

女子剣道競技者の中段の構えにおける体重配分と打撃時間
および打撃動作に伴う地面反力について
—相手の動作に反応し相打ちを制する場面を想定した試技より—

下川美佳¹⁾, 村田桃子²⁾, 本嶋良恵³⁾, 竹中健太郎¹⁾

鹿屋体育大学 スポーツ・武道実践科学系

鹿屋体育大学 体育学部 武道課程

鹿屋体育大学 スポーツパフォーマンス研究センター

キーワード: 光刺激, 相打ちを制する, 後の先, 女子剣道

【要 旨】

本研究は, 女子剣道競技者の中段の構えにおける左足に着目し, 体重配分の違いが打撃時間(光刺激点灯時から剣先が打ち込み台を捉えるまでの時間)と踏み切り動作中の左足の地面反力に及ぼす影響を明らかにすることを目的とし, 調査して以下の結果を得た. なお, 本研究の結果は, 相手の動作に反応し相打ちを制する面技を想定した, 光刺激を用いた打撃試技によるものである.

- (1) 中段の構えにおいて左足への体重配分の割合は個人で異なる.
- (2) 中段の構えでは左足への体重配分が小さい傾向にある.
- (3) 中段の構えで体重を左足へ配分すると打撃時間が長くなる.
- (4) 右足配分群と左足配分群において打撃動作に伴う左足の前後・鉛直方向の地面反力の最大値(体重を 100%とした場合の割合)には違いがない.

以上のことから, 中段の構えにおける体重配分が, 打撃時間を短くする手立ての1つになる可能性を示した. また, 相手の動作の起こりを狙い, その起こりに反応し面を打撃する際に打撃時間を短くするための技術的な課題に対しては, 女子剣道競技者でも左足への体重配分を小さくすることが有効な手段といえる.

スポーツパフォーマンス研究, 13, 503-515, 2021 年, 受付日: 2021 年 3 月 24 日, 受理日: 2021 年 9 月 10 日

責任著者: 竹中健太郎, 鹿屋市白水町 1 番地 鹿屋体育大学

takenaka@nifs-k.ac.jp

**Female kendokas' weight distribution, striking time, and ground
reaction force at striking in the middle attack posture: controlling
aiuchi by reacting to the opponent's moves**

Mika Shimokawa, Momoko Murata, Yoshie Motoshima, Kentaro Takenaka

National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

Key words: light signal, control of *aiuchi*, *go-no-sen* (responsive initiative), female kendoka

【Abstract】

The present study examined influences of body weight distribution on the striking time (the time between the starting light signal and the sword point touching the target, i.e., a kendoka's reaction time), and on the ground reaction force against the kendoka's left foot during the takeoff movement. The participants were 10 female kendoka, with an average kendo experience of 14 years.

The following results were obtained from striking attempts that assumed an *aiuchi* with a *men* strike against the opponent's moves: At a middle attack posture, (a) the proportion of weight distributed to the left foot varied from person to person, (b) the proportion of weight distributed to the left foot tended to be small, and (c) the distribution of a large amount of weight to the left foot prolonged the striking time. Also, no difference was found between the right foot distribution group and the left foot distribution group in the maximum ground reaction force of the front and rear direction and the vertical direction (provided that the body weight was 100%) against the left foot in the striking motion.

These results suggest that body weight distribution in a middle attack posture offers the possibility of shortening the striking time. For female kendoka, a possible effective solution to the technical problem of shortening the striking time with a *men* attack by reacting to the start of the opponent's moves may be to distribute less of the body weight to the left foot.

I. 研究の背景と目的

剣道では相手の一瞬の隙を捉え打突することで有効打突が発生するため、相手の動きを見てから打突するまでの時間は短い方が良いとされる(坪井, 1970). 特に出ばな技は、相手の動作の起こり端を捉える技(全日本剣道連盟, 2013)であることから、打撃できる機会の出現時間は短く、より短時間での打撃の完了が求められる。古来より剣道では、勝つ機を「先」として、読みによる勝機を「先々の先」、反射による勝機を「後の先」と表現する(三橋, 1974). 前述の出ばな技は、読みによる勝機を捉える「先々の先」の技とされるが、読みによって勝機を捉えるためには、相手の動きを読み切るだけの経験が必要である[動画1]. そのため、相手の動作の起こり端を捉える形であっても、実践現場ではその起こりに反応してその機会を捉える相打ち技が散見される[動画2]. 反応してその機会を捉える場合には、相手の動きを察知してから打撃が完了するまでの時間がその技の成否に影響を及ぼすものと予測される。そして、中段の構え時の左右足への体重配分の工夫がその時間を短くする手立ての1つと考えられる(横山ほか, 1981).

剣道の基本的な構え方である中段の構えは右足前、左足後で、左足の踵をわずかに浮かせて体重を両足に均等にかける(全日本剣道連盟, 2013)とされ、この左右足への体重配分は剣道の技術的巧拙に関連するといわれる(百鬼ほか, 1991; 巽・服部, 1991). また、横山ほか(1981)による男子剣道競技者を対象とした、左右足への体重配分と正面打撃の打撃時間や踏み切り動作では、左足への配分が小さいの方が正面打撃の応答時間が短い傾向にあることが報告されている。しかしながら、これらの研究は、男子競技者を対象としており、女子剣道競技者における中段の構え時の左右足への体重配分と打撃時間に焦点を当てた研究は皆無である。山神(1985)が、中段の構え時の左足への体重配分や打撃時の最大踏み切り力における男女差を指摘しているが、打撃時間については言及していない。また、筆頭著者が女子剣道競技者であり、その主な指導対象者が女子剣道競技者であることから、女子剣道競技者を対象とした知見が必要であった。

以上のことから、女子剣道競技者の中段の構えにおける体重配分に着目し、打撃時間(光刺激点灯時から剣先が打ち込み台を捉えるまでの時間)と踏み切り動作中の左足の最大地面反力について検討する必要があるといえる。また、これらのことを検討することで、女子剣道競技者が相手の動作に反応して打撃の機会を捉える際の技術的な一助となり得る知見が得られるものと期待される。

そこで、本研究は、相手の動作に反応し相打ちを制する面技を想定した試技による女子剣道競技者の中段の構えにおける左足に着目し、体重配分の違いが打撃時間と踏み切り動作中の左足の地面反力に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

II. 研究方法

1. 対象者

対象者は、健常な大学生女子剣道競技者 10 名(年齢 20.4 ± 1.1 歳、剣道歴 14 ± 1.9 年、段位 3.3 ± 0.4 段、身長 157 ± 4.6 cm、体重 58.2 ± 7.3 kg)とした。なお、全対象者は全国大会出場の実績を有している者であった。鹿屋体育大学倫理審査委員会の承認(第 5-42 号)を得た上で、対象者には事前に本研究の趣旨を詳細に説明し、測定参加の同意を得た。なお、測定は十分な休息を設けながら行い、身体(手や手首、足など)に違和感が出た場合には測定を中止することとした。

2. 対象動作と試技数

対象動作は、中段に構え、光刺激を相手の動作の起こりとして、打ち込み台(163cm)へ打ち込む動作とし、3試技ずつ実施した。打撃する部位は正面の位置とした。実験に使用した竹刀および竹刀の付属品は対象者が通常使用しているものであり、これらの用具は全日本剣道連盟の定める竹刀の規格(全日本剣道連盟, 2019)に準拠したものであった。なお、中段の構えは各対象者が実戦において相手の動作に反応し相打ちを制することを狙いとした状態を再現することとし[動画 2], 左右足への体重配分, 足幅の指定はせず, 通常対象者が行っている構えとした。そして, 対象者には光刺激点灯のタイミングで相手に見立てた打ち込み台が, 実験時に設置された位置まで移動してくることを前提に間合いを設定するよう指示した。なお, 試技の有効性の判断は, 剣道有段者 3 名(7 段 1 名, 4 段 2 名)の協議により, 打撃に不足があり実戦において有効と認められない打撃試技のみ無効とした。

3. 測定

測定は, K 大学スポーツパフォーマンス研究センター(図 1)で実施した。地面反力と打撃時間および中段の構え時の間合いの測定方法の詳細は以下の通りとした。

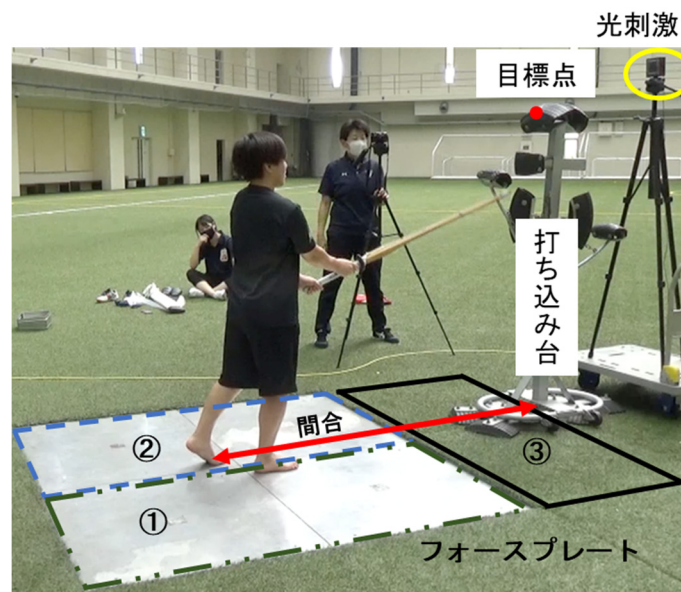


図 1. 測定環境

(1) 中段の構え時と打撃動作に伴う左足の地面反力

対象者には4台のフォースプレート(テック技販社製, 500Hz)に左右それぞれの足を配置して(図1の①に右足, ②に左足を配置), 中段に構えるように指示し, 中段の構え時(光刺激点灯時)の地面反力を計測した。光刺激装置は, 打ち込み台の後方 0.7m, 高さ 1.7m に設置し, 対象者が構えた後, 5 秒以内にランダムなタイミングで光刺激を点灯させた。また, 打撃動作に伴う左足(蹴り脚)の地面反力は光刺激点灯時から打撃時(剣先が打ち込み台を捉えた衝撃を感知)までを計測した。なお, 打ち込み台は対象者が構えたフォースプレートとは別のフォースプレート上(図 1 の③)に配置し, 剣先が打ち込み台を捉えた衝撃を感知できるようにした。

(2) 打撃時間と反応時間および動作時間

打撃時間は光刺激点灯時から打撃時までの時間を計測し、その内、光刺激点灯時から右足離地までを反応時間、右足離地から打撃までの時間を動作時間とした。

(3) 中段の構え時の間合い

中段の構え時の間合いはフォースプレート上の左足の圧力中心座標から打ち込み台までの距離とした(図 1)。

4. 解析

(1) 中段の構え時の地面反力(体重配分)とグループ分け

各対象者の体重を 100%として、光刺激点灯時の地面反力をもとに左右の足にかかる地面反力の割合を算出した。対象者ごとに 3 試技の平均値を求め、対象者が中段の構え時に左右どちらの足に体重を配分しているかを分類した。左足への割合が 50%以上の対象者は左足配分群とし、左足への割合が 50%以下の対象者は右足配分群とした。

(2) 打撃時間と反応時間および動作時間

打撃時間と反応時間および動作時間については、光刺激とフォースプレートにより計測した時間をもとに各対象者の代表値(3試技の平均値)を算出した。また、各対象者の代表値から右足配分群と左足配分群の打撃時間の平均値を求めた。

(3) 打撃動作に伴う左足の地面反力

左足の地面反力の最大値(光刺激点灯時から打撃時)は、各対象者の体重(100%)に対する割合として算出した。最大値の割合(%)は対象者ごとに 3 試技の平均値を代表値とした。また、右足配分群と左足配分群における最大値の割合の平均値を求めた。なお、打撃時間が最も短い対象者と最も長い対象者の試技における中段の構えから打撃に至るまでの両足に作用する地面反力の波形を示した。

(4) 間合い

中段の構え時におけるフォースプレート上の左足の圧力中心座標を基に打ち込み台までの距離を求め、各対象者の代表値(3試技の平均値)を算出した。また、各対象者の代表値から右足配分群と左足配分群の間合いの平均値を求めた。

(5) 統計処理

中段の構え時の左足への体重配分と打撃、反応、動作時間および打撃動作に伴う左足の地面反力の最大値の割合との関係を相関分析を用いて評価し、有意水準は 5%未満とした。なお、統計処理は統計ソフト SPSS ver.26 を用いた。

Ⅲ. 結果

1. 中段の構え時の地面反力(体重配分) と間合い

中段の構え時における体重配分の割合について各群の平均値および、各対象者の代表値を示した(図 2). 右足配分群(7 名)では中段の構え時の体重配分が右足へ $61.02 \pm 8.01\%$, 左足へ $39.38 \pm 8.16\%$ であった. 左足配分群(3 名)では中段の構え時の体重配分が右足へ $44.04 \pm 1.79\%$, 左足へ $56.05 \pm 2.46\%$ であった. なお, 全体の平均値は右足への配分が $55.93 \pm 10.31\%$, 左足への配分 $44.38 \pm 10.34\%$ であった.

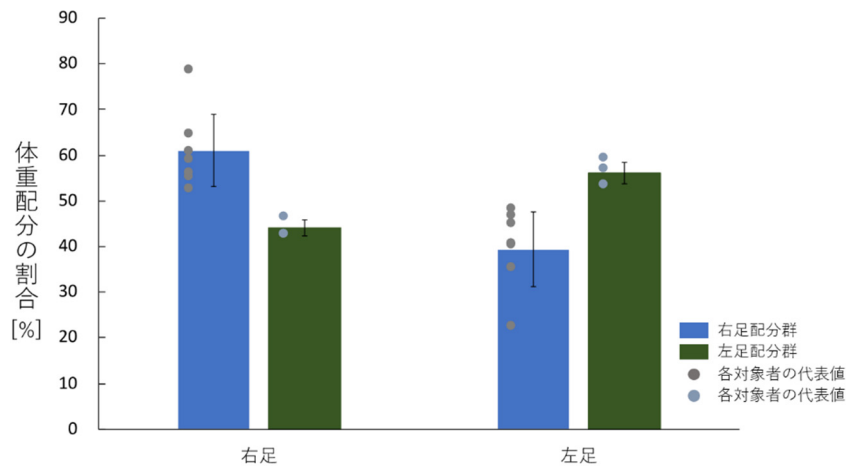


図 2. 中段の構え時における体重配分
(体重を 100%とした場合の値)

中段の構え時における間合いについて各群の平均値および、各対象者の代表値を示した(図 3). 右足配分群では $1.82 \pm 0.15\text{m}$, 左足配分群では $1.80 \pm 0.22\text{m}$ であった. なお, 全体の平均値は $1.81 \pm 0.17\text{m}$ であった.

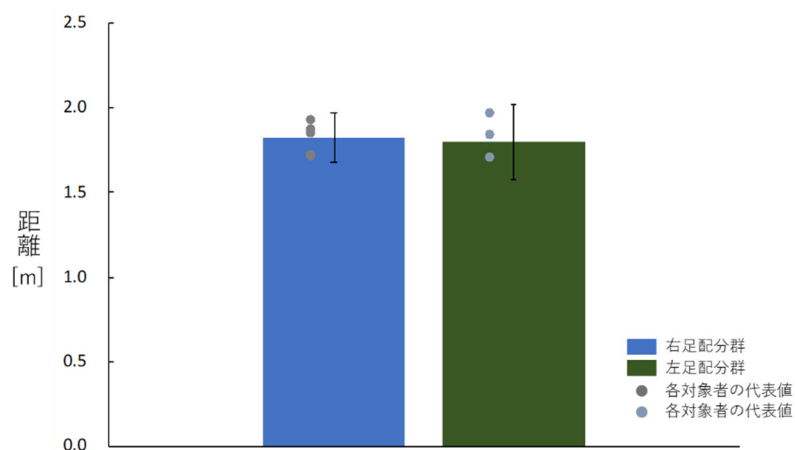


図 3. 中段の構え時の間合い

2. 打撃時間と反応時間および動作時間

打撃時間における各群の平均値および、各対象者の代表値を示した(図 4). 打撃時間は、右足配分群で $0.53 \pm 0.06 \text{sec}$, 左足配分群で $0.66 \pm 0.03 \text{sec}$ であった. なお、全体の平均値は、 $0.57 \pm 0.08 \text{sec}$ であった. 反応時間は右足配分群で $0.30 \pm 0.05 \text{sec}$, 左足配分群で $0.36 \pm 0.05 \text{sec}$ であり、全体の平均値は、 $0.32 \pm 0.06 \text{sec}$ であった. 動作時間は右足配分群で $0.23 \pm 0.04 \text{sec}$, 左足配分群で $0.29 \pm 0.06 \text{sec}$ であり、全体の平均値は、 $0.25 \pm 0.06 \text{sec}$ であった.

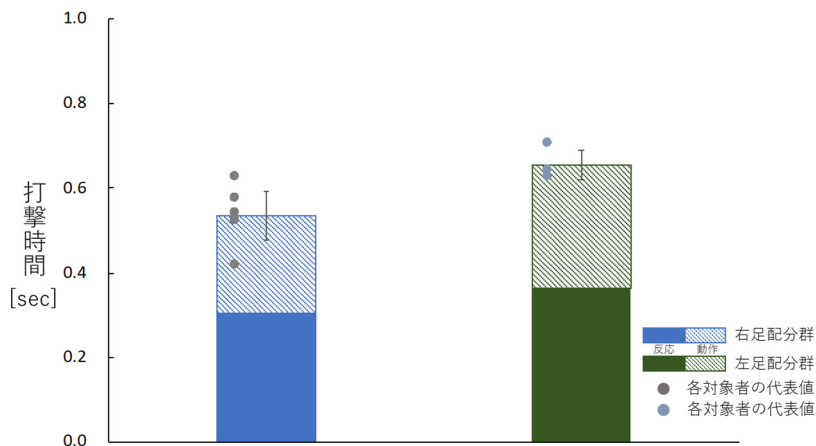


図 4. 打撃時間

3. 打撃動作に伴う地面反力

左足の地面反力における最大値の割合について各群の平均値および、各対象者の代表値を示した(図 5). 前後成分の左足の地面反力における最大値の割合は、右足配分群で $44.30 \pm 13.37\%$, 左足配分群で $42.12 \pm 13.89\%$ であった. 鉛直成分の左足の地面反力における最大値の割合は、右足配分群で $148.21 \pm 21.35\%$, 左足配分群で $146.00 \pm 30.23\%$ であった. なお、全体の平均値は前後成分が $43.65 \pm 13.56\%$ であり、鉛直成分が $147.55 \pm 24.38\%$ であった. また、打撃時間が最も短い対象者と最も長い対象者の光刺激点灯時から打撃に至るまでの地面反力の経時的变化を示した(図 6, 図 7).

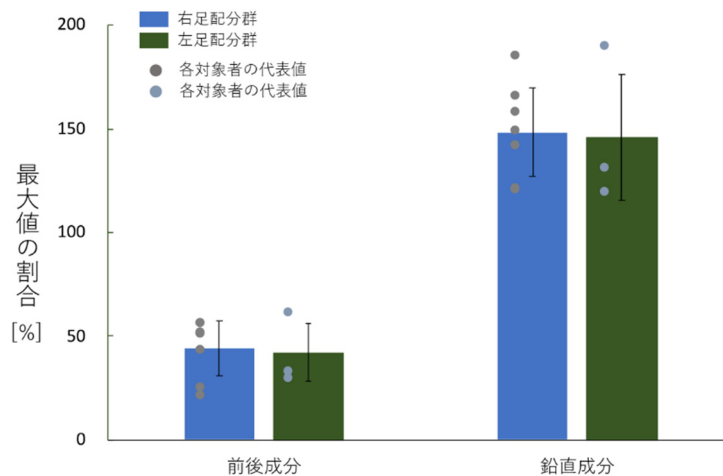


図 5. 左足の地面反力の最大値の割合

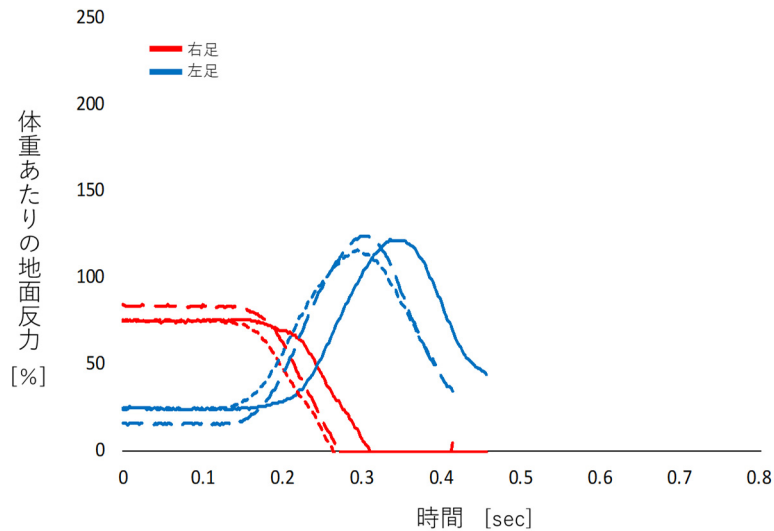


図 6. 光刺激から打撃までの地面反力の経時的変化
(打撃時間の代表値が最も短かった対象者 10)

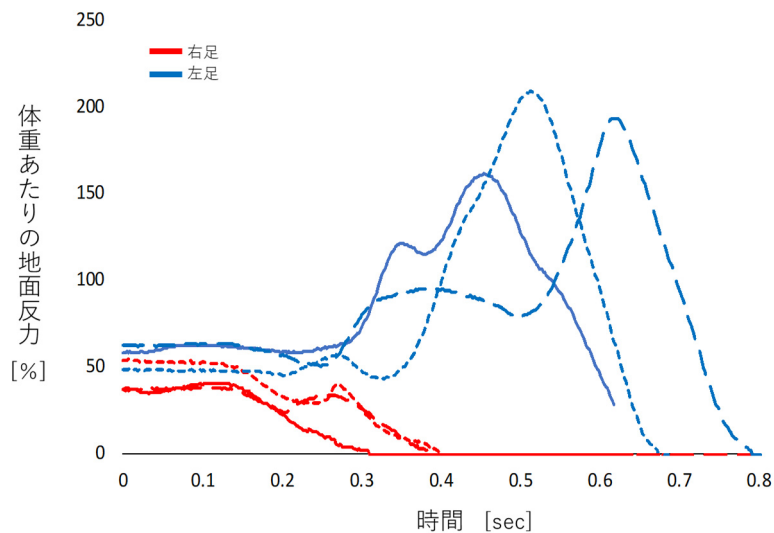


図 7. 光刺激から打撃までの地面反力の経時的変化
(打撃時間の代表値が最も長かった対象者 4)

4. 中段に構えた際の体重配分と打撃時間, 反応時間, 動作時間および打撃動作に伴う左足の地面反力の最大値の割合との関係

各対象者の中段の構えにおける体重配分と打撃時間, 反応時間, 動作時間の関係について単相関分析を行なった結果, 打撃時間($r=0.760$, $p=0.011$)において有意な正の相関関係が観察された(図 8). 反応時間($r=0.207$, $p=0.566$)では相関関係はみられず(図 9), 動作時間($r=0.807$, $p=0.005$)においては有意な正の相関関係が観察された(図 10). また, 各対象者の中段の構えにおける体重配分と左足の地面反力の最大値の割合では, 前後成分($r=0.111$, $p=0.761$), 鉛直成分($r=0.125$, $p=0.731$)ともに相関関係がみられなかった(図 11).

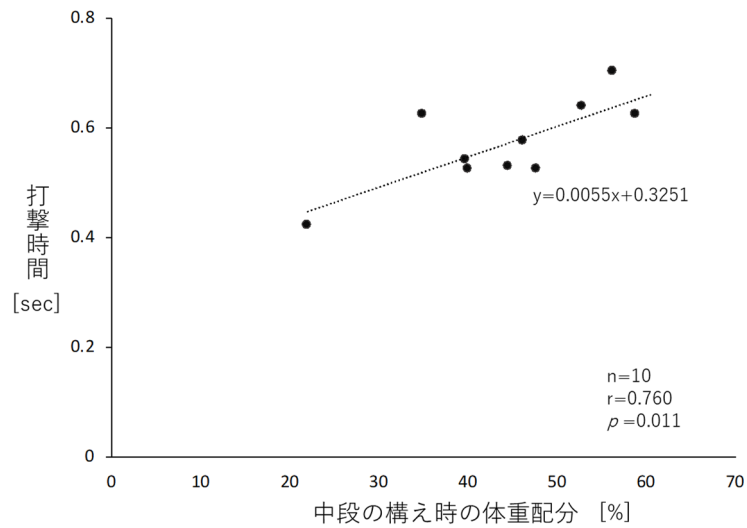


図 8. 中段の構え時の左足への体重配分と打撃時間

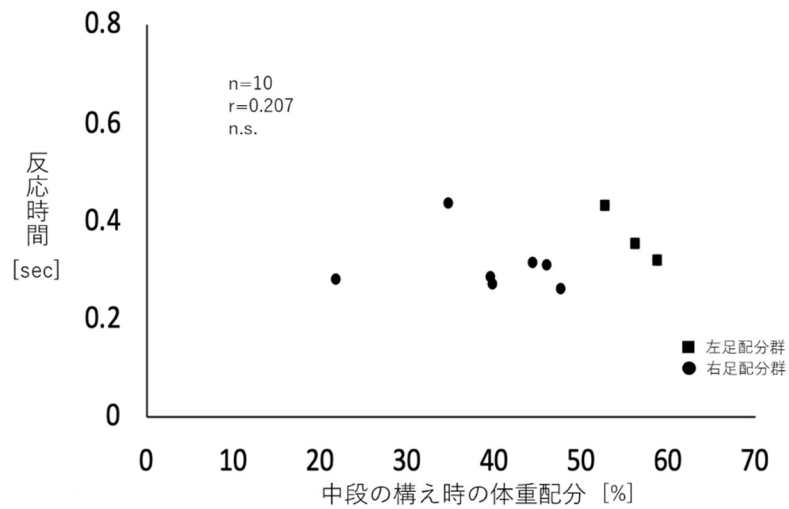


図 9. 中段の構え時の左足への体重配分と反応時間

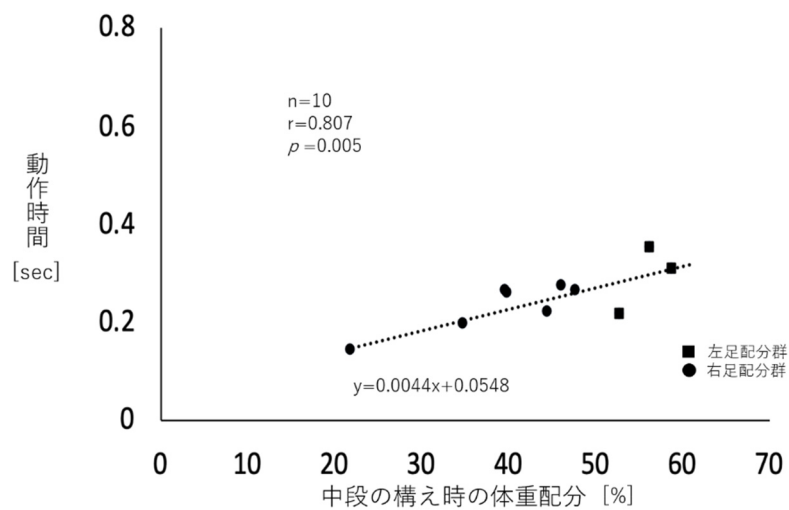


図 10. 中段の構え時の左足への体重配分と動作時間

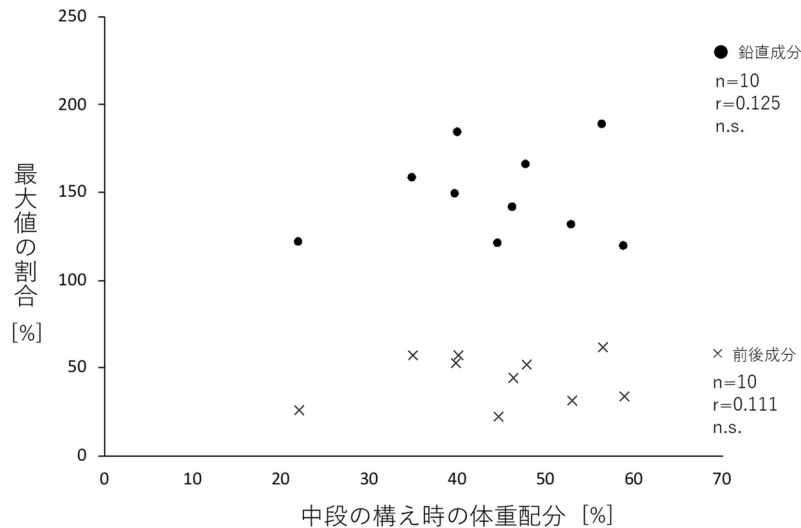


図 11. 中段の構え時の左足への体重配分と打撃動作に伴う左足の地面反力の最大値の割合

IV. 考察

本研究では、相手の動きに反応し相打ちを制する面技を想定した試技(以下、相打ちを制する面技試技)による女子剣道競技者の中段の構えに着目し、体重配分の違いが打撃時間と踏み切り動作中の左足の地面反力に及ぼす影響について調査した。

まず、相打ちを制する面技試技による女子剣道競技者の中段の構えにおける左足への体重配分は、対象者によってその割合が異なることが示された。また、左足への体重配分が小さい傾向にある結果を得た。先行研究により、剣道の中段の構えにおける左右足への体重配分は、対象者によってその割合が異なることを前提として、左足への配分が大きいことや(百鬼ほか, 1991; 巽・服部, 1991; 山神ほか, 1985), 左足への配分が小さいこと(横山ほか, 1981)あるいは同等(望月ほか, 2002)と報告されている。左足への配分が大きいと指摘した百鬼ほか(1991)や巽と服部(1991)の研究では、打撃を想定した測定条件としたものの、実際の打撃は行なっていない。その際の左足への配分は、56.3%(巽・服部, 1991)と51.7%(百鬼ほか, 1991)であった。また、山神ほか(1985)は、実際の打撃を含む測定条件により、左足への配分が52.0%と報告した。これは、中段に構えた状態から各対象者の任意のタイミングで打撃を開始するものであり、本研究で焦点を当てた反応での打撃とは条件が異なる。また、左右同等との指摘をした望月ほか(2002)の測定条件でも実際に打撃を実施するもののそのタイミングは各対象者の任意とし、加えて中段の構え時における左右足への体重配分の詳細なデータは示されていない。一方、左足への配分が小さいと指摘した横山ほか(1981)は、光刺激を用いて実際に打撃する条件で測定を実施している。本研究では、左足への体重配分が小さい傾向にあり、横山ほか(1981)の結果を支持した。また、左足へ体重を50%以上かけている者の左足への配分の割合の平均値が56.0%、逆に体重を50%未満かけている者の左足への配分の割合の平均値が40.0%(横山ほか, 1981)との値は本研究と概ね一致していることから、これに男女の違いは見られないものと推察される。一方、体重を右足(百鬼ほか, 1991; 巽・服部, 1991; 山神ほか, 1985)や、左足(横山ほか, 1981), あるいは同等(望月ほか, 2002)のような配分の違いは、前述のように実際に打撃試技を伴うかや、光刺激を用いた反応による打撃かなどの測定環境によるものと考えられる。ゆえに、実戦では攻撃や防御、あるいは狙う技の状況によって、

中段の構えにおける左右足への体重配分が異なる可能性が示唆された。また、この点を詳細に検討するためには、実戦に即した場面の設定による調査が不可欠と考えられた。

次に、女子剣道競技者の相打ちを制する面技試技による打撃時間は、右足配分群よりも左足配分群の方が長く、左足へ配分する割合が時間に影響を及ぼす結果を得た。先に述べた通り、相手の動きを見てから打撃するまでの時間は短い方が良いとされ(坪井, 1970)、特に、反応による打撃の場合には、その時間が技の成否に影響を及ぼすものと考えられる。本研究では、右足配分群よりも左足配分群の方が打撃時間が長く、中段の構え時における左足への配分がより大きければ打撃時間が長い傾向を示す結果を得た。これは横山ら(1981)の指摘を支持する結果であった。ゆえに、中段の構え時の左足の体重配分と打撃時間の関係性に男女の違いはないものと推察された。また、左足へかける配分を小さくすることで、打撃時間が短くなる可能性を示した。

最後に、女子剣道競技者の相打ちを制する面技試技の踏み切り動作に伴う左足の最大地面反力では、右足配分群と左足配分群での差がなく、左足への体重配分がその力に関係しないとの結果を得た。剣道の打突動作は、「打突する」ための上肢による竹刀操作と「移動する」ための下肢による運動が協調的、同時的に働いている(全日本剣道連盟, 2009)。この下肢の運動には踏み切り動作と踏み込み動作があり、中段の構えから前方に移動させる場合の踏み切り動作は左足で床面を瞬間的に後、下方へ押しつける(全日本剣道連盟, 2009)。その際の左足は垂直方向に体重の約 190%、後方向に体重の約 93%の力を発揮するとされる(百鬼ほか, 1980)。本研究では、鉛直方向(146%)と前後方向(44%)における力の発揮が同等であり、百鬼ほか(1980)の研究と比べて、力の発揮の程度は小さかったものの、鉛直および前後方向の力発揮の関係は類似していた。力発揮の程度の違いについては、百鬼ほか(1980)よりも本研究の間合いの方が近い距離による試技であったため、より小さな力発揮で打撃時の移動を完了できたものと推測された。これらのことから、本研究の対象者の打撃は、斜め前方 45 度の方向に力を発揮し、体重移動によって右足を離床させその場に踏み込むような動作を実施していたものと推測される。また、前後、鉛直成分それぞれにおいて群間に差は認められず、左足への体重配分と各成分の関係性も見られなかった。これらのことから、左足への体重配分の程度に関わらず、光刺激による反応によって行う打撃においては、その動作や左足の力発揮に違いはないものと推察された。

一方で、打撃時間が最も短い対象者と最も長い対象者では、地面反力の波形に違いが見られた。打撃時間が短い対象者は左右の足にかかる力をスムーズに変化させているのに対し、長い対象者はそれぞれの足でブレが生じていた。百鬼ら(1991)は、中段の構え時において体重を左足へ配分しない剣道 9 段を有する競技者(76~81 歳の者)が打撃する機会を「相手の出て来るところ」とした上で、その動作が「左足による踏み切り動作に大きな力を必要としない」もので、「重心を右足に乗せ支え足である右足を離床させ、支えを外すだけで身体を前傾させて打撃を行う」動作と指摘している。このことから、本研究の打撃時間が最も短い対象者は、百鬼ら(1991)が指摘したような動作で打撃を実施していたものと推察された。また、左足への体重配分を小さくすることで、動き出しがスムーズになり結果的に打撃時間の短縮に貢献した可能性が推測され、体重移動の経時的な変化が打撃時間に影響することが予測された。今後はこの点に焦点を当てた検討が必要である。

以上のことから、中段の構えにおける体重の配分が、打撃時間を短くする手立ての1つになるとの知見を得た。また、この方法は性別に関わらず活用可能である可能性を示した。したがって、相手の動作

の起こりを狙い、その起こりに反応し面を打撃する際に打撃時間を短くするための技術的な課題に対しでは、女子剣道競技者でも左足への体重配分を小さくすることが有効な手段といえる。

しかしながら、本研究では地面反力のみの測定であったことから、打撃動作や打撃姿勢が打撃時間に及ぼす影響に関しては言及できない。また、測定時における対象者の実戦での動作実施を優先し、中段の構え時の間合を限定しなかったため、体重配分の程度のみが作用した打撃時間とは言い難く、間合が打撃時間に及ぼす影響を踏まえて検討する必要がある。この課題を含め、中段の構え時の姿勢や、相手の動作の起こり端を捉え、相打ちを制する打撃の合理的な動作を調査できれば、実践現場にさらに有益な知見を提示できるものと推察される。

V. まとめ

本研究は、女子剣道競技者の中段の構えにおける左足に着目し、体重配分の違いが打撃時間と踏み切り動作中の左足の地面反力に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。その結果、相打ちを制する面技試技による中段の構えにおける左足への体重配分の割合は個人で異なり、左足へ配分しない傾向にあること、そして、左足に体重を配分すると打撃時間が長くなることが示唆された。一方、右足配分群と左足配分群では左足における前後・鉛直方向の地面反力の最大値(体重を 100%とした場合の割合)での違いがないことが明らかとなった。以上のことから、相手の動作に反応し相打ちを制する面技を想定した場合には、中段に構えた際の体重の配分が、打撃時間を短くする手立ての1つになるとの知見を得た。また、この方法は性別に関わらず活用可能である可能性を示した。

文献

- ・ 三橋秀三 (1974) 剣道における「先々の先」と「後の先」について. 武道学研究, 7(1):41-43.
- ・ 望月康司, 吉田泰將, 村山光義, 佐々木玲子, 植田史生 (2002) 剣道の面打突における踏み切り動作. 慶應義塾大学体育研究所紀要, 14(1):31-37.
- ・ 百鬼史訓, 藤田紀盛, 伊藤金得 (1980) 剣道の中段の構えにおける体重配分と打撃時の踏み切り動作にともなう足底力に関する研究. 武道学研究, 12(1):37-38.
- ・ 百鬼史訓, 藤田紀盛, 小森園正雄, 伊藤金得, 横山直也(1991) 剣道の中段の構えにおける体重配分に関する研究. 武道学研究, 23(3):69-76.
- ・ 巽 申直, 服部恒明 (1991) 剣道の中段の構えにおける体重配分と姿勢について. 武道学研究, 23(3):63-68.
- ・ 坪井三郎 (1970) 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.
- ・ 山神真一, 百鬼史訓, 横山直也 (1985) 剣道における中段の構え方が正面打撃動作に及ぼす影響について. 武道学研究, 17(1):129-131.
- ・ 山神真一 (1985) 剣道における中段の構え方が正面打撃動作に及ぼす影響について(その2). 武道学研究, 18(2):119-120.
- ・ 山神真一, 和田哲也 (1988) 剣道の中段の構えにおける足の構え方が正面打撃動作に及ぼす影響について. 香川大学教育学部研究報告第 I 部, 72:1-23.

- ・ 横山直也, 今井三郎, 坪井三郎, 百鬼史訓 (1981) 剣道中段の構えにおける体重配分と正面打撃時の応答時間及び踏み切り動作に関する研究. 武道学研究, 13(2):86-87.
- ・ 全日本剣道連盟 (2009) 剣道社会体育教本「改訂版」改訂版第 1 版. プリ・テック株式会社.
- ・ 全日本剣道連盟 (2013) 剣道指導要領初版 6 刷. プリ・テック株式会社.
- ・ 全日本剣道連盟 (2019) 剣道試合・審判規則 剣道試合・審判細則 付剣道試合・審判運営要領.