

早稲田大学審査学位論文
博士（スポーツ科学）

概要書

The analysis of volleyball overhead pass

バレーボールのオーバーハンドパスの分析

2020年1月
早稲田大学大学院 スポーツ科学研究科

小澤 悠

OZAWA, Yu

研究指導教員： 彼末 一之 教授

博士学位論文概要

【第1章：緒言】

バレーボールにおいてオーバーハンドパスは最も重要で基本的な技術のうちの一つである。オーバーハンドパスの技術は明らかにされておらず、コーチングにおいても経験からの指導が多い。オーバーハンドパスではルール上ボールを掴んだり、投げたりすることができない。極めて短いボールとの接触時間の中で、時間的、空間的に精密なボールのコントロールをする必要がある。オーバーハンドパスではこの短い時間間隔の中で落下するボールの緩衝と目標へのボールの射出を行わなければならない。そこで本研究はオーバーハンドパス動作のバイオメカニカルな分析を行うことで、オーバーハンドパス技術の重要な要素の抽出とその飛距離の調整能力について明らかにすることを目的とした。特にその技術でも上肢の SSC や全身の関節の協調について着目した。

【第2章：オーバーハンドパスのバイオメカニカルな分析】

オーバーハンドパス技術の重要な要素を明らかにするために、熟練者と未熟練者のオーバーハンドパス動作及び動作中の上肢の筋活動の分析をおこなった。被験者は熟練者 10 名、未熟練者 10 名の計 20 名であった。被験者の前方 6 m に直径 1 m のターゲットリングを設置し、そのターゲットリングにむかってオーバーハンドパスを行わせた。被験筋は右腕の上腕二頭筋 (BB)、上腕三頭筋 (TB)、撓側手根屈筋 (FCR)、尺側手根伸筋 (ECR) であった。同時に身体各部位に貼付した反射マーカの位置座標から、肘関節、手関節の関節角度を算出した。ボールの落下を受け止めている引付局面では熟練者の FCR の活動度が未熟練者と比べ有意に高い値を示した。ボールを押し出している押出局面においては、熟練者の TB の活動度が未熟練者と比べ有意に低い値を示した。熟練者は肘関節角速度の最大値が手関節に比べ早く出ていたのに対し、未熟練者はその傾向がみられなかった。引付局面において、手関節は背屈方向に運動しているが、両群ともに掌屈筋の活動度が高かったことから、FCR は伸張性収縮していることがわかる。その後、押出局面において短縮性収縮していることから、FCR における stretch-shortening cycle (SSC) の活用が示唆された。また、熟練者は未熟練者に比べ FCR の活動度が高く、更に肘から手首への運動連鎖が見られたことから、未熟練者よりも効率的な SSC の活用がされていると考えられる。つまりオーバーハンドパスにおいては、肘から手首における運動連鎖と手首の SSC の活用が重要なスキルであることがあきらかになった。

【第3章：オーバーハンドパスの距離調整能力の分析】

第2章よりオーバーハンドパスにおける手首の SSC や上肢の運動連鎖の重要性が明らかになった。しかし、6 m 先への試技のみを対象としたものである。実際の試合中には、セッターのみならず、他のポジションの選手も状況に応じて様々な報告や距離へのパスが必要となる。そこで、本章ではオーバーハンドパスの飛距離の調整能力に着目をして、その調整能力について明らかにすることを目的とした。被験者はバレーボール競技を専門とする熟練者12名であった。ターゲットリングは被験者の前方3、6、9 mの位置に設置した。リングの直径は75 cmであった。被験筋、算出した関節角度は第2章と同様であった。本章では下半身の動きの影響を分析するために、上前腸骨棘、上後腸骨棘より腰位置座標を算出した。上肢の動作については、肘関節は主要局面の規格化時間30~60%のときに、手関節では規格化時間60~80%のときに距離間で有意な差がみられた。いずれもボールの飛距離が伸びると角速度が高い値を示す傾向にあった。筋活動では3mと6m、3mと9mの試技間で主働筋の活動度に有意な差が見られた。しかし、主働筋において6mと9mの間には有意な差はみられなかった。そこで下半身の運動の指標として骨盤位置の変位を算出したところ、すべての距離感で有意な差がみられた。その差を比較すると、3mと6mとの間の差より6mと9mとの差が有意に大きかった。これらのことから、9mのような長い距離へのパスは下半身による貢献が大きくなることが示唆された。

【第4章：実際の試合でのパフォーマンス】

第3章において、長い距離へのオーバーハンドパスでは下半身を使うことで飛距離を伸ばしていることが明らかになった。本章では世界レベルの試合2試合、計6セットを対象として短、中、長距離へのパスを観察し、下半身運動の活動の有無を検討した。その結果セッターではない選手は短、中距離ではそれぞれ86、76%のパスが下半身を殆ど使わずに行っていたのに対し、長距離では、14%のみであった。この結果からも実際の試合においても、第3章の結果と同様な傾向が見られることが明らかになった。

【第5章：総括論議】

本研究ではオーバーハンドパス技術の重要な要素の解明と飛距離の調整能力について明らかにすることを目的とした。その結果第2章では引付局面において、手関節掌屈筋群が引き伸ばされることによって押出局面で大きな力を発揮する SSC 様な動き、そして肘から手首への運動連鎖が重要であることが明らかになった。長い距離へのパスでは下半身からのエネルギーを用いて飛距離を伸ばしていることも明らかになった。