

バレーボールにおける セティング行動決定プロセスに関する研究

吉田 清司 (法学部教授)

1. 研究目的

人間が行動するとき、眼球がどのように動き、どんな情報を視界から得て、脳や心理に影響を及ぼすのか明らかにできれば、脳波や脳血流、心拍など他の生体計測との組み合わせによって、より深い分析・幅広い研究が可能となる。スポーツ分野では、アスリートの個々の能力を知ることや、注意集中、視覚探索、起動推測、ハンドアイコーディネーション(視覚で得た情報から行動に移すまでの脳神経のプロセス)などにおける欠点を見つけないといったこともできる。

一流のアスリートは日々の鍛錬で優れた身体能力を獲得し、試合の際には最高のパフォーマンスを発揮している。そうしたアスリートにとって視線や眼球運動といった視覚情報は試合結果を左右する大変重要な要素である。最新のコーチング現場では、アイトラッカー(視線追跡装置:写真1)を使用することで、アスリートの視線計測を行い、試合中・練習中にど



写真1 アイトラッカー
<https://fpsjp.net/archives/279658>

こを見て判断・行動しているかを客観的に計測し、更なる運動技術の向上や選手育成に取り組んでいる。このように、選手の視線情報はコーチングを行う際のデータとしてとても有効であり、プレーするコツを抽出し、効果的な教育へのフィードバックにも繋がっている。

バレーボールゲームにおいても、アイトラッカーによって広い視野映像を得られるため、視線方向の周囲の状況も克明に観察することができる。味方選手の動きに気付いていたか、相手ブロッカーを認識していたか、などを判断するデータも収録できる。また、バレーボールは素早い動作が多いため、視線の動きも高速度カメラで収録する必要がある。

これまで、バレーボールにおける注視点の研究は、さまざまな技術遂行時における熟練者と未熟練者の競技レベルによって注視点と比較しているものがほとんどであった。

また、バレーボールのパフォーマンス分析に関する研究の多くは、ゲームを技術ごとに定量評価、分析して、プレーヤーの配置や手続きを探ろうとするものであった。トータルディフェンスに関しては、ブロックとディグをいかに連係させるかといった観点で定量分析する(図1)ものが多く、サーブとブロックとディグを連係させるといった研究は見当たらなかった。

さらに、セッターのセティング行動はゲームを優位に進めるための重要な要素で、ゲー

ム分析において決定的な意義を持っているにもかかわらず、先行研究においては一回性的な個別の事例が多く、普遍妥当性は得られていなかった。様々な状況や条件の深層に潜む構造、例えば、「あるコースにサーブを打たれたのならば、なぜそのようなセティング行動となったか」、「セッターの動線や視線によってどのようなセティング行動が多くなるか」、といった技術の繋がりや原理・原則を明らかにしなければ、セティング行動決定プロセスやトータルディフェンスに関する共通認識は得られないと考えた。

そこで今回は、バレーボールゲーム中のローテーション、セッターの動線、サーブコースや返球位置といった連続して複雑な状況において、セティング行動を決定したプロセスにおける注視点の因子を明らかにしようと考えた。令和3年までの研究成果では、定量分析の観点から、トップレベルゲームにおけるディフェンス側のサーブを球種、サーブゾーン、サーブコースに分類し、各ローテーション別にオフェンス側がどのような攻撃パターンの出現傾向があるかをクロス集計して、セッターのセティング行動パターンを考察してきた(表1)。

本年度は、ゲームにおける局面ごとの視線情報と調査から、トップアスリートはどこを見て判断しているか、どこを見るのが不可能なのかなどの視覚探索の比較を行い、セッターのセティング行動中の注視点による因子を抽出し、セティング行動を決定するプロセスを明らかにすること目的とした。

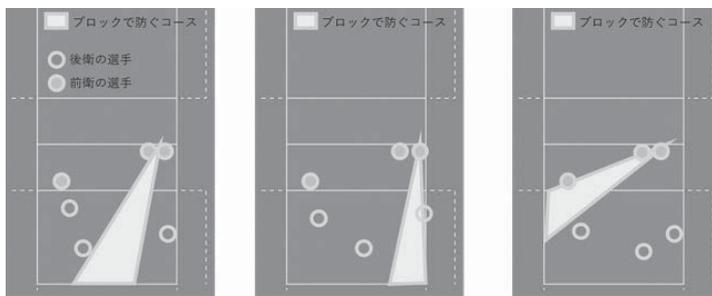


図1 従来のトータルディフェンス
https://www.vleague.jp/topics/news_detail/21575

表1 ローテーション*サーブコースとトス配球の調整済み標準化残差

ローテーション×サーブコース	レフト攻撃	クイック攻撃	ライト攻撃	パイプ攻撃
S1×56	n.s.	2.99 *	-3.07	n.s.
S6×55	n.s.	n.s.	n.s.	2.62 *
S5×65	n.s.	n.s.	2.16 *	n.s.
S4×66	n.s.	n.s.	n.s.	3.81 *
S3×11	3.09 *	n.s.	n.s.	-3.20 *
S2×16	n.s.	-3.58 *	n.s.	3.37 *

$\chi^2(159) = 265.378$ $p = 0.0000002470$

* $p < .01$ n.s.: not significant

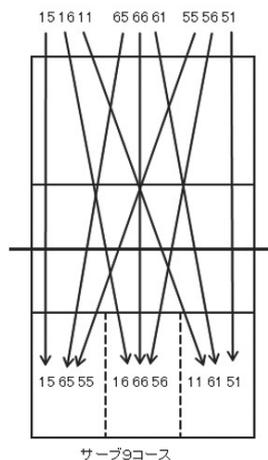


図2 サーブコースの分類

2. 研究方法

一流選手が実際の試合中にどこを見て判断・行動しているかを客観的に知るために、国際バレーボール大会、黒鷲旗バレーボール大会、Vリーグ大会、各カテゴリー別国内大会の試合を高速度カメラで撮影し、ローテーションごとのセッター動線とサーブコースによって、セッターが相手ブロッカーを視認する行動(アイワーク)を取っている出現頻度を比較、検討した。

サーブコースに関しては、多様なサーブコースを9つ(図2)に分類し観察した。セッターの動線に関しては、6つのローテーションにおいてセッターがセッティング位置へ移動する動線と、ネット際でレシーバー方向に正対する際に頭部を含めた身体を左右いずれかの方向に回転させたかを観察し、これらの因果関係や相関関係を考察した。

データ収集においては、国内外トップレベルの試合における試合を撮影し、全てのゲーム映像をバレーボールスカウティングソフトの「データバレー・データビデオ4」(Data Project社)を用いてスカウトコードを入力し、試合映像と同期してゲームにおけるディフェンス場面の編集映像を作成して分析した。

3. 結果および考察

写真2の○で囲んだ選手は、各ローテーションにおけるセッターとそのスタート位置である。S1・S2ローテーションはブロッカーを視認する頻度が高かった(図3)。これは、セッターがコートの右サイドに留まってプレーするので、ブロッカーを確認しやすいと考えられる。一方、S4ローテーションではほとんどブロッカーを視認することができていなかった。セッターがサーブからレシーブまでボールを目で追う過程において、このS4ローテーションでセッターは、ネット際でレシーバー方向に正対する際に頭部を含めた身体を左回転させているケースがほとんどであった(図4)。S4ローテーションではセッターがコートの左サイドから移動して右回転するので、写真3上のように右回転出現頻度が高くなり、ブロッカーを確認する時間的余裕がなかったものと考えられる。つまり、セッターの回転方向という因子が、アイワーク出現に大きく関与しており、特にサーブ始点がゾーン5だと右回転が起りやすいことが明らかとなった(表2・3)。唯一、イタリアのジャネリ選手だけが、写真3下のようにバックステップを用いて左回転を維持しており、アイワーク確保への工夫が見られたことが興味深かった。



写真3 セッターの回転方向の違い

また、ゾーン5を終点とするサーブ(図5)においてセッターのアイワークが少なかったことは、レシーブボールの返球ラインとブロッカーの立ち位置が同じサイドにあるので、あえて中心視する必要がなく、周辺視で捉えていたことが示唆された。

4. まとめ

本研究では、セッティング行動の構造を理論化することによって、高度に複雑なセッティング行動決定プロセスの中で「回転方向」の因子が明らかになり、個人およびチームの習熟段階や発達を方向を理解して、コーチングおよびトレーニングの場に活用できる知見を得ることができた。



写真2 各ローテーションのセッタースタート位置

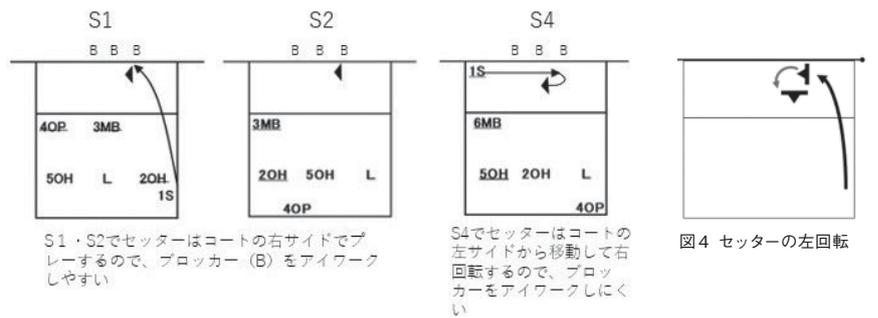


図3 ローテーションごとのセッター動線とアイワークの関係

表2 右回転の出現頻度

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	
1-1	0/39(0%)	0/8(0%)	0/39(0%)	9/10(90.0%)	0/15(0%)	0/39(0%)	6.0%
1-5	0/26(0%)	0/33(0%)	0/30(0%)	22/33(66.7%)	2/45(4.4%)	0/24(0%)	12.6%
1-6	0/54(0.0%)	0/50(0%)	0/55(0%)	38/62(61.3%)	3/64(4.7%)	0/59(0%)	11.9%
5-1	0/24(0%)	0/10(0%)	7/24(29.2%)	3/3(100%)	3/4(75.0%)	10/36(27.8%)	22.8%
5-5	0/22(0%)	0/26(0%)	5/16(31.3%)	30/36(83.3%)	4/24(16.7%)	2/32(6.3%)	26.3%
5-6	0/22(0%)	0/46(0%)	4/19(21.1%)	27/34(79.4%)	13/36(36.1%)	2/24(8.3%)	25.4%
6-1	0/9(0%)	0/16(0%)	1/9(11.1%)	4/5(80.0%)	0/1(0%)	1/16(6.3%)	10.7%
6-5	0/13(0%)	0/18(0%)	0/11(0%)	9/11(81.8%)	1/15(6.7%)	0/6(0%)	13.5%
6-6	0/24(0%)	0/33(0%)	1/27(3.7%)	19/30(63.3%)	4/25(16.0%)	0/37(0%)	13.6%
	0.0%	0.0%	7.8%	71.9%	13.1%	5.5%	

表3 回転方向とアイワーク出現

左回転セット	1275本	右回転セット	154本
左回転でアイワーク	199本	右回転でアイワーク	10本
左回転アイワーク出現率	15.6%	右回転アイワーク出現率	6.5%



写真4 セッター視線行動追跡装置 (https://www.eyemark.jp/)

5. 今後の課題

バレーボールゲーム中のセッターがセッティング行動を決定するプロセスにおいて、ゲームにおける局面ごとのアイトラッキング(視線情報)実験と調査から、トップアスリートはどこを見て判断しているか、どこを見るのが不可能なのかなどの視覚探索の比較を行う必要がある。セッターが特定アタッカーを選択したプロセスに関する戦術理論を構築するために、視線追跡装置(写真4)を使用してセッターの視線を計測する予定である。

本稿は令和4年度 専修大学研究助成・個別研究「研究課題:バレーボールにおけるセッティング行動決定プロセスに関する研究」の成果の一部である。

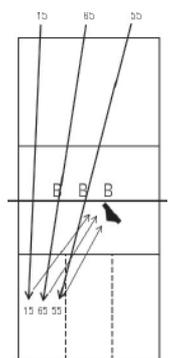


図5 ゾーン5を終点とするサーブ