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（3）

福原祐三・川田公仁*・今丸好一郎
杤堀申二・都沢凡夫

The Rotation Balance in Volleyball (3)

FUKUHARA Yuzo, KAWADA Kimihito*, IMAMARU Koichiro,
TOCHIBORI Shinji and MIYAKOZAWA Tadao

The purpose of this study was to obtain the factor determine arrangement of starting lineup to profit practice. We studied that balance in each rotation influence victory or defeat and ranking about the rate of successful spikes, the rate of successful reception and the rate of blocking return, and that the synthetic grasping method with each skill factor.

The samples consist of 93 sets (27 games) in spring league games of Kanto Women's College Top League 1996, but final set excepted for rally-point-system.

The results are summarized as follow;

①Sets won and sets lost were influenced by the rate of successful spikes.In case sets won displayed lower than sets lost of dispersion in six rotation,the team ranked high in league.Ranking of league was not influenced by ranking of the rate of successful spikes. Receiving team which dispersion in six rotation was low ranked high in league.

②The issue of the set was influenced by the rate of successful digs.The team which the rate of successful digs was high or the dispersion in six rotation was low ranked high in league. Receiving team displayed a higher tendency than the rate of successful digs of serving team in rally.

③Sets won and sets lost were influenced by blocking. Ranking of league was not influenced by the average ranking of blocking and the dispersion ranking of blocking.

④The follow regression equations are obtained to grasp synthetically each skill factor. (using Stepwise regression)

(points earned rate) $=0.358^{*}$(rate of successful spikes) $+0.612^{*}$(rate of successful reception) $+0.453^{*}$(rate of blocking return) $+0.236^{*}$(service efficiency rate) -18.324 $(r=0.904 \quad p<0.0001)$

(side out rate) $=0.855^{*}$(rate of successful spikes) $+0.291^{*}$(rate of successful reception) $+11.692$ $(r=0.774 \quad p<0.0001)$

(ranking) $=-0.189^{*}$(rate of successful spikes) -0.219^{*}(rate of successful reception) $+23.791$ $(r=0.552 \quad p<0.0003)$

Key words: Rotation balance, Ranking, Skill

*つくば国際大学 Tsukuba International University

1．研究目的

バレーボールのゲームは，6人のプレイヤーがサーブ権を得る毎にローテーションしながら進められるため，6通りのプレイヤーの組み合わせとフォーメーションが存在することになる。したがって，6人の配置はチーム力を最大限に発揮するために検討され決定されなければならない。

6人のポジションを決定する場合に，ARIE SELINGER[1]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，吉田ら[15]は「極端に弱いローテーションをなくすため，プレイヤーのランク付けをすることが配置を決める重要な手がかりとなる」と述べているように，まずローテーションの各技術要素について把握する必要がある。そして各技術要素が総合的に判断される場合には，山本ら[14]は「6回のローテーションの力を同じくらいにすることが大切である」と述べ，チーム力の最大限の発揮はバランスのとれたローテーションであることを指摘している。

チーム力を判定する研究は，得点や得権の獲得などの関連から数多く報告されているが[2,7-13]，各ローテーションに分類して検証されることは成されていなかったため，筆者らはゲームの結果から分析を進めることで，ローテーションのバランスについて検証を行ってきた[3-5]。さらに前回の報告では，サーブとサーブレシーブのローテーションの平均値と分散が勝敗と順位にどのように影響を与えているのかを明らかにした[6]。

そこで本研究では，前回に続き大学トップレベルに位置する関東大学女子1部所属の8チームを対象に，スパイク，レシーブ，ブロックそれぞれの技術要素が，勝敗や順位にどのように影響しているかを考察し，また，これらの技術要素に筆者らが既に報告した[6]サーブとサーブレシーブ，及び得点率と得権率を含め，ローテーションのバランスを総合的に判断することが必要であるため，その指標となるべき基礎資料を得ることでスターティングポジションを決定する要因を探ることを目的とした。

2．研究方法

1）対象

平成8年度春季関東大学女子1部リーグ戦の結果から，以下の試合を対象とした。このときファイナルセットは，得点がラリーポイントとなるため対象としなかった。また，リーグ第1戦第1セット目のスターティングポジションを基準に1～6ローテーションを決定し，このポジションと3人以上のプレイヤーが異なる場合には，そのセットを除外した。

1位，東京学芸大学，7試合
〔全セット 25，得セット 20，失セット 5〕
2位，日本女子体育大学，7試合
〔全セット 25，得セット 16，失セット 9〕
3位，嘉悦女子短期大学，6試合
〔全セット 21，得セット 11，失セット 10〕
4位，筑波大学，7試合
〔全セット 24，得セット 14，失セット 10〕
5位，日本体育大学，7試合
〔全セット 26，得セット 13，失セット 13〕
6位，青山学院大学，7試合
〔全セット 24，得セット 9，失セット 15〕
7位，東海大学，6試合
〔全セット 20，得セット 10，失セット 10〕
8位，東京女子体育大学，7試合
〔全セット 21，得セット 4，失セット 17〕

2）データの収集方法

対象とする試合をVTR収録し，以下の項目にしたがい得セットと失セット，及びそのトータルセットに分類し，また有権時(サーブ権を持っている時)と無権時(サーブ権を持っていない時)，及びそのトータル時に分類してデータの収集を行った。

①ローテーション毎のアタック(スパイク＋フェイント)打数と決定数
②ローテーション毎のラリー中のアタック総数(チャンスボールを除く)とそのアタックに対するレシーブ数
③ローテーション毎のブロック返球(決定＋相手継続)数

3）分析方法

収集したデータについては，以下の項目にしたがって各ローテーション毎及び得失セット別に集計した。

①スパイク決定率＝スパイク決定数／スパイク総打数×100〔表1－1〕
②ラリー中レシーブ率＝レシーブ数／相手アタック送球総数(チャンスボールを除く)×100〔表2－1〕

③ブロック返球率＝ブロック総数(決定＋相手継続)／相手アタック総数(チャンスボールを除く)×100〔表3—1〕

次に，集計したデータを以下の項目にしたがって統計処理を行った。

①各大学毎の上記における集計値から6ローテーションの平均値と標準偏差を得失セット別に求め，得失セット間における平均値の差のt検定を行い，また標準偏差から分散の差のF検定を行った〔表1—2，2—2，3—2〕。

②大学間において各々の平均値を高い順に1～8位の順位を付け，リーグ戦順位との順位相関係数を求めた。また標準偏差の低い順に1～8位の順位を付け，リーグ戦順位との順位相関係数を求めた〔表1—3，2—3，3—3〕。

③集計されたデータのスパイク決定率，レシーブ率，ブロック返球率と，筆者らの先行研究で報告した[6]サーブ有効率とサーブレシーブ有効率〔表4〕を独立変数とし，得点率，得権率，及び順位を従属変数としたステップワイズ方式を用いた重回帰分析を行った。

3．結果及び考察

1）スパイクについて

表1—2には，各大学のスパイク決定率における6ローテーションの平均とその標準偏差が示され，それぞれ得失セット間で比較されている。

リーグ全体の平均では，得セットが失セットに対して有意($p<0.001$)に高く，大学別においても全大学で得セットが失セットに対して有意に高かった(p値；表1—2参照)。このことから，セットの勝敗はスパイクの良否に影響されるものといえる。

6ローテーションの分散では，8位の大学で得失セット間の有意差($p=0.005$)が認められ，表1—1から判断できるように，スパイク決定率の高いローテーションが出現するときに得セットにつながっていた。

サーブ権の有無による分類で得失セットを比較すると，リーグ全体の平均では共に得セットが失セットに対して有意(有権時$p=0.001$，無権時$p<0.001$)に高く，大学別においても，有権時に3大学で，無権時に5大学で有意差が認められた(p値；表1—2参照)。

6ローテーションの分散では有意差は認められなかったものの，有権時に上位4大学と8位の大学で得セットが失セットに対して小さく，無権時には上位5大学で得セットが失セットに対して小さかったことから，上位に位置する大学は，スパイクにおいて6ローテーションの分散が小さくなるほど，得セットにつながる傾向にあると考えられる。

表1—3には，スパイクの決定率の高い大学を1位としたときの順位とリーグ順位との相関が，また6ローテーションの分散が小さい大学を1位としたときの順位とリーグ順位との相関が示されているが，決定率の順位とリーグ順位との相関は見られなかった。分散の順位とリーグ順位との相関では，無権時の得セットに相関が見られた。このことは上述したように，上位に位置する大学ほど各ローテーションの分散が小さくなり，得セットにつながる傾向にあることを裏付けるものといえる。

2）ラリー中のレシーブについて

表2—2には，各大学のレシーブ率における6ローテーションの平均とその標準偏差が示され，それぞれ得失セット間で比較されている。

リーグ全体の平均では，得セットが失セットに対して有意($p<0.001$)に高く，大学別においても全大学で得セットが失セットに対して高く，4大学で有意差が見られた(p値；表2—2参照)。このことから，セットの勝敗は，ラリー中のレシーブの良否に影響されるものといえる。

6ローテーションの分散では，1位の大学で得セットが失セットに対して有意($p=0.032$)に小さく，8位の大学で得セットが失セットに対して有意($p=0.001$)に大きいという特徴が現れた。これは表2—1から判断して，1位の大学ではレシーブ率の低いローテーションが存在することにより分散が大きくなり失セットにつながり，8位の大学ではレシーブ率の高いローテーションが存在することにより分散が大きくなり得セットにつながるものと考えられる。

サーブ権の有無による分類で得失セットを比較すると，リーグ全体の平均では共に得セットが失セットに対して有意(有権時；$p<0.001$，無権時；$p=0.001$)に高く，大学別においても，有権時に3大学で，無権時に2大学で有意差が認められた(p値；2—2参照)。

6ローテーションの分散では，有権時と無権時

共に1位と8位の大学でトータル時と同じ傾向が見られた。

表2—3には，レシーブ率の高い大学を1位としたときの順位とリーグ順位との相関が，また6ローテーションの分散が小さい大学を1位としたときの順位とリーグ順位との相関が示されている。トータルにおいてレシーブ率と分散共に得セットで相関が見られる傾向にあった(レシーブ率 r＝0.71　p＝0.059，分散 r＝0.74　p＝0.050)。特に無権時において強い相関が見られていた(レシーブ率 r＝0.86　p＝0.023，分散 r＝0.79　p＝0.038)。このことから，サーブレシーブからの攻撃を除くラリー中の攻撃に対して，得セットにおいて上位に位置する大学ほどレシーブ率がよく，ローテーション間の分散も小さくなるものといえる。また上位に位置する大学でもレシーブ率が下がるローテーションが現れ分散が大きくなると，失セットにつながるものと考えられる。有権時においては，レシーブ率と分散の順位相関は見られなかった。

3）ブロックについて

表3—2には，各大学のブロック返球率における6ローテーションの平均とその標準偏差が示され，それぞれ得失セット間で比較されている。

リーグ全体の平均では，得セットが失セットに対して有意(p＝0.003)に高く，大学別においても全大学で得セットが失セットに対して高く，4大学で有意差が見られた(p値；表3—2参照)。このことから，セットの勝敗は，ブロックの良否に影響されるものといえる。

6ローテーションの分散では，得失セット間の差は見られなかった。

サーブ権の有無による分類で得失セットを比較すると，リーグ全体の平均では共に得セットが失セットに対して有意(有権時；p＝0.013，無権時；p＝0.014)に高く，大学別においても，有権時に2大学で，無権時に1位の大学で有意差が認められた(p値；表3—2参照)。

6ローテーションの分散では，無権時の2大学で得セットが失セットに対して有意(p値；表3—2参照)に大きくなり，表3—1から判断して，高いローテーションが存在するときに得セットにつながるものとなっていた。

ブロック返球率の順位及び分散の順位とリーグ順位との相関は見られなかった。

4）各技術要素を統合して捉えたときのローテーションのバランスについて

集計してきた各技術要素のデータを統合してローテーションのバランスを捉えようとする場合，次のように重回帰分析を用いることとした。

サーブ権が有るときのローテーション毎のスパイク決定率，レシーブ率，ブロック返球率，サーブ有効率を独立変数とし，得点率を従属変数としたステップ・ワイズ方式の重回帰分析を行った結果，全変数が採用され得点率を予測する回帰式は次に示す通りとなった。

〔得点率予測値〕
＝0.358×(スパイク決定率)
　＋0.612×(レシーブ率)
　＋0.453×(ブロック返球率)
　＋0.236×(サーブ有効率)
　－18.324　　〔r＝0.904　p＜0.0001〕

次に，サーブ権が無いときのローテーション毎のスパイク決定率，レシーブ率，ブロック返球率，サーブレシーブ有効率を独立変数とし，得権率を従属変数としたステップ・ワイズ方式の重回帰分析を行った結果，スパイク決定率とシーブ率の2変数が採用され得権率に寄与するものであった。上述したようにレシーブ率については，サーブレシーブからの攻撃を除くラリー中の攻撃に対するレシーブ率がリーグ順位との強い相関関係にあるため，相手の得点率を下げるためにも重要な要素となることがわかる。得権率を予測する回帰式は次に示す通りとなった。

〔得権率予測値〕
＝0.855×(スパイク決定率)
　＋0.291×(レシーブ率)
　＋11.692　　〔r＝0.774　p＜0.0001〕

以上の結果は，筆者らが先行研究で報告した[6]得点率及び得権率とリーグ順位との相関がそれぞれ認められていることと合わせて，得点率及び得権率を高め順位を上げるための基礎資料と成りうるものと考えられる。

また，リーグ順位を従属変数とし，ローテーション毎のスパイク決定率，レシーブ率，ブロック返球率，サーブレシーブ有効率，サーブレシーブ有効率を独立変数としたステップ・ワイズ方式の重回帰分析を行った結果，スパイク決定率とレ

シーブ率の2変数が採用され，リーグ順位に寄与するものであった。リーグ順位を予測する回帰式は次に示す通りとなった。

〔順位予測値〕
＝−0.189×(スパイク決定率)
　−0.219×(レシーブ率)
　+23.791　　〔r＝0.552　p＜0.0003〕

以上のように求めてきた回帰式により，各技術要素からなるチーム力が最も有効に発揮されるためのポジションを決定し，ローテーションのバランスを総合的に判断するための目安と成りうるものと考えられる。

4．まとめ

本研究では，関東大学女子1部リーグ戦の結果をもとに，先行研究の一連の研究を含め各大学における各ローテション毎のスパイク決定率，レシーブ率，ブロック返球率，サーブ有効率，サーブレシーブ有効率を求め，平均値及び分散が勝敗や順位にどのように影響するのか，また，これらの技術要素を総合的にどう捉えるかについて検討してきたが，その結果は以下のようにまとめることができた。

①スパイクについては，その決定率がセットの勝敗に影響を及ぼしており，6ローテーションの分散が失セットに対して得セットで小さくなるとき上位に位置していた。スパイク決定率の大学間の比較では，決定率順位がリーグ順位に影響するものではなかったが，サーブ権が無いときの6ローテーションの分散において，分散が小さくなるほど上位に位置していた。

②ラリー中のレシーブでは，そのレシーブ率がセットの勝敗に影響を及ぼしていた。レシーブ率の大学間の比較では，得セットとなるときレシーブ率が高くなる大学ほど，また6ローテーションの分散が小さくなる大学ほど上位に位置していた。この傾向は特にサーブ権が無いとき，すなわちサーブレシーブからの攻撃を除くラリー中の攻撃に対して強く見られていた。

③ブロックについては，その返球率がセットの勝敗に影響を及ぼしていたが，ブロック返球率の大学間の比較では，その平均順位や分散順位がリーグ順位に影響を及ぼすものではなかった。

④ローテーションを総合的に捉える場合に，得られた各技術要素のデータを独立変数とし，リーグ順位と強い相関関係にある得点率及び得権率，そしてリーグ順位を従属変数としてステップワイズ方式を用いた重回帰分析を行ったところ次の式が算出された。得点率については全要素に依存し，得権率と順位についてはスパイク決定率とレシーブ率に依存するものとなっていた。

〔得点率予測値〕
＝0.358×(スパイク決定率)
　+0.612×(レシーブ率)
　+0.453×(ブロック返球率)
　+0.236×(サーブ有効率)
　−18.324　　〔r＝0.904　p＜0.0001〕

〔得権率予測値〕
＝0.855×(スパイク決定率)
　+0.291×(レシーブ率)
　+11.692　　〔r＝0.774　p＜0.0001〕

〔順位予測値〕
＝−0.189×(スパイク決定率)
　−0.219×(レシーブ率)
　+23.791　　〔r＝0.552　p＜0.0003〕

これらの式は，各ローテーションに当てはめることでローテーションの強弱を把握することができ，ポジション配置によるバランスを検討する場合の基礎的資料と成りうるものと考えられる。

参考文献

1）Selinjer A(1986)：Power Volleyball. St.Martin'Press.
2）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，東京，pp.89，275.
3）福原祐三，徳永文利，黒後　洋，中西康巳，廣紀江，岡部修一，杤堀申二，都沢凡夫，苗　大培，森光雄(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7：105-114.
4）福原祐三，徳永文利，中西康巳，近藤由美子，杤堀申二，都沢凡夫(1992)：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8：39-54.
5）福原祐三，重永貴博，中西康巳，杤堀申二，都沢凡夫(1994)：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．筑波大学体育科学系紀要17：143-153.
6）福原祐三，川田公仁，今丸好一郎，杤堀申二，都沢凡夫(1997)：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(2). 筑波大学体育科学系紀要20：127-136.
7）都沢凡夫, 大沢清二, 米沢利広, 杤堀申二, 福原祐三, 本田靖浩(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4：41-47.
8）都沢凡夫, 小川　宏, 黒後　洋, 大沢清二, 軽部光雄, 杤堀申二, 福原祐三, 矢島忠明, 孫　生衛, 後藤浩史(1989)：バレーボールのサイドアウトに関する研究(2). 筑波大学体育科学系運動学研究5：105-108.
9）都沢凡夫, 黒後　洋, 中西康巳, 杤堀申二, 福原祐三, 苗　大培, 亀ヶ谷純一, 小川　宏, 森　光雄(1991)：バレーボールのサイドアウトに関する研究(3). 筑波大学体育科学系運動学研究7：97-104.
10）都沢凡夫, 黒後　洋, 中西康巳, 水澤克子, 杤堀申二, 福原祐三, 福田　隆, 泉川　喬(1992)：バレーボールのサイドアウトに関する研究(4). 筑波大学体育科学系運動学研究8：81-90.
11）都沢凡夫, 杤堀申二, 福原祐三, 川田公仁, 藤原道生, 今丸好一郎, 三屋裕子, 重永貴博, 白海　波, 宮本佐和子(1995)：バレーボールのサイドアウトに関する研究(5). 筑波大学体育科学系運動学研究11：63-78
12）都沢凡夫, 杤堀申二, 福原祐三, 今丸好一郎, 宮良俊行, 川田公仁, 中瀬巳紀生, 宮本佐和子(1996)：バレーボールのサイドアウトに関する研究(6). 筑波大学体育科学系運動学研究12：21-28.
13）都沢凡夫, 川田公仁, 中瀬巳紀生, 今丸好一郎, 杤堀申二, 福原祐三(1996)：バレーボールのサイドアウトに関する研究(7). 筑波大学体育科学系運動学研究13：21-28.
14）山本隆久, 柏森康雄(1988)：図解と写真によるバレーボール. 図書文化, 東京, pp.107.
15）吉田敏明, 勝本　真, 中西康巳(1996)：バレーボールの技術と指導. 不昧堂出版, 東京, pp.85.

表1—1　ローテーション毎のスパイク決定数とその率

		有権時						無権時						計					
		スパイク決定数			スパイク決定率			スパイク決定数			スパイク決定率			スパイク決定数			スパイク決定率		
		得	失	全	得	失	全	得	失	全	得	失	全	得	失	全	得	失	全
1 学芸	1	32	7	39	50.0	30.4	44.8	45	16	61	41.7	34.8	39.6	77	23	100	44.8	33.3	41.5
	2	20	4	24	31.3	20.0	28.6	47	15	62	45.2	34.1	41.9	67	19	86	39.9	29.7	37.1
	3	16	3	19	23.9	37.5	25.3	47	14	61	42.3	41.2	42.1	63	17	80	35.4	40.5	36.4
	4	27	2	29	38.6	12.5	33.7	44	14	58	35.2	29.8	33.7	71	16	87	36.4	25.4	33.7
	5	30	5	35	37.0	41.7	37.6	42	15	57	44.7	27.8	38.5	72	20	92	41.1	30.3	38.2
	6	26	10	36	30.2	38.5	32.1	41	7	48	38.7	17.9	33.1	67	17	84	34.9	26.2	32.7
2 日女	1	18	11	29	33.3	36.7	34.5	36	17	53	39.1	36.2	38.1	54	28	82	37.0	36.4	36.8
	2	20	5	25	37.7	22.7	33.3	36	16	52	45.6	22.9	34.9	56	21	77	42.4	22.8	34.4
	3	10	4	14	20.0	30.8	22.2	34	10	44	39.1	22.2	33.3	44	14	58	32.1	24.1	29.7
	4	13	5	18	26.5	26.3	26.5	35	9	44	33.0	16.4	27.3	48	14	62	31.0	18.9	27.1
	5	23	3	26	37.1	25.0	35.1	32	13	45	45.1	26.5	37.5	55	16	71	41.4	26.2	36.6
	6	20	15	35	37.0	45.5	40.2	32	14	46	39.5	28.0	35.1	52	29	81	38.5	34.9	37.2
3 嘉悦	1	7	5	12	38.9	33.3	36.4	23	28	51	39.7	37.8	38.6	30	33	63	39.5	37.1	38.2
	2	17	7	24	51.5	20.6	35.8	17	20	37	39.5	33.9	36.3	34	27	61	44.7	29.0	36.1
	3	21	4	25	50.0	25.0	43.1	22	23	45	36.1	41.1	38.5	43	27	70	41.7	37.5	40.0
	4	13	5	18	46.4	27.8	39.1	25	21	46	47.2	39.6	43.4	38	26	64	46.9	36.6	42.1
	5	17	11	28	53.1	36.7	45.2	25	23	48	35.2	45.1	39.3	42	34	76	40.8	42.0	41.3
	6	6	5	11	46.2	45.5	45.8	25	15	40	37.9	26.8	32.8	31	20	51	39.2	29.9	34.9
4 筑波	1	14	5	19	40.0	25.0	34.5	30	16	46	31.3	32.0	31.5	44	21	65	33.6	30.0	32.3
	2	17	3	20	37.0	15.0	30.3	29	21	50	33.3	43.8	37.0	46	24	70	34.6	35.3	34.8
	3	13	1	14	26.0	11.1	23.7	34	20	54	45.3	39.2	42.9	47	21	68	37.6	35.0	36.8
	4	17	10	27	35.4	34.5	35.1	35	17	52	47.9	23.6	35.9	52	27	79	43.0	26.7	35.6
	5	20	10	30	28.6	43.5	32.3	25	21	46	41.0	31.8	36.2	45	31	76	34.4	34.8	34.5
	6	23	4	27	45.1	26.7	40.9	25	18	43	39.7	30.5	35.2	48	22	70	42.1	29.7	37.2
5 日体	1	8	2	10	26.7	13.3	22.2	32	27	59	47.1	29.0	36.6	40	29	69	40.8	26.9	33.5
	2	24	9	33	50.0	25.7	39.8	35	35	70	44.9	40.2	42.4	59	44	103	46.8	36.1	41.5
	3	15	3	18	33.3	18.8	29.5	25	30	55	43.9	32.3	36.7	40	33	73	39.2	30.3	34.6
	4	13	12	25	38.2	31.6	34.7	30	30	60	45.5	51.7	48.4	43	42	85	43.0	43.8	43.4
	5	18	5	23	41.9	12.2	27.4	20	27	47	32.8	37.0	35.1	38	32	70	36.5	28.1	32.1
	6	14	3	17	46.7	15.8	34.7	24	24	48	44.4	30.4	36.1	38	27	65	45.2	27.6	35.7
6 青学	1	6	13	19	24.0	31.0	28.4	24	30	54	34.8	28.8	31.2	30	43	73	31.9	29.5	30.4
	2	14	15	29	46.7	31.3	37.2	16	37	53	39.0	36.3	37.1	30	52	82	42.3	34.7	37.1
	3	6	7	13	37.5	21.2	26.5	19	35	54	40.4	32.4	34.8	25	42	67	39.7	29.8	32.8
	4	11	6	17	30.6	22.2	27.0	21	22	43	36.8	21.8	27.2	32	28	60	34.4	21.9	27.1
	5	12	5	17	44.4	13.9	27.0	18	26	44	45.0	28.6	33.6	30	31	61	44.8	24.4	31.4
	6	12	5	17	48.0	25.0	37.8	14	21	35	29.8	28.8	29.2	26	26	52	36.1	28.0	31.5
7 東海	1	12	6	18	30.0	31.6	30.5	29	18	47	45.3	22.8	32.9	41	24	65	39.4	24.5	32.2
	2	18	7	25	50.0	33.3	43.9	22	16	38	37.3	27.6	32.5	40	23	63	42.1	29.1	36.2
	3	12	3	15	36.4	17.6	30.0	22	21	43	28.6	36.2	31.9	34	24	58	30.9	32.0	31.4
	4	15	11	26	39.5	35.5	37.7	28	22	50	37.3	37.9	37.6	43	33	76	38.1	37.1	37.6
	5	15	10	25	35.7	29.4	32.9	20	16	36	47.6	36.4	41.9	35	26	61	41.7	33.3	37.7
	6	8	5	13	22.2	31.3	25.0	21	13	34	46.7	22.8	33.3	29	18	47	35.8	24.7	30.5
8 東女	1	7	10	17	26.9	25.6	26.2	9	41	50	32.1	32.3	32.3	16	51	67	29.6	30.7	30.5
	2	6	13	19	37.5	30.2	32.2	14	36	50	70.0	33.0	38.8	20	49	69	55.6	32.2	36.7
	3	2	6	8	33.3	24.0	25.8	11	33	44	39.3	28.9	31.0	13	39	52	38.2	28.1	30.1
	4	10	14	24	40.0	46.7	43.6	9	29	38	50.0	28.7	31.9	19	43	62	44.2	32.8	35.6
	5	8	10	18	36.4	21.7	26.5	8	23	31	53.3	28.0	32.0	16	33	49	43.2	25.8	29.7
	6	1	11	12	25.0	36.7	35.3	5	29	34	25.0	24.8	24.8	6	40	46	25.0	27.2	26.9

表2—1　ローテーション毎のアタックに対するレシーブ数とその率

		有権時						無権時						計					
		レシーブ数			レシーブ率			レシーブ数			レシーブ率			レシーブ数			レシーブ率		
		得	失	全	得	失	全	得	失	全	得	失	全	得	失	全	得	失	全
1 学芸	1	62	25	87	58.5	58.1	58.4	36	18	54	70.6	54.5	64.3	98	43	141	62.4	56.6	60.5
	2	57	25	82	54.3	67.6	57.7	25	14	39	62.5	58.3	60.9	82	39	121	56.6	63.9	58.7
	3	70	8	78	57.9	30.8	53.1	28	9	37	66.7	52.9	62.7	98	17	115	60.1	39.5	55.8
	4	67	16	83	58.8	51.6	57.2	42	20	62	72.4	87.0	76.5	109	36	145	63.4	66.7	64.2
	5	74	12	86	66.7	46.2	62.8	27	16	43	75.0	53.3	65.2	101	28	129	68.7	50.0	63.5
	6	84	24	108	68.3	66.7	67.9	38	16	54	65.5	72.7	67.5	122	40	162	67.4	69.0	67.8
2 日女	1	59	26	85	60.2	53.1	57.8	32	13	45	78.0	48.1	66.2	91	39	130	65.5	51.3	60.5
	2	50	24	74	54.3	60.0	56.1	25	30	55	83.3	58.8	67.9	75	54	129	61.5	59.3	60.6
	3	45	17	62	54.2	50.0	53.0	25	22	47	67.6	62.9	65.3	70	39	109	58.3	56.5	57.7
	4	64	22	86	63.4	52.4	60.1	39	18	57	72.2	54.5	65.5	103	40	143	66.5	53.3	62.2
	5	68	15	83	68.0	46.9	62.9	26	26	52	70.3	74.3	72.2	94	41	135	68.6	61.2	66.2
	6	58	33	91	71.6	64.7	68.9	28	17	45	70.0	58.6	65.2	86	50	136	71.1	62.5	67.7
3 嘉悦	1	25	11	36	65.8	32.4	50.0	15	23	38	78.9	52.3	60.3	40	34	74	70.2	43.6	54.8
	2	38	34	72	64.4	56.7	60.5	11	15	26	84.6	51.7	61.9	49	49	98	68.1	55.1	60.9
	3	44	23	67	62.9	51.1	58.3	17	14	31	68.0	56.0	62.0	61	37	98	64.2	52.9	59.4
	4	30	21	51	51.7	47.7	50.0	11	14	25	57.9	63.6	61.0	41	35	76	53.2	53.0	53.1
	5	31	32	63	53.4	60.4	56.8	20	13	33	62.5	40.6	51.6	51	45	96	56.7	52.9	54.9
	6	14	9	23	42.4	30.0	36.5	26	28	54	68.4	60.9	64.3	40	37	77	56.3	48.7	52.4
4 筑波	1	38	23	61	63.3	57.5	61.0	32	10	42	62.7	32.3	51.2	70	33	103	63.1	46.5	56.6
	2	42	22	64	54.5	50.0	52.9	26	12	38	65.0	54.5	61.3	68	34	102	58.1	51.5	55.7
	3	53	15	68	60.9	36.6	53.1	23	16	39	79.3	64.0	72.2	76	31	107	65.5	47.0	58.8
	4	45	34	79	61.6	64.2	62.7	17	29	46	56.7	59.2	58.2	62	63	125	60.2	61.8	61.0
	5	74	23	97	73.3	51.1	66.4	16	25	41	69.6	55.6	60.3	90	48	138	72.6	53.3	64.5
	6	62	13	75	72.1	39.4	63.0	15	23	38	51.7	69.7	61.3	77	36	113	67.0	54.5	62.4
5 日体	1	28	17	45	59.6	43.6	52.3	18	27	45	66.7	52.9	57.7	46	44	90	62.2	48.9	54.9
	2	48	43	91	57.1	54.4	55.8	16	15	31	57.1	36.6	44.9	64	58	122	57.1	48.3	52.6
	3	40	19	59	59.7	40.4	51.8	11	24	35	57.9	48.0	50.7	51	43	94	59.3	44.3	51.4
	4	32	42	74	61.5	56.8	58.7	13	13	26	59.1	54.2	56.5	45	55	100	60.8	56.1	58.1
	5	45	49	94	68.2	55.7	61.0	26	17	43	78.8	50.0	64.2	71	66	137	71.7	54.1	62.0
	6	33	21	54	55.0	40.4	48.2	11	24	35	50.0	57.1	54.7	44	45	89	53.7	47.9	50.6
6 青学	1	24	53	77	50.0	60.2	56.6	26	32	58	55.3	55.2	55.2	50	85	135	52.6	58.2	56.0
	2	27	52	79	56.3	59.1	58.1	10	31	41	52.6	55.4	54.7	37	83	120	55.2	57.6	56.9
	3	18	33	51	45.0	48.5	47.2	10	36	46	62.5	54.5	56.1	28	69	97	50.0	51.5	51.1
	4	30	33	63	62.5	46.5	52.9	21	47	68	65.6	62.7	63.6	51	80	131	63.8	54.8	58.0
	5	25	42	67	59.5	56.8	57.8	9	18	27	60.0	38.3	43.5	34	60	94	59.6	49.6	52.8
	6	25	19	44	64.1	37.3	48.9	16	22	38	72.7	51.2	58.5	41	41	82	67.2	43.6	52.9
7 東海	1	35	31	66	67.3	58.5	62.9	24	30	54	68.6	57.7	62.1	59	61	120	67.8	58.1	62.5
	2	29	28	57	50.0	51.9	50.9	12	23	35	54.5	59.0	57.4	41	51	92	51.3	54.8	53.2
	3	28	27	55	50.0	54.0	51.9	23	20	43	63.9	47.6	55.1	51	47	98	55.4	51.1	53.3
	4	35	31	66	66.0	59.6	62.9	20	25	45	60.6	67.6	64.3	55	56	111	64.0	62.9	63.4
	5	38	31	69	66.7	56.4	61.6	6	12	18	46.2	54.5	51.4	44	43	87	62.9	55.8	59.2
	6	27	17	44	58.7	42.5	51.2	9	25	34	81.8	58.1	63.0	36	42	78	63.2	50.6	55.7
8 東女	1	26	43	69	74.3	52.4	59.0	6	38	44	42.9	52.1	50.6	32	81	113	65.3	52.3	55.4
	2	14	44	58	63.6	51.2	53.7	6	39	45	85.7	56.5	59.2	20	83	103	69.0	53.5	56.0
	3	7	35	42	43.8	49.3	48.3	9	36	45	56.3	60.0	59.2	16	71	87	50.0	54.2	53.4
	4	28	32	60	71.8	43.8	53.6	2	45	47	40.0	63.4	61.8	30	77	107	68.2	53.5	56.9
	5	18	47	65	72.0	56.6	60.2	2	30	32	66.7	57.7	58.2	20	77	97	71.4	57.0	59.5
	6	5	38	43	33.3	54.3	50.6	5	41	46	62.5	58.6	59.0	10	79	89	43.5	56.4	54.6

表3—1　ローテーション毎のブロック返球数とその率

		有権時						無権時						計					
		ブロック返球数			ブロック返球率			ブロック返球数			ブロック返球率			ブロック返球数			ブロック返球率		
		得	失	全	得	失	全	得	失	全	得	失	全	得	失	全	得	失	全
1	1	24	3	27	18.46	6.52	15.34	8	2	10	13.56	5.71	10.64	32	5	37	16.93	6.17	13.70
	2	19	5	24	15.32	11.90	14.46	3	2	5	6.98	7.69	7.25	22	7	29	13.17	10.29	12.34
	3	11	1	12	8.33	3.70	7.55	3	1	4	6.67	5.56	6.35	14	2	16	7.91	4.44	7.21
学芸	4	21	0	21	15.56	0.00	12.65	7	0	7	10.77	0.00	7.95	28	0	28	14.00	0.00	11.02
	5	15	4	19	11.90	13.33	12.18	3	0	3	7.69	0.00	4.35	18	4	22	10.91	6.67	9.78
	6	15	6	21	10.87	14.29	11.67	6	1	7	9.38	4.35	8.05	21	7	28	10.40	10.77	10.49
2	1	22	8	30	18.33	14.04	16.95	10	1	11	19.61	3.57	13.92	32	9	41	18.71	10.59	16.02
	2	22	8	30	19.30	16.67	18.52	5	9	14	14.29	15.00	14.74	27	17	44	18.12	15.74	17.12
	3	13	5	18	13.54	12.82	13.33	4	3	7	9.76	7.89	8.86	17	8	25	12.41	10.39	11.68
日女	4	9	1	10	8.18	2.33	6.54	3	3	6	5.26	8.33	6.45	12	4	16	7.19	5.06	6.50
	5	8	2	10	7.41	5.88	7.04	4	1	5	9.76	2.78	6.49	12	3	15	8.05	4.29	6.85
	6	22	9	31	21.36	15.00	19.02	7	3	10	14.89	9.38	12.66	29	12	41	19.33	13.04	16.94
3	1	9	4	13	19.15	10.53	15.29	1	4	5	5.00	8.33	7.35	10	8	18	14.93	9.30	11.76
	2	8	15	23	11.94	20.00	16.20	4	3	7	23.53	9.38	14.29	12	18	30	14.29	16.82	15.71
	3	16	8	24	18.60	15.09	17.27	7	1	8	21.88	3.85	13.79	23	9	32	19.49	11.39	16.24
嘉悦	4	10	5	15	14.71	10.20	12.82	1	3	4	5.00	12.00	8.89	11	8	19	12.50	10.81	11.73
	5	10	4	14	14.71	7.02	11.20	3	3	6	8.57	8.57	8.57	13	7	20	12.62	7.61	10.26
	6	10	3	13	23.26	9.09	17.11	2	4	6	5.00	8.00	6.67	12	7	19	14.46	8.43	11.45
4	1	4	3	7	6.25	6.98	6.54	3	2	5	5.56	6.06	5.75	7	5	12	5.93	6.58	6.19
	2	7	3	10	8.33	6.38	7.63	6	1	7	13.04	4.35	10.14	13	4	17	10.00	5.71	8.50
	3	11	4	15	11.22	8.89	10.49	1	3	4	3.33	10.71	6.90	12	7	19	9.38	9.59	9.45
筑波	4	12	4	16	14.12	7.02	11.27	3	3	6	9.09	5.77	7.06	15	7	22	12.71	6.42	9.69
	5	11	7	18	9.82	13.46	10.98	4	8	12	14.81	15.09	15.00	15	15	30	10.79	14.29	12.30
	6	10	8	18	10.42	19.51	13.14	4	3	7	12.12	8.33	10.14	14	11	25	10.85	14.29	12.14
5	1	11	3	14	18.97	7.14	14.00	9	9	18	25.00	15.00	18.75	20	12	32	21.28	11.76	16.33
	2	10	16	26	10.64	16.84	13.76	3	5	8	9.68	10.87	10.39	13	21	34	10.40	14.89	12.78
	3	11	6	17	14.10	11.32	12.98	3	3	6	13.64	5.66	8.00	14	9	23	14.00	8.49	11.17
日体	4	6	11	17	10.34	12.94	11.89	1	5	6	4.35	17.24	11.54	7	16	23	8.64	14.04	11.79
	5	7	9	16	9.59	9.28	9.41	6	6	12	15.38	15.00	15.19	13	15	28	11.61	10.95	11.24
	6	11	5	16	15.49	8.77	12.50	1	8	9	4.35	16.00	12.33	12	13	25	12.77	12.15	12.44
6	1	16	14	30	25.00	13.73	18.07	2	10	12	4.08	14.71	10.26	18	24	42	15.93	14.12	14.84
	2	8	11	19	14.29	11.11	12.26	4	6	10	17.39	9.68	11.76	12	17	29	15.19	10.56	12.08
	3	8	9	17	16.67	11.69	13.60	1	9	10	5.88	12.00	10.87	9	18	27	13.85	11.84	12.44
青学	4	8	3	11	14.29	4.05	8.46	1	8	9	3.03	9.64	7.76	9	11	20	10.11	7.01	8.13
	5	10	11	21	19.23	12.94	15.33	3	8	11	16.67	14.55	15.07	13	19	32	18.57	13.57	15.24
	6	8	4	12	17.02	7.27	11.76	3	2	5	12.00	4.44	7.14	11	6	17	15.28	6.00	9.88
7	1	17	5	22	24.64	8.62	17.32	3	6	9	7.89	10.34	9.38	20	11	31	18.69	9.48	13.90
	2	10	7	17	14.71	11.48	13.18	5	4	9	18.52	9.30	12.86	15	11	26	15.79	10.58	13.07
	3	3	2	5	5.08	3.85	4.50	6	4	10	14.29	8.70	11.36	9	6	15	8.91	6.12	7.54
東海	4	10	2	12	15.87	3.70	10.26	7	3	10	17.50	7.50	12.50	17	5	22	16.50	5.32	11.17
	5	11	7	18	16.18	11.29	13.85	0	3	3	0.00	12.00	7.89	11	10	21	13.58	11.49	12.50
	6	8	4	12	14.81	9.09	12.24	3	0	3	21.43	0.00	5.26	11	4	15	16.18	4.60	9.68
8	1	1	6	7	2.78	6.82	5.65	1	4	5	6.67	5.19	5.43	2	10	12	3.92	6.06	5.56
	2	2	5	7	8.33	5.49	6.09	1	5	6	12.50	6.76	7.32	3	10	13	9.38	6.06	6.60
	3	3	4	7	15.79	5.33	7.45	2	5	7	11.11	7.69	8.43	5	9	14	13.51	6.43	7.91
東女	4	8	17	25	17.02	18.89	18.25	0	5	5	0.00	6.58	6.17	8	22	30	15.38	13.25	13.76
	5	0	12	12	0.00	12.63	10.00	1	4	5	25.00	7.14	8.33	1	16	17	3.45	10.60	9.44
	6	0	4	4	0.00	5.41	4.49	2	2	4	20.00	2.78	4.88	2	6	8	8.00	4.11	4.68

表4　サーブの有効率と得点率、及びサーブレシーブの有効率と得権率

		サーブ有効数			サーブ有効率			得点率			レシーブ有効数			レシーブ有効率			得権率		
		得	失	全	得	失	全	得	失	全	得	失	全	得	失	全	得	失	全
1 学芸	1	30	4	34	26.1	11.1	22.5	49.6	38.9	47.0	79	26	105	84.0	66.7	78.9	68.1	56.4	64.7
	2	44	7	51	36.7	23.3	34.0	45.8	33.3	43.3	73	25	98	83.0	80.6	82.4	68.2	61.3	66.4
	3	6	0	6	6.5	0.0	5.1	29.0	24.0	28.0	74	23	97	85.1	71.9	81.5	71.3	62.5	68.9
	4	27	2	29	23.1	8.7	20.7	48.7	17.4	43.6	75	20	95	83.3	76.9	81.9	65.6	73.1	67.2
	5	33	5	38	30.0	17.9	27.5	49.1	35.7	46.4	54	30	84	80.6	85.7	82.4	79.1	51.4	69.6
	6	22	6	28	23.4	18.2	22.0	46.8	45.5	46.5	67	20	87	76.1	71.4	75.0	62.5	57.1	61.2
2 日女	1	23	11	34	26.1	23.4	25.2	48.9	48.9	48.9	62	31	93	91.2	66.0	80.9	77.9	57.4	69.6
	2	34	9	43	34.7	20.9	30.5	46.9	32.6	42.6	53	41	94	80.3	73.2	77.0	77.3	42.9	61.5
	3	20	5	25	24.7	13.2	21.0	35.8	28.9	33.6	57	36	93	77.0	76.6	76.9	67.6	48.9	60.3
	4	23	7	30	27.7	20.0	25.4	38.6	31.4	36.4	56	34	90	68.3	69.4	68.7	63.4	42.9	55.7
	5	29	13	42	32.2	39.4	34.1	48.9	36.4	45.5	51	26	77	82.3	74.3	79.4	71.0	42.9	60.8
	6	23	16	39	26.1	33.3	28.7	52.3	56.3	53.7	47	24	71	78.3	52.2	67.0	71.7	43.5	59.4
3 嘉悦	1	12	10	22	22.2	26.3	23.9	37.0	28.9	33.7	33	45	78	82.5	65.2	71.6	85.0	46.4	60.6
	2	9	12	21	16.1	25.0	20.2	46.4	35.4	41.3	30	36	66	75.0	73.5	74.2	77.5	55.1	65.2
	3	17	13	30	24.6	31.7	27.3	52.2	24.4	41.8	43	35	78	76.8	70.0	73.6	62.5	54.0	58.5
	4	10	3	13	16.7	7.9	13.3	40.0	18.4	31.6	36	28	64	75.0	66.7	71.1	70.8	73.8	72.2
	5	15	15	30	22.7	34.1	27.3	54.5	34.1	46.4	40	35	75	71.4	68.6	70.1	51.8	56.9	54.2
	6	18	15	33	38.3	36.6	37.5	40.4	31.7	36.4	40	38	78	76.9	67.9	72.2	55.8	46.4	50.9
4 筑波	1	20	15	35	32.8	44.1	36.8	44.3	29.4	38.9	58	35	93	79.5	70.0	75.6	58.9	50.0	55.3
	2	29	5	34	37.7	12.8	29.3	40.3	20.5	33.6	62	32	94	77.5	58.2	69.6	56.3	56.4	56.3
	3	21	10	31	28.0	25.0	27.0	42.7	25.0	36.5	46	39	85	79.3	76.5	78.0	72.4	51.0	62.4
	4	23	13	36	29.5	23.2	26.9	48.7	46.4	47.8	48	51	99	77.4	81.0	79.2	67.7	44.4	56.0
	5	24	14	38	30.8	26.9	29.2	50.0	46.2	48.5	39	35	74	73.6	70.0	71.8	69.8	50.0	60.2
	6	29	11	40	37.2	30.6	35.1	55.1	27.8	46.5	39	36	75	70.9	85.7	77.3	60.0	59.5	59.8
5 日体	1	18	19	37	34.0	36.5	35.2	45.3	28.8	37.1	39	57	96	75.0	71.3	72.7	73.1	52.5	60.6
	2	31	28	59	36.9	35.9	36.4	51.2	35.9	43.8	46	66	112	76.7	79.5	78.3	68.3	54.2	60.1
	3	25	11	36	34.7	18.0	27.1	48.6	26.2	38.3	41	69	110	83.7	80.2	81.5	71.4	48.8	57.0
	4	23	18	41	35.4	29.0	32.3	49.2	35.5	42.5	40	44	84	78.4	71.0	74.3	70.6	67.7	69.0
	5	27	14	41	44.3	23.3	33.9	45.9	26.7	36.4	34	51	85	79.1	72.9	75.2	79.1	55.7	64.6
	6	13	11	24	21.0	19.6	20.3	46.8	23.2	35.6	37	50	87	80.4	76.9	78.4	71.7	58.5	64.0
6 青学	1	13	13	26	27.1	21.0	23.6	47.9	35.5	40.9	31	51	82	60.8	60.0	60.3	56.9	51.8	53.7
	2	11	15	26	19.6	19.5	19.5	48.2	37.7	42.1	25	59	84	62.5	68.6	66.7	70.0	52.3	57.9
	3	11	9	20	27.5	14.1	19.2	42.5	23.4	30.8	28	60	88	73.7	70.6	71.5	65.8	56.5	59.3
	4	15	26	41	33.3	38.8	36.6	51.1	32.8	40.2	25	49	74	62.5	60.5	61.2	60.0	49.4	52.9
	5	16	11	27	32.0	20.0	25.7	50.0	27.3	38.1	18	46	64	56.3	63.0	61.0	78.1	46.6	56.2
	6	11	8	19	28.2	16.7	21.8	51.3	25.0	36.8	25	49	74	71.4	79.0	76.3	54.3	53.2	53.6
7 東海	1	24	9	33	39.3	20.9	31.7	54.1	30.2	44.2	37	53	90	71.2	76.8	74.4	73.1	39.1	53.7
	2	16	10	26	25.8	20.0	23.2	56.5	26.0	42.9	41	42	83	83.7	73.7	78.3	75.5	50.9	62.3
	3	15	7	22	28.8	15.9	22.9	44.2	22.7	34.4	40	50	90	75.5	83.3	79.6	64.2	50.0	56.6
	4	14	8	22	24.1	16.0	20.4	50.0	36.0	43.5	38	37	75	71.7	72.5	72.1	66.0	54.9	60.6
	5	12	17	29	24.5	32.7	28.7	46.9	40.4	43.6	25	34	59	67.6	77.3	72.8	75.7	56.8	65.4
	6	5	8	13	12.5	21.1	16.7	37.5	23.7	30.8	24	42	66	75.0	76.4	75.9	90.6	43.6	60.9
8 東女	1	5	12	17	23.8	16.9	18.5	38.1	32.4	33.7	21	71	92	87.5	71.0	74.2	58.3	47.0	49.2
	2	8	20	28	34.8	24.4	26.7	39.1	39.0	39.0	16	66	82	88.9	73.3	75.9	83.3	51.1	56.5
	3	1	14	15	5.3	23.3	19.0	31.6	23.3	25.3	15	58	73	71.4	65.2	66.4	61.9	52.8	54.5
	4	14	14	28	40.0	19.7	26.4	65.7	35.2	45.3	13	57	70	76.5	69.5	70.7	70.6	52.4	55.6
	5	8	11	19	38.1	20.4	25.3	52.4	24.1	32.0	9	56	65	75.0	76.7	76.5	83.3	52.1	56.5
	6	2	10	12	14.3	17.5	16.9	21.4	28.1	26.8	12	60	72	70.6	77.9	76.6	58.8	45.5	47.9

表1—2　スパイク決定率の平均及び標準偏差における得失セット間の比較

		有権時				無権時				計			
		得	失	差	p値	得	失	差	p値	得	失	差	p値
決定率平均	リーグ	37.1	27.9	9.3	.001	40.8	31.7	9.2	<.001	39.1	30.6	8.5	<.001
	1学芸	35.2	30.1	5.1	.373	41.3	30.9	10.4	.010	38.7	30.9	7.9	.011
	2日女	32.0	31.2	0.8	.852	40.2	25.4	14.9	.006	37.1	27.2	9.8	.010
	3嘉悦	47.7	31.5	16.2	.002	39.3	37.4	1.9	.521	42.1	35.3	6.8	.011
	4筑波	35.3	26.0	9.4	.105	39.8	33.5	6.3	.109	37.5	31.9	5.6	.021
	5日体	39.5	19.6	19.9	.001	43.1	36.8	6.3	.118	41.9	32.1	9.8	.006
	6青学	38.5	24.1	14.4	.008	37.6	29.4	8.2	.011	38.2	28.0	10.2	.002
	7東海	35.6	29.8	5.8	.195	40.5	30.6	9.9	.027	38.0	30.1	7.9	.009
	8東女	33.2	30.8	2.4	.577	45.0	29.3	15.7	.051	39.3	29.5	9.8	.043
標準偏差	1学芸	8.2	10.6	-2.4	.293	3.5	7.2	-3.7	.070	3.5	5.0	-1.5	.226
	2日女	6.6	7.8	-1.2	.361	4.2	6.1	-1.9	.216	4.3	6.3	-2.1	.211
	3嘉悦	4.7	8.2	-3.5	.124	3.9	5.8	-1.9	.202	2.8	4.5	-1.7	.161
	4筑波	6.5	11.0	-4.5	.137	6.0	6.4	-0.5	.445	3.8	3.3	0.5	.382
	5日体	7.9	7.0	0.9	.399	4.7	7.7	-3.0	.151	3.5	6.0	-2.5	.131
	6青学	8.8	6.0	2.8	.210	4.7	4.4	0.3	.444	4.5	4.1	0.4	.422
	7東海	8.5	5.7	2.8	.201	6.8	6.4	0.3	.449	3.8	4.6	-0.7	.343
	8東女	5.5	8.6	-3.1	.174	14.8	2.7	12.1	.001	10.0	2.6	7.4	.005

表1—3　スパイク決定率の平均及び標準偏差の順位とリーグ順位との相関

		有権時			無権時			計		
		得	失	全	得	失	全	得	失	全
決定率平均	1学芸	6	4	2	3	4	2	4	4	3
	2日女	8	2	5	5	8	6	8	8	6
	3嘉悦	1	1	1	7	1	3	1	1	1
	4筑波	5	6	4	6	3	4	7	3	4
	5日体	2	8	7	2	2	1	2	2	2
	6青学	3	7	8	8	6	7	5	7	7
	7東海	4	5	3	4	5	5	6	5	5
	8東女	7	3	6	1	7	8	3	4	8
	順相関	-0.12	0.33	0.50	-0.24	0.24	0.55	-0.12	0.05	0.55
	p値	0.753	0.378	0.186	0.529	0.529	0.147	0.753	0.825	0.147
標準偏差	1学芸	6	7	7	1	7	5	2	6	3
	2日女	4	4	5	3	4	4	6	8	7
	3嘉悦	1	5	1	2	3	1	1	4	2
	4筑波	3	8	3	6	5	2	4	2	1
	5日体	5	3	4	4	8	8	2	7	8
	6青学	8	2	2	4	2	2	7	3	4
	7東海	7	1	3	7	5	5	4	5	4
	8東女	2	6	8	8	1	7	8	1	6
	順相関	0.12	-0.43	0.01	0.87	-0.42	0.31	0.52	-0.57	0.23
	p値	0.753	0.257	0.975	0.018	0.267	0.372	0.134	0.131	0.466

表２―２　アタックに対するレシーブ率の平均及び標準偏差における得失セット間の比較
（チャンスボールを除く）

		有権時				無権時				計			
		得	失	差	p値	得	失	差	p値	得	失	差	p値
レシーブ率平均	リーグ	60.0	51.1	8.8	<.001	65.2	56.4	8.8	.001	61.9	53.9	8.0	<.001
	１学芸	60.7	53.5	7.2	.237	68.8	63.1	5.6	.335	63.1	57.6	5.5	.264
	２日女	62.0	54.5	7.5	.065	73.6	59.5	14.0	.005	65.2	57.4	7.9	.009
	３嘉悦	56.8	46.4	10.4	.104	70.1	54.2	15.9	.008	61.4	51.0	10.4	.007
	４筑波	64.3	49.8	14.5	.012	64.2	55.9	8.3	.197	64.4	52.4	12.0	.002
	５日体	60.2	48.5	11.6	.006	61.6	49.8	11.8	.028	60.8	49.9	10.9	.003
	６青学	56.2	51.4	4.8	.292	61.5	52.9	8.6	.060	58.1	52.6	5.5	.118
	７東海	59.8	53.8	6.0	.150	62.6	57.4	5.2	.338	60.7	55.6	5.2	.105
	８東女	59.8	51.3	8.5	.246	59.0	58.0	1.0	.883	61.2	54.5	6.7	.187
標準偏差	１学芸	5.0	12.7	-7.7	.031	4.3	12.6	-8.3	.017	4.1	10.3	-6.2	.032
	２日女	6.5	6.0	0.4	.432	5.4	8.0	-2.6	.204	4.3	4.1	0.2	.460
	３嘉悦	8.4	11.5	-3.1	.254	9.2	7.4	1.7	.322	6.4	3.8	2.5	.139
	４筑波	6.5	9.6	-3.0	.206	8.9	11.7	-2.9	.128	4.7	5.1	-0.4	.431
	５日体	4.1	7.2	-3.1	.121	9.1	6.6	2.5	.249	5.6	4.0	1.6	.239
	６青学	6.8	8.1	-1.4	.355	6.6	7.4	-0.7	.404	6.1	5.0	1.0	.337
	７東海	7.5	5.7	1.8	.281	11.2	5.9	5.2	.093	5.6	4.2	1.4	.272
	８東女	15.7	4.0	11.6	.005	15.4	3.4	11.9	.002	10.6	1.7	8.9	.001

表２―３　アタックに対するレシーブ率の平均及び標準偏差の順位とリーグ順位との相関
（チャンスボールを除く）

		有権時			無権時			計		
		得	失	全	得	失	全	得	失	全
レシーブ率平均	１学芸	3	3	3	3	1	2	3	1	2
	２日女	2	1	2	1	2	1	1	2	1
	３嘉悦	7	8	8	2	6	4	4	7	6
	４筑波	1	6	1	4	5	3	2	6	3
	５日体	4	7	5	6	8	8	6	8	7
	６青学	8	4	7	7	7	7	8	5	8
	７東海	6	2	4	5	4	5	7	3	4
	８東女	5	5	6	8	3	6	5	4	5
	順相関	0.48	0.10	0.38	0.86	0.36	0.74	0.71	0.26	0.55
	p値	0.208	0.801	0.314	0.023	0.345	0.050	0.059	0.488	0.147
標準偏差	１学芸	2	8	4	1	8	5	1	8	6
	２日女	3	3	6	2	6	1	2	4	5
	３嘉悦	7	7	8	6	5	3	7	2	4
	４筑波	4	6	5	4	7	8	3	7	3
	５日体	1	4	3	5	3	6	4	3	7
	６青学	5	5	2	3	4	7	6	6	2
	７東海	6	2	7	7	2	4	5	5	8
	８東女	8	1	1	8	1	2	8	1	1
	順相関	0.57	-0.74	-0.43	0.79	-0.91	0.05	0.74	-0.43	-0.26
	p値	0.131	0.051	0.257	0.038	0.017	0.900	0.050	0.257	0.488

表3—2　ブロック返球率の平均及び標準偏差における得失セット間の比較

		有権時				無権時				計			
		得	失	差	p値	得	失	差	p値	得	失	差	p値
返球率平均	リーグ	13.58	10.01	3.57	.013	11.29	8.32	2.97	.014	12.83	9.34	3.50	.003
	1学芸	13.41	8.29	5.12	.073	9.17	3.88	5.29	.007	12.22	6.39	5.83	.012
	2日女	14.69	11.12	3.57	.271	12.26	7.83	4.44	.106	13.97	9.85	4.12	.150
	3嘉悦	17.06	11.99	5.07	.054	11.50	8.35	3.14	.393	14.71	10.73	3.99	.028
	4筑波	10.03	10.37	-0.35	.879	9.66	8.39	1.27	.583	9.94	9.48	0.46	.792
	5日体	13.19	11.05	2.14	.282	12.07	13.30	-1.23	.719	13.12	12.05	1.07	.575
	6青学	17.75	10.13	7.62	.004	9.84	10.84	-0.99	.726	14.82	10.52	4.31	.025
	7東海	15.22	8.00	7.21	.021	13.27	7.97	5.30	.146	14.94	7.93	7.01	.002
	8東女	7.32	9.10	-1.78	.625	12.55	6.02	6.52	.114	8.94	7.75	1.19	.604
標準偏差	1学芸	3.37	5.28	-1.91	.173	2.42	2.92	-0.50	.345	2.88	3.63	-0.75	.312
	2日女	5.41	5.20	0.22	.466	4.59	4.04	0.56	.393	5.03	4.07	0.96	.327
	3嘉悦	3.71	4.33	-0.62	.371	8.04	2.41	5.63	.010	2.32	3.02	-0.69	.288
	4筑波	2.43	4.73	-2.29	.085	4.11	3.63	0.48	.396	2.07	3.61	-1.54	.124
	5日体	3.34	3.18	0.16	.458	7.14	3.93	3.20	.108	4.02	2.08	1.94	.087
	6青学	3.66	3.40	0.26	.490	5.82	3.51	2.32	.146	2.54	3.08	-0.53	.341
	7東海	5.67	3.17	2.51	.114	7.28	3.83	3.45	.092	3.08	2.69	0.39	.387
	8東女	7.01	5.07	1.94	.247	8.21	1.64	6.57	.002	4.45	3.14	1.31	.231

表3—3　ブロック返球率の平均及び標準偏差の順位とリーグ順位との相関

		有権時			無権時			計		
		得	失	全	得	失	全	得	失	全
返球率平均	1学芸	5	7	5	8	8	7	6	8	6
	2日女	4	2	2	3	6	2	4	4	3
	3嘉悦	2	1	1	5	4	4	3	2	1
	4筑波	7	4	7	7	3	6	7	5	7
	5日体	6	3	4	4	1	1	5	1	2
	6青学	1	5	3	6	2	3	2	3	4
	7東海	3	8	6	1	5	5	1	6	5
	8東女	8	6	8	2	7	8	8	7	8
	順相関	0.14	0.41	0.52	-0.62	-0.24	0.17	0.29	0.02	0.33
	p値	0.748	0.337	0.193	0.106	0.587	0.707	0.503	0.957	0.438
標準偏差	1学芸	3	8	4	1	3	2	4	7	2
	2日女	6	7	8	3	8	7	8	8	8
	3嘉悦	5	4	3	7	2	5	2	3	5
	4筑波	1	5	2	2	5	6	1	6	3
	5日体	2	2	1	5	7	8	6	1	1
	6青学	4	3	5	4	4	3	3	4	6
	7東海	7	1	6	6	6	4	5	2	4
	8東女	8	6	7	8	1	1	7	5	7
	順相関	0.45	-0.60	0.19	0.69	-0.19	-0.31	0.17	-0.55	0.19
	p値	0.276	0.125	0.666	0.058	0.666	0.474	0.707	0.169	0.663