

テニスにおけるハードコートでのスライドフットワークが 切り返し時間に及ぼす影響

柏木涼吾¹⁾, 高橋仁大²⁾, 村上俊祐²⁾, 岡村修平¹⁾, 野村慧介¹⁾, 前田明²⁾

¹⁾鹿屋体育大学大学院

²⁾鹿屋体育大学

キーワード: テニス, スライドフットワーク, 切り返し

【要 旨】

テニスは急停止と急加速, つまり, 切り返し動作を行う競技である(Ferrauti et al., 2001). 通常, 切り返しを行う際, ステップを数回行うことで減速し, 打球して切り返しを行う. しかし, コート上を滑ることで減速し, 打球して切り返しを行う, スライドフットワーク(以下 SF)という技術がある(長尾ほか, 2013). このSFとは主にクレーコートで用いられる技術であるが, 近年, 世界のトップ選手がこのSFをハードコートでも用いるようになってきている. そこで本研究の目的は, テニスにおけるハードコートでのSFが切り返し時間に及ぼす影響を明らかにすることとした. その結果, 切り返し時間を減速局面と切り返し局面に分類し比較したところ, フォアハンド及びバックハンドどちらにおいても減速局面の時間が短縮した($p<0.01$). しかしフォアハンドにおいて切り返し局面の時間が延長した. これらの結果から, フォアハンドにおいては, 減速局面における時間が短縮するため, 通常のフットワークでは追いつけないボールに追いつくことが可能になるが, その後の戻りが遅くなる可能性があるということが示唆された.

スポーツパフォーマンス研究, 12, 46-56, 2020 年, 受付日: 2019 年 1 月 7 日, 受理日: 2020 年 2 月 15 日

責任著者: 柏木涼吾 891-2311 鹿屋市白水町 1 番地 鹿屋体育大学大学院

m176005@sky.nifs-k.ac.jp

Effects of sliding footwork on switching time in hard court tennis

Ryogo Kashiwagi¹⁾, Hiroo Takahashi²⁾, Shunsuke Murakami²⁾,
Shuhei Okamura¹⁾, Keisuke Nomura¹⁾, Akira Maeda²⁾

¹⁾ Graduate School, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

²⁾ National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

Key words: tennis, sliding footwork, switching

【Abstract】

In tennis, players repeatedly stop abruptly and then accelerate, i.e., they perform a switching action (Ferrauti et al., 2001). Normally, a switching action is done after a few steps in order to slow down and hit the ball. However, in the technique called sliding footwork (SF), the player slows down by sliding on the court, hits the ball, and then switches (Nagao et al., 2013; in Japanese). This technique has mainly been used on clay courts, but recently, world top-ranked players have often used sliding footwork on hard courts. The present study examined effects of using sliding footwork on hard courts on the time taken for switching action. The results showed that the slowing down time was significantly shorter ($p<0.01$) for both forehand and backhand hits. In contrast, the switching time was prolonged in forehand hitting. These results suggest that sliding footwork can shorten the time for the slow-down in the forehand, making it possible to catch up with balls that cannot be caught up with using ordinary footwork, but that hitting the ball using that technique may result in a delay in the subsequent return.

緒言

日本でのテニス指導の現場では、「テニス」は「手ニス」ではなく「足ニス」であるという言葉がしばしば使われる(坂井, 2014). これは巧みにフットワークを用いることで、適切な打点に入って安定したショットを打つことが可能となり、ストロークの威力を増大させることも可能となるというように、フットワークがストローク動作の技術向上のために重要であることを意味する(井上ほか, 1986). また、テニスの世界トッププレイヤーの中にはショットに問題を抱えるプレイヤーはいるが、フットワークの悪いプレイヤーはいない(ショーンボーン, 2007)と言われている. このことから、テニスにおいてフットワークは必要不可欠な要素であると言える. また、テニスとは、様々な距離で急停止と急加速を繰り返して行う競技であり、この急停止と急加速、つまり、切り返し動作が重要であると言われている(Fernandez et al., 2006, Ferrauti et al., 2001). 通常、切り返しを行う際、ステップを数回行うことで減速して、打点に到達し、打球して切り返しを行う(動画 1). しかし、コート上を滑ることで減速して、打点に到達し、打球して切り返しを行う、スライドフットワーク(動画 2)という技術がある(長尾ほか, 2013). このスライドフットワークとは主にクレイコートで用いられる技術であるが、近年、世界のトップ選手がこのスライドフットワークをハードコートでも用いるようになってきている. しかしながら、ハードコートはクレイコートに比べて滑りにくいため、スライドフットワークの実施が困難であるとともに、一般的にハードコートでは滑らないように指導されていることから、国内においてこの技術を習得している選手は少ない. さらに、ハードコートにおけるスライドフットワークについて検討した研究はまだなく、このフットワークが切り返しの時間をはじめとした切り返し動作に与える影響がわかっていない. したがって、国内においてこの技術を取り入れていくかを判断していくためには、スライドフットワークに関する客観的な資料を揃えていく必要があると考えられる. そこで、本研究の目的はテニスにおけるハードコートでのスライドフットワークが切り返し時間に及ぼす影響を明らかにすることとした.

方法

被検者

被検者は健常な大学テニス選手 12 名とした. 被検者には事前に本研究の内容、目的、結果の秘匿、身体に及ぼす危険性について十分な説明を行い、書面にて実験参加の同意を得た. また、以下に被検者それぞれの身体特性を示す(表 1).

実験状況

被検者はシングルスコートのサイドラインからスタートし、反対側のサイドラインに設置した目標物(地面から 30cm 上方に設置したテニスボール)をラケットでヒットし、切り返しを行いセンターラインまで戻るという試技を行った(井上ほか, 1986, 梅林ほか, 2003). 試技はスライドフットワークを用いない通常のフットワークでフォアハンド、バックハンドともに 10 本ずつ、スライドフットワークを用いたフットワークでフォアハンド、バックハンドともに 10 本ずつ行った. その際、打ったボールの打球結果については考慮しないものとした. 全試技を全力で行うように教示し、各試技間では十分な休息を行った. このときの動作を被検者の前方及び後方からハイスピードカメラ EX-100PRO (CASIO 社製, 120fps)を用いて撮影し(図 1)、シングルのサイドライン上を胸が通過した地点をスタートとし、反対側のシングルのサイドラ

インに設置した目標物をヒットし、切り返してセンターラインを胸が通過した地点をゴールとした。そのスタートとゴールに要した時間を算出した(図 1)。それぞれの 10 本の試技の平均値を分析対象とした。

表 1 被検者の身体特性

	身長 (cm)	体重 (kg)	年齢 (歳)	競技歴 (年)
A	180.2	61.0	20	8
B	171.9	58.0	19	13
C	162.0	69.0	19	10
D	169.8	61.9	19	11
E	172.2	69.8	20	10
F	179.0	67.0	20	5
G	170.3	62.0	20	10
H	173.0	68.0	23	8
I	179.0	66.0	20	8
J	182.6	74.0	19	4
K	171.0	68.2	21	12
L	165.7	57.8	18	4

被検者の群分けおよび切り返し動作の局面分け

被検者の群分けにおいて、スライドフットワークのみの時間で比べると、スライドフットワークの技術だけではなく被検者の身体能力によって群分けしてしまう恐れがあったため、通常のフットワークとスライドフットワークの時間の差で群分けを行った。スライドフットワークを用いた際の平均時間とスライドフットワークを用いなかった際の平均時間の差が大きい上位 6 名を上位群、差が小さい下位 6 名を下位群とした。

切り返し動作の局面分け

スライドフットワークの切り返し時間を局面ごとに検討するため、切り返し動作を局面ごとに分割し、スタートからセンターラインを胸が通過するまでをスタート局面、センターラインを胸が通過してからボールをヒットするまでを減速局面(図 2)、ボールをヒットしてから胸がセンターラインを通過するまでを切り返し局面(図 3)とした。このうち減速局面および切り返し局面における、通常のフットワークを用いた際の時間とスライドフットワークを用いた際の時間について検討した。

スタンスの広さ

映像分析ソフト DARTFISH (DARTFISH 社製)を用いて、撮影した映像から目標物をヒットした際のスタンスの広さを測定した。被検者間で体の大きさの影響が出ないようにするため(表 1)、スライドフットワークを用いた際のスタンスの広さ(図 4)とスライドフットワークを用いなかった際のスタンスの広さ(図 5)の差を上位群と下位群で比較した。この際、右足の踵から左足の踵までの距離をスタンスの広さとした。また、映像分析ソフト DARTFISH でのキャリブレーションにおいて、ダブルスコートに引かれているシングルサイドラインとダブルサイドラインの間の細長いスペースであるアレーコートのベースライン

1.37m を基準値として用いた.

統計処理

検定には, 統計処理ソフト SPSS Statistics(SPSS 社製)を用いた. 2 群間の比較は, 独立 2 群間の t 検定を行った. なお, すべての検定において有意水準は 5%未満とした.

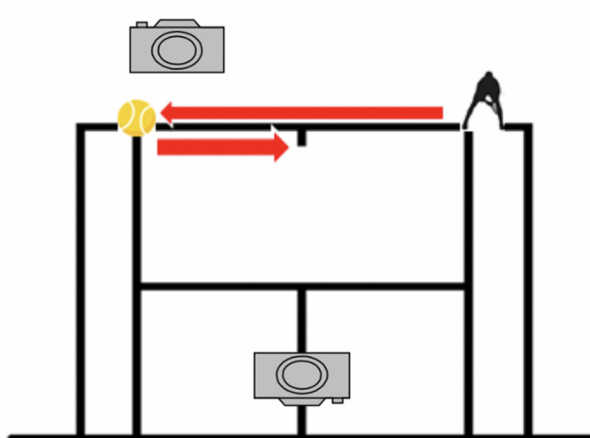


図 1 実験状況及びスタートからゴールまで

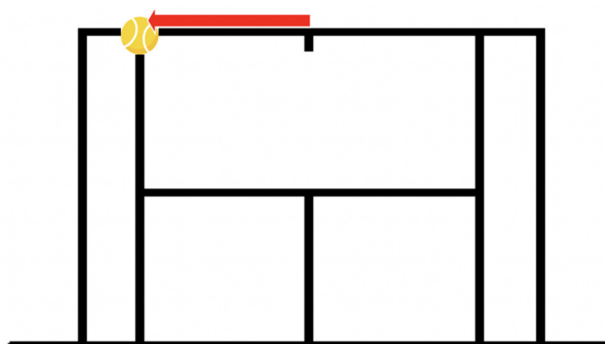


図 2 減速局面

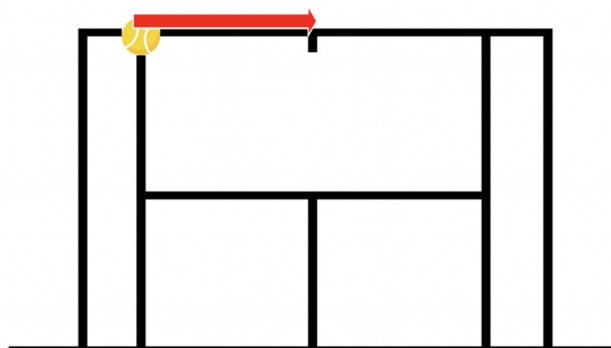


図 3 切り返し局面



図 4 スライドフットワークを用いた際のスタンスの広さ

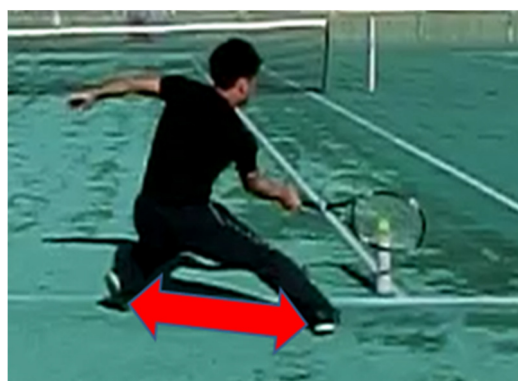


図 5 通常のフットワークのスタンスの広さ

結果および考察

切り返し時間

被検者全体での切り返し時間の平均値はフォアハンドにおける通常のフットワークの切り返し時間は 3.18 ± 0.15 秒, スライドフットワークを用いた際の切り返し時間は 3.15 ± 0.13 秒, バックハンドにおける通常のフットワークの切り返し時間は 3.32 ± 0.22 秒, スライドフットワークを用いた際の切り返し時間は 3.27 ± 0.13 秒であり, フォアハンド, バックハンドともに 2 群間で有意な差は見られなかった(表 2, 5). しかし, スライドフットワークを用いた際の切り返し時間と通常のフットワークでの切り返し時間の平均値の差において, 被検者間で大きな差が見られたことに注目し, 被検者をこの差が大きい上位 6 名を上位群, 差が小さい下位 6 名を下位群とした. その結果, 上位群では, フォアハンドでの通常のフットワークの切り返し時間は 3.22 ± 0.19 秒, スライドフットワークを用いた際の切り返し時間は 3.09 ± 0.14 秒であり, 通常のフットワークの切り返し時間に比べて, スライドフットワークを用いた際の切り返し時間が有意に短い値を示した ($p < 0.05$) (表 3). バックハンドにおける通常のフットワークの切り返し時間は 3.46 ± 0.23 秒, スライドフットワークを用いた際の切り返し時間は 3.29 ± 0.11 秒であり, 通常のフットワーク時とスライドフットワーク時で有意な差は見られなかった(表 6). 下位群では, フォアハンドにおける通常のフットワークの切り返し時間は 3.15 ± 0.07 秒, スライドフットワークを用いた際の切り返し時間は 3.21 ± 0.08 秒, バックハンドにおける通常のフットワークの切り返し時間は 3.20 ± 0.11 秒, スライドフットワークを用いた際の切り返し時間は 3.25 ± 0.14 秒であり, 下位群での切り返し時間はフォアハンド, バ

ックハンドとともに通常のフットワーク時とスライドフットワーク時で有意な差は見られなかった(表 4, 7).

上位群においてスライドフットワークを用いた際のフォアハンドでの切り返し時間が短縮したが、下位群においては切り返し時間が短縮しなかった理由として、後述するがスライドフットワークの際のスタンスの広さに起因すると考える。上位群はスタンスを広くとることで切り返しの際のバランスを崩さずに切り返すことで素早く切り返していたのに対し、下位群は十分にスタンスを広くとらなかったことでバランスが悪くなり、切り返す時間が長くなってしまったのではないかと考える。

このスライドフットワークという技術は比較的競技レベルの高い選手が用いる技術であり、初級者には怪我のリスクがあるため指導の際には十分留意しなければならない。しかし、本研究の被検者は全員が大学生選手権大会に出場する競技レベルであり、競技歴も十分にある。そのため、スライドフットワークについてよく理解した上で練習することで、競技力向上に繋がるのではないかと考える。

表 2 フォアハンドにおける被検者全体での切り返し時間および局面別の時間

	通常のフットワーク			スライドフットワーク			
	Mean	±	SD	Mean	±	SD	
切り返し時間(秒)	3.18	±	0.15	3.15	±	0.13	n.s
スタート局面(秒)	1.02	±	0.05	1.02	±	0.05	n.s
減速局面(秒)	0.80	±	0.08	0.67	±	0.03	*
切り返し局面(秒)	1.37	±	0.13	1.46	±	0.15	*

*p<0.05

表 3 フォアハンドにおける上位群の切り返し時間および局面別の時間

上位群							
	通常のフットワーク			スライドフットワーク			
	Mean	±	SD	Mean	±	SD	
切り返し時間(秒)	3.22	±	0.19	3.09	±	0.14	*
スタート局面(秒)	1.04	±	0.05	1.04	±	0.04	n.s
減速局面(秒)	0.85	±	0.07	0.68	±	0.03	*
切り返し局面(秒)	1.33	±	0.13	1.37	±	0.13	n.s

*p<0.05

表 4 フォアハンドにおける下位群の切り返し時間および局面別の時間

下位群							
	通常のフットワーク			スライドフットワーク			
	Mean	±	SD	Mean	±	SD	
切り返し時間(秒)	3.15	±	0.07	3.21	±	0.08	n.s
スタート局面(秒)	0.99	±	0.05	0.99	±	0.05	n.s
減速局面(秒)	0.75	±	0.06	0.66	±	0.03	*
切り返し局面(秒)	1.40	±	0.11	1.56	±	0.11	*

*p<0.05

表 5 バックハンドにおける被検者全体での繰り返し時間および局面別の時間

	通常フットワーク			スライドフットワーク			
	Mean	±	SD	Mean	±	SD	
繰り返し時間(秒)	3.32	±	0.22	3.27	±	0.13	n.s
スタート局面(秒)	1.02	±	0.06	1.01	±	0.05	n.s
減速局面(秒)	0.83	±	0.07	0.72	±	0.05	*
繰り返し局面(秒)	1.48	±	0.19	1.54	±	0.15	n.s

*p<0.05

表 6 バックハンドにおける上位群の繰り返し時間および局面別の時間

上位群							
	通常フットワーク			スライドフットワーク			
	Mean	±	SD	Mean	±	SD	
繰り返し時間(秒)	3.46	±	0.23	3.29	±	0.11	n.s
スタート局面(秒)	1.20	±	0.27	1.12	±	0.14	n.s
減速局面(秒)	0.88	±	0.05	0.74	±	0.02	*
繰り返し局面(秒)	1.38	±	0.08	1.44	±	0.12	n.s

*p<0.05

表 7 バックハンドにおける下位群の繰り返し時間および局面別の時間

下位群							
	通常フットワーク			スライドフットワーク			
	Mean	±	SD	Mean	±	SD	
繰り返し時間(秒)	3.20	±	0.11	3.25	±	0.14	n.s
スタート局面(秒)	0.83	±	0.14	0.91	±	0.06	n.s
減速局面(秒)	0.79	±	0.07	0.71	±	0.07	*
繰り返し局面(秒)	1.58	±	0.21	1.63	±	0.10	n.s

*p<0.05

局面別の時間

1. 減速局面

全体での減速局面の時間は、フォアハンドにおける通常フットワークでの減速局面の時間は 0.80 ± 0.08 秒、スライドフットワークを用いた際の減速局面での時間は 0.67 ± 0.03 秒、バックハンドにおける通常フットワークでの減速局面の時間は 0.83 ± 0.07 秒、スライドフットワークを用いた際の減速局面での時間は 0.72 ± 0.05 秒であり、フォアハンド、バックハンドともにスライドフットワークを用いた際の時間が有意に短い値を示した ($p < 0.05$) (表 2, 5)。上位群、下位群においてもスライドフットワークを用いた際の時間がフォアハンド、バックハンドともに有意に短い値を示している ($p < 0.05$) (表 3, 4, 6, 7)。これらのことから、フォアハンド、バックハンドともにスライドフットワークを用いることで減速局面における時間が短縮されることが示唆される。通常フットワークではステップを用いて減速してから繰り返すのに対して、スライドフットワークでは地面に足を滑らせることで急激に止まることができるためスライドフットワ

ークを用いた際の減速局面の時間が短くなったのではないかと考える。減速局面における時間が短縮されれば、より速く打点に到達することができるため、スライドフットワークを用いることで通常のフットワークでは追いつくことが不可能なボールにも追いつくことができる。このことから、スライドフットワークは有効であるということが考えられる。

2. 切り返し局面

全体での切り返し局面の時間は、フォアハンドでの通常のフットワークの切り返し局面の時間は 1.37 ± 0.13 秒、スライドフットワークを用いた際の切り返し局面の時間は 1.46 ± 0.15 秒であり、フォアハンドにおいて、通常のフットワークの切り返し局面の時間に比べて、スライドフットワークを用いた際の切り返し局面の時間が有意に長い値を示した ($p < 0.05$) (表 2)。バックハンドにおける通常のフットワークの切り返し局面の時間は 1.48 ± 0.19 秒、スライドフットワークを用いた際の切り返し局面の時間は 1.54 ± 0.15 秒でありバックハンドでは 2 群間で有意な差は見られなかった (表 5)。上位群においては、フォアハンドにおける通常のフットワークでの切り返し局面の時間は 1.33 ± 0.13 秒、スライドフットワークを用いた際の切り返し局面の時間は 1.37 ± 0.13 秒、バックハンドにおける通常のフットワークでの切り返し局面の時間は 1.38 ± 0.08 秒、スライドフットワークを用いた際の切り返し局面の時間は 1.44 ± 0.12 秒でありフォアバックともに有意な差は見られなかった (表 3, 6)。下位群においては、フォアハンドでの通常のフットワークの切り返し局面の時間は 1.40 ± 0.11 秒、スライドフットワークを用いた際の切り返し局面の時間は 1.56 ± 0.11 秒であり、フォアハンドにおいて、通常のフットワークの切り返し局面の時間に比べて、スライドフットワークを用いた際の切り返し局面の時間が有意に長い値を示した ($p < 0.05$) (表 4)。しかし、バックハンドにおける通常のフットワークの切り返し局面の時間は 1.58 ± 0.21 秒、スライドフットワークを用いた際の切り返し局面の時間は 1.63 ± 0.10 秒でありバックハンドにおいては有意な差は見られなかった (表 7)。これはフォアハンドでスライドフットワークを用いた際の打球時のスタンスの広さの差が上位群は下位群に比べて有意に大きかったことが要因だと考える (表 8)。テニストレーニング教本では、打球の際に肩幅よりも広いスタンスによって支持面 (両足の間) が拡大され、支持面の拡大が、打球の際の安定性に繋がる。反対に、支持面が小さすぎると打球動作時に重心が支持面の外側に出てしまい、バランスを失うと言われている (ショーンボーン, 2007)。このことから、通常のフットワークに比べてバランスを崩しやすいスライドフットワークにおいて、上位群はスライドフットワークを用いる際に、スタンスを広くとることで、バランスの安定化を確保できたのに対し、下位群はスタンスが狭かったことで、重心が支持面の外側まで出るまではないものの、重心が切り返す方法と逆の方向に傾いてしまい、切り返し時間を短縮させることができなかったと考えられる。また、バックハンドにおいてはスライドフットワークを用いた際の打球時のスタンスの広さの差に上位群と下位群で有意な差が見られなかった (表 9)。このことから、バックハンドにおいては上位群だけでなく下位群もスライドフットワークを行う際にスタンスを広くすることができていることが示唆される。そのため、上位群および下位群どちらにおいても切り返し時間が延長しなかったと考えられる。

表 8 フォアハンドにおける通常のフットワークおよびスライドフットワークのスタンスの広さとその差(スライド-通常)

	通常のフットワーク (m)			スライドフットワーク (m)			スライドと通常の差 (m)			
	Mean	±	SD	Mean	±	SD	Mean	±	SD	
上位群	0.99	±	0.20	1.37	±	0.19	0.38	±	0.19	*
下位群	1.05	±	0.13	1.10	±	0.21	0.05	±	0.27	

*p<0.05

表 9 バックハンドにおける通常のフットワークおよびスライドフットワークのスタンスの広さとその差(スライド-通常)

	通常のフットワーク (m)			スライドフットワーク (m)			スライドと通常の差 (m)			
	Mean	±	SD	Mean	±	SD	Mean	±	SD	
上位群	1.18	±	0.24	1.34	±	0.17	0.16	±	0.17	n.s
下位群	1.30	±	0.20	1.42	±	0.20	0.12	±	0.21	

*p<0.05

結論

スライドフットワークを用いることで、特に、減速局面における時間を短くすることが可能である。しかし、スライドフットワーク技術に習熟していない選手では、切り返し局面における時間が長くなることが考えられる。これは、減速局面における時間が短縮するため、通常のフットワークでは追いつけないボールに追いつくことが可能になるが、その後の戻りが遅くなるということが示唆される。通常のフットワークでは追いつけないボールを返球するために用いる際は有効であるが、スライドフットワークを用いなくても追いつけるボールを返球する際は、通常のフットワークを用いた方が、次の相手の打球に素早く準備することができるという利点があるため、スライドフットワークが一概に有効であるとは考えられない。そのため、通常のフットワークを用いる場面とスライドフットワークを用いる場面を理解して用いることができれば、スライドフットワークは有効な技術になると考えられる。また、スライドフットワークを用いる際、スタンスを広くすることで切り返し局面における時間の延長を軽減することができることが明らかとなった。このことから、スライドフットワークを用いる際にスタンスを広くすることができれば、次の相手の打球に素早く準備することができると考えられる。現在のテニスの指導現場において、ハードコートでのスライドフットワーク技術の指導は、ほとんど行われていない。指導者は、スライドフットワークの長所及び短所を理解し、スライドフットワークを用いる場面と、通常のフットワークを用いる場面を選手に伝えることが必要だと考える。また、指導の際の注意点として、本研究の被検者は男子大学生テニス選手であり十分な身体能力および競技歴があるためスライドフットワークを行うことができたが、未成熟な選手や身体能力の低い選手、テニス経験が少ない選手には体の負担が大きく怪我のリスクが考えられるため、無理にスライドフットワークを行わせるのは適切ではないと考えられる。本研究はスライドフットワークの切り返し時間に着目したが、今後、スライドフットワークを行うことで身体の中のどの部分にどの程度の負担がかかっているのかということに関しても検討していく必要があると考えられる。しかし、本研究で示唆されたスタンスを広くとるということは、スライドフットワークを用いる場面以外でも重要である。テニス指導教本では、スタンスを広くとり重心を低くすることで欧米諸国の選手が放つパワーのあるボールに対しても安定した姿勢でボールを打ち返すことが可能になると述べられている(日本テニス協会, 2015)。体格の劣る日本人選手は海外選手と同じ体の使い方ではなく、日本人選手の体格に合った体の使い方を検討していく必要があると考える。

参考文献

- ・ Fernandez, J., Villanueva, A, M., Pluim, B, M. (2006) Intensity of tennis match play. Br. J. Sports Med., 40:87-91.
- ・ Ferrauti, A., Pluim, M, B. and Weber, K. (2001) The effect of recovery duration on running speed and stroke quality during intermittent training drills in elite tennis players. J. sports sci, 19:4, 235-242.
- ・ 井上直子・岡部洋・内田英二・江口淳一・上村浩信・宮崎義憲(1986)テニスにおけるフットワークのターン時間と移動速度の関係について. 体力科学,35(6):402.
- ・ 井上直子・岡部洋・内田英二・江口淳一・上村浩信・花岡美智子・宮崎義憲(1986)テニスのフットワークにおけるターン動作とリターン時間の関係について. 日本体育学会大会号,37B:757.
- ・ 日本テニス協会編(2015)新版テニス指導教本 I . 大修館書店:東京.
- ・ 長尾秀行・山田洋・小川原慶太(2013)テニスにおける切り返し方がパフォーマンスに与える影響-切り返しの速さ、正確性および下肢活動に着目して-. 日本体育学会大会予稿集,64,322.
- ・ ショーンボーン:(財)日本テニス協会監訳(2007)ショーンボーンのテニストレニング BOOK. ベースボール・マガジン社.
- ・ 梅林薫・佐藤陽治・井上直子(2003)ジュニア・テニス選手におけるフットワークスピードとフィールドテストとの関係について. 日本体育学会,54:466.
- ・ 坂井利彰(2014)世界トップ 10 も実践する最新の打ち方・戦い方. 東邦出版:東京.