

テニスにおけるサービスのパフォーマンス向上に向けた取り組みとその効果

村上俊祐¹⁾, 柏木涼吾²⁾, 岩永信哉²⁾, 沼田薫樹²⁾, 高橋仁大¹⁾

¹⁾ 鹿屋体育大学

²⁾ 鹿屋体育大学大学院

キーワード: 1st サービス, スピード, 回転数, ショット時間, トラックマン

【要 旨】

本実践は、テニスのサービスのパフォーマンスを向上するための言葉かけによるコーチングを中心とした取り組みとその効果について検証したものである。対象者は地方大学テニス選手で、取り組み前後のサービス測定を行うことができ、かつ取り組み前後の試合データを収集できた男子 6 名であった。取り組みの期間はおよそ 4 ヶ月であった。主な取り組みの内容はサービスに関する考え方のレクチャーと、通常の練習の中でのレクチャーの内容に基づいたサービスに関するコーチングであった。レクチャーで伝えた主な内容は、①ダブルフォルトを恐れないこと②サービスによって得点につながるよう、「威力」を増すこと③1st サービスと 2nd サービスでスイングスピードが変わらないようにすること、などであった。練習においてはサービスの技術的ポイントを意識する練習やスイングスピードを上げる練習、回転をかけるラケットワークに関する練習などを行い、コーチングとしてそれらを後押しする声かけを行なった。取り組みの結果、サービス測定における 1st サービスのスピードの向上と、試合におけるサービスに関わるポイントの割合の増加という改善点が見られた。

スポーツパフォーマンス研究, 12, 606-621, 2020 年, 受付日: 2020 年 4 月 8 日, 受理日: 2020 年 10 月 10 日

責任著者: 高橋仁大, 891-2393 鹿屋市白水町 1 鹿屋体育大学,

hiroo@nifs-k.ac.jp

* * * *

A new coaching method aimed at improving players' service performance in tennis

Shunsuke Murakami¹⁾, Ryogo Kashiwagi²⁾, Shinya Iwanaga²⁾,

Koki Numata²⁾, Hiroo Takahashi¹⁾

¹⁾ National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

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

Key words: first serve, swing speed, ball spin rate, shot time, TrackMan

【Abstract】

The present study examined a new coaching method in which verbal advice is given to tennis players from time to time in order to improve their serves. The participants were 6 male university tennis players for whom data on their serves and games were available, so that their performance before and after being coached with this method could be compared. Their coach used the method for 4 months. The major coaching items were lectures on general ideas about serving, plus daily practice of the points discussed in the lectures. The lectures covered (a) not being afraid of double faults, (b) increasing the power of their serves in order to get the service point, and (c) keeping their swing speed constant in the first and second serves. The participants were told that, in order to increase the value of their practice, they should try, when practicing, to be conscious of technical points involved in serving, to increase the speed of their swing, to use their racket to put spin on the ball, and to follow the coach's verbal advice. After the coaching with verbal advice, improvements were observed during competitions in the speed of the ball on the first serve and in service points.

1. はじめに

テニスにおいて、サービスは最も重要な技術といわれている(Kriese, 1997). 特に近年の世界トップのテニスでは、サービス側の選手の得点率が高いことから、サービスの優位性が指摘されている(O'Donoghue and Brown, 2008; Mecheri et al., 2016). しかし、筆者らの指導する学生選手の現場では、このようなサービスの優位性を実感できていない. これまで筆者らは、指導する学生選手に対して、サービスによる得点やサービス後のラリー3 球目での攻撃など、サービスを活かしたラリーの展開ができていないと感じていた. これは、学生選手のサービスに「威力」がないこと、つまりサービスでレシーバーを追い込むような状況を作れていないことや、レシーバーに弱いリターンを返球させるようなサービスになっていないためと思われた. またテニスにおける打球の質は打球されたボールのスピードと回転数の関係で評価することができると述べられている(村上ほか, 2016). 本実践ではこの打球の質、または打球の「威力」を、選手のサービスのパフォーマンスとして捉え、筆者らの指導する学生選手のサービスのパフォーマンスを向上することにより、試合におけるサービスの優位性をもつことにつなげることができるのではないかと考えた.

サービスのパフォーマンスを向上することに関して、これまでにいくつかの研究が行われている. サービスの動作に関するメカニズムを明らかにし、サービスのスピードや正確性に影響を及ぼす要素を明らかにした研究(Antúnez et al., 2012)や、選手へのフィードバック方法の違いがサービスのスピードに与える影響を明らかにした研究(Keller et al., 2018), サービスのパフォーマンスと体力要素との関連について明らかにした研究(小屋ほか, 2018), サービスの技能評価を目的にしたテストを開発した研究(村松ほか, 1996)などが見受けられる. また蝶間林ほか(2001)は、サービスは重要性が高いにもかかわらず、練習量が少ないことを指摘している. これらの先行研究は、サービスのパフォーマンス向上に有益であり、実践場面において活用可能なものであるが、これらの知見を指導現場で活用した実践事例は見当たらない. 道上(2018)は、テニスの実践現場における指導者の取り組みについて、問題・課題の整理とその解決策の提示、解決策の実践、実践の分析・評価というサイクルを繰り返して取り組むと述べている. この取り組みの過程を“見える化”し、共有していくことが、実践現場の“質”の改善・向上につながると述べており、本実践は筆者らの取り組みの“見える化”と共有である.

本実践はこれらの考えに基づき、筆者らが指導する学生選手のサービスのパフォーマンスを向上することを目的に、村田(2018)の知見や Chow et al. (2003)の知見に基づいた取り組みを進めた. ここで参考にした村田(2018)による知見とは、「個人間で比較すると、1st サービス(以下、1st とする)の成功率の大小が総ポイント取得率に与える影響はほとんどなかった」「個人間で比較すると、ダブルフォルト数がキープ率に与える影響はほとんどなかった」「エース数が多い選手はキープ率も 1st でのポイント取得率も高かった」という点である. また Chow et al. (2003)の知見とは、「1st と 2nd サービス(以下、2nd とする)でスイングスピードは変わらない」という点である. 本実践は、これらの知見に基づいた学生テニス選手のサービスのパフォーマンスを向上するための取り組みの事例とその効果について検証したものである.

2. 実践の内容

2-1. 対象者と取り組みの期間

対象者は地方大学テニス選手(以下、学生選手)で、取り組み前後のサービス測定を行うことができ、

かつ取り組み前後の試合データを収集できた男子 6 名であった。6 名のうち、取り組み前の段階で地方学生大会の上位に進出し、全日本学生選手権に出場経験のあるものが 3 名(選手 A・E・F)、地方学生大会の本戦出場経験のあるものが 3 名(選手 B・C・D)であった。また、選手 C を除いた 5 名は、高校時にインターハイ等全国大会の出場経験を持っていた。取り組みの期間はおよそ 4 ヶ月であった。

2-2. 取り組みに至るまでの筆者らの思考の過程

筆者らは指導する学生選手に対して、本実践の取り組みを行う前から、世界トップ選手のようにサービスに「威力」、つまりサービスでレシーバーを追い込むような状況を作れていないことや、レシーバーに弱いリターンを返球させるようなサービスになっていないことを感じていた。筆者らはその要因として、多くの学生選手がジュニアの年代から競技としてテニスを行ってきており、その過程でサービスを単なるラリーの 1 球目としてしか捉えていないのではないかと考えていた。つまりジュニアの年代でのサービスの指導が、投球動作と類似しているということや、フットアップやフットバックといったスタンスの違いなど(日本テニス協会, 2015)、サービスの動作に関するものが中心であり、攻撃するための技術としてサービスを用いるといった意識や観点については指導されてきていないのではないかと考えていた。大学生の年代になって身体的に成長して威力のあるサービスを打てる状態になっても、攻撃するためのサービス、というような意識については不足しているのではないかと感じていた。

加えて、筆者らがジュニアの試合を観察した経験からは、選手や指導者がダブルフォルトを過度に「よくないこと」と感じているように見受けられていた。ダブルフォルトを犯すことで、相手に 1 ポイントを与えてしまうことから、選手や指導者はそれを避けたい、という考えは十分に理解できるものである。しかしながらそのデメリットを過度に意識してしまうことから、「ダブルフォルトをしない→2nd を打たないようにする→1st が入れれば良い→1st をまず入れる」といった思考が生まれ、その結果 1st をラリーの 1 球目としてしか捉えていないように感じていた。

さらに、指導現場ではグラウンドストロークが重視されているという現状もある。指導現場において、まず身につけようとする技術はグラウンドストロークと考えられており、日本テニス協会(2015)においても、各技術のグリップに関して解説している箇所(pp.44-47)や基礎技術と応用技術を詳細に解説している箇所(pp.48-65)で、最初に取り上げている技術はグラウンドストロークである。筆者らが指導している学生選手も、プレーの中心はグラウンドストロークであり、そのラリーの展開の中でどのようにポイントを取るかという練習に多くの時間を割いている。その結果、サービスに関する練習の時間は必然的に少なくなり、サービスのパフォーマンスを向上するような意識づけや練習に取り組むことがなかなかできていなかった。

このような指導の状況であった中で、村田(2018)による知見を得ることができた。村田(2018)による知見を解釈すると、まず個人間で比較すると 1st の成功率およびダブルフォルト数がサービス時のポイント取得やサービスゲームのキープに与える影響はほとんどなかった、ということである。1st の成功率やダブルフォルト数という指標は、これまでの指導現場で比較的重視されてきた指標であり、いずれもコントロールに関するものといえる。これらを重視すると、選手は 1st が高い確率で入るように、またダブルフォルトを犯さないように(三浦ほか, 1982)、という考えでサービスを行うようになっていられる。

一方サービスゲームのキープ率やポイント取得率など、実際のポイント取得やゲーム取得との関連が示されたのはサービスエース数であった。これはサービスでポイントを取る能力を示す指標といえる。実際

の試合ではサービスエースが起こる頻度は非常に低く、学生の選手では1試合に多くて4, 5本程度であると思われる。村田(2018)が対象としたのは女子の世界トップ選手であるが、そのデータからも1試合あたりのサービスエース数は2-3本という結果であった。このように試合中に出現するサービスエースの本数は少ないにもかかわらず、キープ率やポイント取得率と関連があるという知見は、指導現場にとっては非常に重要なものであると考えられた。

また Chow et al.(2003)は、男女の世界ランク100位以内の選手の試合時のサービスを対象とした研究において、男女ともに1stと2ndでスイングスピードが変わらないことを示している。これについて小山ほか(1978)は、安定したサービスを打つためには、1stと2ndで同じスピードでスイングし、一定のリズムとタイミングで打つことが望ましいと指摘している。これまでの筆者らの指導経験からも、2ndで高いスイングスピードを発揮することは、安定したサービスのためには必要なことであると考えていたため、Chow et al.(2003)の知見も踏まえ、スイングスピードを確保することも取り組みの一つとした。

これらの先行研究で対象とした選手は、いずれも世界トップの選手であり、本実践で対象とした男子の学生選手とは異なる。しかしながら、筆者らはこれらの先行研究の知見を、学生選手のゲームの向上やサービスのスキルの向上に重要な観点になると考えた。それは、筆者らが取り組み前から感じていた学生選手の課題にリンクした内容だったからである。これらを科学的知見として考えれば、これらの結果をそのまま男子の学生選手に適用することは誤りであるかもしれない。しかしながら、筆者らが感じていた学生選手の課題を解決するためには、これらの先行研究の知見からまとめたエッセンス、つまり「①ダブルフォルトはサービスゲームの取得と直接の関連はないので、ダブルフォルトを恐れないこと、②サービスによって得点につながるよう、「威力」を増すこと、③スイングスピードを上げるとともに、1stと2ndでスイングスピードが変わらないようにすること」を伝えることで、有益であると考えた。ここまでの筆者らの思考の過程について、そのイメージを図1に示した。

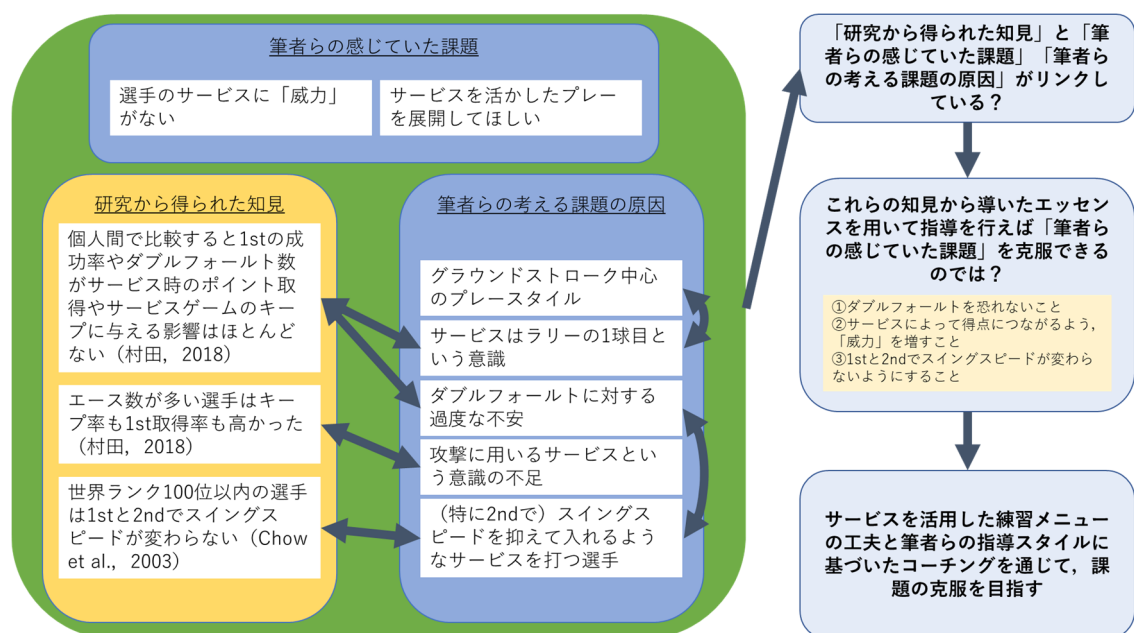


図1 取り組みに至る筆者らの思考の過程のイメージ

2-3. 取り組みの内容

主な取り組みの内容はサービスに関する考え方のレクチャーと、サービス練習におけるレクチャーの内容に基づいたコーチングであった。取り組み前に学生選手全体へ講義形式のレクチャーを1回行なった。このレクチャーでは、取り組みに至る思考の中でも村田(2018)の知見に関する説明と筆者らによるその解釈、目指すべき方向性について解説した。レクチャーで伝えた主な内容は、先行研究から得られたエッセンスである、「①ダブルフォールトはサービスゲームの取得と直接の関連はないので、ダブルフォールトを恐れないこと、②サービスによって得点につながるよう、「威力」を増すこと、③スイングスピードを上げるとともに、1stと2ndでスイングスピードが変わらないようにすること」の3点である。

その後の日々の練習の中では、サービスに関する練習を行う中で、筆者らが気づいたタイミングで、各学生選手に対して随時コーチングを行なった。サービスに関する練習としては、単純にサービスを打つ練習だけでなく、レシーバーをつけてリターンを打つようにし、レシーバーを追い込んだ状況にするような、またレシーバーに弱いリターンを強いるようなサービスを打つように心がけることや、これまではグラウンドストロークのラリー練習として行っていたような練習(2vs1のパターン練習など)を、サービスから始めるようにするなど、常にサービスを打つことを練習メニューに取り入れるようにした。これらの練習メニューは1種類につき10-15分程度行い、本取り組み期間の日々の練習の中で随時取り入れた。

また、サービスの技術的ポイントを意識するための練習として、体のひねり戻しを強調するように「ベースラインと平行のスタンスでサービスを打つ」、スイングスピードを上げるために「ボールを地面に強く叩きつけるようにサービスを打つ」、2ndで回転をかけるためのラケットワークを意識するように「膝をついてサービスを打つ」、フォアハンドのスライスの感覚がサービスで回転をかけることにつながっていることを意識するように「フォアハンドのスライスから打点を徐々にあげてサービスを打つ」なども行った。これらの練習は、指導者が気づいたタイミングでワンポイント的に取り入れた。

これらの練習メニューの中で、筆者らの観察からサービスの「威力」が増してきたと感じたときや、特に2ndにおいてスイングスピードを意識してスイングしていると筆者らが感じたときに、肯定的に声かけをするように務めた。具体的には、指導者から見てサービスのスイングに力感を感じたときや、2ndのスイングに学生選手の努力度を感じた時などに「今の感じで打とう」「それくらい頑張ってスイングするといいね」などの声をかけた。また、フォールトをしないことを過度に意識しているように見えたときや、スイングスピードを落としてサービスを入れにくいような感覚に見えたときなどは、レクチャーの内容に基づいた指摘を行うように務めた。具体的には、「ダブルフォールトは気にしないで」「2ndもしっかりスイングして打とう」「相手を追い込むようなサービスを狙おう」などの声をかけた。

なお取り組み期間中に、サービスの「威力」を増すことを目的としたフィジカルトレーニングは行わなかった。これは筆者らの指導スタイルに基づくもので、筆者らは学生選手への言葉かけによるコーチングを最も重視している。学生選手がこれまでの自身の経験に基づいて蓄積してきた技術に対する考え方やプレーに対する意識の変革を促すことが、学生選手の上達に寄与すると考えていることによる。

2-4. サービス測定

サービスの質の変化を評価するデータとして、サービス測定のデータを用いた。サービス測定は、取り組みの前後(pre, post)に以下の方法で行なった。なおこの測定は、筆者らの指導するチームで定期的

に行っているものであり、本実践で示したデータも、定期的な測定として行ったものである。

測定にはトラックマンテニスレーダー(トラックマン社)を用いた。本研究で対象とした学生選手は全員右利きであったため、デュースサイドから 1st, 2nd を交互に打球し、計 12 球のサービスのスピードと回転数を測定した。打球の結果(イン、フォールト)にかかわらず、全ての打球のスピードと回転数を分析対象とした。

2-5. 試合データの収集

サービスの威力を評価するデータとして、試合データを用いた。pre の前および post の後に行われた公式戦を対象に、試合データを収集した。試合映像の収集については、筆者らの指導するチームで公式戦ごとに行っているものであり、そこで収集した映像を用いて本実践の試合データの収集を行った。試合データの収集には電子スコアブック(高橋ほか, 2006; 以下, スコアブック)を用いた。スコアブックの stats 機能ならびに momentum 機能で算出可能なサービスに関するパラメータ(表 1)をセットごとに算出し、pre と post で比較した。表 1 の中で「「始まり」の割合」とは、学生選手の得失点に関わらず、すべてのポイントの中で最終ショットがサービスまたはリターンというポイントの始まりで用いられるショットで終わったポイントの割合を示す。具体的には、学生選手のサービスウィナーまたはダブルフォールト、対戦相手のリターンエラーまたはリターンウィナーで終わったポイントである。また、「ポイント取得に占める「始まり」の割合」とは、学生選手が得点した中での、上記の「始まり」のショットで終わったポイントの割合を示す。具体的には、学生選手のサービスウィナーまたは対戦相手のリターンエラーで終わったポイントである。対象としたセット数は、学生選手ごとに pre, post それぞれ 4 から 6 セットずつであり、各学生選手のデータには勝ちセットと負けセットが 2 セット以上ずつ含まれるようにした。

表 1 本研究で用いたスコアブックから算出したパラメータ

パラメータ	意味
1st in %	1st の成功率
Aces	サービスエースの本数
Double Faults	ダブルフォールトの本数
Win % on 1st (%)	1st 時のポイント取得率
Win % on 2nd (%)	2nd 時のポイント取得率
inter-shot time on 1st (s)	1st のショット時間 (サービスのインパクトからリターンのインパクトまでの時間 (高橋ほか, 2007))
inter-shot time on 2nd (s)	2nd のショット時間 (サービスのインパクトからリターンのインパクトまでの時間 (高橋ほか, 2007))
「始まり」の割合 (%) (1st, 2nd)	全ポイントのうち、最終ショットがサービスまたはリターンだった割合
ポイント取得に占める「始まり」の割合 (%) (1st, 2nd)	学生選手の得点のうち、最終ショットが学生選手のサービス、または相手選手のリターンだった割合

2-6. データの比較

サービス測定の結果については、すべての対象者のデータから平均値を算出し、pre と post の値を t 検定で比較した。

試合データの結果については、全体の傾向として、すべての対象者のデータから平均値を算出し、時期 (pre, post) とセットの勝敗 (勝ち, 負け) を要因とする二要因の分散分析で比較した。ポイントの割合については、時期 (pre, post) とセットの勝敗 (勝ち, 負け) をカテゴリーとし、カイ 2 乗検定を用いて比較した。また、学生選手ごとの傾向として、選手ごとに pre と post を比較した。

3. 結果

3-1. サービス測定の結果

取り組みの前後で、1st のスピードの平均値が有意に向上した (pre: 175.3 ± 6.1 km/h, post: 187.0 ± 4.7 km/h)。1st の回転数, 2nd のスピードと回転数には有意な変化は認められなかった (図 2, 3)。

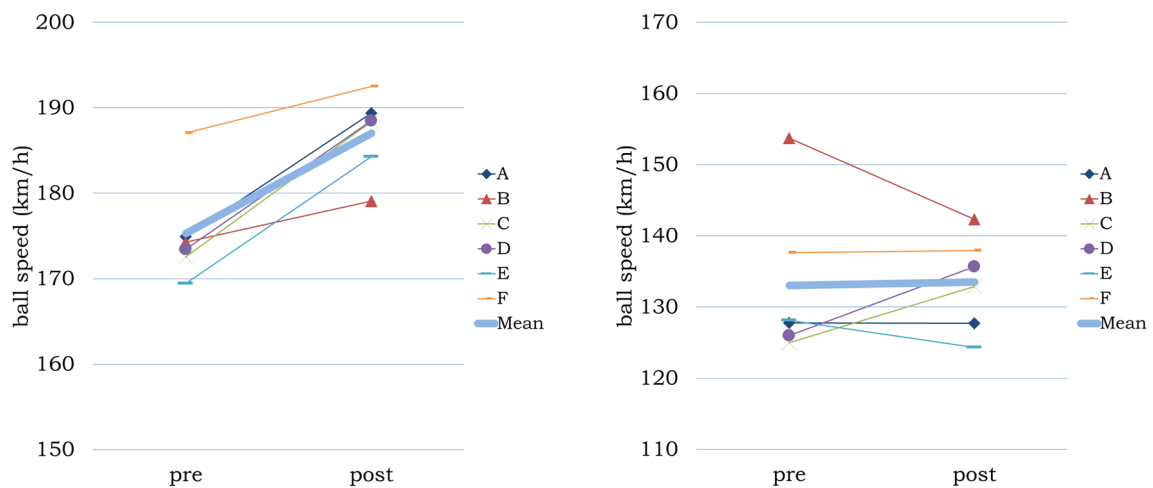


図 2 取り組み前後でのサービススピードの比較 (左: 1st, 右: 2nd)

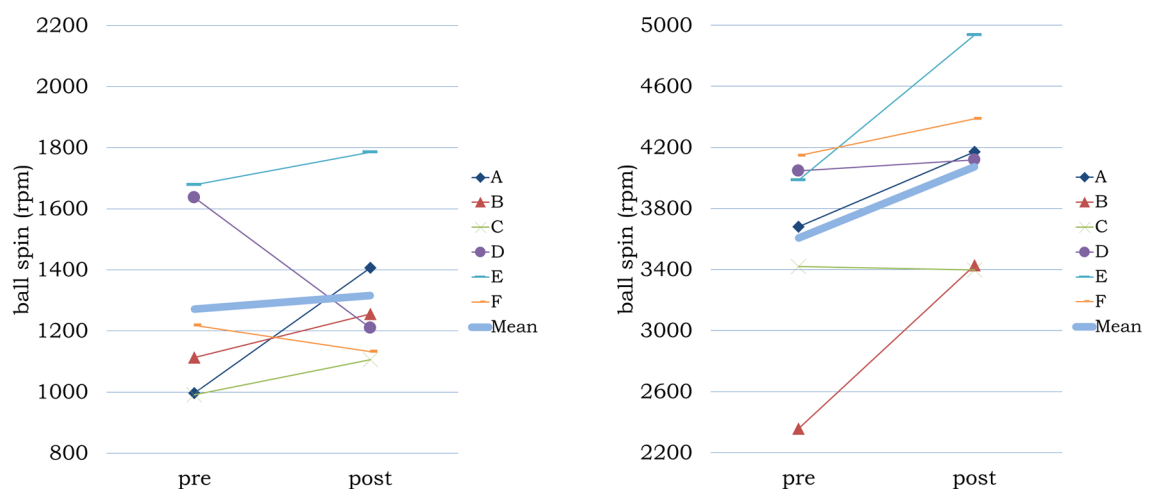


図 3 取り組み前後でのサービス回転数の比較 (左: 1st, 右: 2nd)

対象とした学生選手個人の変化について検討したところ、選手によって変化の傾向に違いがみられた(図4)．1st の変化においては、取り組み前の数値から、スピードと回転数のどちらも向上した学生選手と、スピードは向上したが回転数は減少した学生選手がみられた．2nd の変化においては、回転数が増加した学生選手と、スピードが向上した学生選手がみられた．

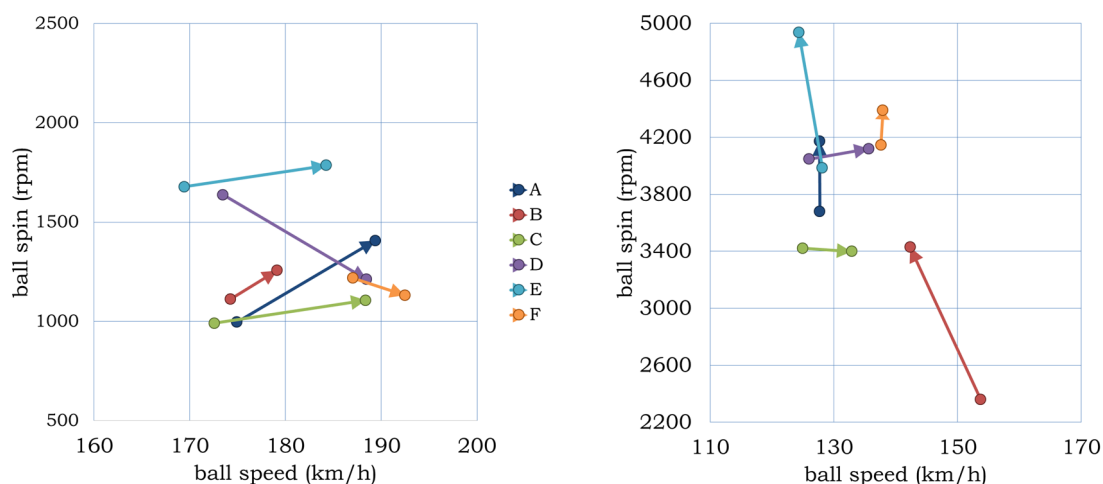


図4 取り組み前後でのサービスのスピードと回転数の変化(左:1st, 右:2nd)

3-2. 試合データの変化

3-2-1. 全体の傾向

全体の傾向からは、すべてのパラメータにおいて交互作用は認められなかった．各パラメータにおける要因の主効果については、表2の通りであった．preとpostで変化があったのは、1stのショット時間と「始まり」の割合であった．1stのショット時間はpreに比べてpostは有意に短くなっていた．「始まり」の割合はpreに比べてpostで多くなっていた．

表2 試合データの比較

パラメータ	時期		勝敗	
	pre	post	勝ち	負け
1st in % (%)	65.4±11.6	60.4±12.4	65.1±11.8	61.0±12.3
Aces (本)	0.5±0.8	0.5±0.7	0.8±0.8	> 0.3±0.7
Double Faults (本)	1.8±1.6	2.1±1.4	1.5±1.2	< 2.4±1.7
Win % on 1st (%)	58.3±17.4	61.1±17.1	71.9±13.2	>> 48.3±11.8
Win % on 2nd (%)	43.9±15.8	45.0±17.6	51.8±15.5	>> 37.5±4.6
inter-shot time on 1st (s)	0.99±0.09	>> 0.89±0.07	0.93±0.09	0.95±0.09
inter-shot time on 2nd (s)	1.08±0.09	1.05±0.12	1.04±0.10	1.09±0.11
「始まり」の割合 (%)	23.1	< 27.7	27.3	> 23.0
1st	19.2	23.1	24.3	17.4
2nd	31.7	34.9	34.7	31.9
ポイント取得に占める「始まり」の割合 (%)	31.5	35.0	34.2	31.5
1st	32.8	36.8	35.1	33.7
2nd	27.7	31.3	31.5	27.0

<; p<0.05, <<; p<0.01

3-2-2. 学生選手ごとの傾向

学生選手ごとの傾向について、表 3 に示した。全体に一定の傾向を見出すことはできないが、選手ごとに見ると 1st が入った確率の低下(選手 B・C・E・F)、ダブルフォルトの本数の増加(選手 C・D・F)、1st での得点率の増加(選手 C・E)、2nd での得点率の増加(選手 A・B・E)、ダブルフォルト数の減少(選手 A・B)などの変化を確認できた。また、「始まり」の割合は 5 名(選手 B・C・D・E・F)で増加の傾向を示し、1st で増加した選手が 4 名(選手 B・C・D・F)、2nd で増加した選手も 4 名(選手 A・C・D・E)であった。ポイント取得に占める「始まり」の割合では、4 名(選手 B・C・D・F)で増加の傾向を示し、1st で増加した選手が 4 名(選手 B・C・D・F)、2nd で増加した選手も 4 名(選手 A・B・C・E)であった。

表 3 選手個人ごとの試合データの比較

	選手 A		選手 B		選手 C		選手 D		選手 E		選手 F	
	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post
1st in % (%)	60.9±7.4	68.7±13.0	60.3±12.7	49.9±15.1	62.6±9.5	53.8±6.1	57.5±11.3	60.6±11.8	78.0±9.8	65.8±10.0	68.3±8.4	62.3±14.1
Aces (本)	1.0±0.8	0.5±0.6	0.2±0.4	0.0±0.0	0.3±0.5	0.2±0.4	0.6±0.9	1.2±1.3	0.0±0.0	0.3±0.5	1.2±1.2	0.8±0.5
Double Faults (本)	1.8±1.7	1.5±1.3	3.2±1.6	2.3±1.7	1.5±1.3	2.4±1.5	0.8±1.3	2.4±1.7	1.7±1.0	1.7±1.6	2.0±2.1	2.5±1.3
Win % on 1st (%)	60.6±23.9	55.2±17.8	59.5±23.5	47.4±11.5	59.0±20.6	70.3±18.0	60.3±23.1	57.6±14.3	55.2±9.1	65.6±19.5	56.6±13.4	67.0±17.4
Win % on 2nd (%)	39.9±7.1	51.7±13.7	30.6±11.2	36.7±9.0	47.2±9.9	44.4±10.5	47.5±22.4	42.5±13.2	51.7±18.6	55.1±30.6	44.7±15.3	35.3±8.6
inter-shot time on 1st (s)	0.88±0.06	0.89±0.06	1.02±0.09	0.90±0.02	1.04±0.07	0.93±0.04	0.99±0.07	0.90±0.07	0.97±0.05	0.91±0.08	1.02±0.10	0.80±0.04
inter-shot time on 2nd (s)	1.03±0.17	0.94±0.06	1.08±0.06	1.11±0.27	1.14±0.08	1.13±0.03	1.03±0.09	1.03±0.10	1.06±0.09	1.04±0.06	1.14±0.06	1.01±0.07
「始まり」の割合 (%)	27.4	26.9	21.3	22.8	27.5	36.2	20.0	29.1	19.9	20.9	23.6	30.0
1st	26.9	20.5	12.2	20.8	28.3	34.8	16.7	25.5	14.7	10.9	20.0	28.8
2nd	28.3	41.9	35.5	25.0	34.3	37.9	23.8	34.3	37.2	40.4	31.7	31.8
ポイント取得に占める「始まり」の割合 (%)	40.0	36.2	22.7	31.8	42.4	46.6	29.7	39.1	26.0	21.5	30.5	33.9
1st	42.9	35.7	23.2	38.5	47.4	51.1	27.3	42.1	26.6	17.9	32.9	38.6
2nd	33.3	37.5	16.7	22.2	32.1	38.5	33.3	33.3	23.8	30.4	23.1	20.0

3-3. 学生選手へのアンケート

本実践終了後、学生選手にアンケート調査を行った。内容は、「レクチャーで印象に残ったこと」「本実践の前後で自分のサービスに関して変わったと思ったことやサービスに対する意識について変わったこと」であった。回答の結果を表 4 に示した。レクチャーで印象に残ったこととして、「キープ率とダブルフォルトに相関が見られないこと」と回答した学生が多かった。また学生選手それぞれに変化を感じた点がみられた。

表 4 学生選手へのアンケートの回答

	レクチャーで印象に残ったこと	サービスに関して変わったと思ったこと サービスに対する意識について変わったこと
選手 A	キープ率とダブルフォールドはほとんど関係ないこと。	回転をしっかり意図するようになった。 スピードが全てじゃない。
選手 B	キープ率とダブルフォールドはそこまで関係がないこと、ポイント取得串が高い人は 1st でも 2nd でもポイントを取得している	サービス自体は着実に速くなっていてると思います。今までは、速さよりコースの方が大切だと思っていましたが、速さもある程度ないとキープは難しい考えになりました。速いサービスが入るだけでも相手のリターンは浅くなったりするので、そこまでコースは無理して狙いにい

		かなくてもいいのかなと思いました。2 nd サービスの回転数も上がったと思います。
選手 C	キープ率とダブルフォルト数に相関が見られないこと	pre ではとにかくいいサービス(速いサービス)を打とうと力んでいた。 post では回転量を意識して直線的なサービスではなくボールが落ちるように打つ努力をした。
選手 D	キープ率の高いほどランキングも上がっている ダブルフォールドは、勝率に影響しない	右脚に力を溜めることを意識する様になった。 pre の時よりはpostの方がサービスに自信が持てていた。 緩急を意識したサービスを使うようになった。
選手 E	サービスの重要性を強く感じた。 1st サービスの重要性もだが 2nd サービスもかなり重要なことを知れた	サービスに対する意識は大学に入り、強まった印象がある。 サービスについて考える時間が増え、取り組み方も高校生時までより変化した。以前はサービスゲームでも、主導権を握られ、ストローク戦で挽回しようとしていたが、現在はサービスで相手のリターンを崩し、主導権を握った状態でストローク戦を行えるようになった。
選手 F	一試合あたりのダブルフォールドの数がキープ率に与える影響は少ない。 サービスエースの本数が多いほどキープ率は上がる	ダブルフォールドは影響が少なく、サービスエースが与える影響は大きいと考えたため、より攻撃的なサービスを打つように意識が変わった。 試合ではサービスで押し切れる場合もあったが、全国では通用しないことが多くあった。その時にサービスの質(スピードx回転数)の重要性を感じた。スピードが違いだけでは通用しないと感じた。

4. 考察

4-1. サービス測定の結果について

取り組みの前後で、サービス測定における 1st のスピードの平均値が有意に向上した。さらに、試合における 1st のショット時間が有意に短縮された。これらの結果は、取り組みの前後で 1st のスピードが向上したことを示していると考えられる。またこの結果は、サービスの測定で確認されたスピードが向上した 1st を、試合の場面でも用いていたことを示したもののいよう。今回の取り組み期間ではサービスのパフォーマンス向上を目的としたフィジカルトレーニングを行っていないものの約 12km/h のスピード向上がみられた。本実践で対象とした学生選手の多くは、pre の段階で post で記録したようなスピードのサービスを打つことのできる能力を持っていたが、測定や試合の際にその能力を使い切っていなかったと考えられる。

試合において、サービス側には優位性があることが指摘されている(O'Donoghue and Brown, 2008; Mecheri et al., 2016)が、これらは世界トップ選手を対象とした研究の結果である。これまで筆者らの指導現場では、学生選手に対してこのような優位性を実感できていなかったことから、筆者らの指導するレベルの大学男子選手自身も、サービス側の優位性を感じていなかった可能性がある。特にジュニア期からテニスを始めた選手にとって、テニスを始めた当初は身体も小さく、筋力も不足している状態であるため、物理的に強いサービスを打つことができない。そういった状況からテニスを始めた選手にとっては、サービスを「ポイント(ラリー)を始めるための技術」として認識し、ラリーを優位に進めるための技術としては認識していなかったと考えられる。この場合、サービスにおいて優先すべき戦略は「失点しない」とこととなり、エラーを防ぐような安全性を重視したサービスを打つことになる。本研究で対象とした学生選手に対するコーチングを行なっている中で、取り組み前の自身のサービスについて「(サービスをコートに)入れることだけを考えていた」「サービスで攻撃する感覚はなかった」といった感覚を話していた学生選手もいたこと

から、実際にこのような感覚でサービスを用いていたと考えられる。

本研究で行なったレクチャーでは、『サービスによって得点につながるよう、「威力」を増すこと』を伝え、その後のコーチングにおいてもその意図を繰り返し伝えていた。その結果、対象とした学生選手にとってサービスが「ポイント(ラリー)を始めるための技術」ではなく、「攻撃を始めるための技術」として意識されていたものと考えられる。今回の取り組みではサービスのパフォーマンス向上を目的としたフィジカルトレーニングを行っていないことから、1st のスピードが向上した背景には、レクチャーで伝えた内容に基づいた学生選手自身のサービスに対する意識の変化が貢献しているものと考えられた。特別なトレーニングを行わずにサービススピードが向上した事例として、スピードガンにより6週間に渡って定期的にサービススピードを測定し、その結果の知識(knowledge of results; KR)をフィードバックすることにより約 3.5km/h (168.2km/h→171.7km/h) スピードが向上した例 (Moran et al., 2012) が挙げられるが、この研究と比較しても意識の変化によるサービススピードの向上は顕著であると考えられる。

またこのような意識で練習を積み重ねることによって、学生選手のサービスの動作自体にも変化が起こった可能性も考えられる。しかしながら、筆者らが取り組みの中のコーチングで主に学生選手に伝えたことは「ダブルフォルトを恐れないこと」や「スイングスピードを上げること」という学生選手の意識に関することであり、例えば具体的な脚の使い方であったりラケットスイングの仕方であったりといった技術的指導については多くの時間を費やしてはいなかった。もちろんこのような指導が全くなかったわけではなく、スイングスピードを上げるための手の動かし方に関するコツや体幹の使い方に関するコツなどを伝えた場合もあるが、その際にも最終的にどのような動作でサービスを打つかという主体性は学生選手に委ねられた。こういったコーチングの方法からも、本実践での 1st のスピードの向上につながった主な要因は、学生選手自身のサービスに対する意識の変化であったと考えている。学生選手へのアンケートからは、「サービス自体は着実に速くなっていったと思います。(選手 B)」「サービスについて考える時間が増え、取り組み方も高校生時までより変化した。(選手 E)」「ダブルフォルトは影響が少なく、サービスエースが与える影響は大きいと考えたため、より攻撃的なサービスを打つように意識が変わった。(選手 F)」など、サービスに対する意識の変化を読み取れる回答がみられた。また、6 名中 5 名の選手がレクチャーで印象に残ったこととして、「①ダブルフォルトはサービスゲームの取得と直接の関連はないので、ダブルフォルトを恐れないこと」を挙げていたことから、この点に関する意識の変化が本実践の結果に大きく影響していたと考えられた。

一方で、1st の回転数や 2nd のスピードおよび回転数については取り組みの前後で変化は認められなかった。Chow et al.(2003)の知見から、本研究のような変化が起こった場合、1st のスピードの向上に倣って 2nd の回転数も向上すると思われたが、2nd の回転数に有意な変化は認められなかった。本取り組みにおける筆者らのコーチングでは、1st と 2nd でスイングスピードが変わらないようにすることを意識づけながら、特に 2nd においてはスイングスピードがボールの回転数の向上につながるような声かけを行っていた。取り組み前後での 2nd の回転数の変化(図 4・右)や学生選手ごとの 2nd の変化(図 4・右)を見ると、回転数にポジティブな変化を与えているようにも思われる。有意な変化が認められなかった原因は、2nd においてスピードが向上した学生選手(図 4・右、選手 C と選手 D)がいたことや回転数が顕著に向上した学生選手がいたこと(図 4・右、選手 B と選手 E)などにより、全体としてはスピードも回転数も少しずつ向上したことで統計的に差がみられなかったということも挙げられよう。レクチャーやコーチングの中で

『スイングスピードを上げるとともに、1st サービス(以下、1st)と2nd サービス(以下、2nd)でスイングスピードが変わらないようにすること』を伝えていたことにより、1st のスピードに対する影響よりは低いかもしれないが、2nd の回転数に対してもわずかに影響を与えていたものと考えられる。

Krause et al. (2019) は、サービス・リターンの後の3球目・4球目を含むゲーム性の高いサービス練習を行うことで、ゲーム中においては正確性やプレースメントを重視するようになり2nd のスピードが低下したものの、スキルテストにおいては1st も2nd もスピードが向上した事例を報告している。本研究においても、①ダブルフォルトを恐れず、②サービスの「威力」を増し得点につながるよう、③スイングスピードを上げ、1st と2nd でスイングスピードが変わらないようにする、という意識の変化により、同様の効果が現れたものと考えられる。

2nd の回転数が顕著に向上していた2名の学生選手(選手Bと選手E)について検討する。選手Bは取り組み前から2nd に課題があることを自分自身が感じていた。筆者らは取り組みのコーチングの中で、スイングスピードを維持することや2nd で回転をかけて高い軌道でボールを飛ばすことなどを特に指摘しており、それが2nd の回転数の変化に貢献した可能性がある。また選手Eについては、取り組み前から安定したサービスを打つことができおり、もともと高い回転数のサービスを打つことができていた。その一方で筆者らが感じていた課題である、サービスをラリーの1球目としか捉えていないと感じていた選手でもあった。本実践の取り組みを通じて、選手Eにはサービスを攻撃の一つとして捉えられるようになり、サービスに対する努力度が増したように感じられた。その結果、2nd においてもスイングスピードをあげる意識を持つようになったことで、もともと持っていた回転をかけるというスキルをさらに発揮できるようになったのではないかと考えられた。

また、2nd において回転数の向上がみられなかった2名の選手(選手Cと選手D)については、スピードは増加の傾向を示した。選手Cはもともと2nd に不安定な要素を持っており、スイングスピードを落として2nd を入れる傾向を持つ選手であった。本実践の取り組みを通じて、2nd でもスイングスピードを確保し、回転をかけることを目指したが、サービスの動作の中でボールに回転をかけるという技術的な感覚を身につけるまでには至らず、2nd の回転数に変化を示さなかったものとする。アンケートからは「回転量を意識して直線的なサービスではなくボールが落ちるように打つ努力をした。」と述べており、意識の変化は生じているものの、実際のボールの回転数には表れなかったと考えられる。選手Dは、身長は低いもののスイングスピードを発揮できる選手であり、力強くボールを打つことができる。しかしながら、選手Cと同じく回転をかけるという技術的な感覚についてはpostにおいても改善の余地があると考えられた。1st の回転数についてもpostにおいて減少の傾向を示しており、スイングスピードをボールのスピードにつなげることができていたと考えられる。2名の選手とも、ボールに回転をかけるためのラケットの動かし方やボールへの当て方など、いわゆる技術的な課題により、2nd の回転数の変化につながらなかったと考えられた。

4-2. 試合データの比較について

試合データの比較からは、1st のショット時間と「始まり」の割合に変化がみられた。全体の傾向で勝敗により差があったパラメータは、得失点に関わるパラメータであり、勝敗により差があることは当然の結果といえる。取り組みの前後で有意差が認められたのはinter-shot time on 1st であり、1st のショット時間が短くなったということは、上述の通り1st のスピードが上がったことを示しているといえる。また「始まり」の割合が取り組みの前後で増加したことから、post の試合では「始まり」の技術、つまりサービスとリターンで終わ

ったポイントの割合が多くなったことを示している。これは得失点にかかわらず、サービスまたはリターンでポイントが終わった割合が増加したことを示しており、サービスがポイントの決定に関わる割合が多くなったことを示している。これは 1st のスピードの向上など、サービスの「質」の向上が「威力」に影響を与えたものと考えられる。

個人ごとの傾向からも、一定の傾向を見出すことはできなかった。これらのパラメータに関する従来の評価では、例えば表 3 に示すように 1st が入った確率の低下(選手 B・C・E・F)や、ダブルフォールの本数の増加(選手 C・D・F)などは、ネガティブな結果と捉えられる。しかしながら、今回の取り組みでは『ダブルフォールはサービスゲームの取得と直接の関連はないので、ダブルフォールを恐れないこと』『サービスによって得点につながるよう、「威力」を増すこと』などを伝えていたことから、これらの変化が表出したということは、取り組みの成果であったともいえる。またパラメータによってはポジティブな結果として捉えられるものもある。表 3 から 1st での得点率の増加(選手 C・E)や 2nd での得点率の増加(選手 A・B・E)、ダブルフォール数の減少(選手 A・B)などが挙げられる。また、サービス時の得点率に変化がなくても、「始まり」の割合やポイント取得に占める「始まり」の割合が増加した選手がみられた。例えば選手 B は 1st での得点率は減少しているものの、「始まり」の割合の 1st やポイント取得に占める「始まり」の割合の 1st は増加している。また選手 D は 1st, 2nd とともに得点率は減少しているが、「始まり」の割合、ポイント取得に占める「始まり」の割合のいずれも増加している。これらの選手のサービス測定データを見ると、1st のスピードについて、選手 C と選手 E は顕著な向上を示している(図 3・左)。また選手 A・B・E は、いずれも 2nd の回転数の向上を示している(図 4・右)。これらのサービスの質の向上は、サービスがポイントに直接影響していることを示すパラメータである、「ポイント取得に占める「始まり」の割合」に貢献したのではないかと考えられる。しかしながら、これらのパラメータの評価にあたってはサービスのコースやリターン側の対応の仕方など多くの要素が関わることから、さらなる縦断的、また横断的な検討が必要と思われ、本研究においては今後の課題として留めるものとする。

5. 結論

サービスのパフォーマンス向上を目的とした、レクチャーとコーチングを中心とした取り組みを約 4 ヶ月行った結果、1st サービスのスピードの向上と、試合における 1st サービスのショット時間を短縮することができた。その要因としては、学生選手のサービスに対する意識の変化が影響したものと考えられた。

付記

本研究は JSPS 科研費 17K01727 ならびに鹿屋体育大学 TASS プロジェクト経費の助成を受けて行われた。

6. 文献

- ・ Antúnez, R., Hernández, F., García, J., Vaillo, R., and Arroyo, J. (2012) Relationship between motor variability, accuracy, and ball speed in the tennis serve. *Journal of Human Kinetics*, 33, 45-53.
- ・ 蝶間林利男, 佐藤政廣, 勝田茂(2001)科学の目を見たテニスレッスン 2, ベースボール・マガジン:東

京, p10.

- ・ Chow, J. W., Carlton, L. G., LIM, Y. -T., Chae, W. -S., Shim, J. -H., Kuenster, A. F. and Kokubun, K. (2003) Comparing the pre- and post-impact ball and racquet kinematics of elite tennis players' first and second serves: a preliminary study. *Journal of Sports Sciences*, 21, 529-537.
- ・ Keller, M., Kuhn, Y. A., Luthy, F. and Taube, W. (2018) How to serve faster in tennis: the influence of an altered focus of attention and augmented feedback on service speed in elite players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, DOI: 10.1519/JSC.0000000000002899
- ・ 小屋菜穂子, 北村哲, 高橋仁大, 三橋大輔(2018)男子エリートテニス選手におけるサーブパフォーマンスと体力との関連性ーサーブスピードと回転量に着目してー. *コーチング学研究*, 31(2), 197-208.
- ・ Krause, L., Farrow, D., Pinder, R., Buszard, T., Kovalchik, S., and Reid, M. (2019) Enhancing skill transfer in tennis using representative learning design. *Journal of Sports Sciences*, 37:22, 2560-2568, DOI: 10. 1080/02640414.2019.1647739.
- ・ Kriese, C. (1997) *Coaching Tennis*. Masters Press: Indianapolis.
- ・ Mecheri, S., Rioult, F., Mantel, B., Kauffmann, F. and Benguigui, N. (2016) The Serve Impact in Tennis: First Large-Scale Study of Big Hawk-Eye Data. *Statistical Analysis and Data Mining*, 9, 310-325.
- ・ Moran, K. A., Murphy, C., and Marshall, B. (2012) The Need and Benefit of Augmented Feedback on Service Speed in Tennis. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Vol. 44, No.4, 754-760.
- ・ 道上静香(2018)テニスを対象とした実践研究. 福永哲夫・山本正嘉編, *体育・スポーツ分野における実践研究の考え方と論文の書き方*. 市村出版:東京. pp109-126.
- ・ 三浦公亮, 坂井利郎, 蝶間林利男(1982)ゲームに勝つテニス. 光文社:東京. p38-39.
- ・ 村上俊祐, 高橋仁大, 村松憲, 佐藤文平, 佐藤雅幸, 小屋菜穂子, 北村哲, 前田明(2016)ボール挙動測定器を用いたテニスのサーブのボール速度とボール回転数の解析の可能性. *スポーツパフォーマンス研究*, 8, 361-374.
- ・ 村松憲, 吉成啓子, 磨井祥夫, 友末亮三(1996)簡便で信頼度の高いテニスのスキルテストの開発. *テニスの科学*, 4, 46-52.
- ・ 村田宗紀(2018)WTAトーナメントにおけるトップ 100 位選手の 2018 年サーブの傾向. *スポーツパフォーマンス研究*, 10, 354-363.
- ・ 日本テニス協会編(2015)テニス指導教本 I, 大修館書店:東京. pp44-65.
- ・ O'Donoghue, P. and Brown, E. (2008) The Importance of Service in Grand Slam Singles Tennis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 8(3), 70-78.
- ・ 小山秀哉, 水野忠和, 海野孝(1978)スポーツ Q&A シリーズ 実戦硬式テニス. 大修館書店:東京. p.75.

- ・ 高橋仁大, 前田明, 西菌秀嗣, 倉田博 (2006) プレー時間に注目したテニスの電子スコアブックの開発. バイオメカニクス研究, 10(3), 159-164.
- ・ 高橋仁大, 前田明, 西菌秀嗣, 倉田博 (2007) プレー時間に注目したテニスのゲーム分析ーウィンブルドン大会決勝の推移ー. バイオメカニクス研究, 11(1), 2-8.