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―
Motion analysis of jumping serves in volleyball
―Focus on the kinematics and the success rate of serving―

1K07B116-6　　鈴木開裕
指導教員　主査 矢島忠明 先生　　副査 関一誠 先生

【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る。その技術の中でもサーブはとても重要である。サーブの目的は、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。試合を有利に展開するためサーブミスをせずに、且つ効果的なサーブを打つことが求められる。ジャンプサーブはスパイクに類似している点が多いが、スパイクはセッターがトスを上げるのに対し、ジャンプサーブは自分でトスを上げる。それゆえに、トスを至適な位置に安定して上げることがジャンプサーブの成功･失敗に大きく影響すると考えられる。そこで本研究では、成功試技と失敗試技のトスを上げる局面に注目し、動作解析・比較することで失敗の要因を明らかにすることを目的とした。

【方法】

①被験者：関東大学リーグ 2 部でプレーするバレーボール選手 8 名とした。

②実験方法及び実験機材：実験には時間的に同期させた高速度デジタルカメラを 3 台用い、撮影された映像は LED ライトを用いて時間的に同期させた。撮影は運動する空間（2m×6m×3m）が収まるように配置し、行った。

③分析方法：

(1)三次元座標算出方法：撮影した映像は、画像変換ソフトを用いて、AVI ファイルに変換した後、三次元動作解析システムを用い、較正器に測定点のフィルム画面上における二次元座標と実際の三次元座標との関係を表すカメラ定数ごとに求め、これらの定数を元に DLT 法により、狙いとする三次元座標を得た。

(2)分析項目：実験①として被験者には、50 本のジャンプサーブを行わせ、成功試技本数を求めた。この結果から、被験者をフロント群（至適な位置より前方にトスが上がる）とバック群（至適な位置より後方にトスが上がる）に分けた。実験②として、得られた三次元座標から、跳躍高、助走距離、体幹前後屈角度、体幹捻転角度、上肢各関節屈曲伸展角度、上肢各関節変位速度を算出した。

【結果】

成功率が最も高かった被験者は体幹が安定していた。フロント群では体幹の前屈が大きく、バック群では体幹の後屈が大きく、これらが上肢各関節角度に影響していた（図 1）。また、トス失敗時にはフロント群・バック群ともに跳躍高が低くなり、上肢各関節変位速度は低かった。

【考察】

本研究の結果から、成功率の最も高かった被験者は、体幹前後屈角度が安定し助走距離が短かった。これらのことがジャンプサーブの高い成功率として重要であるといえる。また、フロント群、バック群ともに体幹後屈動作がトスを至適な位置に上げる要因として重要であることが示唆された。成功試技は失敗試技と比較して、フロント群においては、過度な体幹前屈および上肢各関節伸展がみられ、バック群においては過度な体幹後屈および肘関節屈曲がみられた。これらのことから、トス動作時の体幹前後屈角度がトスの成功・失敗を決定する重要な要因の 1 つであることが明らかになった。

【まとめ】

本研究結果から、ジャンプサーブのトスを安定して上げるためには、体幹を安定させることが最も重要であることが明らかになった。体幹を安定させることが最終的にジャンプサーブの成功率の向上に繋がると考えられる。

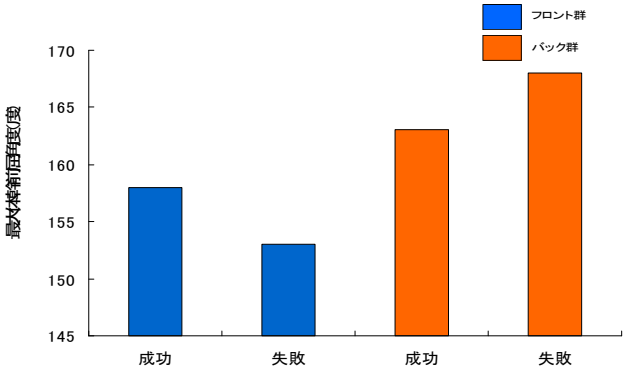

図1 実験②における最大体幹前屈角度平均値
（トス動作開始からトス動作終了時）