

大学女子バレーボールのポジション間における ポイント獲得の特徴

-レセプションアタックとトランジションアタックに着目して-

スポーツ科学研究科	スポーツ科学専攻
学籍番号	218M20
氏名	本田 知広
指導教員	梅林 薫 教授

論文内容の要旨

論文題目 大学女子バレーボールのポジション間におけるポイント獲得の特徴
-レセプションアタックとトランジションアタックに着目して-

学籍番号 218M20

氏名 本田 知広

指導教員 梅林 薫

本研究では、レセプションアタックとトランジションアタックに着目し、プレーポジションにおける得点率の差を明らかにすることを目的とした。

分析対象は、関西大学女子1部リーグに所属する12チームであった。分析した試合数は、42試合であり、総セット数は、140セットであった。分析に用いた総ポイント数は、1831ポイントであった。プレーポジションは、アウトサイドヒッター、ミドル、オポジットの3群とし、解析を行った。データの収集には、ビデオカメラを用いた。その後、分析用プログラム「Data Volley4(Data Project社, イタリア)」を用いて、集計を行った。レセプションアタック、トランジションアタック、それぞれ得点した打数と非得点打数を集計し、総打数を算出した。得点率の群間差の検討には、カイ二乗検定および残差分析を用いた。本研究における有意水準は5%未満とした。

レセプションアタックおよびトランジションアタックにおけるポジション間の比較を行った結果、レセプションアタックおよびトランジションアタックともにポジション間で有意な差は認められなかった。

本研究の結果から、大学女子バレーボールでは、プレーポジション間における得点率に差がないことが示された。このことから、女子バレーボールでは、多彩な攻撃を行うことで、特定のポジションに頼らず、ポイントを獲得しているのではないかと考える。また、ラリーポイント制の導入によって、高度な技術を必要とする攻撃より、リスクの低い確実性のある攻撃を使用することで勝率が高くなることが報告されている。高度な攻撃手法によって、レセプションおよびディグがセッターに返球されにくくなり、オポジット、ミドル、アウトサイドヒッターを同様に動かし、攻撃するため、ポジション間で有意な差が認められなかったのではないかと考える。これらのことから、大学女子バレーボールにおいては、リスクの低い攻撃を用いるために多くのポジションを使ってポイントを獲得していることが示された。

英文タイトル Characteristics of point scoring among position in college women's volleyball

英文副タイトル Focusing on Reception Attack and Transition Attack

英文氏名 Tomohiro Honda

目次

Abstract	• • • • 1
I. 緒言	• • • • 2
II. 方法	• • • • 5
III. 結果	• • • • 7
IV. 考察	• • • • 8
V. 結論	• • • • 11
VI. 参考文献	• • • • 12
VII. 謝辞	• • • • 15
VIII. 図表	

Characteristics of point scoring among position in college women's volleyball
Focusing on Reception Attack and Transition Attack

Tomohiro Honda

Abstract

The purpose of this study was to clarify the differences in scoring rates between playing positions, focusing on reception and transition attacks.

The subjects to be analyzed were the Kansai College Women's Volleyball First Division League (12 teams). The number of matches analyzed was 42, with a total of 140 sets. The total number of points used in the analysis was 1831. The playing positions of the three groups were outside hitter, middle hitter, and opposite hitter. Data was collected using a video camera and tabulated using the analysis program "Data Volley4". The total number of hits was calculated by totaling the number of scored hits and the number of non-scored hits for each of the reception attack and transition attack. Chi-square test was used for comparison between the measured items. The significance level in this study was set at less than 5% and all data processing was performed using Python ver3.10.1 (PythonTM, Python Software Foundation).

The results of the comparison between the positions in the reception attack and transition attack showed that there was no significant difference between the positions in the reception attack and transition attack.

The results of this study indicate that there is no difference in the scoring rate among the playing positions in college women's volleyball. This suggests that, in women's volleyball, points are scored by performing a variety of attacks and not relying on specific positions. In addition, the introduction of the rally point system has been reported to increase the winning percentage by using low-risk, reliable attacks rather than those requiring advanced techniques. Since the advanced attacking techniques make it difficult for receivers and diggers to return the ball to the setter, and since opposites, middles, and outside hitters are moved and attacked in the same way, we believe that no significant difference was observed between positions. These results indicate that in college women's volleyball, many positions are used to score points in order to use low-risk attacks.

I. 緒言

バレーボールは、さまざまな攻撃や、巧みな技術を用いて、一方のチームの選手にエラーを誘発させ、ポイントを獲得する競技である。また、1つの技術的ミスで相手にポイントを与えてしまうようなダイナミックなスポーツでもあるため、常に予測不可能な状況に置かれる(Rocha et al., 2020)。そのため、バレーボールでは、優れた身体特性だけでなく、優れた戦術やスキルを獲得することが最も重要であると考えられている(Conti et al., 2017)。バレーボールは、オポジット、アウトサイドヒッター、ミドル、セッター、リベロで構成されており、前衛のオポジット、ミドル、アウトサイドヒッターで攻撃を行う(図 1)。近代のバレーボールにおいては、このようなポジションの構成を主としているため、攻撃の要であるオポジット、ミドル、アウトサイドヒッターが非常に重要なポジションである。

選手の行動によるポイント獲得方法の研究では、アタックエラーとパワージャンプサーブのエースが試合結果の予測につながる一方で、レシーブ後のアタックとファーストテンポのアタックが、チームの成功の決定的な要因であると報告されている(Rocha et al., 2020)。しかしながら、日本のトッププロ選手を対象に調査された研究では、レセプション返球率と失点率は試合結果に影響はするものの試合結果を大きく作用するほどの強い影響力を持った要因とは言えないことが報告されている(佐藤ら, 2015)。これらのことから、どのような攻撃手法が試合結果を左右させる要因であるか明らかにした研究は少ない。

トップレベルにおける戦術、エラーの要因や過程を論理的かつ実践的に明らかにすることは、個人およびチームの習熟段階や発達の方向性の理解に活用することができる。2018年に開催された CEV(Confederation European Volleyball)男子チャンピオンリーグにおいて、バレーボール

の試合の勝敗予測につながる技術的要素を明らかにしようとした研究では、バレーボールのコーチは、守備技術をおろそかにすることなく、個人やチームの攻撃技術や戦術にもっと注力すべきであることを示した(Patsiaouras et al., 2019). バレーボールの試合中における戦術的要因をより詳細に観察することは、長期的な視点で指導するツールとして活用することができ、コーチングおよびトレーニング現場に有用な知見を提供できると考えられる. 今後、新たな戦術が顕在化することにより、コーチング現場に有用な資料になり得る.

これまでのバレーボールの歴史が示すのは、ルールの改正を契機に開発された戦術や攻撃、オリンピックでの成果を求める新たな戦術の発案、実践が主な転機となることが多いとされている. 一方で、1984年のロサンゼルス五輪で USA 男子チームが採用した、ある特徴を持った選手を活用した独自の戦術を様々なチームが採用したことで、標準化された戦術もあることが報告されている(Hebert,M. 1995).

ルール改正が行われたことにより、バレーボールでは、攻撃をより効果的に行うための方策を見出すことが要求される. それに伴い、勝敗と技術レベルとの関連や、ポジションの有用性など様々な研究が行われてきた(Patsiaouras et al., 2009; Oliveria. et al., 2018, Rocha et al. , 2020). バレーボールのポジションにおける先行研究では、オポジットは通常、最も多くの攻撃を行うが、最も効率的な選手ではないことを指摘している(Patsiaouras et al., 2009). 一方、ミドルブロッカーは、最も多くのブロックを実行し、最も速いテンポを持っているが、アウトサイドヒッターは、レシーブ動作で最も要求され、アタック動作に関して最も効果的であることが示唆されており(Marcelino et al., 2014; Millan-Sanchez. et al., 2017; Oliveria. et al., 2018), 選手のゲーム内での役割の違いによって、選手に求められるアクションが異なることが明らかとなっている. 攻撃技

術には、相手からのサーブを受けるレセプション(サーブレシーブ)をセッターに返球し、攻撃を始める「レセプションアタック(以下, RA)」と相手から放たれたアタックを受けるディグ(アタックレシーブ)をセッターに返球し攻撃を始める「トランジションアタック(以下, TA)」があり、バレーボールの試合では、この2つの攻撃手法が重要視されている。このようにRAとTAの違いは、サーブをレシーブした後に攻撃するか、アタックをレシーブした後に攻撃するかという点のみである。この2つの違いは、試合の展開に大きく影響することからRAとTAを詳細に分析し、ポジション毎の技術レベルを比較することが必要である。また、攻撃の要であるオポジット、ミドル、アウトサイドヒッターの得点率の差を攻撃手法ごとに検証した研究は少ない。

そこで本研究では、RAとTAに着目し、プレーポジションにおける得点率の差を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

1. 分析対象

分析対象は、関西大学女子1部リーグに所属する12チームとした。分析した試合数は、42試合であり、総セット数は、140セットであった。分析に用いた総ポイント数は、1831ポイントであった(表1)。プレーポジションは、アウトサイドヒッター、ミドル、オポジットの3群とし、解析を行った。

2. 測定および分析方法

データの収集には、ビデオカメラ(SONY FDR-AX33)を用いた。ビデオカメラは、バレーボールコート全面が写るようコート後方に設置し、録画した(図2)。録画した後、分析用プログラム「Data Volley4(Data Project社, イタリア)」を用いて、集計を行った。「Data Volley」は、選手別、技術別、ローテーション別に試合展開を分析することができ、本研究では、ポジション別にRA, TA時の総スパイク打数を集計した。また、ポイント獲得時のスパイク打数と非ポイント獲得時のスパイク打数を計算し、各ポジションのポイント獲得率を算出した。ポイント獲得は、スパイクがヒット、プッシュ、フェイント、ブロックアウトで相手選手がボールを床に落としたもしくは、返球できなかった場合、ポイント獲得と定義し、スパイクがネットを越えない、スパイクアウト、シャット、ネットタッチした場合、エラーと定義した。得点率は、 $「得点率(\%) = 得点数 / 総打数」$ で算出した。

3. 統計処理

アウトサイドヒッター、ミドル、オポジットの3群の得点率が異なるかを検討するためにクロス集計表を行い、カイ二乗検定および残差分析を用いた。カイ二乗検定および残差分析に

は, Python ver3.10.1(PythonTM, Python Software Foundation)を用いた. 本研究における統計的有意水準は, 5%未満とした.

Ⅲ. 結果

ポジション間における総打数, 得点数, 得点率の分析結果を以下の表 2 に示した. レセプションアタック時のポジション間における総打数は, アウトサイドヒッターが 849 打, ミドルが 580 打, オポジットが 511 打であった. 得点(得点数(得点率))については, アウトサイドヒッターが 349 点(41.1%), ミドルが 251 点(43.3%), オポジットが 226 点(44.2%)であった. トランジションアタック時のポジション間における総打数は, アウトサイドヒッターが 1337 打, ミドルが 603 打, オポジットが 734 打であった. 得点(得点数(得点率))については, アウトサイドヒッターが 458 点(34.3%), ミドルが 286 点(47.4%), オポジットが 261 点(35.6%)であった. RA および TA におけるポジション間の比較を行った結果を図に示した(図 3, 4). 図 3 の RA におけるポジション間には, 有意な差は認められなかった($\chi^2=1.435$, $df=2$, $p=.487$). また, 図 4 の TA においても, ポジション間に有意な差は認められなかった($\chi^2=32.513$, $df=2$, $p=8.704$).

IV. 考察

本研究の結果、RA、TA ともにポジション間の得点率に有意な差は認められなかった。これらの理由として、ポイントが決定するまでのラリー回数が挙げられる。先行研究によると、男子バレーボールの1回のラリー平均継続回数が 2.72 回であることに對し、女子バレーボールでは、ラリーの平均継続回数が 3.28 回であり、男子バレーボールに比べ、ラリー回数が長い傾向にあることが報告されている(内田ら, 2001)。これは、男子バレーボールより女子バレーボールは、攻撃力が乏しくポイントを獲得するために多彩な攻撃手法を用いていると結論付けられている(Lima. et al., 2019)。男子バレーボールでは、オポジットに決定率の高い選手を配置していることが多く、ポイントを獲得するための手段として、オポジットを選択する確率が高いことが報告されている(Cristino. et al., 2021)。オポジットは、「セッターの対角に位置する選手」であり、守備にはほとんど関与せず、アタックを専門とした選手が配置されるポジションである。また、オポジットは、前衛でのアタックだけでなく後衛においても積極的にバックアタックを打つポジションであり、高いジャンプ力とより強いアタックを繰り出すためのパワー、攻撃に参加し続けるための体力が要求されるポジションである。そのため、男子バレーボールでは、アタックの際、オポジットが起用されている。

一方、女子バレーボールでは、男子選手のようにハードアタックし続けることが容易ではない。そのため、女子バレーボールにおけるオポジットは、守備や攻撃の補助など様々な技術を器用にこなすことができ、チームのバランスをとる役割を担っている。オポジットがアタックだけでなく、様々な役割を担うことができれば、アウトサイドヒッター、ミドルと連携し、常に前衛が 3 人の状態で攻撃することができる。そのため、コンビ攻撃で攻めることが多くなり、より高い技術やスピード

が求められ、女子バレーボールにおけるオポジットのポジションは、総合力の高い選手を起用されている。これらのことから、女子バレーボールでは、オポジット、ミドル、アウトサイドヒッターが連携するバックアタックなどの多彩な攻撃を行うことで、特定のポジションに頼らず、ポイントを獲得しているのではないかと考える。

本研究以前では、ミドルブロッカーの決定率が高く、アウトサイドヒッターの決定率が低く差が出ると考えられていた。しかし、2009年に公式球の構造、素材が変更されたことで、サーブ時にボールが空中で大きく変化するようになった。そのため、レセプション返球率が低下することで、高度な攻撃手法を用いる頻度が減少している(Voinea. et al., 2020)。さらに、2007年にラリーポイント制の導入によって、高度な技術を必要とする攻撃より、リスクの低い確実性のある攻撃を使用することで勝率が高くなることが報告されている。高度な攻撃手法としては、速攻攻撃が挙げられる。速攻攻撃は、レセプションおよびディグがセッターに正確に返球された場合に使用できる攻撃である。レセプションやディグがセッターに返球されない場合、相手ブロックに的を絞らせないうアタッカーを有効に使う必要がある。その際、オポジット、アウトサイドヒッターだけの選択でなく、ミドルも数多くの攻撃手法を取得する必要がある。そのため、ミドル、オポジット、アウトサイドヒッターが同様に攻撃するため、ポジション間で有意な差が認められなかったのではないかと考える。

また、2007年にバレーボール専用の分析ソフトウェアが開発されたことにより、世界中で使用されるようになった。そのため、様々なチームが戦術を確立するために、全ての試合、プレーをゲームアナリストによって詳細に分析されるようになった。バレーボールでは、分析された様々な情報をリアルタイムに試合中の監督やコーチに情報提供することが

できる。これによって、多くのチームが対戦相手に攻撃を予測されないよう偏りなくバランスのよい攻撃を行うようになったのではないかと考える。

本研究で得られた結果から、これまで考えられてきたポジションの概念を再考することができるのではないかと考える。これまで、通常、アウトサイドヒッター2人、ミドル2人、オポジット1人、セッター1人のポジショニングであるが、様々な攻撃手段を増やすため、アウトサイドヒッター3人、ミドル1人、オポジット1人、セッター1人という新しいポジショニングも有効的な手段として考えられる。また、より一層、攻撃型チームの構成を考えるとミドルにオポジットを配置するといったポジショニングも考えられる。このような新しい戦術やポジショニングを構成し、同様の方法でデータ収集をし、本研究の結果と比較することによって新たなポジショニングの構成を提案することができるのではないかと考える。

V. 結論

本研究は、ポイント獲得方法である RA と TA に着目し、攻撃の要であるアウトサイドヒッター、ミドル、オポジットのプレーポジションの得点率の差を検証することを目的とした。その結果、RA、TAともにポジション間の差はいずれも認められなかった。

本研究では、ポイント獲得方法である RA と TA にのみ着目したため、各ポジションを起用する起因となったトスやレセプション、ディグの構成を明らかにすることができなかった。今後、バレーボールのポイント獲得の起因となった戦術面に加え、各ポジションの得点率および効果率の差を検証することが課題となった。

本研究で得られた結果から、これまで考えられてきたポジションの概念を再考することができ、新しい戦術やポジショニングを構成することが必要であると考えられる。今後の展望として、同様の手法を用いて、データ収集をし、本研究の結果と比較することによって新たなポジショニング構成の有用性を明らかにすることができるのではないかと考える。

VI. 参考文献

- 1) Barnet, T., and Clarke, S. R. (2005). Combining players statistics to predict outcomes of tennis matches. *IMA Journal of Management Mathematics.*, 16(2): 113-120.
- 2) Lima, Ricardo., Caleiro, Francisco, and Clemente Filipe Manuel. (2019). Temporal effects of final action on the performance of the Portuguese men's volleyball teams. *Biomedical Human Kinetics.*, 11: 121-131.
- 3) Lima, Ricardo., Caleiro, Francisco, and Clemente Filipe Manuel. (2021). Variations of technical actions among playing positions in male high level volleyball. *Trends in sport sciences.*, 28(2): 153-158
- 4) Rocha, A. C. R. , Gustavo Ferreira Pedrosa, Auro Barreiros Freire, Gibson Moreira Praça, Herbert Ugrinowitsch , Henrique de Oliveira Castro, and Gustavo de Conti Teixeira Costa¹ (2020). Analysis of the setting and predictive factors of. The effect of attack according to game ecology: The case of female volleyball. *International Journal of Fundamental and Applied Kinesiology.*, 52(2): 217-223.
- 5) Oliveira AOGF, Vaz LMT, Pastore JC, and João PV. (2018). Discriminate scoring skills and non-scoring skills according to results in the Brazilian men's volleyball SuperLeague. *Montenegrin J Sport Sci Med.*, 7(1): 73-79.
- 6) Castro J, Souza A, Mesquita I. (2011). Attack efficacy in volleyball: elite male teams. *Percept Mot Skills.*, 113(32): 395-408.
- 7) Conti G, Costa G, Maia M, Martins L, Campus M, and Milisteted M. (2017).

- Association between effect of reception and game procedures in high-level Brazilian volleyball: the case of the women's "Superliga" champion team. *Rev Bras Cineantropom Hum.*, 19(6): 663-675.
- 8) Drikos S, Kountouris P, Laios A, and Laios Y. (2009). Correlates of team performance in volleyball. *Int J Perform Anal Sport.*, 9(2): 149-156.
 - 9) Gil Arias A, Claver Rabaz F, Fernández-Echeverría C, Moreno-Dominguez A, and Moreno-Arroyo M. (2016). Análisis comparativo del saque en voleibol entre los campeonatos de España 2005-2010 (Comparative analysis of the serve in volleyball between the Spanish Championships 2005-2010). *Revista Internacional De Medicina y Ciencias De La Actividad Física Y Del Deporte.*, 16(63): 439-456.
 - 10) Millán-Sánchez A, Morante Rábago JC, and Ureña Espa A. (2017). Differences in the success of the attack between outside and opposite hitters in high level men's volleyball. *J Hum Sport Exerc.*, 12(2): 251-257.
 - 11) Patsiaouras A, and Kokaridas D. (2019). Technical skills predictive of winning at CEV Volleyball Men's Champions League: identification and importance. *Trends Sport Sci.* 2(1): 71-76.
 - 12) Silva M, Lacerda D, and Vicente JP. (2013). Match analysis of discrimination skills according to the setter attack zone position in high level volleyball. *Int J Perform Anal Sport.*, 13(2): 367-379.
 - 13) Silva M, Marcelino R, Lacerda D, and João PV. (2016). Match analysis in volleyball:

- a systematic review. *J Sport Sci Med.*, 5(1): 35-46.
- 14) Mroczek D, Januszkiewicz A, Kawczynski A, Borysiuk Z, and Chmura J. (2014). Analysis of male volleyball players motor activities during a top level match. *J Strength Cond Res.*, 28(8): 2297-2305.
- 15) Hopkins W, Marshall S, Batterham A, and Hanin J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sport Exerc.*, 41(1): 3-13.
- 16) Cristino J. A. Matias, Jara González-Silva, M. Perla Moreno, and Pablo J. Greco.(2021). Performance analysis of U19 male and female setters in the Brazilian volleyball champion teams. *Kinesiology.*, 53(1): 113-121.
- 17) Voinea N. C, Rata Gloria, and Puni A. R. (2020). Game action efficiency on volleyball game structures according to the opponent's level. *Physical Education, Sport and Kinetotherapy Journal.*, 10: 197-206.
- 18) Hebert M.(1995). *Insight&Strategies for Wining Volleball*. Leisure Press., 1;35-39.
- 19) 内田和寿, 塚本正仁, 亀ヶ谷純一, 高橋和之. (2002). バレーボール協議におけるラリー継続時間に関する一考察. *日本女子体育大学紀要*, 32: 109-114.
- 20) 佐藤文彦, 渡辺啓太. (2015). バレーボールにおけるレセプションが試合の結果に及ぼす影響. *バレーボール研究*, 17(1): 1-4.

VII. 謝辞

本論文を作成するにあたり，多くのご指導ご鞭撻を賜りました梅林薫教授に心から感謝致します。また，数々のご指摘とご助言を頂きました宮地弘太郎教授，足立哲司教授に心より感謝申し上げます。そして，実験にご協力して頂いた関西学生バレーボール連盟様に心より感謝申し上げます。

VIII. 図表

表 1. 各ポジションにおける RA および TA の総ポイント数

	アウトサイドヒッター	ミドル	オポジット	総ポイント数
レセプションアタック	349	251	226	826
トランジションアタック	458	286	261	1005
総ポイント数	807	537	487	1831

表 2.RA, TA における各ポジションのポイント得点率

	ポジション	総打数	得点数	得点率(%)
レセプションアタック	アウトサイドヒッター	849	349	41%
	ミドル	580	251	43%
	オポジット	511	226	44%
トランジションアタック	アウトサイドヒッター	1337	458	34%
	ミドル	603	286	47%
	オポジット	734	261	36%

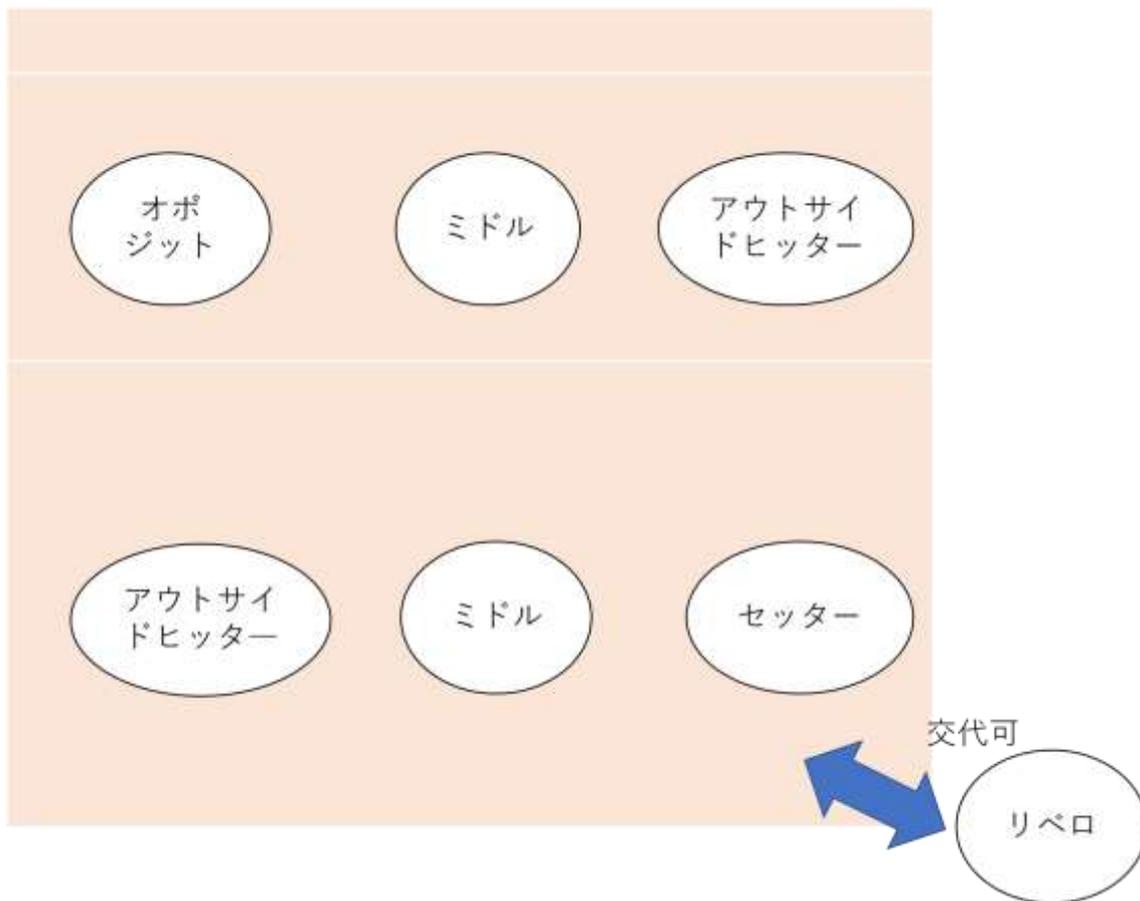


図1. バレーボールにおけるポジションの構成



図 2. 分析対象の撮影方法

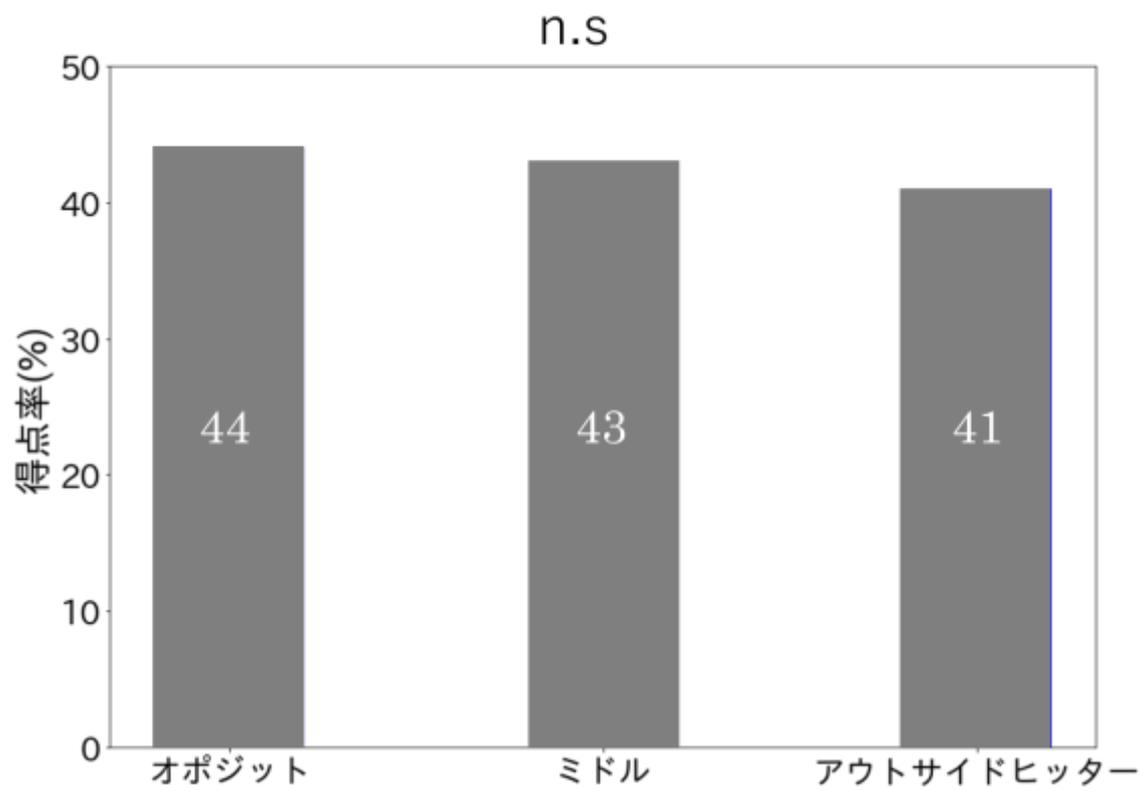


図 3. RA のポジション間におけるポイント獲得率の差

n.s :有意差なし

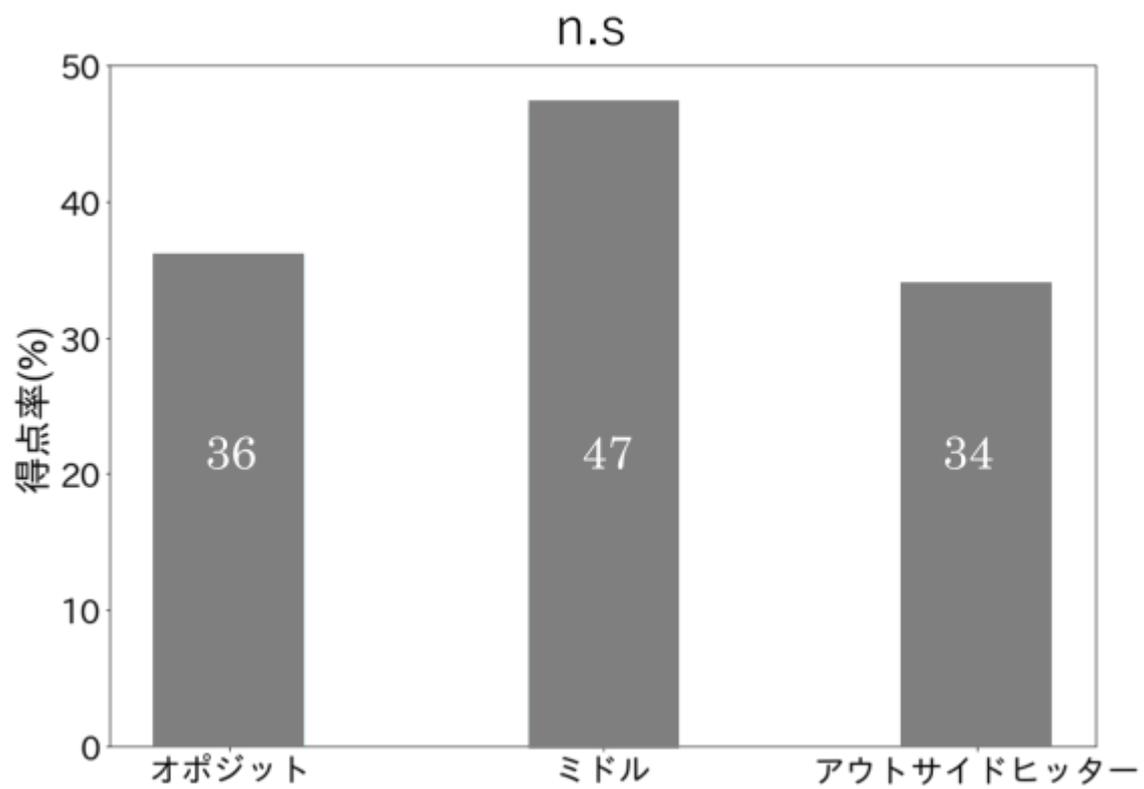


図 4. TA のポジション間におけるポイント獲得率の差

n.s : 有意差なし