

## 学位論文の要旨

論文題目 国際試合におけるバレーボール一流男子選手の守備に関する  
運動学的研究

広島大学大学院総合科学研究科  
総合科学専攻  
学生番号 D110804  
氏名 吉田 康成

### 【研究目的】

本研究では、バレーボール世界一流男子選手の守備に関する戦術および技術を究明することを目的とした。そのため、文献研究を通して明らかとなった以下の3つの課題を検討するために、国際試合におけるバレーボール一流男子選手を対象としたフィールド実験を行い、守備の動きを3次元 DLT 法によって動作分析した。

#### 研究課題 1.

一流選手によるコンビネーション攻撃および2段トスからの攻撃に対する守備隊形の検討。

#### 研究課題 2.

一流選手の4人のスパイカーによるコンビネーション攻撃から仕掛けられるクイック攻撃および、サイド攻撃に対するブロッカーの動作を検討。

#### 研究課題 3.

一流選手の強打スパイクに対するレシーバーの動作の検討。

### 【方法】

これらの課題を検討するために、本研究では、FIVB ワールドカップバレーボール 2011 男子大阪大会におけるアルゼンチン対キューバ、ポーランド対イラン、セルビア対日本、イラン対アルゼンチン、キューバ対セルビア、日本対ポーランドの6試合27セットを3台のカメラで撮影し、3次元 DLT 法により一流選手の守備動作を分析した。

### 【結果と考察】

第5章では、コンビ攻撃に対する守備隊形を明らかにするために、分析対象とした200試技の守備隊形を検討した。守備位置の平均値で全体的な傾向をみると、スパイカー打撃時における守備隊形は、コンビ攻撃、2段トスからの攻撃のどちらのゲーム状況であってもブロッカー2人、レシーバー4人の2-4型となっていた。なお、2段トスからの攻撃でゲーム状況によっては3-3型になる場合もあった。また、コンビ攻撃からのセンタ

一攻撃のゲーム状況では、攻撃時間が短いことから、前衛両サイドのブロッカーはブロックにもレシーブにも参加できないゲーム状況では、1-3型の守備隊形となっていた。さらに、パイプ攻撃の場合において、両サイドのブロッカーがブロック参加が可能なゲーム状況に限れば、3-3型の守備が可能な隊形となっていた。

セッタートスインパクト時における守備隊形は、攻撃の種類、コンビ攻撃あるいは2段トスからの攻撃にかかわらず、ほとんど違いは認められなかった。

男子トップレベルのゲームでは、強打スパイクのほぼ2回に1回が守備側選手に触れずに直接コートへ落ちている。ブロックを抜けてきた打球をレシーブ成功するのは、約14%程度にしか過ぎず、男子トップレベルの場合、速度の速い打球をレシーブすること自体が困難であることを示唆している。

次に第6章では、4人攻撃の中で最も攻撃時間の短いクイック攻撃に対するブロック技術を検討した。クイック攻撃に対するブロックについて、センタープレーヤーは全てのクイック攻撃にブロック参加していたが、サイドブロッカーのブロック参加は約40%であった。このことは、トップレベルチームで用いられているリードブロック戦術では、サイドブロッカーがクイック攻撃にほとんどブロック参加できず、2人ブロックを形成することが難しいことを示唆している。

センターブロッカーがワンタッチした場合、ジャンプのタイミングが早い試技（コミットブロック）では、センターブロッカーが構えた位置からスパイカーの打撃位置へ移動し、真上にブロックジャンプしていたが、タイミングの遅い試技（リードブロック）では、スタンスを広くとって構え、トスがあがった後、構えた位置からスパイカーの打撃位置へ向かって斜めにブロックジャンプしていた。

つまり、センターブロッカーのリードブロックにおける広いスタンスの構えは、クイック攻撃を含めた中央からの攻撃をマークしながら、トスがサイドにあがった時に少しでも早く移動するために役立つ動作となっていた。

上肢の動きについて指尖高変化をみると、両手を約2m以上あげたままブロックジャンプするあるいは、腕を下げた位置からブロックジャンプするどちらの場合でも運動成果を発揮しており、どちらの動作であっても問題はないと考えられる。

また、第7章では、タイミングの早いサイド攻撃（平行トス）、つまり、攻撃時間の短いアンテナ付近からのスパイカーの打球に対して、どのような動きでブロックするのかを検討した。

サイド攻撃に対するブロックについて、レフトサイド攻撃で約76%、ライトサイド攻撃で約64%で2人ブロックが形成されていた。また、2人ブロック形成時の守備成功については、レフトサイド攻撃、ライトサイド攻撃でそれぞれ約55%、約39%となっていた。つまり、攻撃時間の短い両サイドからの攻撃に対して、センターブロッカーができるだけ参加して2人ブロックを形成することで、守備を成功させようとしていた。

ほとんどの試技においてセンターブロッカーは、進行方向の脚に体重移動する動作はするが、1歩踏み出すことはせず、移動時間を節約したツーステップの足運びの踏切動作が認められた。また、踏切離地位置がサイド攻撃の打撃位置まで届かず、斜め上方に腕を伸ばしてブロックジャンプしていた。一方、サイドブロッカーは、打撃位置の正面ではなく、約0.5mインナーの位置でブロックに跳んでいた。平行トスによるサイド攻撃を1人ブロックで防御することを想定して、レシーバーがいないコート中央への打球コースを塞ぐ位

置でブロックしたものと考えられた。

これらの結果は、タイミングの早いサイド攻撃に対するブロッカーの合目的運動として、センターブロッカーでは、進行方向に1歩踏み出さないツーステップおよび斜め上方に腕を伸ばしてのジャンプ、サイドブロッカーでは、打撃位置より約0.5m インナーの位置でブロックジャンプすることがブロックに役立つ動きとして示された。

さらに第8章では、守備の第一線であるブロックを抜けてきた強打に対するレシーブの動きを検討した。トップレベルのゲームでは、強打を守備した回数477回の内、レシーブが成功して相手コートへ返球できたのは69回で全体の約14%に過ぎず、速度の速い打球をコート内にレシーブで返球すること自体が困難であることが示された。また、選手がレシーブで打球に触れた場合、レシーブ成功するのはリベロでは約51%、他の選手では約30%となっており、リベロのボールコントロール技術が優れていることが示された。

ほとんどの試技において、リベロがスパイカー打撃時より前にプレジャンプ動作を開始しており、ジャンプ動作着地と同時に構えてレシーブインパクトしていた。また、レシーブの返球は、ばらつきは大きいのが平均でコート中央付近にボールを上げようとしていた。強打スパイクに対応するレシーバーの合目的運動として、手の位置はやや下向きにし打撃後、両腕を素早く伸展させレシーブ面を形成する、プレジャンプ動作を経てレシーブ直前の構えをつくるのが、レシーブボールをコート内に返球させるレシーブに役立つ動きとして示された。

#### 【学術的意義】

本研究の学術的意義は、第1に、世界一流選手の守備戦術、守備技術を定量化したこと、第2に、トップレベルのコーチング実践に直接的に還元可能な分析をしたこと、である。

第1について、スポーツ技術は、実践現場のコーチと選手が試行錯誤を繰り返すことで開発されてきた歴史がある(橋原, 1986)が、近年では、一流選手のフォームや技術の実態をとらえて、理論的に理解し、より合理的な技術を探求することにスポーツ科学が積極的にかつ多角的に関与し知見を提供することで、選手の競技力向上を促進させてきている。しかし、コーチと選手の試行錯誤によって開発された新戦術・新技術は、国際試合で一旦披露されるとたちまち世界のトップレベルチームにコピーされることとなり、遅かれ早かれ対応策が施され、数年後には優位な状況を保つことが難しくなる。そのため、一流選手を対象とした最新情報を常に調査研究することは必要不可欠であり意義があるといえる。

これまでバレーボールにおける一流選手の守備動作についての研究は、一流選手のブロック動作を事例的にとらえた研究、実験室的研究にとどまっていた。また、一流選手のレシーブ動作の研究は見当たらない。本研究では、世界一流選手の動作をとらえるためにフィールド実験法と3次元DLT法を採用することで、一流選手のブロック動作とレシーブ動作をバイオメカニクスの定量化し、守備技術の全体的傾向をとらえたことは、これまで報告されていない新しい知見である。とりわけレシーブ動作についてはこれまで研究として取り扱われておらず、学術的価値が高い。

第2について、本研究では、フィールド実験法と3次元DLT法を採用して、科学的な研究による動作分析データをコーチング実践に還元するという前提を含んでいる。阿江(1997)は「動作分析データは運動の実態は明らかにするが、現場に役立たないと言われることが多かった。しかし勘どころを押さえた分析を行い、運動者の状況と関連づけてデ

ータを解釈することができるようになり，以前に比べると動作分析データがかなり活用されるようになった」と述べている．本研究では，コーチングの実践現場において指導の観点となる動きを定量化することにより，指導者および選手がその動きをイメージできる科学データとして提供した．これまで数多くの動作分析による学術研究が報告されているが，現場に役立つ実戦研究は少なく，学術的価値は高いと考えられる．また，マルチサポート事業（文部科学省）に貢献することが可能な実戦研究の1つであり，コーチング現場において，今後ますます研究要請が高まる科学研究の1つとして期待される点で，社会的意義もある．

以上のようなことから，本研究はこれまでの研究と一線を画する結果となっており，得られた知見はこれまでの先行研究や指導書では明確にされていなかった一流選手の守備戦術・技術について，実践現場のコーチングを想定し分析したことは，今後の一流選手の守備技術の指導，改善に役立つものになると考えられる．