

バレーボールにおけるローテーションの バランスについて

福原祐三・重永貴博*・朽堀申二・都沢凡夫

The rotation balance in volleyball

FUKUHARA Yuzou, SHIGENAGA Takahiro*,
TOCHIBORI Shinji, MIYAKOZAWA Tadao

The purpose of this study is to get the necessary data after each team has estimated their getting-losing point in each rotation. We studied if stability among rotation and balance during rotation effect victory and defeat and arrangement of rotation consider.

The samples are 99 sets of 30 games for men. 95 sets of 28 games for 28 games for women, of Kanto Inter-collegiate Volleyball League in 1993. (except final set for rally-point-system)

The results are summarized as follows ;

- (1) Women had more case where the balance among each rotation collapse than men.
- (2) The result of contest is associated with the difference in ability of point and ability of loss point, balance of rotation.
- (3) The numerical ? value of dissolution, analysis express the balance among each rotation, the coach must know the thing, meet the game.

Key words : Volleyball, Game analysis, Rotation

(I) 研究目的

現在、競技スポーツの指導に携わっているコーチングスタッフ（監督・コーチ・トレーナー等）は競技力向上ならびに好成績を獲得するために個々の技術・戦術・体力等について、自チームは勿論のこと対戦チームの情報を収集し、分析している。

バレーボールのトップレベルチームの現在行っている情報収集は、攻撃のパターン、スパイカーの決定能力、ブロックと守備体型、サーブレシーブのフォーメーションとセッターへの返球能力等があげられる。バレーボールでは競技特性の一つ

として、6人のプレーヤーがサーブ権を得るごとにローテーションをして競技が進められる。つまり、6人のプレーヤーが6回ローテーションをすることにより、6通りのプレーヤーの組み合わせと6通りのそれぞれのフォーメーションが存在する。ARIE SELINGER⁸⁾は「ローテーションは攻撃、守備、ブロック、サーブレシーブ力に留意してバランスを取るべきである」と述べている。また、山本等⁹⁾は「チームが安定した力を発揮するためには、6回のローテーションごとの力を同じくらいにすることが大切である」と述べている。しかし、実際にはローテーションについての系統的研究は殆どなされていない。

本来、チーム編成上、6人のプレーヤーの能力を分析し、6通りの攻守に差が生じないように配慮することが原則とされている。しかし、相手のロー

* 筑波大学体育研究科

Masters Programs of Physical Education, Univ of Tsukuba

テーションと味方のローテーションの組み合わせにおいて、プレイヤーの特徴やフォーメーションの違いによってどちらかのチームが有利に試合を進め、その結果、試合に勝つという事はしばしばみられる。ARIE SELINGER⁸⁾は「コーチはローテーションの強弱を見極めるために、統計学とスコアシートの研究をすべきである」と述べている。しかしながら、この事に着目し、相手チームと自チームとを相対的に分析し、ローテーションの配置を決定しているチームは極めて少ないといえる。ローテーションの配置は監督、コーチの経験的な手腕によるところが大きい。特に、トップレベルであればある程、力が接近していればいる程、ローテーションの配置が試合を有利に展開させていく上で大きな要因となると考えられる。

これまでの研究報告では、筆者等²⁾³⁾が「バレーボールの攻守のバランスについての中で、各ローテーションの得点率と失点率の差及びバランスがセット獲得の大きな要因としてあげられる」と報告している。また、「上位に位置するチームは攻守に差が少なく、特に守備に関してはローテーション間のバランスが良い場合と攻撃決定率、ミス率、守備率などの高低が勝敗に影響している。下位チームでは攻守のバランスが悪い場合とバランスはよいが攻撃の決定率が低い場合がある」³⁾と報告している。しかし、これまでの報告では個々の技術・戦術の評価や、試合の構成と役割の分類等が多く、チームの総合的パフォーマンスを評価する研究は少ない。

そこで本研究は、大学でのトップレベルに位置する関東大学男子1部リーグの6チームと女子1部8チームを対象に、各ローテーション毎の得失点をチームごとに評価し、ローテーションの中の安定度とローテーション間のバランスが勝敗をどのように影響しているかを考察し、ローテーションの配置を考慮する上で必要な資料を得ることを目的とする。

(Ⅱ) 研究方法

(1)対象

平成5年度関東大学1部春季男子・女子リーグ戦の男子1部30試合99セット、女子1部28試合95セットを対象に分析した。(ファイナルセットである第5セット目は、得点がラリーポイントであるため除外した)

(2)データの収集方法

対象となる試合の公式記録から以下の項目についてデータを収集した。

- 1)ローテーション毎の味方サーブ打数と得点。
- 2)ローテーション毎の相手サーブ打数と得点。

なお、各チームのローテーション1～6までの決定は次の順序を考慮して決めた。

- 1)サーブ権(有・無)でスターティングポジションが異なるチームはサーブ権有りを優先した。
- 2)リーグ戦を通して最も多いスターティングポジションを優先した。
- 3)セッターの位置を優先した。

(3)分析方法

収集したデータを各ローテーション別に以下の項目について集計を行った。

- 1)得点率=得点/味方サーブ打数
- 2)得権率=(相手サーブ数-失点)/相手サーブ数
- 3)失点率=失点/相手サーブ打数
- 4)失権率=(味方サーブ数-得点)/味方サーブ数

得点率が高くなると失権率は低くなる。失点率が低くなると得権率が高くなる。得点率と失権率、失点率と得権率とはそれぞれ対応していることになる。そこで得権率と失権率を省略した。

次にローテーション毎の平均得点率と平均失点率を算出した。

- 1)平均得点率とは各セットの得点率「得点/味方サーブ打数」の平均値であり、1セット当たり得点を獲得する能力を表す。
- 2)平均失点率は各セット失点率「失点/相手サーブ数」の平均値であり、1セット当たり点を失う能力を表す。

全体の得点率=総得点/総サーブ数により算出した値と平均得点率の値及び全体の失点率=総失点/総相手サーブ数により算出した値と平均失点率は同じ数値ではない。このことは各セットのローテーション毎の得点率、失点率の中には、点を獲得できない場合と失わない場合が時々見られる。その時は得点率・失点率がそれぞれ0値となり、平均得点率・平均失点率は全体の得点率・失点率よりそれぞれ低い値となる。

以上をチーム別にローテーション毎の平均得点

率、平均失点率の平均値と標準偏差から得失点の能力と安定度を検討し、分散分析からローテーション間のバランスを考察した。さらに、男女差について検討を加えた。

(Ⅲ) 結果及び考察

付表1から16は各大学のローテーション毎にサーブ数、得点、相手サーブ数、失点の総数と得点率と平均得点率の標準偏差、失点率と平均失点率の標準偏差を表したものである。

得点率が高いことは、味方サーブ打数に対し多くの得点を獲得していることを表し、失点率が低いことは、相手サーブ打数に対し失点が少ないことを表している。

このことから、得点率が高いことはサーブ権を失う率が低いことを表し、失点率が低いことはサーブ権を獲得する率が高いことを表している。

(1) 得点率・失点率について

男女全試合の得点率(男子34%, 女子42%)は男子の方が低い。男子は1点を獲得するのに2.94本のサーブを打つのに対して、女子は2.38本と少ない。1セット15点獲得するにはサーブを男女それぞれ男子44.1本、女子35.7本打つことになる。女子の方が男子より得点が入りやすい傾向にあると言える。

この事は、サーブ権を獲得するのにスパイク決定率が大きく起因していると考え、平成5年度春季リーグ戦に於ける男女間のスパイク決定率10位まで(男子58~43%, 女子49~37%)の差から、男子の得点率が女子の得点率より低くなっていると考えられる。また、男女間のサーブ決定率10位まで(男子5.91~3.09%, 女子11.29~5.88%)の差からも、男子の得点率が女子の得点率より低くなっていると考えられる。

1) 男子チームの得・失点率について

1位の東海大を除いた法政大の失点率が34.6%, 中央大が35.7%, 日体大が35.1%, 順天大が35.2%, 筑波大が39.5%と筑波大はやや高いが他はほとんど差はない。得点率は法政大が37.7%, 中央大が36.0%, 日体大が34.8%, 順天大が30.6%, 筑波大が28.6%と上位の方が高い。このことから、得点率が順位を左右していると考えられる。

2) 女子チームの得・失点率について

1位の筑波大の得点率は50.1%, 失点率が30.1%と20%の差があり、他を圧倒した成績を納める結果となっている。しかし、最下位の東海大をのぞいた6チームの得点率は日体大が45.5%, 東女体大が41.0%, 学芸大が41.3%, 日女体大が40.7%, 嘉悦女大が38.9%, 青学大が39.3%, と大差はない。しかし、失点率は日体大が39.0%, 東女体大が37.9%, 学芸大が41.4%, 日女体大が44.5%, 嘉悦女大が41.6%, 青学大が46.6%, 東海大が47.7%と下位になるほど高くなる傾向にあり、失点率が順位を左右していると考えられる。

(2) 平均得点率・平均失点率について

表1, 2は各チームのローテーション間の平均得点率・平均失点率のバランスを二元配置の分散分析法でもとめたP値である。図1から図5は特徴のあるチームの平均得点率・平均失点率をローテーション毎に棒グラフで示した。平均得点率を棒グラフの後ろ側に平均失点率を棒グラフの前側に表し、標準偏差を棒グラフの上にアンテナを立て表した。平均得点率のP値を図の右上に、平均失点率のP値をその下に示した。P値が0.05以下のとき有意差があり、ばらつきがみられ、ローテーション間のバランスが悪いことを推察することができる。

P値が1に近づき、標準偏差値が低いと平均得点率・平均失点率の値が各ローテーションとも同じ値に近づき、ローテーション間のバランスがとれていると言える。しかし、ローテーション毎の平均得点率・平均失点率の出現率に差があっても、標準偏差値が高いとP値も高く、ローテーション間にばらつきがあるとは言えない。つまり、P値はローテーション毎の平均得点率・平均失点率のローテーション間のばらつき具合の目安となる。

分散分析の結果5%, 10%水準で有意差がみられたのは男子では順天大の1チームだけであったが、女子チームは筑波大、日女体大、嘉悦女短大、青学大の4チームに見られた。そして、P値は男子チームが女子チームより高い傾向にあった。これらのことより、ローテーション間の平均得点率・平均失点率は男子チームが女子チームよりバランスがよい傾向にあると言える。

平均得点率及び平均失点率と分散分析のP値か

表1 男子各チームのローテーション間の平均得点率, 平均失点率のバランスを二元配置の分散分析法でもとめたP値

	筑波	日体	東女	学芸	日女	嘉悦	青学	東海
標準得点率のP値	0.0538	0.5841	0.2608	0.3938	0.0481	0.3424	0.2494	0.2268
標準失点率のP値	0.0564	0.3248	0.1968	0.9447	0.6428	0.0588	0.329	0.2145

表2 男子各チームのローテーション間の平均得点率, 平均失点率のバランスを二元配置の分散分析法でもとめたP値

	東海	中央	法政	順天	日体	筑波
標準得点率のP値	0.2342	0.9625	0.9355	0.0725	0.5664	0.5621
標準失点率のP値	0.9848	0.9974	0.3331	0.538	0.8341	0.9858

ら各チームを考察すると次のような結果となった。

1) 男子チーム

東海大は, 平均得点率34.7% (P=0.2343) から, ローテーション間にややばらつきがみられるが得点能力は高く, 平均失点率20.9% (P=0.9848) から, 失点は少なくローテーション間に殆どばらつきはみられない。この事は, 図1に示すように失点を最小限に抑え, 多く点を取られるローテーションもなく, 得点は確実に取る理想的なローテーションのバランスに近い

と考えられる。

法政大は, 平均得点率33.0% (P=0.9355) から, ローテーション間にばらつきは殆ど見られず得点能力も高く, 平均失点率30.5% (P=0.3331) からローテーション間にややばらつきがみられ失点する場合も多いと言える。この事は, ローテーション間のバランスが比較的良好, 平均得点率が平均失点率を上回っているため, 上位に位置したと考えられる。

中央大は, 平均得点率31.6% (P=0.9625) からローテーションのばらつきもなく得点能力

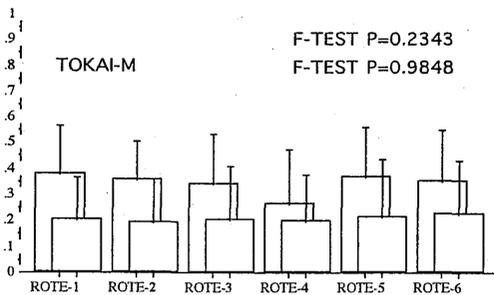


図1 東海大男子のローテーション毎の平均得点率, 平均失点率

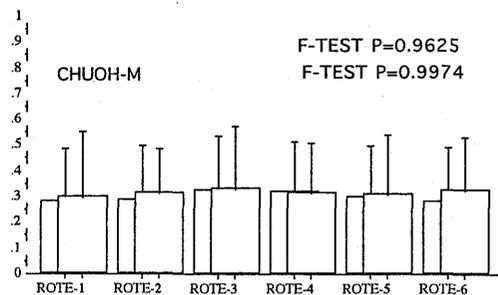


図2 中央大男子のローテーション毎の平均得点率, 平均失点率

もある。平均失点率33.6% ($P=0.9974$) から、ローテーション間のばらつきはないが失点する場合も多い。この事は、図2に示すように平均失点率が平均得点率を多少上回っているが、ローテーション間にそのばらつきは殆ど見られないことが上位に位置する要因となっていると考えられる。

日体大は、平均得点率30.1% ($P=0.5664$) から、ローテーション間のばらつきは比較的少なく得点能力もやや高い。平均失点率30.5% ($P=0.8341$) から、ローテーション間のばらつきは殆どなく、失点する場合がやや多く見られる。この事は、ローテーション間のばらつきは比較的少ないが、平均失点率が平均得点率をわずかに上回っているため上位に位置することができなかつたと考えられる。

順天大は、平均得点率28.0% ($P=0.0725$) から、ローテーション間に有意なばらつきがみられ得点能力もやや低い。平均失点率31.7% ($P=0.538$) から、ローテーション間のばらつきは比較的少ないが失点する場合も多い。この事は、平均得点率のローテーション間にばらつきがみられ、平均失点率が平均得点率を上回っていることが上位に位置することができなかつたと考えられる。

筑波大は、平均得点率24.0% ($P=0.5621$) から、ローテーション間のばらつきは比較的少ないが得点能力は低い。平均失点率36.2% ($P=0.9858$) から、ローテーション間のばらつきは殆どないが、失点する場合が多い。この事は、ローテーション間のばらつきは殆どないが平均失点率が高すぎるがため、最下位になつたと考えられる。

以上の様に、5セットマッチの4セット目までのセット獲得率(得セット数/総セット数)は平均得点率の高い順となっており、平均得点率の高さがセット獲得に大きく起因していると考えられる。しかし、実際の順位は中央大(2位)は法政大(3位)より上で、順天大(4位)は日体大(5位)より上である。これは、10試合中4セット以上の試合の戦績(フルセットの戦績)が中央大の4戦4勝(2戦2勝)に対して法政大の8戦3勝(3戦3敗)、順天大の4戦3勝(3戦3勝)に対して日体大の7戦1勝(5戦4敗)という結果から、中央大と順天大は、セット獲得数は少ない

が接戦に強く、逆に法政大と日体大は、セット獲得数は多いが接戦に弱い勝敗に差が生じたと考えられる。上位2チームはローテーション間のバランスがよいことが安定したチーム力を発揮することが1つの要因と推察される。

2) 女子チーム

筑波大は、平均得点率40.6% ($P=0.0538$) から、ローテーション間にばらつきがみられるが得点能力は高く、平均失点率24.8% ($P=0.0564$) から、ローテーション間にばらつきがみられるが失点の割合は大変少ない。この事は、図3に示すように平均得点率・平均失点率ともローテーション間のばらつきが見られるが、全てのローテーションで平均得点率が平均失点率を大幅に上回っているため、全セットを獲得しトップになつたと考えられる。

日体大は、平均得点率37.1% ($P=0.5841$) から、ローテーション間のばらつきは比較的少なく得点能力も高く、平均失点率31.2% ($P=0.3248$) から、ローテーション間にややばらつきがみられるが失点の割合は少ない。この事は、ローテーション間のばらつきはみられるが、3つのローテーションで平均得点率が平均失点率を大幅に上回っており、これが上位に位置している要因であると考えられる。

東女体大は、平均失点率36.3% ($P=0.2608$) から、ローテーション間にややばらつきがみられるが得点能力は高く、平均失点率30.1% ($P=0.1968$) から、ローテーション間にややばらつきがみられるが失点の割合は少ない。この事は、ローテーション間にややばらつきがみられるが、平均得点率が平均失点率を殆どのロー

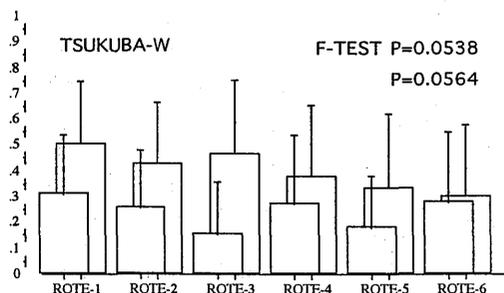


図3 筑波大女子のローテーション毎の平均得点率、平均失点率

テーションで上回っているため、上位に位置したと考えられる。

学芸大は、平均得点率33.2% (P=0.3938) から、ローテーション間にややばらつきがみられ得点能力もやや低く、平均失点率33.5% (P=0.9447) から、ローテーション間に殆どばらつきなく失点の割合がやや高い。この事は、平均失点率のローテーション間のばらつきが殆どなく、平均失点率が平均得点率を上回っているため上位に進出できなかつたと考えられる。

日女体大は、平均得点率32.5% (P=0.064) から、ローテーション間にばらつきがみられ得点能力も低く、平均失点率37.7% (P=0.7632) から、ローテーション間にばらつきはあまりみられないが失点の割合は高い。この事は、図4に示すように平均得点率のローテーション間にばらつきがあり、平均得点率が平均失点率をかなり下回っているため、上位に進出できなかつたと考えられる。

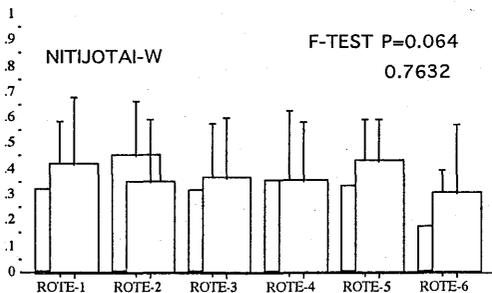


図4 日体女大のローテーション毎の平均得点率、平均失点率

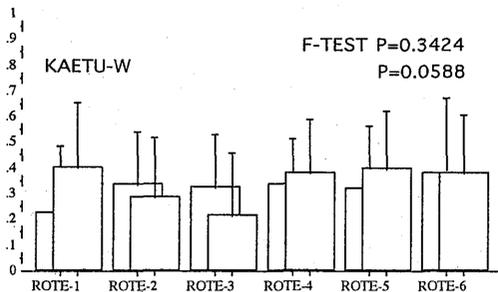


図5 嘉悦大女子短大のローテーション毎の平均得点率、平均失点率

嘉悦女短大は、平均得点率32.3% (P=0.3424) から、ローテーション間にややばらつきがみられ得点能力も低く、平均失点率34.7% (P=0.0588) から、ローテーション間にばらつきがみられ失点の割合も高い。この事は、図5に示すように平均失点率のローテーション間にばらつきがみられ、平均失点率が平均得点率を上回っているため下位に位置したと考えられる。

青学大は、平均得点率31.1% (P=0.2268) から、ローテーション間にややばらつきがみられ得点能力も低く、平均失点率38.7% (P=0.2145) から、ローテーション間にややばらつきがみられ失点の割合も高い。この事は、ローテーション間にややばらつきが見られるが、平均得点率が平均失点率を殆どのローテーションでかなり下回っているため、下位に位置したと考えられる。

東海大は、平均得点率26.4% (P=0.2268) から、ローテーション間にややばらつきがみられ得点能力もかなり低く、平均失点率41.2% (P=0.2145) から、ローテーション間にややばらつきがみられ失点の割合も大変多い。この事は、ローテーション間にややばらつきがみられるが、平均得点率が平均失点率を全てのローテーションで大幅に下回っているため、最下位になったと考えられる。

以上の結果から、女子における5セットマッチの4セット目までのセット獲得率(得セット数/総セット数)は、平均得点率の値が高い順になっている。また、平均失点率の値も低い順になっている傾向がみられ、平均得点率と平均失点率の値がセット獲得に大きく起因していると考えられる。実際の順位は男子と異なり変わらなかった。

ローテーション間のバランスの目安となるP値が男子より低い傾向にあり、ローテーション間のばらつきが多くみられ、女子のゲームには不安定な要因が多く存在していることが推察される。

(Ⅳ) まとめ

- 1) 得点率から男子は1点を獲得するのに2.94本のサーブを打つものに対して、女子は2.38本と少ない。男子が女子より得点を獲得しにくく、男子は15点を獲得するのに44.1本、女子は35.7本と約8~9本多くサーブを打たなければならない。また、男子は得点率がセット獲得

率の順位を左右し、女子は得点率と失点率の差がセット獲得率の順位を左右している傾向がある。

- 2) 分散分析から得たP値がローテーション間のバランスを示す値となり、コーチはこの事を考慮してゲームに挑まなければならない。
- 3) 男子の方が女子よりもローテーション間のバランスを示すP値が高い傾向にあり、ローテーション間のバランスがとれている。
- 4) 男女とも、必ずしもローテーション間のバランスがとれているチームが上位に位置するとは限らない。平均得点率が高い方が上位に位置し、平均失点率が低い方が上位に位置する傾向にあり、平均得点率が平均失点率を上回ることがセット獲得に大きくかかわっている。男子チームのトップに、失点を多く取られるローテーションがなく、ローテーション間にややばらつきはあるが多くの得点を獲得している理想的なローテーション間のバランスを発揮したチームが出現した。

(V) 参考文献

- 1) 福原祐三 (1984) : 現代スポーツコーチ実践講座 (バレーボール) ぎょうせい出版
- 2) 福原祐三 他 (1991) : バレーボールにおける攻守のバランスについて. 筑波大学体育科学系運動学研究第7 : 105-114.
- 3) 福原祐三 他 (1991) : バレーボールにおける攻守のバランスについて(2). 筑波大学体育科学系運動学研究第8 : 105-114.
- 4) 都沢凡夫 他 (1988) : サーブレシーブからの攻撃におけるサイドアウト率に関する理論的研究. 筑波大学体育科学系運動学研究分野運動学研究4 : 14-47.
- 5) 都沢凡夫 他 (1989) : バレーボールにおけるサイドアウト率に関する研究. (2)筑波大学体育科学系運動学研究5 : 105-108.
- 6) 都沢凡夫 他 (1991) : バレーボールにおけるサイドアウト率に関する研究. (3)筑波大学体育科学系運動学研究7 : 97-104.
- 7) 都沢凡夫 他 (1992) : バレーボールにおけるサイドアウト率に関する研究. (4)筑波大学体育科学系運動学研究8 : 81-90.
- 8) Selinger Arie (1986) : Power Volleyball. ST. MARTIN'PRESS.
- 9) 山本隆久 他 (1988) : 図解と写真によるバレーボール. 図書文化.

付表1 東海大男子のローテーション毎の得点率, 失点率, 平均得点率, 平均失点率

東海大男子	R1	R2	R3	R4	R5	R6	SUM	AVR	STD
総サーブ数	225	226	215	195	214	200	1275	212.50	12.72
総得点数	92	84	77	60	86	75	474	79.00	11.17
総相手サーブ数	197	188	185	175	178	168	1091	181.83	10.3
総失点数	46	45	48	43	51	47	280	46.67	2.733
得点率	0.41	0.37	0.36	0.31	0.40	0.38		0.371	0.036
平均得点率	0.38	0.36	0.35	0.27	0.37	0.36		0.347	0.04
STD	0.19	0.15	0.19	0.21	0.19	0.19		0.187	0.019
失点率	0.23	0.24	0.26	0.25	0.29	0.28		0.257	0.022
平均失点率	0.20	0.20	0.21	0.20	0.22	0.23		0.209	0.012
STD	0.16	0.16	0.20	0.18	0.22	0.20		0.188	0.023

付表2 法政大男子のローテーション毎の得点率、失点率、平均得点率、平均失点率

法政大男子	R1	R2	R3	R4	R5	R6	SUM	AVR	STD
総サーブ数	224	239	243	227	211	191	1335	222.50	19.18
総得点数	87	85	96	90	80	66	504	84.00	10.3
相手サーブ数	218	249	217	204	206	188	1282	213.67	20.44
総失点数	64	97	73	69	76	66	445	74.17	12.02
得点率	0.39	0.36	0.40	0.40	0.38	0.35		0.377	0.021
平均得点率	0.35	0.31	0.33	0.35	0.32	0.32		0.33	0.018
STD	0.22	0.22	0.23	0.21	0.22	0.20		0.218	0.011
失点率	0.29	0.39	0.34	0.34	0.37	0.35		0.346	0.033
平均失点率	0.25	0.35	0.31	0.27	0.34	0.30		0.305	0.037
STD	0.19	0.20	0.22	0.21	0.21	0.24		0.21	0.018

付表3 中央大男子のローテーション毎の得点率、失点率、平均得点率、平均失点率

中央大男子	R1	R2	R3	R4	R5	R6	SUM	AVR	STD
総サーブ数	198	211	214	192	179	166	1160	193.33	18.52
総得点数	69	75	84	71	61	59	419	69.83	9.218
総相手サーブ数	205	212	189	197	172	183	1158	193.00	14.68
総失点数	73	75	67	72	60	66	413	68.83	5.565
得点率	0.35	0.36	0.39	0.37	0.34	0.36		0.36	0.018
平均得点率	0.31	0.31	0.34	0.33	0.31	0.30		0.316	0.016
STD	0.20	0.19	0.23	0.20	0.20	0.23		0.208	0.014
失点率	0.36	0.35	0.35	0.37	0.35	0.36		0.357	0.006
平均失点率	0.33	0.33	0.36	0.34	0.33	0.33		0.336	0.01
STD	0.25	0.17	0.24	0.19	0.23	0.20		0.213	0.032

付表4 日体大男子のローテーション毎の得点率、失点率、平均得点率、平均失点率

日体大男子	R1	R2	R3	R4	R5	R6	SUM	AVR	STD
総サーブ数	214	219	206	186	182	206	1213	202.17	14.97
総得点数	84	79	70	55	56	81	425	70.83	12.77
総相手サーブ数	216	221	210	199	197	174	1217	202.83	16.94
総失点数	74	81	77	71	72	54	429	71.50	9.311
得点率	0.39	0.36	0.34	0.30	0.31	0.39		0.348	0.042
平均得点率	0.34	0.30	0.30	0.27	0.26	0.33		0.301	0.032
STD	0.21	0.21	0.22	0.17	0.23	0.26		0.216	0.027
失点率	0.34	0.37	0.37	0.36	0.37	0.31		0.351	0.022
平均失点率	0.30	0.32	0.33	0.29	0.32	0.27		0.305	0.022
STD	0.20	0.21	0.18	0.20	0.22	0.23		0.206	0.018

付表5 順天大男子のローテーション毎の得点率、失点率、平均得点率、平均失点率

順天大男子	R1	R2	R3	R4	R5	R6	SUM	AVR	STD
総サーブ数	183	234	210	215	211	171	1224	204.00	22.96
総得点数	42	81	62	73	77	45	380	63.33	16.65
総相手サーブ数	235	214	232	211	199	191	1282	213.67	17.48
総失点数	84	66	90	76	69	67	452	75.33	9.873
得点率	0.23	0.35	0.30	0.34	0.36	0.26		0.306	0.053
平均得点率	0.21	0.31	0.28	0.30	0.33	0.23		0.277	0.048
STD	0.22	0.18	0.18	0.19	0.20	0.20		0.194	0.014
失点率	0.36	0.31	0.39	0.36	0.35	0.35		0.352	0.026
平均失点率	0.31	0.27	0.36	0.33	0.32	0.31		0.317	0.031
STD	0.22	0.23	0.20	0.19	0.20	0.18		0.204	0.02

付表 6 筑波大男子のローテーション毎の得点率, 失点率, 平均得点率, 平均失点率

筑波大男子	R1	R2	R3	R4	R5	R6	SUM	AVR	STD
総サーブ数	180	200	192	164	172	163	1071	178.50	15.1
総得点数	51	63	63	39	51	42	309	51.50	10.11
総相手サーブ数	234	220	202	203	193	196	1248	208.00	15.81
総失点数	97	86	76	79	78	77	493	82.17	8.085
得点率	0.28	0.32	0.33	0.24	0.30	0.26		0.286	0.034
平均得点率	0.24	0.26	0.28	0.20	0.22	0.23		0.24	0.028
STD	0.16	0.19	0.18	0.17	0.21	0.20		0.184	0.019
失点率	0.41	0.39	0.38	0.39	0.40	0.39		0.395	0.013
平均失点率	0.38	0.36	0.36	0.34	0.36	0.37		0.362	0.013
STD	0.20	0.20	0.13	0.23	0.22	0.20		0.199	0.034

付表 7 全男子チームローテーション毎の得点率, 失点率

全男子チーム	R1	R2	R3	R4	R5	R6	SUM	AVR	STD
総サーブ数	1224	1329	1280	1179	1169	1097	7278	1213	83.2
総得点数	425	467	452	389	411	368	2512	419	37.4
総相手サーブ数	1305	1304	1235	1189	1145	1100	7278	1213	83.9
総失点数	438	450	431	410	406	377	2512	419	26.38
得点率	0.35	0.35	0.35	0.33	0.35	0.34		0.345	0.01
失点率	0.34	0.35	0.35	0.34	0.35	0.34		0.345	0.006

付表 8 筑波大女子のローテーション毎の得点率, 失点率, 平均得点率, 平均失点率

筑波大女子	R1	R2	R3	R4	R5	R6	SUM	AVR	STD
総サーブ数	116	110	126	98	98	69	617	102.83	19.76
総得点数	65	56	72	46	51	26	316	52.67	16.1
総相手サーブ数	100	80	65	69	61	67	442	73.67	14.39
総失点数	41	24	11	19	17	25	137	22.83	10.25
得点率	0.56	0.51	0.57	0.47	0.52	0.38		0.501	0.071
平均得点率	0.51	0.43	0.47	0.38	0.34	0.31		0.406	0.077
STD	0.24	0.21	0.25	0.27	0.28	0.27		0.254	0.027
失点率	0.41	0.30	0.17	0.28	0.28	0.37		0.301	0.084
平均失点率	0.32	0.26	0.16	0.28	0.19	0.28		0.248	0.061
STD	0.23	0.23	0.18	0.24	0.19	0.26		0.221	0.031

付表 9 日体大女子のローテーション毎の得点率, 失点率, 平均得点率, 平均失点率

日体大女子	R1	R2	R3	R4	R5	R6	SUM	AVR	STD
総サーブ数	125	106	114	102	111	89	647	107.83	12.12
総得点数	58	41	53	44	59	40	295	49.17	8.565
総相手サーブ数	108	104	103	100	83	82	580	96.67	11.27
総失点数	44	41	43	44	31	25	228	38.00	8.05
得点率	0.46	0.39	0.46	0.43	0.53	0.45		0.455	0.047
平均得点率	0.45	0.32	0.35	0.35	0.41	0.35		0.371	0.049
STD	0.23	0.23	0.29	0.26	0.26	0.27		0.256	0.023
失点率	0.41	0.39	0.42	0.44	0.37	0.30		0.39	0.047
平均失点率	0.35	0.31	0.35	0.37	0.27	0.22		0.312	0.055
STD	0.22	0.26	0.24	0.21	0.25	0.21		0.231	0.021

付表10 東女体大のローテーション毎の得点率、失点率、平均得点率、平均失点率

東女体大	R1	R2	R3	R4	R5	R6	SUM	AVR	STD
総サーブ数	145	160	121	147	130	147	850	141.67	13.91
総得点数	62	69	39	60	52	69	351	58.50	11.47
総相手サーブ数	159	146	136	138	117	121	817	136.17	15.61
総失点数	67	59	50	54	40	42	312	52.00	10.26
得点率	0.43	0.43	0.32	0.41	0.40	0.47		0.41	0.049
平均得点率	0.38	0.38	0.29	0.39	0.31	0.42		0.363	0.052
STD	0.26	0.22	0.23	0.23	0.23	0.25		0.237	0.015
失点率	0.42	0.40	0.37	0.39	0.34	0.35		0.379	0.032
平均失点率	0.36	0.34	0.30	0.35	0.24	0.23		0.301	0.057
STD	0.23	0.25	0.22	0.24	0.24	0.25		0.239	0.014

付表11 東京学芸大女子のローテーション毎の得点率、失点率、平均得点率、平均失点率

東京学芸大女子	R1	R2	R3	R4	R5	R6	SUM	AVR	STD
総サーブ数	137	117	119	92	109	89	663	110.50	18.02
総得点数	63	47	53	30	49	35	277	46.17	12.04
総相手サーブ数	117	120	101	110	102	104	654	109.00	8.05
総失点数	46	52	38	49	46	40	271	45.17	5.307
得点率	0.46	0.40	0.45	0.33	0.45	0.39		0.413	0.05
平均得点率	0.39	0.33	0.38	0.25	0.34	0.29		0.332	0.052
STD	0.21	0.25	0.25	0.23	0.24	0.24		0.238	0.016
失点率	0.39	0.43	0.38	0.45	0.45	0.38		0.414	0.033
平均失点率	0.31	0.37	0.32	0.35	0.35	0.31		0.335	0.025
STD	0.26	0.22	0.24	0.26	0.29	0.22		0.247	0.028

付表12 日女体大のローテーション毎の得点率、失点率、平均得点率、平均失点率

日女体大	R1	R2	R3	R4	R5	R6	SUM	AVR	STD
総サーブ数	100	144	114	109	97	76	640	106.67	22.5
総得点数	36	71	48	48	41	23	267	44.50	15.96
総相手サーブ数	144	127	109	93	105	97	675	112.50	19.45
総失点数	69	58	47	36	51	42	303	50.50	11.78
得点率	0.36	0.49	0.42	0.44	0.42	0.30		0.407	0.066
平均得点率	0.32	0.45	0.32	0.35	0.34	0.17		0.325	0.09
STD	0.24	0.25	0.25	0.26	0.25	0.24		0.249	0.009
失点率	0.48	0.46	0.43	0.39	0.49	0.43		0.445	0.036
平均失点率	0.42	0.35	0.37	0.36	0.44	0.31		0.377	0.049
STD	0.26	0.23	0.23	0.23	0.18	0.29		0.238	0.035

付表13 嘉悦女子短大のローテーション毎の得点率、失点率、平均得点率、平均失点率

嘉悦女子短大	R1	R2	R3	R4	R5	R6	SUM	AVR	STD
総サーブ数	103	123	119	118	109	122	694	115.67	7.941
総得点数	36	49	43	44	40	59	271	45.17	8.035
総相手サーブ数	137	122	113	126	125	104	727	121.17	11.41
総失点数	65	45	38	54	58	44	304	50.67	10.07
得点率	0.35	0.40	0.36	0.37	0.37	0.48		0.389	0.049
平均得点率	0.23	0.34	0.33	0.34	0.32	0.38		0.323	0.051
STD	0.25	0.20	0.20	0.18	0.24	0.29		0.228	0.041
失点率	0.47	0.37	0.34	0.43	0.46	0.42		0.416	0.054
平均失点率	0.40	0.29	0.23	0.36	0.41	0.39		0.347	0.07
STD	0.25	0.23	0.24	0.21	0.23	0.23		0.229	0.014

付表14 青山学院大女子のローテーション毎の得点率, 失点率, 平均得点率, 平均失点率

青山学院大女子	R1	R2	R3	R4	R5	R6	SUM	AVR	STD
総サーブ数	108	120	103	98	81	72	582	97.00	17.71
総得点数	46	55	39	41	30	22	233	38.83	11.65
総相手サーブ数	127	124	129	92	101	86	659	109.83	19.11
総失点数	58	61	70	37	51	34	311	51.83	14.08
得点率	0.43	0.46	0.38	0.42	0.37	0.31		0.393	0.054
平均得点率	0.37	0.36	0.31	0.35	0.26	0.22		0.311	0.06
STD	0.20	0.27	0.24	0.25	0.28	0.25		0.251	0.027
失点率	0.46	0.49	0.54	0.40	0.50	0.40		0.466	0.059
平均失点率	0.40	0.40	0.45	0.29	0.42	0.35		0.387	0.058
STD	0.19	0.26	0.26	0.29	0.29	0.27		0.259	0.038

付表15 東海大女子のローテーション毎の得点率, 失点率, 平均得点率, 平均失点率

東海大女子	R1	R2	R3	R4	R5	R6	SUM	AVR	STD
総サーブ数	99	116	93	101	96	80	585	97.50	11.71
総得点数	36	43	25	39	37	25	205	34.17	7.494
総相手サーブ数	135	121	125	145	92	105	723	120.50	19.41
総失点数	62	51	60	87	38	51	349	58.17	16.49
得点率	0.36	0.37	0.27	0.39	0.39	0.31		0.348	0.047
平均得点率	0.24	0.31	0.21	0.28	0.33	0.20		0.264	0.054
STD	0.25	0.21	0.20	0.26	0.22	0.24		0.229	0.024
失点率	0.46	0.42	0.48	0.60	0.41	0.49		0.477	0.067
平均失点率	0.39	0.39	0.43	0.53	0.36	0.38		0.412	0.061
STD	0.24	0.25	0.23	0.25	0.28	0.27		0.253	0.018

付表16 全女子チームのローテーション毎の得点率, 失点率

全女子チーム	R1	R2	R3	R4	R5	R6	SUM	AVR	STD
総サーブ数	933	996	909	865	831	744	5277	879.67	87.44
総得点数	402	431	372	352	359	299	2215	369.17	45.23
総相手サーブ数	1027	944	881	873	786	766	5277	879.50	97.56
総失点数	452	391	357	380	332	303	2215	369.17	51.7
得点率	0.43	0.43	0.41	0.41	0.43	0.40		0.419	0.014
失点率	0.44	0.41	0.41	0.44	0.42	0.40		0.419	0.017