

バレーボールにおけるオーバーハンドドライブサーブの動作改善に関する事例研究

坂中美郷、内瀬戸真実、本山清喬、佐藤剛司、田中裕己、三浦健、濱田幸二

鹿屋体育大学

キーワード: 動作分析、トスを上げる位置、高い打点、ボールの軌道

【要 約】

本事例では、ある大学女子バレーボール選手の相手にサーブコースが読まれないドライブサーブの動作改善等の取り組みについて事例報告を行った。動作改善等の取り組みでは、まず三次元動作分析によりストレート打ちとクロス打ちの違いを確認し、体幹の前後・左右の傾きに有意な差が認められた。そしてこれらの違いを解決するための方略として①「トスを上げる位置を一定にする」練習、②「より高い打点から、ネット上端の近くを通過する軌道で打つ」練習を5ヶ月間行った。その結果、リベロによる主観的評価より、改善後は「コースが分かりにくくなった」「スピードが速くなった」という意見が得られた。また、改善後の秋季リーグでは、改善前の春季リーグよりサーブ効果率は低下したが、ノータッチエースの本数が増えた。このような成果について振り返ってみると、意外にも②の「より高い打点から、ネット上端の近くを通過する軌道で打つ」練習によりトスを上げる位置が一定になる傾向がみられ、それによってサーブのコースが読まれにくい状況が多くなったと考えられる。

スポーツパフォーマンス研究, 7, 55-66, 2015年, 受付日:2014年2月25日, 受理日:2015年4月28日

責任著者: 坂中美郷 〒891-2393 鹿児島県鹿屋市白水町1 鹿屋体育大学 sakanaka@nifs-k.ac.jp

Improvement of the overhand serve in volleyball

Misato Sakanaka, Mami Uchiseto, Kiyotaka Motoyama, Tsuyoshi Sato, Yuki Tanaka,

Ken Miura, Koji Hamada

National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

Key words: motion analysis, tossing position, high shooting point, ball track

[Abstract]

The present study reviewed a method of improving the serve of a university woman volleyball player so that the path of her serve could not be read by her opponents. In an attempt to improve her serve, differences between straight shots and cross shots were first identified by a three-dimensional analysis. Significant differences were observed in

her body's position front to back and left to right. In order to eliminate those differences, she practiced for 5 months on the following: (a) keeping the tossing position constant, and (b) shooting from a higher position so that the ball passed as close as possible to the upper edge of the net. After that, subjective evaluations by the libero included opinions such as "the ball's path became clearer" and "the ball's speed became faster". Furthermore, in the Autumn league, after her improvement, although the effectiveness rate of her serves dropped, the number of clean (no touch) aces increased. An examination of these results suggested that practicing getting the ball to go as close as possible to the upper edge of net had the unexpected consequence of her keeping her tossing position constant, which in turn resulted in her serve becoming difficult for her opponents to read.

I. 研究の背景と目的

バレーボールはプレーヤーに多くの技術を必要とするスポーツであり、その技術の中でもサーブはとも重要である。鈴木(2010)はサーブの目的として、「相手チームのサーブレシーブを乱し攻撃を不利にすることと直接点を決めることである。」と述べている。今日までサーブは、競技パフォーマンスの高度化に伴い様々な種類のもものが現れている(A・セリンジャー、1993)。その一つに1960年代に主流だったオーバーハンドドライブサーブ(以下、ドライブサーブと称す)がある。ドライブサーブとは、文字通りボールに速いドライブ(前方)回転をかけたものである。ボールに勢いもあり、下にも落ちやすいので、うまく相手コートへの落とすところを狙っていけば得点にも繋がりやすいサーブである。しかし、橋原(2004)が大学女子選手を対象に、試合でのサーブ種類別の使用頻度を調査した結果、ドライブサーブは全体の1%であったことを報告しているように、近年では高身長化に伴いジャンプフローターサーブ(動画1)やジャンプサーブ(動画2)が主流になり、ドライブサーブを打つ選手は減少している。

そのような競技史の中でも、K大学女子バレーボール部に所属するUM選手は、小学3年時からドライブサーブを打ち続けてきた(動画3)。他にドライブサーブを打つ選手が少なかったこともあり、高校までの試合では常に相手を崩すことやサーブポイントを取ることが多かった。しかし、大学入学後は対戦相手のレシーブ力のレベルが高くなったことや、UM選手のドライブサーブを警戒し対策を取られるようになり、簡単にレシーブされてしまうことが多くなっていった。そこで、UM選手のドライブサーブを日頃よりレシーブしているリベロ(サーブレシーバー)に聞いたところ、「インパクト前から身体の傾きやトスの位置でコースが分かる。」「コースが分かりやすいので身体の正面でレシーブしやすく、簡単にセッターに返すことが出来る。」という回答が得られた。橋原(2004)は「ドライブサーブは、フローターサーブのような空中での予測できないボール変化は起こさないから、打球距離が一定であれば落下地点の予測はしやすい」と述べている。それ故、いくらスピードのあるドライブサーブを打っても、落下地点(コース)を読まれて正面でレシーブされてしまえば、効果がないといえよう。従って、筆者らはUM選手のストレートコースに打つ(以下、ストレート打ちと称す)フォームとクロスコースに打つ(以下、クロス打ちと称す)フォームを同じにし、レシーバーの反応を少しでも遅らせることが出来れば、効果のあるドライブサーブが打てると思った。

また、動作改善と同時にクロス打ちのポイント率も改善したいと考えた。UM選手は、「これまで公式戦や練習試合で、サーブポイントが多いのはストレートコースだ」と述べている。千葉(1999)は「クロスとストレートでは、ストレート打ちの場合に効果が高い」と述べており、ストレートコースの有利性は打つ場所から落下地点までの距離が短く、到達時間が短いためだと考えられる。クロスコースは到達時間が比較的長く、UM選手の場合、ボールが山なりになるケースが多かった。そこで、クロス打ちのボールインパクト時から落下までの到達時間を短くするという取り組みもしたいと考えた。しかし、ドライブサーブを打つ選手の減少もあり、UM選手のフォームやクロス打ちのボール軌道の問題を解決する指導知見や関連情報をあまり見つけることが出来なかった。

そこで、筆者らはUM選手のドライブサーブにおけるストレート打ちやクロス打ちのフォーム等の問題点について、三次元動作分析等の客観的データを用いながら明確にし、独自に練習を考案し対処することとした。そして、5か月の取り組みで概ね解決することが出来た。既にあまり行われなくなったドライブサーブではあるが、UM選手の改善の取り組みはドライブサーブを打つ競技者や他のサーブにおい

て同じような問題を抱える選手にとっても有益な知見になると考えられた。

本事例では、UM 選手の相手にサーブコースが読まれないドライブサーブの動作改善等の取り組みを事例報告するものである。

II. 研究方法

1. 対象

K 大学女子バレーボール部に所属する UM 選手を対象とした。年齢 22 歳、身長 173cm、体重 69 kg、右利き、競技歴 16 年、ポジションはセンターである。全国大会や学生選抜大会に出場経験があり熟練者である。小学 1 年時にバレーボールを始め、ドライブサーブは小学 3 年時に監督に勧められて打ち始めた。高校までの試合では相手を崩すことやサーブポイントを取るが多かったが、大学入学後は対戦相手のレシーブ力のレベルが高くなったことや、対策を取られるようになったことで、記録が停滞していた。

2. 期間

UM 選手の相手にサーブコースが読まれないドライブサーブの動作改善の取り組みは、大学 4 年 6 月から 10 月の 5 ヶ月間であった。

動作改善の取り組み前後の 5 月に開催された九州大学バレーボール春季女子 1 部リーグ戦(以下春季リーグと称す)と、10 月に開催された九州大学バレーボール秋季女子 1 部リーグ戦(以下秋季リーグと称す)でのサーブパフォーマンスの変化を手がかりにその効果を記述することとした。

3. 本事例の記述のために実施された分析・調査等

(1) 動作改善前のドライブサーブの三次元動作分析

①実験試技

本研究では、ストレートコースとクロスコースを図 1 のように定義した。コートを 9 分割し、ボールが落ちたエリアによって区別することとし、UM 選手はネットから向かってコートの左端から打つため、オレンジ色で示したエリアをストレートコース、青色のエリアをクロスコースとした。

ドライブサーブの三次元動作分析は、実験室でのコースを意識しての模擬試技とした。UM 選手に、3m 先に設置したボールネットに向かってドライブサーブを計 50 試技行わせた。その際、ストレートコースとクロスコースを打ち分けさせた。どちらのコースに打つかは被験者の任意で行わせ、各試技後に口頭で申告させた。

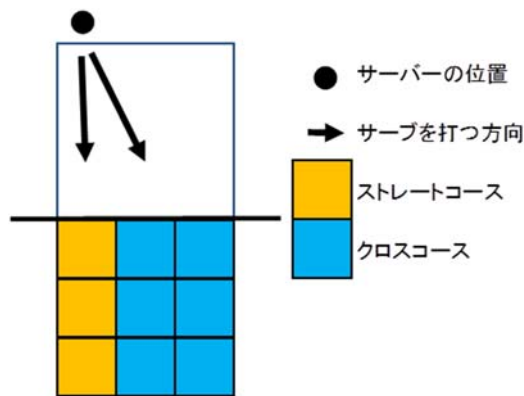


図 1. ストレートコースとクロスコースの定義

②動作の撮影及び分析

被験者の動作を、モーションキャプチャシステム(MAC3D: Motion Analysis 社製)、専用の赤外線カメラ(Raptor-E: Motion Analysis 社製)12 台、高速度カメラ(HK-1:nac 社製)を用いて撮影した。赤外線カメラのサンプリング周波数は300Hz とした。身体各部位のポイント38 点(頭頂部、頭部前部、頭部後部、左右の側頭部、左右肩峰、左右上腕骨内側上顆および外側上顆、左右尺骨茎状突起、左右橈骨茎状突起、左右中手骨、胸骨柄、胸骨剣状突起、頸椎棘突起、胸椎棘突起、左右上前腸骨棘、左右大転子、仙骨、左右大腿骨内側上顆および外側上顆、左右内果および外果、左右踵骨部後部、左右中足骨)に反射マーカを貼付した。身体各部位の3次元座標の解析は分析ソフトCorrtex (Motion Analysis 社製)を用いて位置座標を算出し、10 Hz で平滑化した。座標系の定義は、エンドラインに平行方向をX軸、ネットに垂直方向をY軸、鉛直方向をZ軸とした。

分析区間は、左足を着地する前の右足着地時である「スタート時」(図 2-⑦)を 0%として、インパクトする前の「左足着地時」(図 2-⑧)、ボールをインパクトした「インパクト時」(図 2-⑩)までを 100%として規格化し、50 試技のうち 20 試技を用いて分析を行った。

分析項目は、体幹前後屈角度と体幹左右側屈角度を算出した(図 3)。

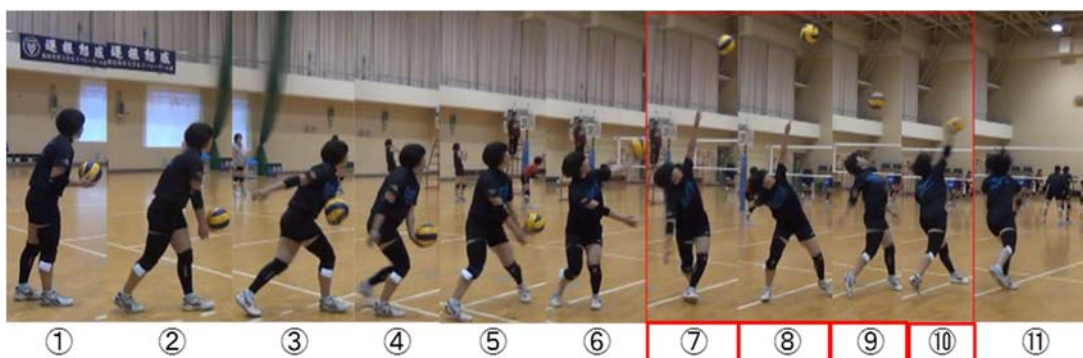


図 2. ドライブサーブの分析区間

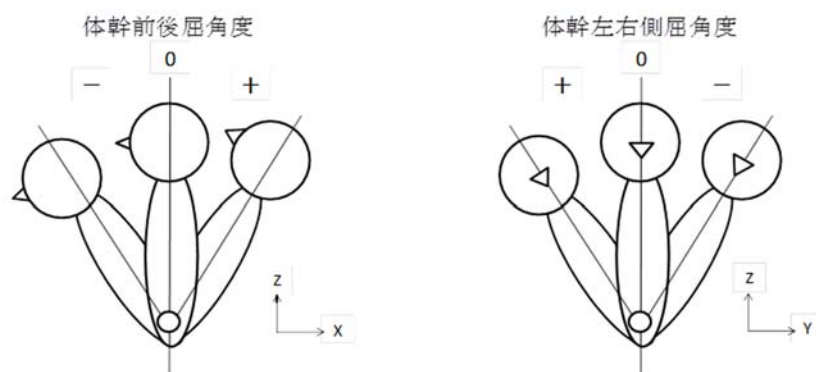


図3. 体幹前後屈角度および体幹左右側屈角度

(2) リベロ(サーブレシーバー)によるサーブパフォーマンスの主観的評価

K 大学女子バレーボール部のリベロ 3 名にインタビューを行い、「動作改善前」と「動作改善後」の UM 選手のドライブサーブについて聴取した。聴取したリベロ 3 名の競技歴は 10 年以上であり、全国大会への出場経験があった。

(3) 試合におけるサーブパフォーマンス分析

DataVolley2007(バレーボール分析ソフト、Data Project 社製)を用いて、以下の項目について動作改善前後の試合について比較検討した。

- ① サーブ総打数:サーブを打った総数。
- ② ノータッチエース:レシーバーがボールに触らずに得点したこと。
- ③ エース:レシーバーがボールに触ったが弾くなどして得点したこと。
- ④ ミス:ミスしたこと。
- ⑤ 効果率: $\text{効果率}(\%) = (\text{ノータッチエースの本数} \times 100 + \text{エースの本数} \times 80 + \text{効果} \times 25) \div \text{総打数}$ である。

対象試合は、5月に開催された九州大学バレーボール春季女子1部リーグ戦(以下春季リーグと称す)全7試合、10月に開催された九州大学バレーボール秋季女子1部リーグ戦(以下秋季リーグと称す)全7試合とした。

(4) 試合におけるサーブ動作の分析

UM 選手の自陣チームのコートに対面する正面より撮影された VTR 映像より、サーブ動作の変化について、連続写真等を用いて動作改善前後について比較検討した。

(5) 統計分析等

分析項目について、ストレートコースとクロスコースの動作の比較を行うため、二元配置分散分析を行い有意性があるかを検討した。有意水準は 5%未満とした。

III. 事例提示

1. 動作改善前のストレート打ちとクロス打ち動作の比較分析

動作分析で得られた結果を図 4 に示した。「スタート時」の右足着地時において、体幹前後屈角度に 5%

水準で有意差がみられた。「左足着地時」において、体幹左右側屈角度に 5%水準で有意差がみられた。つまり、トスを上げてから右足着地した時点で、クロス打ちの方が体幹が前傾しており、左足を着地してからインパクトへの準備段階で、クロス打ちの方が右傾していることが客観的に把握できた。

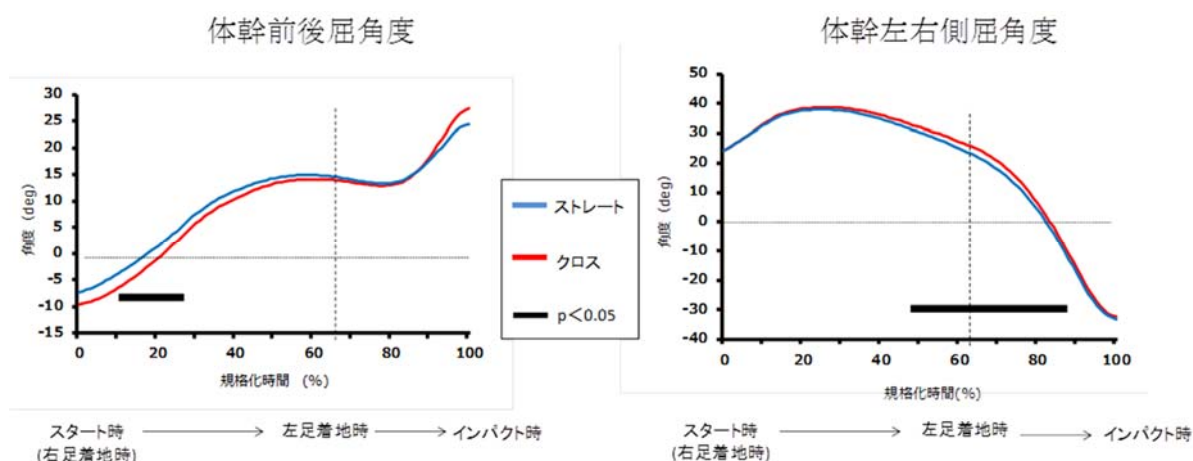


図 4. ストレート打ちとクロス打ちの動作の比較

2. 動作改善に向けての見通しと取り組み:「トスを上げる位置を一定にする」

なぜ、このような違いが見られたのか。筆者らはトスを上げた後の右足着地時で差がみられたことから、トスを上げる位置の違いがあるのではと考察した。そのために、ストレートとクロスでのトスの位置を比較してみた。図 5 にストレート打ちとクロス打ちのトスの位置を示した。クロス打ちの方が身体からやや離して上げていることがわかる(写真中央の左足着地時)。UM 選手は、自身のサービス動作について、「ストレート打ちの場合は、ボールに縦回転をかけて打っている。クロス打ちの場合は、ボールの右側を打って横回転をかけ、体幹の左回旋とともに打っている。」と述べている。この違いがトスを上げる位置に影響していると考えられた。

一方、テニス教本によると、ドライブサーブと同じ前方回転をするスピン・サービスの基本フォームは、「トスを頭の上に上げる」「ボールの左下から擦り上げるようにインパクトする」などで、スライス・サービスの基本フォームは、「トスを体から離して右前方に上げる」「ボールの右横を擦るようにインパクトする」としている。UM 選手のドライブサーブはテニスのサービスと同じ要領で打っており、理に適ったフォームであることが分かった。このことから、フォームの修正は容易ではないことが推測された。

しかし、橋原(2004)はドライブサーブにおいてトスの位置で相手にコースを読まれ簡単に返されることがあるため、トスの位置を一定にすることが重要になると指摘していた。武田ほか(2002)もテニス選手を対象に行った研究で、トスの位置およびトスの軌道を一定にすることで、コースや球種に対するレーシーバーの予測正解率が低下したと報告している。

そのようなことから、UM 選手についてもトスの修正を行うこととした。特にクロス打ちのトスを、「前方ではなく頭の上に上げる」ことを意識して取り組みを行うこととした。

毎日の練習にサーブ練習を取り入れ、約 3 ヶ月間行った。始めのうちはミスをする事が多く、クロスに打った際にボールが左方向へ飛んで行き、サイドラインをアウトにすることが多く見られた。UM 選手はクロス打ちについて、「トスを頭の上に上げることで体幹が反った感じになる。そうすると打ちにくく、ミスに繋がっている気がする」と述べており、なるべく体幹を起こさずに、体幹の回旋を上手く使って打つよう意識し

ていた。

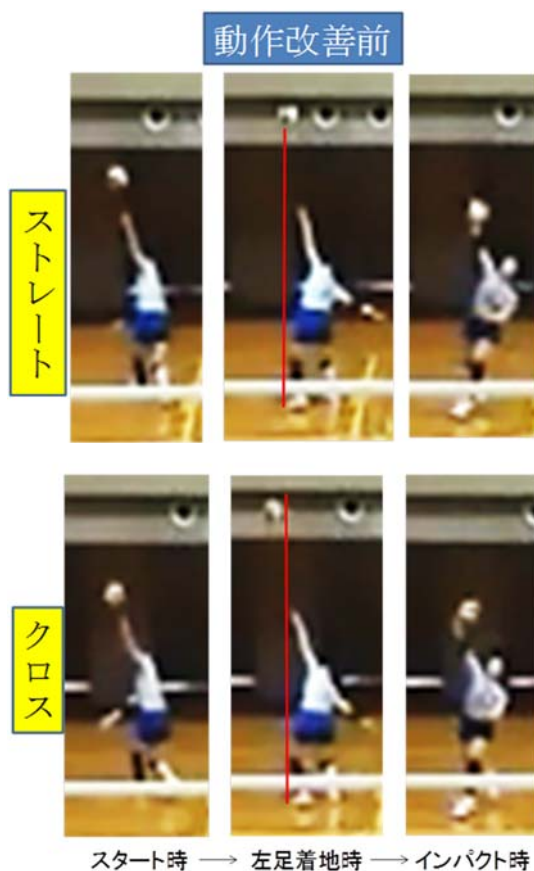


図 5. 動作改善前のトスの位置
左足の爪先を基準とした鉛直線(赤線)を用いてトスの位置を示した。

3. ボールの軌道改善に向けての見通しと取り組み:「より高い打点から、ネット上端の近くを通過する軌道で打つ」

前述の「トスを上げる位置を一定にする」という取り組みに加えて、前述の取り組みから約 1 か月後に、より高い打点から相手のコートに入るようにする練習を行った(図 6)。エンドラインにゴム紐を張り、ゴム紐の上を通るように打つ。また、コートの真ん中にもゴム紐を張りネットとゴム紐の間を通す。そうすることで、山なりの軌道にならずに「高い打点からそのまま落ちていく」ようなサーブが打てると考えた。

この練習を始めた頃は、エンドライン上のゴム紐より上から打つことに慣れない様子が見られ、ネットに掛けたりアウトになったりとミスが多かった。つまり、これまではネットの高さより低い位置から打っていたことがわかった。その後、エンドラインから離れて後ろから打ってみたり、インパクトする際にジャンプをしてみたりと、工夫を凝らしながら練習をする様子が見られた。

UM 選手は練習を行っていく中で、「今まではボールの通過点を気にすることはなくコースにただ単に思い切り打っただけだったが、ボールの通過点を意識することでミスも減少した」と述べている。また、この練習を始めて「トスを上げる位置を一定にすることも楽に行えるようになっていった」と述べていた。

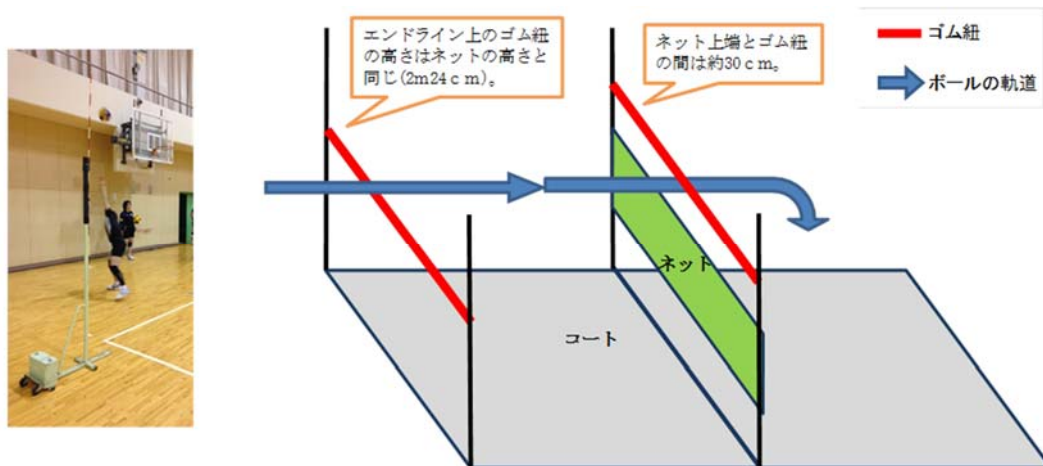


図6. 高い打点で打つ練習方法の全体図

4. 動作改善によるサーブパフォーマンスの変化

動作改善前の動画(動画 4)として春季リーグのドライブサーブと、改善後の動画(動画 5)として秋季リーグのドライブサーブを示した。

改善後のストレート打ちとクロス打ちのトスの位置を図 7(右図)に示した。クロス打ちのトスにおいて、改善前(左図)は身体の前方に上げていたのに比べて、改善後は頭の上にする傾向が見られ、ストレート打ちとクロス打ちのトスを上げる位置が一定になったことが分かる。

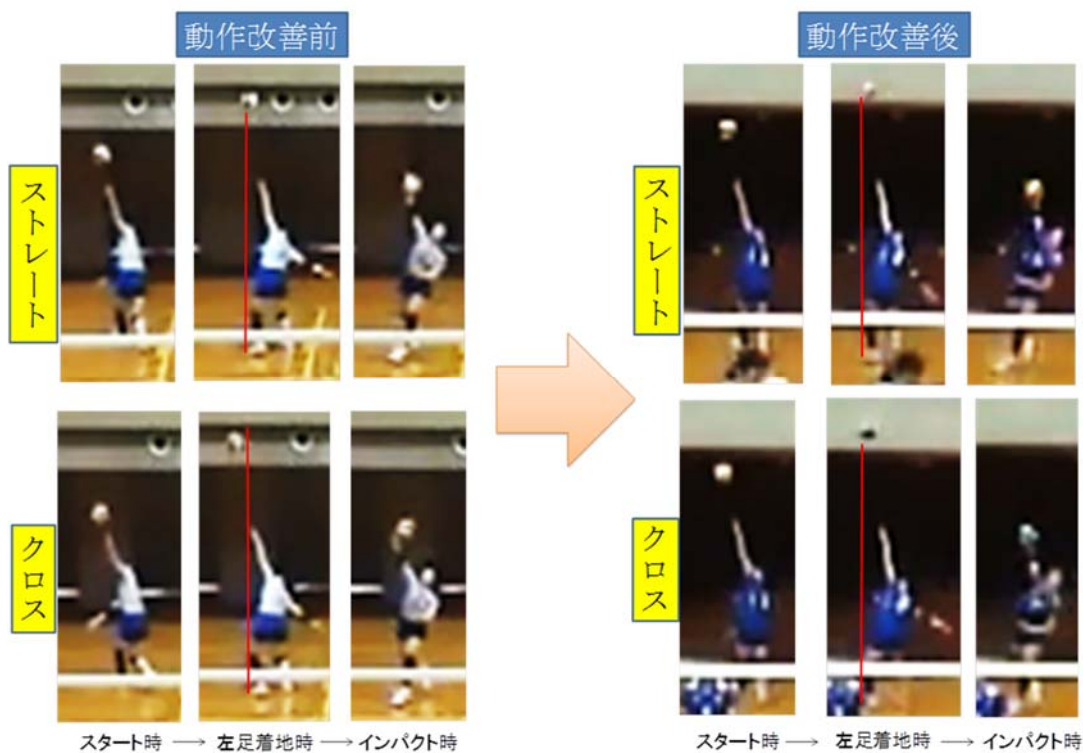


図7. 動作改善前と改善後のトスの位置
左足の爪先を基準とした鉛直線(赤線)を用いてトスの位置を示した。

次に、リベロへのインタビュー結果を表 1 に示した。改善前は、コースが分かりやすい、スピードが遅い

という意見が多かったが、改善後は、コースが分かりにくくなった、スピードが速くなったという意見が得られた。

表 1. UM 選手のドライブサーブに対するリベロの所感

| |
|--|
| Q1. 動作改善前のドライブサーブについて |
| <ul style="list-style-type: none"> ・インパクト前から、身体の傾きやトスの位置でコースが分かった。 ・ストレートもクロスも、スピードがなく取りやすかった。 ・ボールの回転数が少なく、正面でレシーブ出来ればセッターにしっかりと返すことが出来た。 |
| Q2. 動作改善後のドライブサーブについて |
| <ul style="list-style-type: none"> ・コースが分かりにくくなった。 ・コースはまだ分かりやすいが、ボールの軌道が少しずれただけで弾いてしまうことが多くなった。 ・改善前に比べて、ボールのスピードが速くなった。 ・コースの幅が広がったように感じる。 |

さらに、試合におけるサーブパフォーマンス分析として、春季リーグ、秋季リーグにおけるドライブサーブに関するデータを表 2 に示した。動作改善前の春季リーグに比べて、改善後の秋季リーグの方がサーブ効果率は低い値を示したが、秋季リーグではノータッチエースが 3 本増えた。

表 2. UM 選手のリーグ戦におけるドライブサーブに関するデータ

| | 総打数 | ストレート | クロス | ノータッチエース | エース | ミス | 効果率 |
|-------|------|-------|------|----------|-----|-----|-------|
| 春季リーグ | 84 本 | 43 本 | 41 本 | 5 本 | 4 本 | 5 本 | 20.1% |
| 秋季リーグ | 92 本 | 31 本 | 61 本 | 8 本 | 1 本 | 8 本 | 18.3% |

IV. 考察

本事例では、UM 選手の相手にサーブコースが読まれないドライブサーブの動作改善等の取り組みを事例報告するものである。

UM 選手が取り組んだ、ストレート打ちとクロス打ちの動作に差が生じないように行った「トスを上げる位置を一定にする」という意識した練習だけで改善することは、当初うまくいかなかった。むしろ、ボール軌道改善に向けた「より高い打点から、ネット上端の近くを通過する軌道で打つ」練習は、「トスを上げる位置を一定にする」練習の目的とは異なる練習方法であったが、UM 選手にとっては、トスを安定させる目的を助長する結果となった。これは、UM 選手の場合、サーブを打つところのゴム紐が目印となって、トスを上げる位置やインパクトする位置が設定しやすかったのではないかとと思われる。そのため、前述の「トスを上げる位置を一定にする」練習中に多かったミスが減り、「ボールの通過点を意識することでミスが減少した」という内省になったのではないかと推察された。

道上(2014)は世界一流男子テニス選手のサービスを対象に、ノータッチエースまたはサービスエースを獲った試技において分析した結果、ボールを高くトスせず、そして大きく落下させずに高い位置でボールを捉えるサービス技術を利用し、動作のばらつきの少ない正確性の高いサービスを遂行していると報告している。また、中村ほか(1991)によると、テニスにおいてトスの最大高の獲得は、ボールが外的環境に左

右されやすくなり、動作のばらつきも大きくなることから、サービスの成否に大きく影響するとしている。バレーボールの場合は外的環境が影響することはないが、動作のばらつきは当てはまるであろう。

これらのことから、トスの鉛直コースだけではなく、トスしたボールが落ちるのを待たずに、高い位置でインパクトすることは有効であり、そのようなことを導いた「より高い打点から打つ」練習はUM選手にとってかなり有益なものと考えられた。従って、何もない空間でサーブ練習を行うより、本事例で設定したような練習環境の設定は、他のサーブ練習でも色々な効果を引き出すのではないかと考えられた。なお、ゴム紐の高さや設置する場所は、サーバーの特徴や目的に合わせて変更することはいうまでもないであろう。

試合でのサーブパフォーマンスを検討すると、動作改善前の春季リーグに比べて、改善後の秋季リーグではノータッチエースが3本増える結果となった。これまでは、ストレート打ちの場合は頭の上にトスが上がり、クロス打ちの場合は身体の前方にトスが上がっていたため、打つ前からレシーバーにコースを読まれていたが、今回の取り組みによって同じトスの位置から繰り出されるようになったことで、レシーバーの判断を遅らせることが出来たのではないかと考えられる。

今後の展望として、今回はオーバーハンドドライブサーブについて事例を報告したが、ゴム紐の高さや設置場所を変更するなど練習方法を工夫することで、ジャンピングサーブ等各種サーブ練習にも転用でき、技術力向上が期待できると考えられる。

V. まとめ

本事例では、ある大学女子バレーボール選手の相手にサーブコースが読まれないドライブサーブの動作改善等の取り組みについて事例報告を行った。動作改善等の取り組みでは、まず三次元動作分析によりストレート打ちとクロス打ちの違いを確認し、体幹の前後・左右の傾きに有意な差が認められた。そしてこれらの違いを解決するための方略として①「トスを上げる位置を一定にする」練習、②「より高い打点から、ネット上端の近くを通過する軌道で打つ」練習を5ヶ月間行った。その結果、リベロによる主観的評価より、改善後は「コースが分かりにくくなった」「スピードが速くなった」という意見が得られた。また、改善後の秋季リーグでは、改善前の春季リーグよりサーブ効果率は低下したが、ノータッチエースの本数が増えた。このような成果について振り返ってみると、意外にも②の「より高い打点から、ネット上端の近くを通過する軌道で打つ」練習によりトスを上げる位置が一定になる傾向がみられ、それによってサーブのコースが読まれにくい状況が多くなったと考えられる。

参考・引用文献

- ・ 赤澤大樹(2007)バレーボールにおけるジャンプサーブの動作解析. 早稲田大学スポーツ科学部卒業論文要旨集(2007年度), <http://www.waseda.jp/sports/supoka/research/sotsuron2007.html>.
- ・ A・セリンジャー(1993)セリンジャーのパワーバレーボール. ベースボールマガジン社.
- ・ 千葉智行(1999)バレーボールゲームにおけるサーブの効果 : 東北バレーボール大学リーグ戦における試合分析. 盛岡大学紀要, 18:23-28.
- ・ 橋原孝博(2004)バレーボールのフローターサーブに関する運動学的研究. 日本教科教育学会誌, 27(1):35-41.
- ・ 道上静香(2014)世界一流男子テニス選手のファーストサービス動作のキネマティクスの分析. 彦根論叢, 399:114-131.
- ・ 道上静香(2003)世界一流男子テニス選手のバイオメカニクスの研究:トスおよびインパクトの高さに着目

して. 日本体育学会大会号(54), 380.

- ・ 中村正道, 蝶間林利男, 衣笠隆, 徳永文利, 池田晃一, 田中英登(1991) サービス動作の 3 次元解析 (空間的なトス位置とサービス動作について). 平成3年度 日本オリンピック委員会 スポーツ医・科学研究報告 No. II 競技種目別競技力向上に関する研究-第 15 報-:83-91.
- ・ 縄田亮太, 石井泰光, 前田明(2013)バレーボールのオーバーハンドパスにおける飛距離の違いが上肢および下肢動作に及ぼす影響. 体育学研究, 58:111-122.
- ・ 日本プロテニス協会編(1994)テニス教本. スキージャーナル:東京.
- ・ 鈴木開裕(2010)バレーボールにおけるジャンプサーブの動作解析—トス動作とサーブの成功率に着目して—. 早稲田大学スポーツ科学部卒業論文要旨集(2010年度), <http://www.waseda.jp/sports/supoka/research/sotsuron2010.html>.
- ・ 武田守弘, 関矢寛史, 大場渉(2002)サービスフォームがサービスコースおよび球種予測に及ぼす影響. テニスの科学, 10:69-75.
- ・ 吉田康伸, 米山一朋, 浜口純一(2008)バレーボールにおけるジャンプサーブの効果についての研究. 法政大学体育研究センター紀要, 26:21-23.
- ・ (財)日本バレーボール協会編(1999)最新バレーボールコーチ教本. 大修館書店.
- ・ (財)日本バレーボール協会編(2004)バレーボール指導教本. 大修館書店.