

ソフトテニスのバックハンドにおける 攻撃的なスライスショットのラケット動作の特徴

松江 拓* (志学館大学・鹿屋体育大学大学院)
前田 明 (鹿屋体育大学)

Kinematic Features of Racket Motion in Aggressive Backhand Slice Shots in Soft Tennis

Taku Matsue¹⁾²⁾ and Akira Maeda³⁾

Abstract

This study aimed to clarify the kinematic features of racket motion during aggressive backhand slice shots in soft tennis. Thirteen male university-level soft tennis players participated in a performance test involving three types of backhand shots: the aggressive slice (ASL), defensive slice (DSL), and topspin drive (DR). Racket motions were recorded using an optical motion-capture system, and for each shot type, the most successful trial—determined by expert judgment and player self-evaluation—was analyzed. Five kinematic parameters were calculated at the moment of impact: racket head velocity, racket face angle, swing angle, the angle of the racket face relative to the swing path, and racket tilt.

The results indicated that the players adjusted their racket motion to differentiate between shot types. The ASL showed a higher racket head velocity than the DSL but a lower velocity than the DR. The ASL was also characterized by the steepest downward swing and the most open (upward-facing) racket face, suggesting that a finer racket-ball contact may have produced a higher spin rate. These findings suggest that executing an aggressive slice shot requires precise coordination of the swing trajectory and racket face orientation, demanding a higher level of technical proficiency compared to the other shot types. The findings of this study provide baseline kinematic data for developing specific, motion-focused coaching methods.

Key words: Soft tennis, Slice shot, Downward swing, Motion capture system

I. 緒言

ソフトテニスの基本技術のひとつとしてグラウンドストロークが挙げられる。グラウンドストロークとはコートに一度バウンドしたボールを打球するため、構えて打つ動作のことであり、利き腕側で打つフォアハンドと利き腕の逆側で打つバックハンドに大別される（日本ソフトテニス協会, 2025）。一般的には多くのプレイヤーは使用頻度の高いフォアハンドでのショットを得意としており、バックハンドは苦手としているプレイヤーが多

い。戦術的にもバックハンド側に配球することはダブルス・シングルスともに有効であると言われている（篠原, 2019）。これはソフトテニスに限らず、他のラケット系スポーツの戦術においても定石とされている（財団法人日本テニス協会, 2005；公益財団法人日本卓球協会, 2017）。このような背景があることから、バックハンドが弱点になり得ないようにバックハンドの技術向上が図られてきた。例えばテニスでは両手バックハンドショットを使用するプレイヤーが増え、片手バックハンドよりも大きい力の伝達が可能になったと言われており（西島ほ

*：責任著者

連絡先 松江 拓 t-mat@shigakukan.ac.jp

1) *Shigakukan University*

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

3) *National Institute of Fitness and Sports in Kanoya*

か、1986)、フォアハンドと比較しても遜色ない攻撃的なショットを打つことが可能となった。また、体幹の回旋、下肢動作などがラケットスイング速度といったパフォーマンスを左右する主要因であるとされている(Genevois et al., 2015)。卓球では台上でのバックハンドショットである「チキータ技術」の普及により戦術が大きく変わったことも示唆されている(吉田ほか, 2014)。そして、ソフトテニスにおいても同様にバックハンド技術の向上が求められており、ゴム製のボールを使用する競技特性からスライスショットの有効性が検証されている。松江ほか(2024)は、国内上位レベルでのシングルスマッチでは、バックハンドの際にスライスショットの選択割合が大きく増加することを報告している。山本ほか(2014)は、ジュニア選手のゲームにスライスショットを導入し、その有効性について検証している。その結果からは相手のミスショットを増加させることが示され、ポイント奪取において大変有効な手段であると報告している。このことから、戦術的観点からもバックハンドでのスライスショットの習得は有効な選択肢の一つであり、重要性が高いと言える。

スライスショットは通常は守備的なショットとして認知されているが、ソフトテニスにおいてさらに細分化されると考えられる。これは上述の通りゴム製のボールを使用していることから、回転数の増減でボールの形が変化し、その打球軌跡も大きく変化するためである。前田(2005)は、40rpsを超える高回転数のショットは特異的な打球軌跡を見せることを報告しており、一般的にはゆっくりと伸びるような軌道を描くスライスショットであっても、トップスピンのように急激に沈み込むような攻撃的なショットになるとしている。つまり、ソフトテニス特有のボールの性質により、同じスライスショットという名称でも、球速や回転量、軌道が大きく異なる「攻撃的なスライスショット」「守備的なスライスショット」といった球種の打ち分けも可能となる。しかしこのような特異的な変化をするショットは、ボールコントロールの難しさから実際の試合で使えるレベルまで熟練することが難しいと考えられ、それらを自在に使いこなす選手も少ないことから指導ノウハウも少ない現状である。テニスでは、岩月・高橋(2014)によってスライスショットとドロップショットといった、打球にバックสปินを加えるショットの打ち分け方について検証されており、上肢の動作の大きさに違いが見られ、ラケットスイング速度、インパクト時のラケット面角度、スイング方向などの微調整によって打ち分けがなされていたと報告されている。使用するラケットやボール等に大きな違いがあるが、ラケットスポーツにおける球種の打ち分け

という点において、ラケット動作の微調整について着目することは大いに参考できると考えられる。そこで、ソフトテニスにおいてスライスショットの球種を打ち分けることができるプレイヤーのラケット動作を定量的に明らかにすることで、攻撃的なスライスショットに関する具体的な指導法を考案する一助になると考えた。

以上のことから本研究では、ソフトテニスのバックハンドにおける攻撃的なスライスショットのラケット動作の特徴について明らかにすることを目的とした。

II. 方法

1. 研究対象者

対象者は、大学生男子ソフトテニス競技者13名(年齢:20.2±1.0歳, 競技歴:10.0±2.4年)とした。実験を開始するにあたり、いずれの対象者にも本研究の目的、方法、結果の秘匿および実験に伴う安全性などに関して十分説明を行い、書面にて実験参加の同意を得た。なお、本研究の実験実施については鹿屋体育大学大学倫理審査小委員会によって審査され、承認を得たものである。

表1 研究対象者の基本情報

対象者	年齢 [歳]	競技歴 [年]
A	21	11
B	21	10
C	22	9
D	19	8
E	19	9
F	19	7
G	20	11
H	20	7
I	21	12
J	21	15
K	19	12
L	19	7
M	21	12
Mean	20.2	10.0
SD	1.0	2.4

2. バックハンドショットのパフォーマンステスト

実験は、屋内体育館にテニス用ポータブルネット(YONEX社製)を設置し、仮想のテニスコートとターゲットエリア(図1)を設定して、実打によるバックハンドのパフォーマンステストを行った。テストは、3条件のバックハンドショット(攻撃的なスライスショット:ASL, 守備的なスライスショット:DSL, トップスピンドライブショット:DR)をベースライン付近から

ターゲットエリアに各条件10球ずつ打球するものとした。なお、トップスピンドライブショットはソフトテニスにおける基本的なグラウンドストロークである。これを比較に加えることで、スライス系ショットとトップスピンドライブ系ショットとの動作の違いを明確にし、攻撃的なスライスショットの位置付けをより鮮明にすることを狙いとした。ターゲットエリアに着弾した試技の中から対象者の自己評価が高く（5段階評価で4以上）、かつ実験者の一人であるソフトテニス熟練競技者（競技歴21年）が各条件の球種であることを認めた試技を成功試技とし、各条件1試技ずつを分析対象とした。なお、研究対象者全員が全ての球種をウエスタングリップまたはセミウエスタングリップにて打球していた。3条件の実施順序は対象者ごとにランダムで決定した。ターゲットエリアは、本実験の前に予備的な検証を行い、本研究における妥当な難度として一辺が3mの正方形のゾーンをベースライン真ん中に設置した。球出しは、対象者のバックハンド側前方3m付近から、同一の実験者が手投げにより行った。努力度は、ターゲットエリアへのコントロールを前提として、実際の競技場面を想定したレベルの打球を打つように教示した。試技の際ラケット動作は、光学式三次元動作解析システム（Mac3D, Motion Analysis社製）にて、同期された8台の赤外線カメラ（Kestrel, nac社製）を用いて撮影した。この時、使用したソフトテニスラケットの5点（ラケットヘッド、両フレームサイド、シャフト、グリップエンド）に反射マーカを貼付し（図2）、測定周波数500Hzでラケット各部位の三次元座標値を計測した。座標値の解析は、基幹ソフトウェア（Cortex-64 6.0, Motion Analysis社製）にて行なった。Mac3Dのキャリブレーションによる較正点の実測三次元座標値と、算出された三次元座標値の平均誤差は1.0mm以下であった。本研究では右手系の静止座標系を

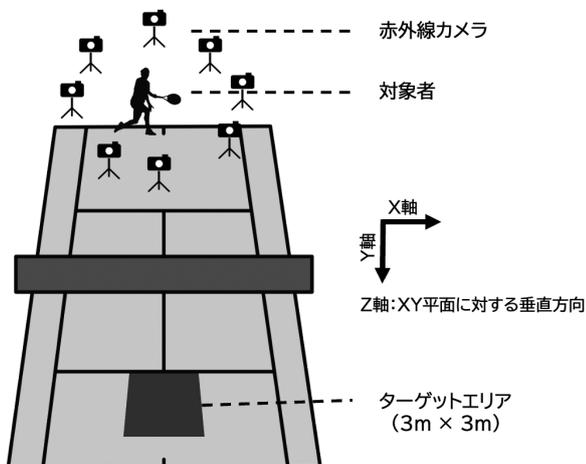


図1 実験設定

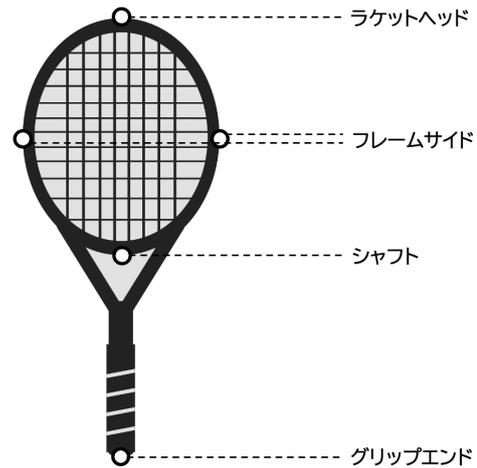


図2 反射マーカ貼付部位

設け、打球方向に向かって右側をX軸正方向、打球方向をY軸正方向、鉛直上方向をZ軸正方向とした。本研究におけるラケットとボールの衝突（インパクト）は、ラケットスイング速度が増加から減少に転じる直前のフレームと定義した。この定義はラケットとボールが接触する瞬間と近似できると考えられる。対象者が明らかな失敗試技と判定した場合やフレームショット等は失敗試技と判定し、打ち直しを行なった。

3. 分析項目

本研究では、各種バックハンドショットにおけるラケット動作を明らかにするため、以下(1)～(5)の5つの分析項目を設定した。

(1) ラケットスイング速度

インパクト時のラケットヘッドの三次元合成速度をラケットヘッドの座標値より算出した。

(2) ラケット面角度

図3(2)の通り、インパクト時のラケット面の角度を両フレームサイドの座標値より算出した。ラケット面が打球方向に対してフラット（＝地面に垂直）な状態を0°とし、そこからの変位を正（ラケットの打撃面が上向き）・負（ラケットの打撃面が下向き）と定義した。本研究においては、この定義によりインパクト時のラケット面角度を直感的に理解しやすくした。

(3) ラケットスイング角度

図3(3)の通り、インパクト直前からインパクト時におけるラケットのスイング方向を両フレームサイドの中点（ラケットフェイス中心部）の座標値より算出した。地面に対し並行なスイングを0°とし、正の値は下から上へのアップスイング、負の値は上から下へのダウンスイングであることを示している。

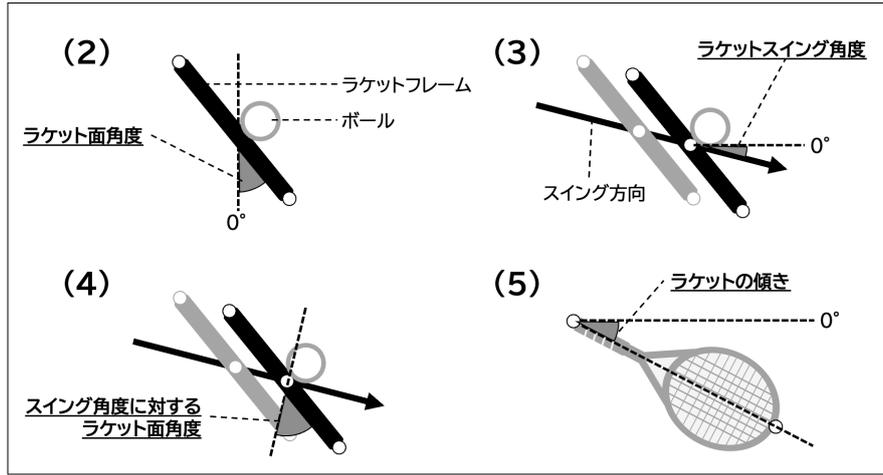


図3 分析項目である各角度の定義

(4) スイング角度に対するラケット面角度

図3 (4) の通り、(2) で算出されたラケット面角度から (3) で算出されたラケットスイング角度を引くことで、スイング軌道に対するラケット面の相対的な角度を算出した。これは、実際にボールインパクト時のボールに対するラケット面の当たり方を示している。本実験においては、正の値はラケット面がボールの下に潜るようなインパクト、負の値はラケット面がボールの上に被さるようなインパクトであることを示している。競技者は角度が0°に近いほど厚い当たり、角度が大きくなると薄い当たりと表現することがあり、薄いほどスピんがかかりやすい。本文中においても上記の表現を使用する。

(5) ラケットの傾き

図3 (5) の通り、ラケットスイング時のラケットの傾きをラケットヘッドおよびグリップエンドの座標値より算出した。グリップ位置を支点とし、ラケットの傾きが正の値はラケットがヘッドアップ（グリップ位置よりもラケットヘッドの位置が高い状態）、負の値はヘッドダウン（グリップ位置よりもラケットヘッドの位置が低い状態）していることを示している。

4. 統計処理

各分析項目は平均値と標準偏差で示した。各変数は一元配置の分散分析を行なった結果、群間に有意な差が認められた場合に Bonferroni 法による多重比較を行った。検定は統計処理ソフトウェア SPSS Statistics Ver.25 (IBM 社製) を用いて行い、すべての検定において有意水準は5%に設定した。

III. 結果

図4は全対象者のインパクト時のラケットスイング速

度の平均値を示している。一元配置分散分析の結果、DR, ASL, DSLの順にラケットスイング速度が有意に高い値を示した。図5は全対象者のラケット面角度、ラケットスイング角度およびスイング角度に対するラケット面角度の平均値を示している。一元配置分散分析の結果、ラケット面角度はDRがASLとDSLと比較して有意に小さい値を示し、スイング角度およびスイング角度に対するラケット面角度は3条件間に有意な差が示された。図6は全対象者のインパクト時のラケットの傾きの平均値を示している。一元配置分散分析の結果、3条件

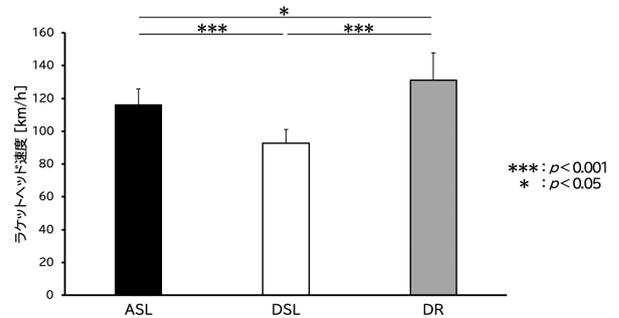


図4 インパクト時のラケットスイング速度の平均値

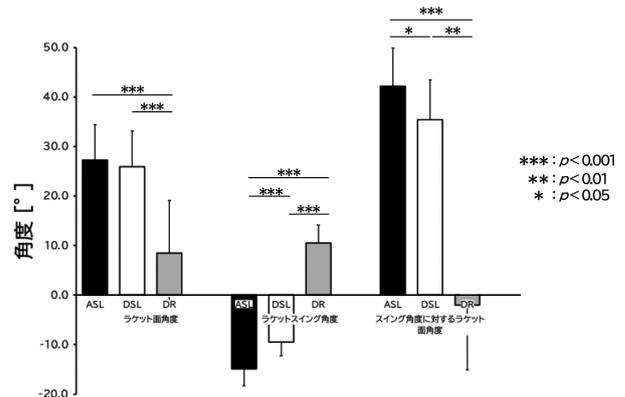


図5 インパクト時におけるラケットの各角度の平均値

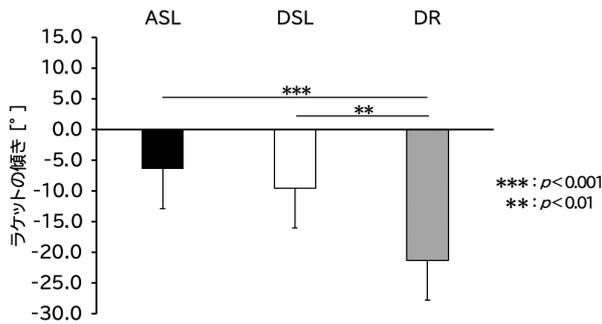


図6 インパクト時のラケットの傾きの平均値

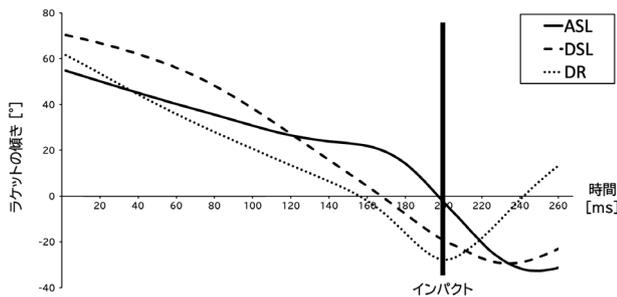


図7 研究対象者Bのスイング時のラケットの傾きの経時変化

間に有意な差が認められた。多重比較の結果、DRはASLおよびDSLと比較して有意に低い値を示したが、ASLとDSL間に有意な差は認められなかった。各ショットのラケットの傾きの経時変化について、対象者Bのデータを特に注目すべき事例として図7に示した。対象者Bの選定理由としては、特にバックハンドスライスショットの技術に秀で、実践においても同ショットを効果的に多用する選手だったためである。本実験においても同対象者の打球は、実験者による観察評価において、特に攻撃的なスライスショットは打球速度、変化量ともに質が高く、安定した軌道で成功率も最も高かった。そのため、そのラケット動作にはスライスショット習得の鍵となる特徴が含まれている可能性が考えられたため選定した。

IV. 考 察

1. ラケットスイング速度

図4が示す通り、ソフトテニスの熟練競技者は球種を打ち分ける際にスイング速度を変化させていることが示唆された。一般的にスイング速度が高まることで、フラットショットは打球速度の増加、スピンショットは打球回転数が増加することが期待できる。今回の結果ではDRが最も高いスイング速度(約131.2km/h)を示したが、これはトップスピンにより打球がコートに収まりやすい安心感もあったことで思いっきりスイングできたことが考えられる。また、一方スライスショットはASLが

高いスイング速度(約115.9km/h)を示したが、これは回転数を増加させる意図があったためであることが考えられる。前田(2005)は急激な変化をするスライスショットは40rps以上の高回転数であったことを報告しており、本研究における研究対象者もASLを打つために速いスイング速度で打球回転数を増加させようとしていたことが推測できる。しかし、DRほどの全力に近いスイング速度は必ずしも必要ではないことが本研究により示された。この速度でラケットスイングを行うための体力レベルや技術レベルについてはさらなる検証の必要があるが、ジュニア選手でも可能な範囲であれば指導の幅は大きく広がると考えられる。しかし、回転数が一定の値を超えると、ボールコントロールが困難になることも併せて報告されており(前田, 2005)、スイングの制御も含めて熟練者は特異的なテクニックを習得していることが考えられる。

2. インパクト時のラケット動作の特徴

本研究では球種を打ち分ける際のボールインパクト時のラケット動作の特徴を明らかにするために、スイング時の各種角度を算出した。図5が示す通り、ラケット面の角度やスイング角度など、球種ごとに特徴的な動作の相違が存在することが明らかとなった。ラケット面の角度は3条件ともに上向きであったが、スイング角度はDRがアッパースイング(10.5±3.6°)、ASL、DSLがダウンスイング(-14.9±3.4°、-9.5±2.8°)で明確に異なるスイングを行なっていることが示された。スイング軌道に対するラケット面の角度はDSLが35.4°上向きに開いた薄い当たりのインパクト、ASLが42.1°上向きに開いたさらに薄い当たりのインパクト、DRが-2.0°とやや被り気味の厚いインパクトだった。スライスショットの打ち分けをする際に、回転数を増加させるためにASLではより上向きで薄いインパクトをしていることが示されたが、そのままでは打球が上に浮いてしまい攻撃性に欠けるショットになってしまうことが考えられる。そこで、ソフトテニスのバックハンド特有のウエスタングリップやセミイースタングリップといった厚いグリップのまま、より強いダウンスイングを行うアプローチを行なったことが考えられる。なお本研究における「厚いグリップ」とは、ラケットを手のひらで上から被せるように握るグリップ(ウエスタングリップやセミイースタングリップ)を指す。これらのグリップではインパクト時にボールを強く叩くことができるとともに、ダウンスイングでもラケット面が安定しやすいといった特徴がある。しかし上向きのラケット面でより強いダウンスイングを行うことは、正確にボールを打撃することが非常に難しくな

ると考えられる。よってASLを打つためには熟練のスイング調整能力が求められることが考えられる。図6はインパクト時のラケットの傾きの平均値を示しているが、3条件ともマイナス値を示した。つまりインパクト時には全ての球種においてラケットがヘッドダウンしていた傾向を示している。しかし、図7の事例として示した対象者Bのラケット角度の変化を見ると、ASLはインパクトの直前までヘッドアップしており、インパクトにかけて急激にヘッドダウンしていることがわかる。このことは、ASLにおいて、DSLと明確に異なるラケット動作の調整を試みていることが考えられる。このような動作は、ラケット面の入射角度を変化させるため、結果としてスピン量をより増加させる可能性があると考えられる。ただし、本研究ではボールの回転量を測定していないため、この点は仮説的な解釈に留まる。DRにおいてもインパクトにかけて急激なヘッドアップが見られ、トップスピン量を増加させる可能性があるが、こちらも直接的な回転量の測定を行っていないため断定はできない。以上のことから、ラケットをヘッドダウン・アップさせるタイミングは球種の打ち分けに重要な要素であると考えられるが、その役割については今後、回転量を含めた検討が必要である。

3. 現場へのフィードバック

本研究の結果から、各球種の打ち分けをする際のフィードバックについて下記のように考案する。DSLはラケット面を20~30°程度上向きにし、ラケットを肩口から胸にかけて振り切る(-10°のダウンスイングをイメージ)。ASLはラケット面を25~35°程度上向きにし、ラケットを肩口からへそにかけて振り切る(-15°のダウンスイングをイメージ)。スイングスピードはDSLよりも速くする。DRはラケット面を10°程度上向きにし、ラケットを胸から肩口にかけて振り切る(10°のアップスイングをイメージ)。加えてラケット角度をヘッドダウン・アップさせるタイミングを適宜調整することで、よりボールコントロールが安定すると考えられる。いずれの球種においても現場指導において、感覚的に理解されている可能性もある。しかし本研究において具体的な速度や角度およびタイミングが定量的に示されたことで、指導時の着目点がクリアになり、よりスムーズなショットの習得やパフォーマンスの向上が期待できると考えられる。

4. 本研究の限界・今後の展望

本研究の限界として、パフォーマンステストにおける打点の統制について挙げられる。ソフトテニスにおける

各種ショットはラリーの中で発生するオープンスキルであるため、本来であれば無数の打点に対してそれぞれに対応する必要がある。本研究におけるパフォーマンステストでは各種ショットの比較をすることが前提だったため、打点位置の統制を行った。そのため、本研究における定量的なデータは一例に過ぎないと言える。しかし、ソフトテニス競技におけるラケット動作の定量的データは少ない現状であることから、一つの指針として有益な知見になり得ると考える。

今後の展望として、成功試技と失敗試技の各種パラメータを比較することで失敗の要因を明確にし、ASLの再現性を向上させることを目指す。また、今回の結果から考案されるドリルを処方することで、ショットのパフォーマンスや選手の感覚に及ぼす影響を検証し、トレーニング事例を積み重ねることで、バックハンドの指導がより具体的なものになることが期待できる。

V. 結論

本研究では、ソフトテニスのバックハンドにおける攻撃的なスライスショットのラケット動作の特徴について明らかにすることを目的とし、大学生男子ソフトテニス競技者13名を対象として検証を行った。その結果、以下の知見が得られた。

1. 攻撃的なスライスショットは約115.9km/hのラケットスイング速度によって打球されていた。これはトップスピンドライブショット(約131.2km/h)よりも低く、守備的なスライスショット(約92.8km/h)よりも高かった。
2. 攻撃的なスライスショットは約-14.9°のダウンスイングで打球されていた。スイング方向に対するラケット面の角度は約42.1°だった。

文献

- Genevois, C., Reid, M., Rogowski, I., Crespo, M., & Boyer, E. (2015) Performance factors related to the different tennis backhand groundstrokes: A review. *Journal of Sports Science & Medicine*, 14(1) : 194-202.
- 岩月猛泰, 高橋正則 (2014) テニスのバックハンドにおけるドロップショットの動作解析: バックハンドのスライスと比較して. *テニスの科学*, 22 : 11-22.
- 前田正登 (2005) ソフトテニスにおけるボールの特異な飛行挙動に関する研究. *スポーツ産業学研究*, 15(2) : 33-41.
- 松江拓, 前田明 (2024) ソフトテニス男子シングルスにおけるラリーの特徴と球種の分析. *ソフトテニス研究*, 5 : 20-27.

(公財)日本ソフトテニス連盟(2025)改訂最新版ソフトテニス指導教本. ベースボール・マガジン社, p.50.
 公益財団法人日本卓球協会(2017)卓球基礎コーチング教本. 大修館書店, p.36.
 財団法人日本テニス協会(2005)新版テニス指導教本. 大修館書店, pp.110-124.
 西島吉典, 徳山廣, 吉岡真佐江, 堤実(1986)打球動作の基礎的研究—テニス両手バックハンドストークの筋電図的研究—. 大阪教育大学紀要第IV部門, 35(1): 55-62.
 篠原秀典(2019)ソフトテニスダブルフォワード戦術編.

ベースボール・マガジン社, p.21.

山本忠志, 長井紗帆, 松下健二(2014)ソフトテニスにおけるバックハンドスライスストロークの有効性について. 兵庫教育大学研究紀要, 45: 111-121.
 吉田和人, 山田耕司, 玉城将, 内藤久士, 加賀勝(2014)卓球の世界クラスの試合におけるラリーの特徴—ラリー中の打球回転に着目して—. コーチング学研究, 28(1): 65-74.

(令和7年6月19日受付)
 (令和7年10月28日受理)