

ゲーム場面を見る際の指導者と選手の視線比較

石垣 尚男*, 川岸與志男**, 植田 和次***, 後藤 浩史****, 金子美由紀*****
平田 勝彦*****, 上野 敦史*****

Comparison of Gaze Behavior between Sport instructors and Players while
Watching Game Scenes

Hisao Ishigaki*, Yoshio Kawagishi**, Yoshitsugu Ueda***, Hiroshi Goto****
Miyuki Kaneko*****, Katsuhiko Hirata*****, Atsushi Ueno*****

Abstract

The purpose of this study was to demonstrate the difference in gaze behavior between volleyball instructors and players while watching a game. In the experiment, videotaped parts of a game were used along with an eye mark recorder. Subjects for the experiment were 7 instructors and 8 players.

The main findings were as follows:

1. Compared to the players, the instructors tracked the ball less frequently and tended to change gazes in a manner for predicting the subsequent development of play in the game. For example, they showed a strong tendency to focus on players' moves and positions in combination attacks, coverage formations, and so forth.
2. In contrast, the players tended to track the ball position. They also tended to direct their gaze to the direction the ball was heading in and the players trying to touch it.

The difference in gaze behavior between these two groups may be explained as follows: Instructors are placed in a position to continually check the harmony in movements for 6 players and consider further tactics and strategies, whereas players, who are not placed in such a position, try to focus on the quality of each play and its consequence.

Key Words : Gaze behavior analysis, Gaze point, Peripheral vision, Instructor, Player
キーワード : 視線解析, 注視点, 周辺視, 指導者, 選手

1. 緒 言

バレーボールにおける勝敗は技術・戦術に大きく左右されるが、瞬時かつ正確な状況判断も重要な要素である。中川⁷⁾はボールゲームにおける状況判断には、外的ゲーム状況に対する選択的注意、ゲーム状況の認知、ゲーム状況の予測、プレーに対する決定の4つの構成要素があるとし、特にゲーム状況から価値のない情報を捨て、価値あるものだけを選択する選択的注意はプレーの時間的制約などから不可避であるとしている。

バレーボールにおけるプレー中の複雑な状況から、いつ、どこを見て、どのような情報を得ようとしているかという

選択的注意の研究には現在まで2つのアプローチがある。

1つはアイマークレコーダー（注視点解析装置）を使用したもので、これには黒川ら³⁾のブロッキングにおけるブロッカーの注視点、および柏森ら⁴⁾のサーブレシーブにおけるレシーバーの注視点の研究がある。これら2つの研究ともアイマークレコーダーを用いて熟練者と未熟練者の視線を比較したものである。2つの研究結果に共通するものとして未熟練者はボールへの注視時間が長く、ボールを追うことにより情報を得ようとし、これに対し熟練者はボールへの注視時間が極めて短く、周辺視によりセッター、アタッカー、ブロッカーなどの情報を把握しようとしている点があげられる。

バレーボールにとって重要なことはプレーの素早い予測と的確な対処である。そのために必要なことは「今」の状況把握ではなく、セッター、アタッカーなどのプレーヤーの位置、動き、スピードなどをもとにした「次」の状況把握である。上記研究における熟練者と未熟練者の違いは次のように考えることができる。熟練者はボールへの注視時間を最短にし、周辺視を活用して広範囲から多くの情報を

*愛知工業大学 Aichi Institute of Technology

**岐阜大学 Gifu University

***愛知学院大学 Aichi Gakuin University

****愛知産業大学 Aichi Sangyo University

*****名城大学 Meijo University

*****中京女子大学 Chukyo Women's University

(受付日: 2008年9月18日, 受領日: 2009年3月10日)

集め、多様に展開する「次」の状況を総合的に判断しようとしている。これに対し、未熟練者は経験不足のため「次」の展開を的確に予測することが熟練者のようにはできず、このためボールを中心としてその周囲の「今」の状況から「次」を把握しようとしている、あるいは、せざるを得ないと考えられる。簡潔には、熟練者はどこを見れば次が予測できるかがわかっているのに対し、未熟練者はそれがわからないと言うことができよう。

2つ目のアプローチはアンケート法により、回答からプレーヤーの「意識して」見ようとするところを明らかにしようとするものである。高梨ら⁶⁾は大学生の上位群、下位群を対象として、自身が前衛でブロックする際に意識して見ようとするところが異なるかを、3つの連続写真を用いたアンケートにより明らかにしようとしている。また同じ手法を用いてVリーグ選手⁴⁾がブロックにおいて意識して見ようとするところや、中学生、高校生、大学生を対象としてレシーブ時に見ようとするところのキャリアによる変容⁵⁾を明らかにしようとした後藤らの研究などがある。

高梨ら⁶⁾の研究では上位群ほど予測的情報を得ようとする傾向があること、さらに意識して見ようとするところが多いことを明らかにし、これらの結果はアイマークレコーダーを使用した黒川ら³⁾のブロックの研究結果と一致しており、アンケートによる調査においても数量化理論を併せて用いれば十分に有効であるとしている。

加藤¹⁾はスポーツにおいては熟練者に共通した周辺視を活用した視覚探索ストラテジーがあり、視支点 (Visual Pivot) をおき、そこを中心に周辺視を活用して視覚情報を得ており、視支点 (注視点) は必ずしも情報を得るためのものではないとしている。言い換えればゲーム展開が速いため、視線すなわち注視点からの情報だけでは情報把握が間に合わず、周辺視を用いて情報受容し、それをプレーに活用¹⁾せざるを得ないためと考えられる。

ゲーム中のミスに対して指導者から「どこを見ているんだ」という注意がしばしば出るが、これは指導者からみてその場面において見るべきところと、選手のそれが違っていたことを示唆するものである。しかし、実際に選手がどこを見ていたかは指導者には不明であり、また指導者にも自身がどこを見ていたかは不確実である。

指導者と選手という異なる立場のものが同じゲーム場面を見た場合、いつ、どこを見て、どのような情報を得ようとしているか、両者の違いを明らかにするのが本研究の目的であり、研究の意義を以下のように考える。

まず、バレーボールにおいて、これまで実際にプレーする選手と選手をとりまとめチームの最大能力を発揮させようとする指導者の視線の違いを明らかにしようとしたものは本研究が初めてである。さらに、いつ、どこを見て、どのような情報を得ようするかについての両者の違いが明らかになれば、選手はどこを見ようとしているかについての情報を指導者に提示でき、さらにそれに基づき最適な見方

を指導する際の基礎的な指針を提供するものになると考えられる。

2. 方 法

1) 被験者

指導者：東海大学女子バレーボール1部・2部リーグの監督・コーチ7名。指導経験 21.5 ± 10.9 年、男性5名、女性2名であった。

選手：東海大学女子1部所属のC大学バレーボール選手8名。選手経験 10.7 ± 1.1 年であった。



写真1 実験装置

2) 提示映像

29インチモニター画面に平成18年度秋季九州地区女子1部リーグ戦の中から、以下の3つの場面を消音で提示した(写真1)。モニター画面との距離は90cmである。映像は2階スタンドに設置したビデオカメラでエンドライン側から撮影したものである。九州地区としたのは指導者、選手にとって特定できる選手がいないことを考慮したためである。また2階スタンドのエンドライン側からの映像にした理由は、両チームの選手全員の動きを俯瞰的に把握することができるためである。提示した映像は以下の3つである。

- ①向こう側チームがサーブを打ち、ラリー後、ボールデッドになるまでの19秒。
- ②手前チームがサーブを打ち、ラリー後、ボールデッドになるまでの35秒。
- ③向こう側チームがサーブを打ち、ラリー後、ボールデッドになるまでの17秒。

①～③の映像は向こう側サーブ、あるいは手前側サーブからラリーの後にボールデッドという常に見慣れた映像であり、特例的な場面を提示したものではない。常態的な場面であるために指導者と選手の違いが明確になるとと思われる。なお①と②は同じ2チームの対戦、③は①②と異なるチームの試合場面である。①～③の映像を連続して提示した。

被験者には提示前，以下の文章を紙で提示した。「今からバレーボールの映像が3本流れますので見てください。なお，あなたのチームは，次にこのどちらかのチームと対戦します。あなたはその試合を監督（選手の場合には対戦）するつもりで見てください。」

3) 注視点解析

被験者の頭部を固定した非接触注視点解析装置Talk Eye II（竹井機器）で視線解析した。注視点を5°/secに設定した。



写真2 相手サーブ→レシーブ



写真3 セッターのトス



写真4 レフトスパイク

4) データ解析

被験者は事前にどのような映像かが不明であることから，①を場面設定に慣れさせるためのダミー映像として使用した。解析は②，③を対象とし，この映像の中から次のシーンを切り取った。

- ②-1：手前側チーム（以下，手前）がサーブ位置につき，サーブを打ち，向こう側チーム（以下，相手）がレシーブするまでの8秒。
- ②-2：相手がチャンスボールをセッターに返し，レフトが打つまでの3秒。
- ②-3：相手レフトのフェイントを拾い，2段トスで手前レフトがアタックするまでの5秒。
- ③-1：ボールデッドから相手サーバーがサービス位置に入り，サーブを打つまでの10秒。
- ③-2：相手サーブのサーブレシーブからセッターがレフトオープンを上げ，レフトが打つまでの4秒。
- ③-3：相手がチャンスボールからライトオープンを上げ，ライトが打ちボールデッドになるまでの4秒。

写真2，写真3，写真4は例として③-2の4秒間から3つの場面を静止画として表示したものである。②-1～③-3の6つの場面について，被験者ごとに視線がスーパーインポーズされた映像（動画）を作成し，さらに視線移動としてsampling time 1/30secでテキスト化されたデータをEXCELで作図し，これを視線軌跡図とした。

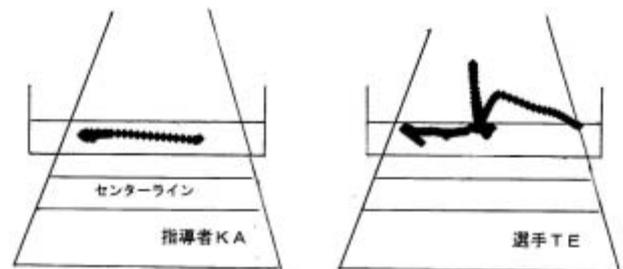


図1 ②-2：相手がチャンスボールをセッターに返し，レフトが打つまでの3秒の視線

3. 結 果

1) 定量的解析

注視点解析においては定量的，定性的な評価が可能である。しかし，動画の場合では場面が複雑なため定量的評価（停留時間，眼球移動速度など）は静止画と異なり困難である。そこで本研究では視線軌跡幅から両群の違いをみることにした。

図1は例として②-2：相手チームがチャンスボールをセッターに返し，レフトが打つまでの3秒の視線軌跡を同一スケールで表示したものである。この方法で6つの場面×15名，計90の視線軌跡図を作成し，縦方向，横方向の長さを計測し相対比を算出した。

その結果，90場面の指導者の視線軌跡の平均は縦方向で

選手の90.4%，横方向では84.6%であり，横方向は両群に有意差（T検定，両側 $p < .05$ ）があった。個別の場面では③-2で指導者は縦横とも有意（T検定，両側 $p < .05$ ）に短く，②-2で横方向が有意（T検定，両側 $p < .05$ ）に短かった。

これらのことから指導者の視線移動は選手に比較して少なく，とくに横方向への移動が少ないことが明らかとなった。

2) 定性的解析

定性的解析は視線移動がスーパーインポーズされた動画をもとに行なった。前述したように注視点はあくまで1/30secごとの視線位置を示すにすぎない。このためどこに視線があったか，どのように視線移動したかは明らかになるが，周辺視を活用してどのような情報を得ようとしたかは明らかにできない。このような定性的解析では研究者らの恣意的な解釈は避けなければならない。そこで90の視線軌跡図を参考にしながら，90の動画の個々について研究者全員が意見交換し共通点をまとめる手法をとった。

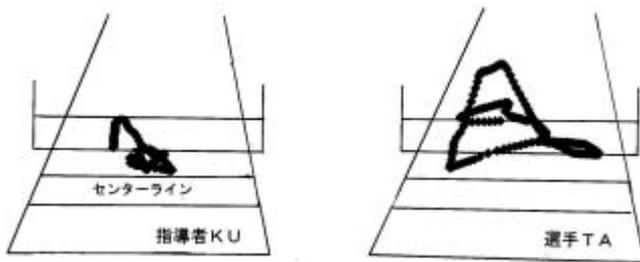


図2 ③-2：手前のサーブレシーブからセッターがレフトオープンを上げ，レフトが打つまでの4秒の視線

両者の違いの代表的な例として，図2に有意差があった③-2：相手サーブのサーブレシーブからセッターがレフトオープンを上げ，レフトが打つまでの4秒の視線軌跡を示す。この場面は相手サーブをレシーブして，セッターがレフトオープンを上げスパイクを打つという場面である。指導者KUはボールをほとんど追視していない。トスされたボールは追わず，レフトアタッカーに視線を向けない。むしろ，レフトが打つのは自明のこととして，ブロックされた場合のフォローの態勢を確認しているようにも推察される。これに対し，選手TAは終始ボールを追視し，サーブ→レシーブ→セッター→トスボール→レフトアタッカー→スパイク→ボールの順序で確認している。

すべての視線にこのような明確な違いがあるわけではないが，1)の定量的解析結果である指導者の視線移動は選手に比較して少なく，とくに横方向への移動が少ないことも勘案して，全体的な傾向として両者の違いを以下のようにまとめることができる。

「指導者はボールの追視が少なく，先行的に見る傾向がある。たとえばコンビネーションアタックの展開，ブロッ

クフォローなどに視線が向く傾向が強い。これに対し，選手はボールの追視が多く，ボールの行方，ボールに触れようとする選手を見る傾向がある」

4. 考 察

視線の定量的評価からは指導者の視線移動は選手に比較して少なく，とくに横方向への視線移動が有意に少ないことが明らかになった。また，定性的な分析からは指導者はボールの追視が少なく，先行的に見る傾向があるのに対し，選手はボールの追視が多く，ボールの行方，ボールに触れようとする選手を見る傾向があることが示唆された。

指導者の視線移動が少ない理由として，ボールを追視すると視線移動が大きくなり先行的に見るためにはマイナスに作用するため，ボールの追視を少なくし周辺視を活用して次の状況をつかんでいるのではないかと推察される。ボール追視を最短にして周辺視を活用するのはブロック³⁾，サーブレシーブ²⁾における熟練者の方略である。本研究において被験者（選手）は経験年数と1部リーグ所属からみて熟練者と判断され，本実験においても選手は全体的な傾向として同様の方略をとっているが，その傾向はむしろ指導者に強いと解釈することができる。

その理由として指導者と選手の立場の違いが考えられる。指導者は常に6人の動きの調和を確認し，次の戦術を考える立場にある。全体の流れを監督し，次の展開を予測するためには個人のプレーの良否に強く注目せず，全体の調和たとえばコンビネーションアタックやブロックフォローの態勢を中心として見なければならない。これに対し選手はその立場にはなく，個人のそれぞれのプレーの良否や結果の確認を中心として見ることは指導者以上に可能であり，むしろそれが関心事であると思われ，これら両者の立場の違いが視線の違いとなったのではないかと考えられる。

本研究で使用したアイマークレコーダー方式はこの種の研究で使用できる唯一のツールであるが以下のような方法論上の問題点を包含している。

- ①アイマークレコーダーは注視点，すなわち眼球停留点の位置と移動情報を示すにすぎず⁸⁾，どこに，どの時間，視線を向けたかは明らかにできるが，そこからどのような情報を得ようとしたかは明らかにできず，類推せざるを得ない。
- ②実際のプレーには再現性がないため，指導者と選手が同じ場面を見る条件ではビデオ提示にならざるを得ない。
- ③頭部搭載式のアイマークレコーダーの場合，身体移動にともないズレが生じ易く長時間の記録には正確性に欠けるため，頭部固定の非接触式注視点解析方式にならざるを得ない。

上記理由から，本研究ではビデオ提示画面を見るという実際の状況とは大きく異なる条件で行なったが，これらの

問題点を克服する方法として、2機の同一機種のアイマークレコーダーを指導者と選手がそれぞれ搭載し、同じ位置から実際のプレーを同時に見るという実験事態であれば両者の違いをさらに明確にすることが可能である。この方法による研究をさらに模索して行きたい。

5. ま と め

本研究はアイマークレコーダーを用いて、大学女子バレーボールの指導者7名、選手8名を被験者として、サーブからレシーブ、ラリー、ボールデットという常態的場面のビデオ映像を見る際の視線の違いを比較し、バレーボールの複雑なゲーム展開の中で、いつ、どこを見て、どのような情報を得ようとしているか指導者と選手の違いを明らかにする目的で行なったものである。ビデオ映像を見るという条件下ではあるが、指導者と選手という立場の違いによると思われる以下の結果が得られた。

- ①指導者の視線移動は選手に比較して少なく、とくに横方向への移動が少ない。
- ②指導者はボールの追視が少なく、プレーを先行的に見る傾向がある。たとえばコンビネーションアタックの展開、ブロックフォローの態勢などに視線が向く傾向が強い。

- ②これに比較して選手はボールの追視が多く、ボールの行方、ボールに触れようとする選手を見る傾向がある。

(平成19年度日本バレーボール学会研究助成金による研究)

文 献

- 1) 加藤貴昭：最新スポーツ心理学 その軌跡と展望 - 第3章 視覚システムから見た熟練者のスキル - 大修館書店, 2004, pp.163-174
- 2) 柏森康雄, 星加浩二, 浅井正仁・他：バレーボールのレシーブに関する研究 - レシーバーの注視点について - 大阪体育大学紀要, 第20巻, pp.35-42, 1989
- 3) 黒川貞生, 三上修二, 矢島忠明・他：日本バレーボール協会科学研究委員会研究報告集, pp.58-65, 1988
- 4) 後藤浩史, 石垣尚男, 川岸與志男・他：Vリーグ選手はどこに着目してブロックするか, バレーボール研究, 第2巻, 1号, pp.64, 2000
- 5) 後藤浩史, 石垣尚男, 川岸與志男・他：バレーボールのレシーブ時における「見るところ」の変容, バレーボール研究, 第3巻, 1号, pp.53, 2001
- 6) 高梨泰彦, 石垣尚男, 川岸與志男・他：バレーボールのブロック時における「意識して」見ようとするところについて - 数量化理論による解析 - 東海保健体育科学, 第23巻, pp.25-39, 2001
- 7) 中川 昭：ボールゲームにおける状況判断研究のための基本概念の検討, 体育学研究, 第28巻4号, pp.287-297, 1984
- 8) 福田忠彦, 渡辺利夫：ヒューマンスケープ 視覚の世界を探る - 注視点の定義 - 日科技連, 1996, pp.106-118