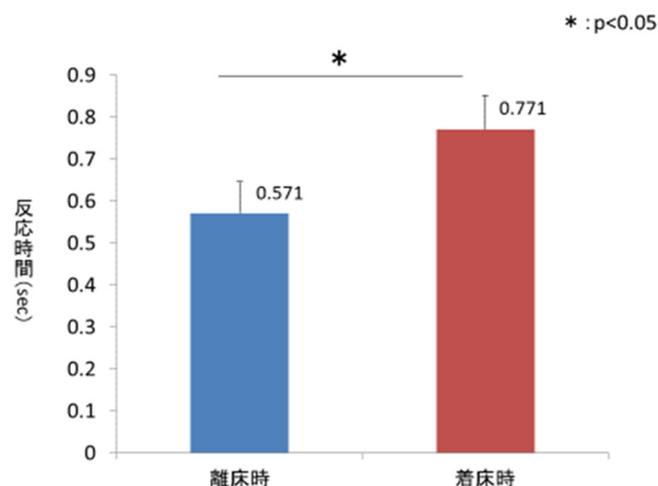


図3 左足踵離床時と着床時の正面打突における反応時間

2. 後方への動作(移動)の反応時間

後方への動作については、相手の攻撃に対する防御面での対応について検討するため移動を対象動作とした。左足踵離床時の平均値は、 $0.349 \pm 0.058\text{sec}$ で、左足踵着床時の平均値は $0.485 \pm 0.072\text{sec}$ であった。なお、2 群間には有意差が認められ ($p < 0.05$)、離床時の反応時間が短かった(図 4)

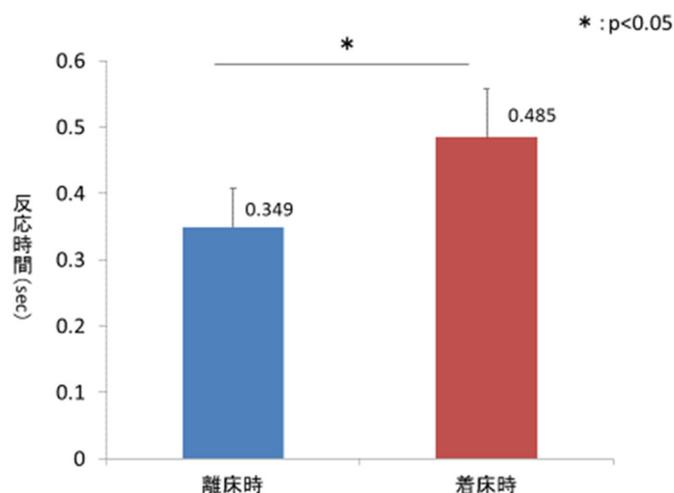


図4 左足踵離床時と着床時の後方への移動における反応時間

3. 左右方向へ動作(移動)の反応時間

左右方向への動作についても、後方と同様に防御面における対応を検討するため移動を対象動作とした。右方向への移動については、左足踵離床時の平均値が $0.569 \pm 0.065\text{sec}$ 、左足踵着床時における平均値は $0.670 \pm 0.078\text{sec}$ であり(図 5)、2 群間で有意差が認められた ($p < 0.05$)。一方、左方向への移動においては、左足踵離床時の平均値が $0.385 \pm 0.059\text{sec}$ で、左足踵着床時の平均値は $0.498 \pm 0.083\text{sec}$ であり(図 6)、左方向への移動においても 2 群間で有意な差が認められた ($p < 0.05$)。

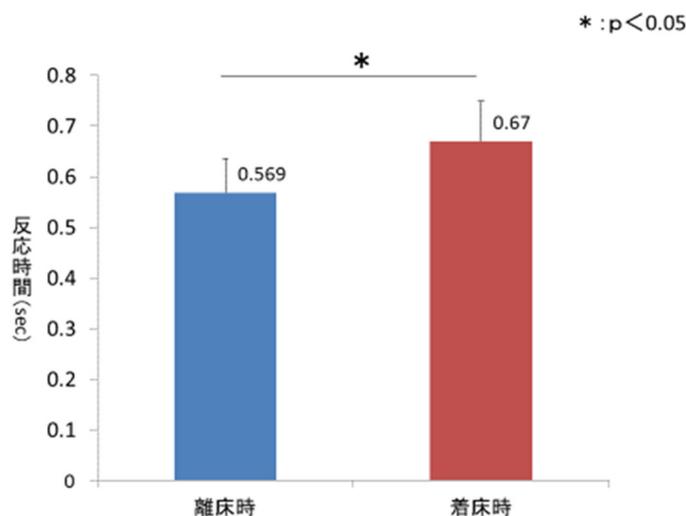


図5 左足踵離床時と着床時の右方向への移動における反応時間

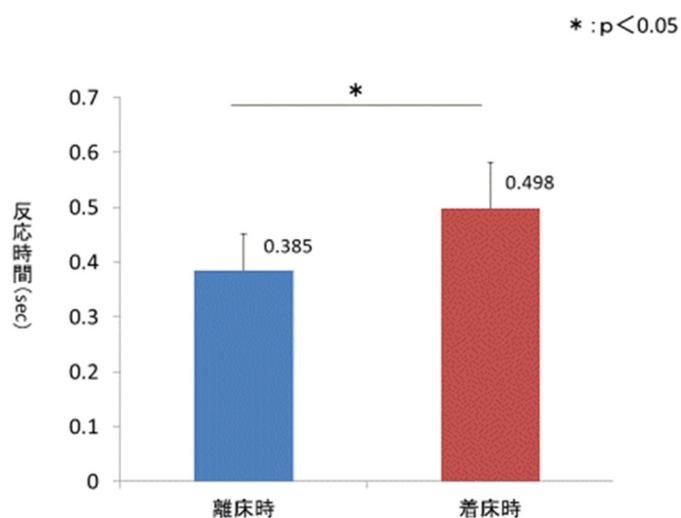


図6 左足踵離床時と着床時の左方向への移動における反応時間

IV. 考察

1. 攻撃面における左足踵離床の有用性と着床の弊害

本研究では、左足踵の着床と離床が攻撃の動作への反応に及ぼす影響を検討するため、前方への動作については、実際の打突動作を伴う動きを対象動作とし、正面打突動作についての反応時間を定量化した。厳密には、光の刺激が送られてから、被検者がそれを察知して正面打突動作に移行し、踏み込み動作の終盤に行われる左足の引き付け時にマットスイッチから左足が離床するまでに経過した時間を示したものである。その結果、左足踵は離床時の方が着床時よりも有意に反応時間が短い結果を得た。しかし、剣道選手が打突動作を始動する際は、左足による踏切動作を行うため、例え左足踵の足底を着床していたとしても最終的には踵を離床する動作を伴って打突を始動すると考えられる。つまり、最初から左足踵を離床している場合は、着床から離床に費やす時間が省かれることが、反応時間を短縮させた要因であると推測される。なお、測定における前方へ正面打突は、光刺激に反応して瞬時に打突する

動作であることから、相手の打突の起こりを打突する「出ばな面」に類似した動作と考えられる。剣道における実戦(試合や互格稽古)では、出ばな面においても見られるようにお互いがほぼ同時に打突し合う(相打ち)場面も少なくはない。したがって、打突動作への移行に「遅れ」が生じれば、相手に先に打突されるリスクが高まることが予測される。

上述したように最終的には左足踵を離床しなければ打突できないため、互格稽古や試合などの実戦場面において、常時剣道選手の左足踵が着床していることは考え難い。しかし、「体当たり」など相手との接触が頻繁に発生する剣道の競技特性上、常に左足踵を離床することも極めて難しいと推測される。したがって、剣道選手は常に左足踵を離床させた状態を保つことが課題であり、その維持が有用性を発揮させる条件と考えられる。

2. 防御面における左足踵離床の有用性と着床の弊害

防御面での左足踵離床時と着床時の動作への反応に及ぼす影響についての検討材料としては、後方及び左右方向への反応時間を定量化した。剣道においては、先ず移動する方向の足を踏み出す(全日本剣道連盟, 2010)。したがって、後方移動と左方向移動に関しては、光の刺激が送られてから、初動で左足がマットから離床する間に経過した時間を示している。右方向への移動に関しては、右足を送り出した後に左足を引き付ける際のマットスイッチからの離床までに経過した時間を反応時間として算出した。剣道の足捌き(足の運用)は、進行方向に位置する足から始動することから、左足から始動する後方と左方向に比べ、前方への正面打突と右方向への移動における反応時間が長い結果となっている。いずれにしても、3種(後方、左右方向)の測定において、左足踵の離床時の方が着床時よりも、反応時間が有意に短かった。

このことから、光刺激が相手の打突と仮定した場合、防御場面においても左足踵の離床時は、着床時よりも素早い対応が可能であると考えられる。剣道の防御の方法は、体の移動により相手の打突をかわす(空を切らせる)、あるいは竹刀で相手の打突を受け止める方法が用いられる。しかし、後者の場合は、相手が打突してくる部位の予測を誤ると防御の失敗を招くリスクを伴うため、防御の局面においては可能な限り体の移動により打突をかわすことを優先すべきであると考えられる。反応時間が長く、体の移動に時間を費やした場合は、相手の打突を「かわす」ための体の移動が間に合わないため、竹刀で打突を受け止める防御方法を選択せざるを得ない状況を招いてしまう。つまり、左足踵着床時に相手が打突してきた場合は、「かわす」ことが難しくなると考えられる。さらに、剣道においては防御から瞬時に攻撃へと移行する攻防一致(林, 2011)が求められる。抜き技、返し技などの応じ技への円滑な展開を促すためにも、左足踵離床による相手の攻撃への素早い反応が不可欠であると推察される。

4. 左足踵の常時離床に向けた改善点(現場へのフィードバック)

前述したように剣道選手の場合、攻防において常時左足踵が着床していることは考え難いが、常に離床させておくことも非常に難しい。特に体力的に疲労が蓄積した場合や集中力が切れた時は、左足踵の着床が見受けられる。しかしながら、打突動作や仕掛け技、応じ技の完成度が高い剣道選手にいては、打突や防御の準備段階における「身構え」の充実度が総合的な技術力の優劣を決める一要因であることが推察される。したがって、足構えにおいて左足踵の離床を習慣化させる意識的な稽古の取り組

みが重要であり、緒言で先述した「着床し易い場面」における左足踵の着床を回避するためには、以下の動作を習慣化させることが望ましいと考えられる。

①つばぜり合いから分かれて相手と距離を取ったとき(動画 1)→[動画 6](#)

②相手と接触してバランスを崩したとき(動画 2)→[動画 7](#)

③打突後の残心の後(動画 3)→[動画 8](#)

④攻防中の歩み足(動画 4)→[動画 9](#)

このような左足踵が着床し易い局面においても、動画 6～9 のように離床を習慣づけることにより、反応時間が短縮される左足離床の有用性が発揮され、常に相手の攻めや打突に瞬時に対応し得る「身構え」を充実させるものと考えられる。

5. 左足踵の離着床と「自然体」との関係及び今後の検討課題

本来中段の構えは、「攻防の変化に応じるのにもっとも都合のよい構え方(全日本剣道連盟, 2010)」であり、この構えは「自然体」の姿勢より、右足をやや前に出す足構えを用いる。自然体とは、「いかなる身体の移動にも、また相手の動作に対しても敏捷でしかも正確に、かつ自由に対処できる理想的な姿勢(全日本剣道連盟, 2010)」とされている。したがって、適正な足構えを常時維持することが可能となれば、必然的に刺激に対して反応する能力は高まると推測される。なお、剣道指導要領の構えにおける「足の位置」についての解説では、「歩行から次に歩き出そうとする状態で右足前、左足後ろの時の足の踏み方を保つ」「体重を両足に均等にかける」「両ひざは曲げず伸ばさずの状態に自然に保つ」ことが明記(全日本剣道連盟, 2010)されている。

しかし、足構えにおいて左足踵が着床すると、上体の後傾は避けられず、両足への均等な体重配分は損なわれてしまう。また、左右の膝関節には僅かながらも屈曲(弛み)が必要と考えられるが、左足踵の着床は膝関節を伸展(伸び切り)させてしまうことが危惧される。つまり、左足踵の着床は、反応に適した自然体から成る足構えが損なわせることが推測され、足構えにおいて左足踵を離床させることは必須であると考えられる。さらに、剣道における身体の移動は送り足によって行われ、送り足は前方および右方向は左足の母指球、後方と左方向は右足の母指球により床を蹴る(押す)ことで、進行方向の足を送り出す足さばきである。したがって、足構えにおいては、両足ともに母指球に体重が乗っていることが望ましく、この観点からも左足踵の離床の有用性が示唆される。

なお、本研究では反応時間の測定の試技における被検者の構えについての指示は、左足踵の離着床のみであった。左足踵の高さや左右の足の歩幅を特に指定はしなかったが、測定中の被検者の足構えにおいて、特に個性的(広い足幅、左足踵の極端な上がり)な様相は、観察上において見受けられなかった。その理由として、測定時の試技が、相手との攻防を伴わない静止した状態からの光刺激に対する動作であったことがあげられる。しかし足構えは、自らが打突しようとする技の種類や相手の攻め、あるいは相手の打突する技の予測により、変化し得るものと考えられる。したがって剣道選手の実戦においては、実際に相手との攻防を経て打突や防御を行うため、攻防の終盤(打突や防御の直前)の足構えは、前後の足の歩幅や左足踵の高さ、膝関節の屈曲角度等、下肢の状態に様々な変化や個人差が生じるものと考えられる。今後の研究課題として、自らが打突しようとする技や相手が打突する技の特定、さらには足構えにおける前後の足幅や左足の踵の高さなど、さらに細分化した条件設定を加えて反応時間を

定量化し、足構えについて検討することが必要であろう。

V.まとめ

本研究においては、剣道の攻防における備えの段階において、左足踵の離床時と着床時における前後、左右の移動(前方においては打突を伴う)を動作対象として、両者の反応時間を比較した。その結果、いずれの方向への動作においても左足踵の離床時の方が、着床時より反応時間が短いことが明らかとなった。このことから、左足踵の着床は、前方への打突移行や後方及び左右の移動に「遅れ」を生じさせることが示唆された。

述べるまでもなく、剣道はお互いが同時に技を発現する「相打ち」に代表されるように、一瞬を争う競技である。したがって、攻撃における動作の「遅れ」は勝敗に大きく影響するものと考えられる。また、防御面においても後方及び左右への足捌きによる体の移動により、相手の攻撃(打突)を「かわす」ことは有効な防御の手段であると考えられ、左足踵離床による反応時間の短縮は、防御面での移動の動作を助長することが推測される。なお、本研究で明らかとなった左足踵離床時の有用性(反応時間の短縮)を実戦において発揮させるためには、攻防の常時において左足踵離床を維持する修練が不可欠であると考えられる。

VI.文献

- ・ 井上正孝(1986) 剣道はこう学べ, 玉川大学出版部, p.47.
- ・ 今井三郎(1976) 幼少年剣道の指導と研究, 体育とスポーツ出版社, p.58.
- ・ 剣道日本編集部(2012) 宮崎正裕の剣道, スキージャーナル株式会社, 第3刷, p.17.
- ・ 植田史生(1980) 剣道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体育研究紀要, Vol.20, No.1, p.57-66.
- ・ 林 邦夫(2011) 剣道の修行過程における攻防一致から攻心一致への実証的検討, スポーツパフォーマンス研究, 3, 59-70.
- ・ 津村耕作(1978) 剣道愛好家の全身反応時間, 中央大学保健体育教科運営委員会, 体育研究, 18(2), 13-19.
- ・ 渡辺香(1977) 剣道実施者の全身反応時間, 中部工業大学紀要 B, 通号 13, 59-63.
- ・ 椿武、下川美佳、前阪茂樹、前田明 (2009) 大学トップレベル剣道選手の全身反応時間、移動時間、動作時間の特徴, 武道学研究, 40(2), 35-41.
- ・ 與谷謙吾、田巻弘之、荻田太、桐本 光、北田耕司、竹倉宏明 (2007) 剣道の引き面及び引き小手動作における上肢の反応時間と筋活動様式, 鹿屋体育大学研究紀要, 第36号, 33-40.
- ・ 全日本剣道連盟(2010) 剣道指導要領. プリ・テック株式会社, 初版 4 刷, p.36-37, 39, 47.
- ・ 全日本剣道連盟(2009 剣道社会体育教本「改訂版」, プリ・テック株式会社, 第1版, p.58, 60.