

3次元DLT法を用いた大学生バレーボール選手のブロック動作分析に関する研究 —練習時と試合時の傾向比較と有効な練習方法の検討—

発表者 久保谷 隆司
指導教員 勝本 真

キーワード：バレーボール、ブロック、3次元 DLT 法、練習方法

1. 緒言

バレーボールでは、攻撃の高速化・多様化が見られる。ラリーポイント制に移行した現在の競技規則においては、高速化・多様化した攻撃をいかに防ぐことができるかが勝敗を決定する重要な要因となると考えられる。これらの攻撃を防ぐ手段としてブロックはサイドアウトの決定率を低下させるための手段として重要性が向上したプレーである。ブロックを効果的に行うことができれば、スパイクコースの限定やワンタッチでのボールスピードの緩和などの攻撃を防ぐことによる守備的効果が得られる。それに加えブロック成功による得点という攻撃的効果も期待できる。太田ら¹⁾は、ブロック能力とセット取得の関係性について「ブロック平均枚数が相手チームより多いとセット取得に繋がる。」と述べており、チームのブロック能力の高さが得点や勝敗に関わると示唆している。つまり、効果的なブロック動作を行うことが勝利の一因となると考えられる。これらの理由から、ブロックに関して数多くの研究が行われてきた。

バレーボールにおけるブロックの研究では、ブロックシステムに関する研究²⁾や、ミドルブロッカーに着目した研究³⁾が多く見られる。しかし、動作分析に関する研究⁴⁾は少なく、3次元 DLT 法を用いた動作分析に関する研究はさらに少なくなる。また、それらのほとんどが各国代表チームなどのトップレベルのプレーヤーを対象にしたものである。

そこで本研究は、バレーボール部に所属する大学生を対象として、3次元 DLT 法を用いて、試合時と練習時のブロックの動作分析を行う。

特にブロックの高さ、形、タイミング等の基礎情報を分析することで、ブロック動作の研究のための一資料を得るとともに、有効な練習方法の検討に役立てることを目的とする。

2. 研究方法

2-1 分析対象

1 大学男子バレーボール部に所属する部員 7 名（競技歴 9.7 年±2.2 年、身長 172.7cm±2.4cm、体重 65.1kg±5.6kg、ポジションは WS 5 名、MB 2 名、S 1 名、表 1）とし、北関東五大学大会にて行われた 2 試合 5 セットと練習時におけるアタックヒットしたボールがブロックに当たったブロック動作場面(以下、BI 時)を対象とした。

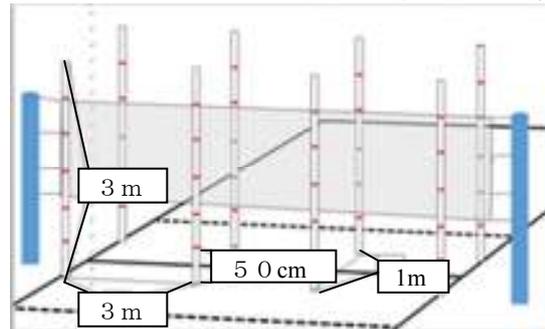
表 1 被験者の基礎データ

被験者	身長 (cm)	体重 (kg)	競技歴 (年)	ポジション
1	174	73	9	WS (LEFT)
2	174	59	13	WS (LEFT)
3	172	61	12	WS (RIGHT)
4	171	68	10	WS (RIGHT)
5	176	73	10	MB
6	174	62	8	MB
7	168	60	6	S

2-2 撮影状況

練習時はネットの左右半分それぞれを撮影できる

位置に 3 台のカメラ (CASIO 社製 EX-F1) を設置してネット周辺を 300 コマ/秒で撮影した。試合時は各コートの斜め上後方から 2 台のカメラ (SONY 社製 HDR-SR11) を設置してネット周辺を 30 コマ/秒で撮影した。練習時、試合時ともに DLT 法を用いるために、ネットを挟んで 4 本ずつキャリブレーションポールを立て、撮影を行った。



2-3 分析方法

それぞれの映像において BI 時のみを編集ソフト (Corel Video Studio x8) を用いて、シーン抽出を行い、各シーンにおけるブロッカーの左右肩関節中心、左右肘関節中心、左右手首関節中心、左右中指先端及びボール、合計 9 点の位置を 3 次元ビデオ動作解析システム Frame-DIAS V によりデジタル化し、算出した。また、データ処理には Microsoft Office Excel 2007 を使用し、単純集計を行った。

3. 結果と考察

3-1 ブロックの最高到達点

練習時の最高到達点の集団平均は約 2.79m となった。試合時の最高到達点の集団平均は約 2.81m となり、約 0.02m と練習時と試合時の差はほとんど見られなかった。

二木ら⁶⁾はブロックの最高到達点を高める要因として、セッターのトスワークに対するブロッカーの読みがあると報告している。今回、分析対象とした練習にトスワークに対する読みを行う場面はなかった。しかし、練習時と試合時の最高到達点に差はない。つまり、この集団はセッターのトスワークへの読み能力が高い可能性がある。

3-2 ブロックの形

1) ネットに対して左右中指が最も出ている距離 (以下、最前出点)

練習時の最前出点の集団平均は約 0.19m となった。試合時の集団平均は約 0.12m となり、それぞれの差は約 0.06m で練習時が試合時よりもブロックが前に出ているという結果となった。

練習時とは異なり、試合時のブロック後は次の動作への準備が必要となる。ボールの挙動に合わせて臨機応変に対応しなければならないため、試合時の数値が若干小さくなったと考えられる。

これらの傾向から、この集団には、ブロックをより前に出すことを意識づけることやブロック後に動作を行う練習を取り入れることが必要と考えられる。

2) 右手首関節中心と左手首関節中心間の距離

練習時の左右の手首それぞれの関節中心間の距離の集団平均は約 0.28m となった。試合時の集団平均は約 0.14m となり、それぞれの差は約 0.13m で練習時のブロックの形がやや広い結果となった。

参考文献⁵⁾によると、ブロックの広さはボールが間を抜けない程度の広さとしている。大学男子が使用しているバレーボール(5号)の直径は 21 cm と規定されている。つまり、ブロックの広さも 21 cm 前後になることが望ましいと推測される。この 21 cm と集団のブロックの広さの平均を比較すると、練習時はやや広く、試合時はやや狭いブロックであることが考えられ、ブロックの広さが不安定であると考えられる。

この集団には、21 cm 前後のブロックの広さや形を習得、意識づけできるような練習が必要だと考えられる。

3-3 ブロックのタイミング

1) BI 時に対するブロックの最前出点到達時間

練習時の BI 時に対する最前出点到達時間の集団平均は約 +0.083sec となった。試合時の集団平均は約 +0.149sec となった。どちらも遅れての最前出点到達となっており、ブロックの完成が遅れていることも示している。

この結果は、この集団に「あおり」動作があることや空中での読みが不足している可能性を示唆している

これらの傾向から、この集団には、「あおり」動作の改善や空中での読みの練習が必要だと考えられる。

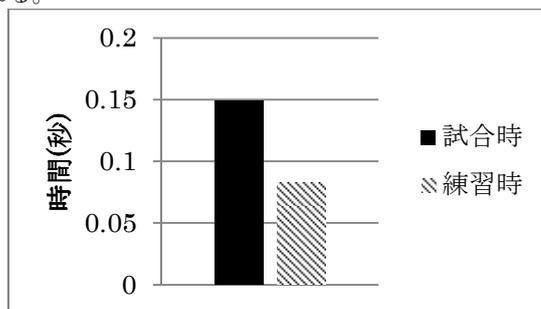


図 BI 時に対する最前出点到達時間

2) BI 時に対する肩の最高到達時間

練習時の BI 時に対する肩の最高到達時間の集団平均は約 +0.055sec となった。試合時の集団平均は約 +0.048sec となり、どちらもやや遅れたタイミングでの跳躍となっている。

これらの結果は、この集団の跳躍タイミング自体がやや遅い傾向にある可能性を示唆している。

やや遅れたタイミングでの跳躍となっているため、この集団には、より早くブロック位置へ移動できる素早いステップや短時間で跳躍に移ることができるコンパクトな跳躍動作を習得するための練習が必要だと考えられる。

3) ブロックの最前出点到達時間と肩の最高到達

時間の差

練習時の最前出点到達時間と肩の最高到達時間の差の集団平均は約 +0.028sec となり、試合時の集団平均は約 +0.101sec となった。どちらも最前出点到達に比べ、肩の最高到達が遅れた結果となった。つまり、どちらも肩の最高到達後(落下中)にブロックが完成していることが考えられ、高さのロスが発生していると思われる。

この傾向から、この集団には、ブロック完成(最前出点到達)までの時間を縮める、あるいはブロックを早い段階(上昇中)から前に出す意識づけをするような練習が必要だと考えられる。

4 まとめ

1) 最高到達点を比較したところ、練習時は約 2.79m、試合時は約 2.81m とほとんど差は見られなかった。このことから集団のトスワークに対する読み能力の高さが示唆された。

2) 試合時は次の動作への準備がブロックの最前出点に影響を与えており、次の動作を考慮した練習が必要だと示唆された。また、練習時と試合時のブロックの広さの差が約 0.13m と大きく、集団にブロックの形の不安定さという課題が挙げられた。

3) BI 時に対する最前出点到達時間は、練習時が約 +0.083sec、試合時が約 +0.149sec と遅れたブロックの完成を示した。肩の最高到達に関しても練習時、試合時ともに約 +0.05sec となり、遅れた跳躍タイミングを示した。このことから、集団に「あおり」動作改善や空中での読み能力向上、素早いステップ、コンパクトな跳躍準備動作を習得、意識づけできるような練習が必要だと考えられた。

4) 肩の最高到達時間と最前出点到達時間の差を比較した。練習時は +0.028sec、試合時は +0.101sec となった。どちらも最前出点到達が遅れた結果を示し、落下中のブロック完成と高さのロスを示した。この集団には、ブロック完成(最前出点到達)までの時間を縮める、あるいはブロックを早い段階から前に出す意識づけをするような練習が必要だと考えられた。

5 文献

- 1) 太田洋一, 射延友季, 三橋俊文 (2015) : バレーボール競技におけるブロックとセット取得との関係, 愛知淑徳大学健康医療科学部
- 2) 吉田清司(2015): ブロッキング技術・戦術の変遷
- 3) 吉田康成(2015) : コンビネーション攻撃のクイック攻撃に対するリードブロック技術に関する研究
- 4) Travis Ficklin, Robin Lund and Megan Schipper (2014): A Comparison of Jump Height, Takeoff Velocities, and Blocking Coverage in the Swing and Traditional Volleyball Blocking Techniques. Journal of Sports and Medicine 13,78-83
- 5) 日本バレーボール協会(1990): バレーボール指導教本, 大修館書店
- 6) 二木健太, 矢島忠明, 加藤清忠(2007) : バレーボールにおけるブロックパフォーマンスの決定要因