

## バレーボールにおけるローテーションの評価に関する研究

佐藤 由法\*, 都澤 凡夫\*\*, 中西 康己\*\*, 松田 裕雄\*\*, 秋山 央\*\*\*

The study about evaluation of a rotation in volleyball

Yoshinori SATO\*, Tadao MIYAKOZAWA\*\*, Yasumi NAKANISHI\*\*,  
Yasuo MATSUDA\*\*, Nakaba AKIYAMA\*\*\*

The purpose of this study was to analyze side-out and break rate in volleyball games from a viewpoint of rotation. The samples consisted of 102 sets of Kanto University men's volleyball league match in 2006. As a result, it was summarized as follows;

- 1) About Side-out evaluation, higher than rotation evaluation 4 affect victory, and lower than the evaluation 2 affect defeat.
- 2) It has an influence on improvement of results to get higher than side-out evaluation 3 with each set.
- 3) About Break evaluation, higher than rotation evaluation 4 affect victory, and lower than the evaluation 2 affect defeat.
- 4) It has an influence on improvement of results to get higher than break evaluation 4 with each set.
- 5) About side-out + break evaluation, higher than rotation evaluation 7 affect victory, and lower than evaluation 5 are connected for a defeat.
- 6) It has an influence on improvement of results to get higher than side-out + break evaluation 7 with each set, and less than 4 have an influence on the badness of results.

**Keyword:** rotation, five phases evaluation, side out rate, break rate

本研究は、ローテーションの視点からバレーボールのサイドアウト率とブレイク率に関するゲーム分析を行った。対象は平成18年度秋季関東大学男子バレーボール1部リーグ戦の102セットである。その結果、以下のように要約された；

- 1) サイドアウト評価において、勝つためにはローテーション評価平均4以上が必要で、評価平均2以下をなくすことが目標になる。
- 2) 各セットでのサイドアウト評価3以上の獲得率がリーグ戦の成績向上に影響を与える。
- 3) ブレイク評価において、勝つためにはローテーション評価平均4以上が必要で、評価平均2以下をなくすことが目標になる。
- 4) 各セットでのブレイク評価4以上の獲得率がリーグ戦の成績向上に影響を与える。
- 5) サイドアウト+ブレイク評価において、勝つためにはローテーション評価平均7以上が必要で、評価平均5以下をなくすことが目標になる。
- 6) 各セットでのサイドアウト+ブレイク評価7以上の獲得率と評価4以下の獲得率が成績に影響を与える。

キーワード：ローテーション、5段階評価、サイドアウト率、ブレイク率

## 緒 言

ローテーションは、他のボールゲームには見られないバレーボール特有のシステムである。1つのチームであっても、8通りの選手の組み合わせとそれに応じた様々なフォーメーションを持つことになる。例えば、ロス・アンゼルスオリンピック金メダルのアメリカ男子チームは、2人制サーブプレシーブフォーメーション<sup>1),9)</sup>を採用した。これは、サーブプレシーブをするプレーヤーと攻撃に専念するプレーヤーを分業し、サーブプレシーブからの攻撃において効果的に得点できるように考え出されたものである。ローテーションの特徴を利用しながら、自チームの能力を最大

限に活用した戦術の1つであるといえる。ローテーションというシステムは、その利用の仕方でも個人の能力を生かしても殺しもする可能性を秘めている。チームが能力を最大限に引き出せるようコーチは創意工夫が必要である。

ローテーションは1918年、アメリカのYMCA (Young Men's Christian Association) とNCAA (National Collegiate Athletic Association) が共同編集した公認ルールブック“Official Volley Ball Rules”のルール改正により、その制度が始めて作られた<sup>6)</sup>。ごくわずかな特定のプレーヤーによってゲームが左右されるのではなく、どのプレーヤーもオールラウンドなプレーをさせようという期待があった。

Selinger<sup>1)</sup>は、「コーチはプレーヤーの体力的特性、技術、経験の程度や知的能力を注意深く評価し、各ローテーションをバランスよく配列する必要がある」と述べている。しかし、福原ら<sup>2)</sup>によると「大学トップリーグにおいて、必ずしもローテーション間のバランスがとれている

\*筑波大学大学院 University of Tsukuba, Master Course

\*\*筑波大学 University of Tsukuba

\*\*\*筑波大学大学院 University of Tsukuba, Doctor Course

チームが上位にくるとは限らない」と述べている。さらに島津<sup>8)</sup>によると、日本で開催された1998年の世界選手権では、女子決勝のキューバ対中国戦において、優勝したキューバチームが中国チームに勝るローテーションは、第4～第6ローテーションの3つのローテーションだけであったという報告がされている。自チームの選手の調子や相手ローテーションとのマッチアップの問題など、さまざまな要因が考えられるが、世界一のチームでもすべてのローテーションで勝っているわけではないことが分かる。

このように、ローテーションはバレーボールを6つの切り口で見るという以上に様々なものが複雑に関連しあっている。その複雑さは、現在でもそれほど研究が多くない<sup>3)</sup>ことから示される。しかし、バレーボールのコーチングをする上でローテーションを基にした戦術・戦略を練ることは誰もが避けては通れない問題である。

そこで本研究は、ローテーションの視点からチーム評価を行い、大学トップレベルで上位になるための基準値と勝敗に影響を与える指標の獲得を目的とした。

## 研究方法

### 1. 対象

本研究の標本は、平成18年度秋季関東大学男子1部バレーボールリーグ戦・予選リーグ全28試合109セット中、ファイナルセットを除いた102セットである。表1は、このリーグ戦の成績をまとめたものである。勝敗別に102セットずつ、計204セットを対象とした。

### 2. データ収集

研究の対象に当たる試合をビデオ撮影した。後日、再生しながら私案の記録用紙を用い、各チームにおける以下の項目についてデータを収集した。

①ローテーション回数、②サーブ数、③サイドアウト(相手チームのサーブから始まるラリーでの得点)数、④ブレイク(自チームのサーブから始まるラリーでの得点)数

### 3. データの分類

収集したデータを①チーム別、②勝敗別、③ローテーション別に分類した。ローテーションにおける分類では、

表1 チームの成績

順位	チーム	総セット	勝セット	負セット
1位	TOK	26	19	7
2位	NIT	25	16	9
3位	TSU	27	16	11
4位	JUN	27	15	12
5位	WAS	22	12	10
6位	CHU	27	13	14
7位	IBU	25	7	18
8位	CGU	25	4	21
計		204	102	102

6つのローテーションを区別するために、セッターの位置に着目する。例えばローテーション1の場合、そのチームのセッターがポジション1(ライト後衛)にいることを示す。ここからセッターは1→6(センター後衛)→5(レフト後衛)の順にローテーションしていく。

## 4. 分析方法

### ①サイドアウト率とブレイク率の算出

分類したデータに対し、サイドアウト率とブレイク率を算出する。算出方法を以下にまとめた。

・サイドアウト率 = (自チームサイドアウト数 / 相手チームサーブ数) × 100

・ブレイク率 = (自チームブレイク数 / 自チームサーブ数) × 100

### ②評価方法

①で算出したサイドアウト率とブレイク率を5段階評価によって評価する。5段階評価は、各項目の平均値を算出し、平均値を中心に±0.5SDを評価3とする。その外側±1SDずつをそれぞれ評価2、評価4、さらにその外側を評価1、評価5と分類する。算出された評価の基準を、各ローテーションの評価にも適応させる。

### ③相関関係の算出

分類し算出した各チームのセット別評価と、リーグ戦の順位との相関関係を検討する。相関係数rの取りうる範囲は $-1.00 \leq r \leq 1.00$ である<sup>7)</sup>。rが|0.7|以上を示すと相関が非常に強い。

## 結果と考察

### 1. 評価表

表2は、サイドアウト率の5段階評価表である。サイドアウト評価は、評価1:50.1%未満、評価2:50.1%以上60.9%未満、評価3:60.9%以上71.7%未満、評価4:71.7%以上82.5%未満、評価5:82.5%以上の5段階に分類するこ

表2 サイドアウト率の5段階評価

評価	サイドアウト率
1	< 50.1%
2	50.1% ≤ — < 60.9%
3	60.9% ≤ — < 71.7%
4	71.7% ≤ — < 82.5%
5	82.5% ≤

表3 ブレイク率の5段階評価

評価	ブレイク率
1	< 17.5%
2	17.5% ≤ — < 28.3%
3	28.3% ≤ — < 39.1%
4	39.1% ≤ — < 49.9%
5	49.9% ≤

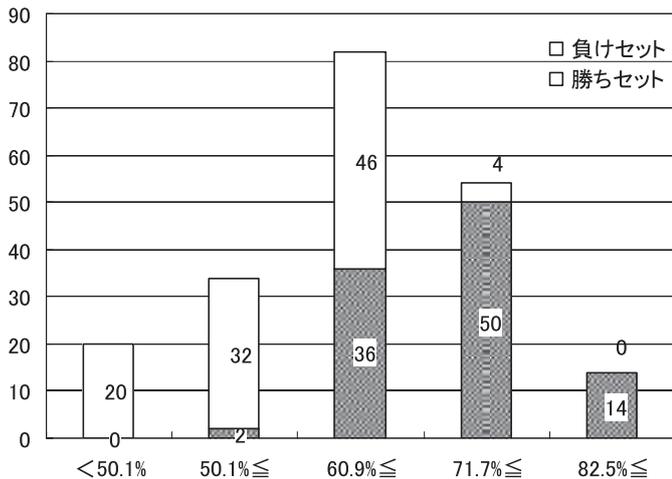


図1 サイドアウト率とセットの勝敗数

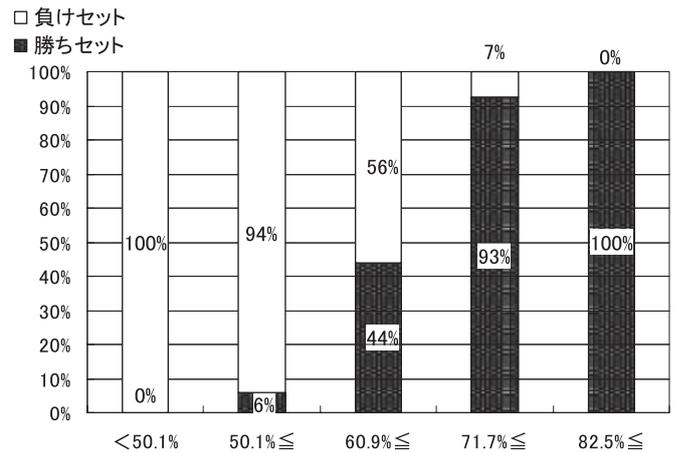


図2 サイドアウト評価と勝率

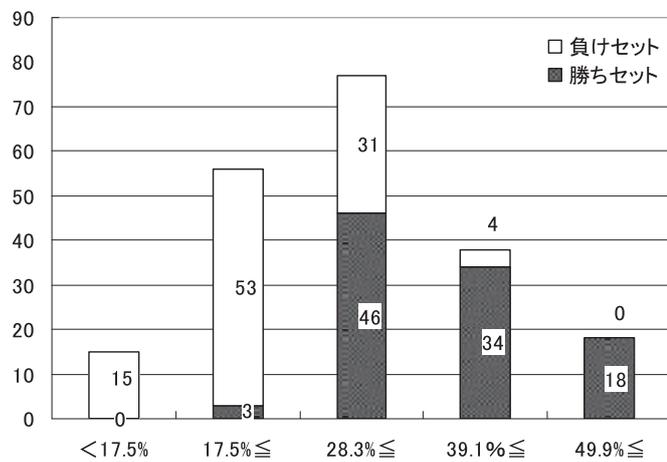


図3 ブレイク率とセットの勝敗数

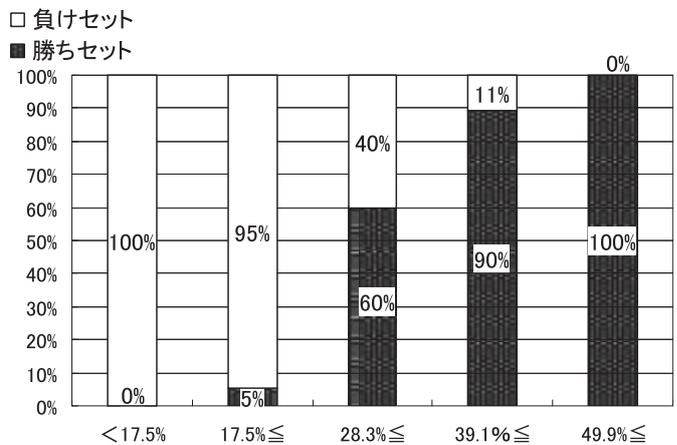


図4 ブレイク評価と勝率

表4 勝敗とサイドアウト+ブレイク評価

		ブレイク評価				
		1	2	3	4	5
サイドアウト評価	1	1	7	10		
	2	3	12	13	4 + 1	1
	3	9	29	9 + 10	16	9
	4	1	4 + 2	28	14	7
	5		1	8	3	2

※白抜きセット数は評価6, 太字は勝ちセット数

とができた。サイドアウト率の分類については、都澤ら<sup>5)</sup>の研究とほぼ同様の結果となり、サイドアウト制からラリーポイント制に移行しても、以前のルールを縮小しただけのゲーム構造になっていることが明らかになった。加えて、20年近く経っても大学男子トップリーグのサイドアウトの状況は変わらないということが分かった。

表3は、ブレイク率の5段階評価である。ブレイク評価は、評価1:17.5%未満、評価2:17.5%以上28.3%未満、評価3:28.3%以上39.1%未満、評価4:39.1%以上49.9%未満、評価5:49.9%以上の5段階に分類することができた。

## 2. 評価と勝敗の関係

図1, 2は、サイドアウト率と勝敗の関係である。サイドアウト評価3のサイドアウト率60.9%以上71.7%未満のセット数が82セットで一番多く、勝敗数はほぼ均等になる。評価1のとき100%負け、評価5のとき100%勝つことが出来る。評価4になると、勝つ確率は89.5%でほぼ勝つことができ、評価2になると勝つ確率は5.3%と勝つことが困難になる。

図3, 4は、ブレイク率と勝敗の関係である。ブレイク評価3のブレイク率28.3%以上39.1%未満のセット数が77セットで一番多く、勝敗数はほぼ均等になっていた。さら

に、評価1のとき100%負け、評価5の時100%勝つことが出来る。同様に、評価4になると勝つ確率は92.6%となりほぼ勝つことができ、評価2になると勝つ確率は5.9%と勝つことが困難になる。

## 3. サイドアウト評価とブレイク評価の関係

表4は、セットの勝敗とサイドアウト+ブレイク評価の関係であり、トータル204セットのセット数の内訳を示している。サイドアウト評価とブレイク評価を加えると、最低2から最高10まで9段階の評価ができる。この評価を行うことで、サイドアウト、ブレイクにおけるそれぞれの評価よりも、より勝敗との関係が強い評価をすることが可能であると考えられる。サイドアウト評価+ブレイク評価が5以下のとき勝ちセットは1セットも出現しなかった。評価

6になると、セットの勝敗数がほぼ同じ割合で出現したことからクロスしたゲーム展開であることが分かる。評価7以上になると負けセットは1セットも出現せず、すべて勝ちセットになった。このため、勝つためにはサイドアウト+ブレイク評価7以上が目標になるといえる。

#### 4. サイドアウト評価

図5は、各ローテーションにおけるサイドアウト評価である。連続して高い(低い)評価のローテーションが続く、もしくは前後のローテーションと評価の差が2以上高い(低い)アンバランス型(1.TOK, 4.JUN, 7.IBU)と、評価のバランスが良く、ローテーション順の工夫ではチーム力に影響を与えにくいバランス型(2.NIT, 3.TSU, 5.WAS, 6.CHU, 8.CGU)が見られた。これは、周りの選手より攻撃力の高いプレイヤーが、特定のローテーションで決定率を上げたことが原因と考えられる。しかし、2つのタイプと順位との関連があるとはいえず、福原ら<sup>2)</sup>と同様の見解になった。

ローテーション評価とセットの勝敗で見た場合、勝ちセットでのローテーション評価平均は $3.7 \pm 0.7$ であった。負けセットでの評価平均は、 $2.6 \pm 0.6$ であった(表10)。セットを獲得するためには各ローテーションで評価4を目標にし、2以下をなくすことが必要である。

#### 5. サイドアウト評価と順位

表5, 6は、サイドアウト率における評価獲得割合である。この割合と順位との相関を見ると、評価3以上のセットで強い相関( $r = -0.87$ )が見られたのに対し、評価4

表5 サイドアウトの評価獲得割合と相関

順位	チーム	評価5	評価4	評価3	評価2	評価1
1	TOK	0%	31%	62%	8%	0%
2	NIT	4%	40%	48%	4%	4%
3	TSU	15%	22%	41%	19%	4%
4	JUN	7%	37%	41%	4%	11%
5	WAS	18%	27%	23%	27%	5%
6	CHU	7%	30%	37%	22%	4%
7	IBU	4%	12%	52%	16%	16%
8	CGU	0%	20%	16%	36%	28%
相 関		-0.05	-0.65	-0.64	0.74	0.79

表6 サイドアウトの累積評価獲得割合と相関

順位	チーム	評価5	≥評価4	≥評価3	≥評価2
1	TOK	0%	31%	92%	100%
2	NIT	4%	44%	92%	96%
3	TSU	15%	37%	78%	96%
4	JUN	7%	44%	85%	89%
5	WAS	18%	45%	68%	95%
6	CHU	7%	37%	74%	96%
7	IBU	4%	16%	68%	84%
8	CGU	0%	20%	36%	72%
相 関		-0.05	-0.55	-0.87	-0.79

以上のセットでは中等度の相関( $r = -0.55$ )であった。サイドアウト率が非常に高い評価でも、順位に影響を及ぼすとは限らないことが分かる。これは、評価4以上の獲得率を見たとき、1位のチームの成績が全体で6番目であることからいえる。また、評価2と1に強い正の相関(それぞれ $r = 0.74$ ,  $r = 0.79$ )が見られることから、評価2以下の獲得率が増加すると下位になるといえる。

#### 6. ブレイク評価

図6は、各ローテーションにおけるブレイク評価である。ほとんどのチームがアンバランス型であるが、2.NITと6.CHUはどのローテーションからスタートしても変化の少ないバランス型である。ブレイクとは連続得点を意味し、評価の高さは各ローテーションの得点力の高さを示す。この2チームは対戦相手が上位であろうと下位であろうと、連続した得失点場面の少ない接戦が多かったと考えられる。2.NITに関しては、リーグ戦の成績は2位と上位であったにも関わらずブレイク評価は6位と低い結果であった。これは、サイドアウト評価合計が全チーム中トップであったのでブレイク評価の結果と相殺された結果であると考えられる。2.NITのブレイク率が向上すれば優勝できる可能性は非常に高いと推測できる。

ローテーション評価とセットの勝敗の関係について、勝ちでの評価平均 $3.6 \pm 0.6$ 、負けでの評価平均 $2.2 \pm 0.7$ であった(表10)。サイドアウトでのローテーション評価と比較すると、勝ちセットと負けセットにおける評価の差が大きく、ブレイク率の方が勝敗に及ぼす影響が大きいと考

表7 ブレイクの評価獲得割合と相関

順位	チーム	評価5	評価4	評価3	評価2	評価1
1	TOK	27%	31%	15%	27%	0%
2	NIT	0%	28%	36%	28%	8%
3	TSU	11%	22%	41%	26%	0%
4	JUN	11%	19%	48%	22%	0%
5	WAS	9%	18%	50%	9%	14%
6	CHU	11%	22%	41%	19%	7%
7	IBU	4%	4%	32%	52%	8%
8	CGU	0%	4%	44%	32%	20%
相 関		-0.58	-0.90	0.48	0.28	0.71

表8 ブレイクの累積評価獲得割合と相関

順位	チーム	評価5	≥評価4	≥評価3	≥評価2
1	TOK	27%	58%	73%	100%
2	NIT	0%	28%	64%	92%
3	TSU	11%	33%	74%	100%
4	JUN	11%	30%	78%	100%
5	WAS	9%	27%	77%	86%
6	CHU	11%	33%	74%	93%
7	IBU	4%	8%	40%	92%
8	CGU	0%	4%	48%	80%
相 関		-0.58	-0.84	-0.60	-0.71

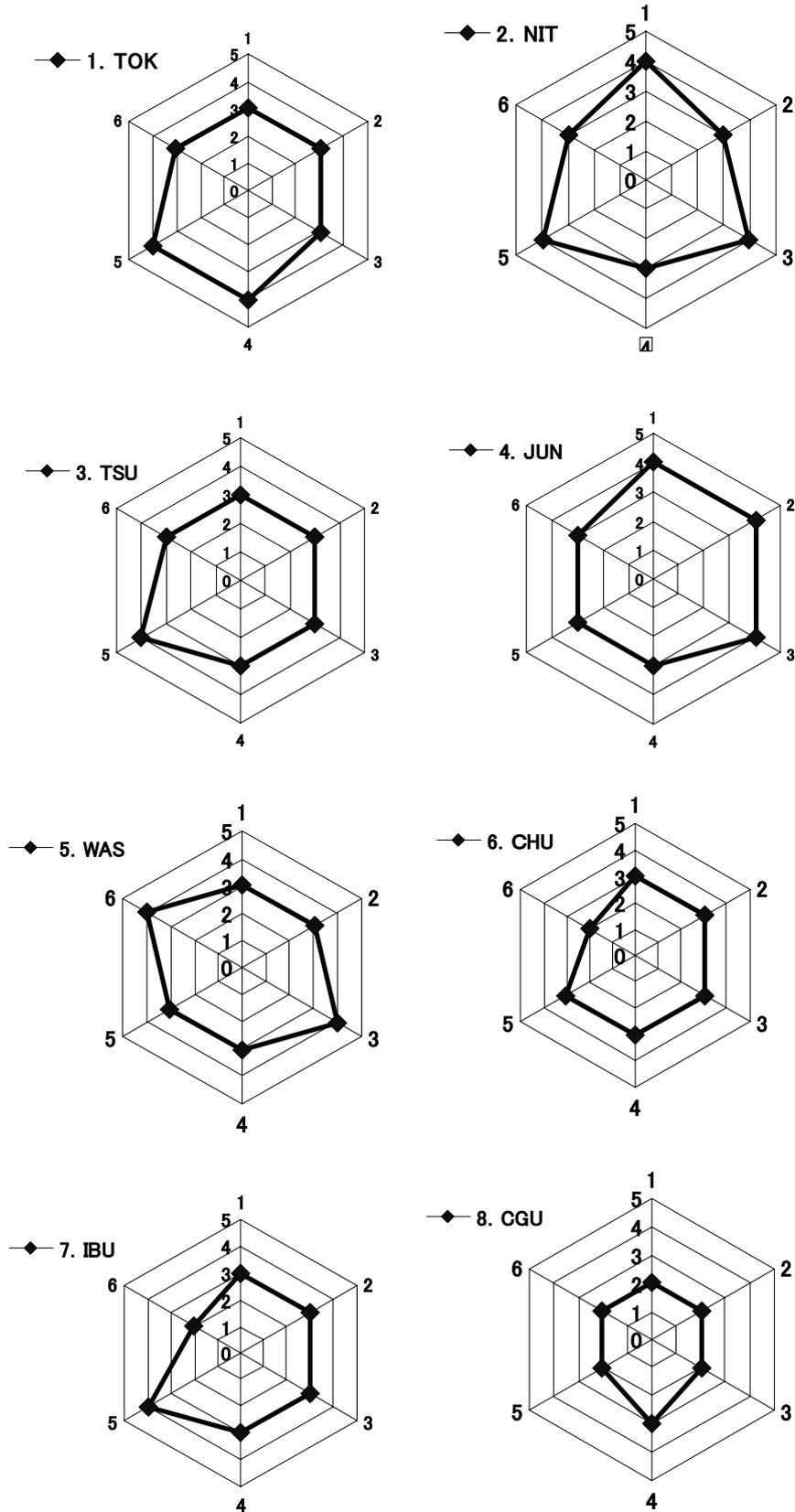


図5 各ローテーションにおけるサイドアウト評価

えられる。このことから、セットを獲得するためには各ローテーションで評価4以上を目標に設定し、評価2以下のローテーションをなくすようにすることが必要である。

#### 7. ブレーク評価と順位

表7, 8は、ブレークにおける評価の獲得割合である。ブレーク評価4のセットと順位との相関 ( $r = -0.90$ )、評価4以上のセットと順位との相関 ( $r = -0.87$ ) がそれぞ

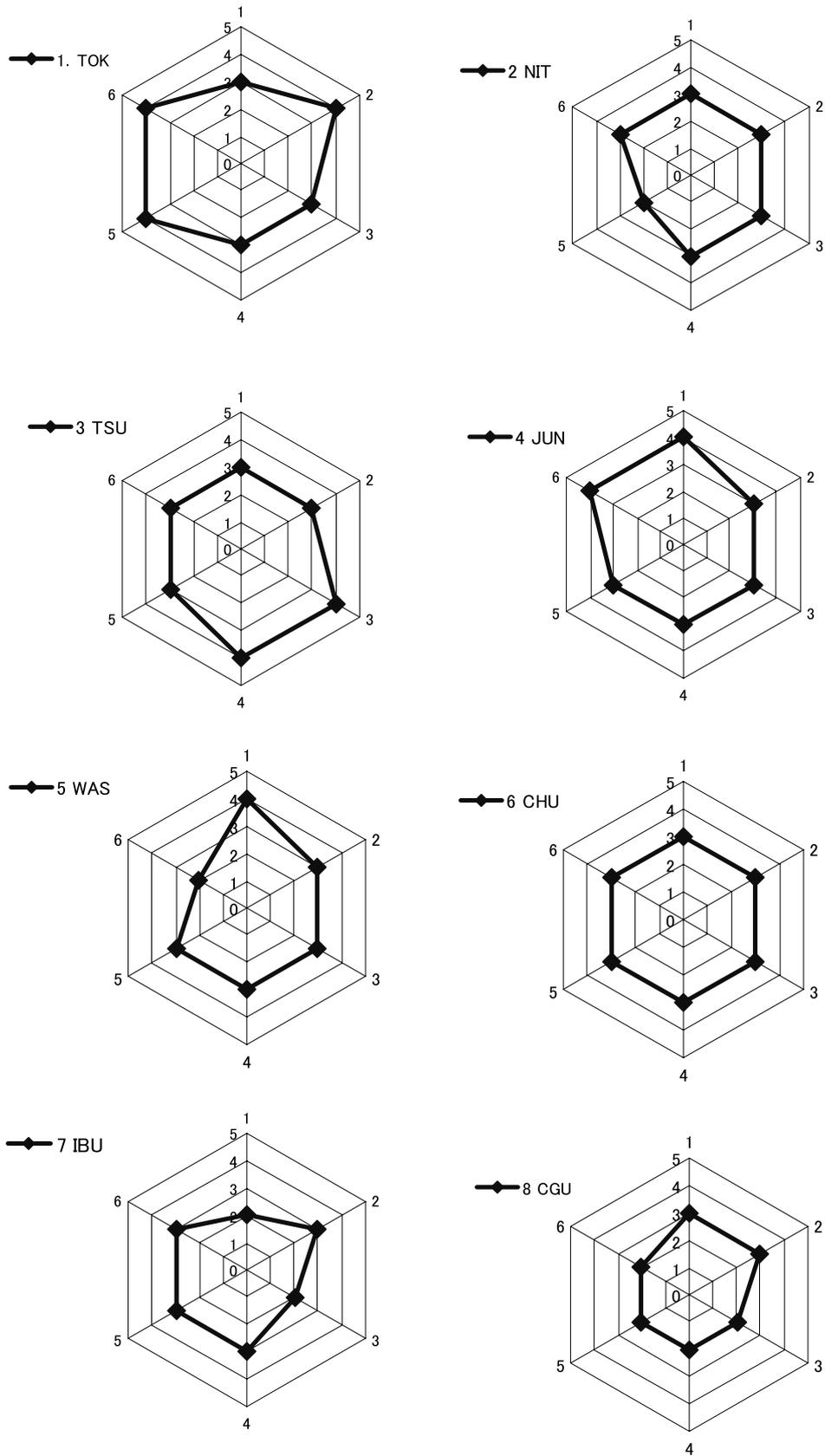


図6 各ローテーションにおけるブレイク評価

れ強い。それ以外の評価では強い相関は見られなかったため、ブレイク評価4、または4以上のセットが多くなるほど順位が向上するといえる。

### 8. サイドアウト+ブレイク評価

図7は、各ローテーションにおけるサイドアウト+ブレイク評価である。この評価が順位との関係を一番強く示

表9 サイドアウト+ブレイクの評価獲得割合と相関

順位	チーム	10点	9点	8点	7点	6点	5点	4点	3点	2点
1	TOK	0%	4%	35%	27%	12%	19%	4%	0%	0%
2	NIT	0%	4%	16%	28%	20%	16%	12%	4%	0%
3	TSU	4%	7%	15%	26%	11%	26%	11%	0%	0%
4	JUN	0%	4%	26%	26%	7%	26%	11%	0%	0%
5	WAS	0%	14%	9%	32%	5%	23%	14%	5%	0%
6	CHU	4%	7%	11%	19%	26%	19%	11%	4%	0%
7	IBU	0%	0%	8%	12%	16%	28%	24%	12%	0%
8	CGU	0%	0%	0%	12%	16%	16%	36%	16%	4%
相 関		0	-0.24	-0.83	-0.78	0.22	0.07	0.84	0.82	0.58

表10 勝敗別各評価平均

	勝ちセット	負けセット
サイドアウト評価平均	3.7 ± 0.7	2.6 ± 0.6
ブレイク評価平均	3.6 ± 0.6	2.2 ± 0.7
サイドアウト+ブレイク評価平均	7.3 ± 1.1	4.9 ± 0.9

す指標である。しかし、4JUNは各ローテーションの評価合計点がトップであったにも関わらず、リーグ戦の成績は4位であった。評価が比較的高くなる競り合いの試合での負けが多いと考えられる。もしくは、勝ったゲームにおいて、評価が非常に高くなるような圧倒的な勝利が多かった可能性が高い。

ローテーション評価とセットの勝敗については、勝ちでの評価平均は7.3 ± 1.1であり、負けでの評価平均は4.9 ± 0.9であった(表10)。ローテーション評価において、勝つには評価平均7を目標に設定し、評価5以下のローテーションをなくすようにすることが必要である。

### 9. サイドアウト+ブレイク評価と順位

表9は、サイドアウト+ブレイクにおける評価の獲得割合である。サイドアウト+ブレイク評価7と8のセット数との相関(それぞれ $r = -0.78$ ,  $r = -0.83$ )が強かった。評価7以上のセットを増やすことがリーグ戦の順位に影響を与えるといえる。評価4と3で正の相関が強い(それぞれ $r = 0.84$ ,  $r = 0.82$ )ことから、評価4以下のセットが多くなるほど順位が下がるといえる。

## 結 論

本研究は、関東大学男子1部バレーボールリーグ戦の結果をもとに、リーグ戦の順位とサイドアウト率、ブレイク率の評価との関係について検討した。さらに、各大学におけるローテーションの評価から、セット獲得のための必要条件を検討し、大学トップレベルで上位になるための基準値と勝敗に影響を与える指標の獲得を目的とした。得られた結果は以下の通りである。

1. ローテーションのサイドアウト評価において、勝ちセットでの平均評価が3.7であることから勝つにはローテーション評価4以上が目標になる。負けセットでの

評価平均は、 $2.6 \pm 0.6$ であることから2以下のローテーションをなくすことが必要である。

2. サイドアウト評価において、評価4以上での順位との相関はそれほど強くないが、評価3以上には強い相関が見られた。サイドアウト率が高ければリーグ戦の順位が良くなるとは限らない。また、評価2以下を防ぐことが順位を下げないことに影響を与える。
3. ローテーションのブレイク評価において、勝ちセットでの平均評価が3.6であることから勝つには評価4以上が目標になる。負けセットでの評価平均は2.2であることから評価2以下のローテーションをなくすことが必要である。
4. ブレイク評価において、評価4以上の獲得率がリーグ戦の順位に影響を与える。
5. ローテーションのサイドアウト+ブレイク評価において、勝ちセットでの平均評価が7.3であることから勝つには評価7以上が目標になる。負けセットでの評価平均は4.9であることから評価5以下のローテーションをなくすことが目標になる。
6. サイドアウト+ブレイク評価において、評価7以上と4以下の獲得が順位の向上に影響を与える。評価7以上の獲得率が増加すれば上位になり、4以下が増えれば下位になるといえる。

以上のことから、各ローテーションで目標にすべきサイドアウト率、ブレイク率が設定でき、ローテーションの観点から勝敗やリーグ戦の成績に影響を及ぼす評価の指標を得ることができたといえる。

### 参考文献

- 1) Arie Selinger: セリンジヤーのパワーバレーボール, ベースボールマガジン社, 1993, pp.18-19, 29-40, 71-85
- 2) 福原祐三, 重永貴博, 柘堀申二他: 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), 1994, pp.143-153
- 3) 福原祐三, 川田公仁, 今丸好一郎他: 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), 1997, pp.127-136
- 4) 河部 誠一: サイドアウトとブレイク, Coaching & Playing

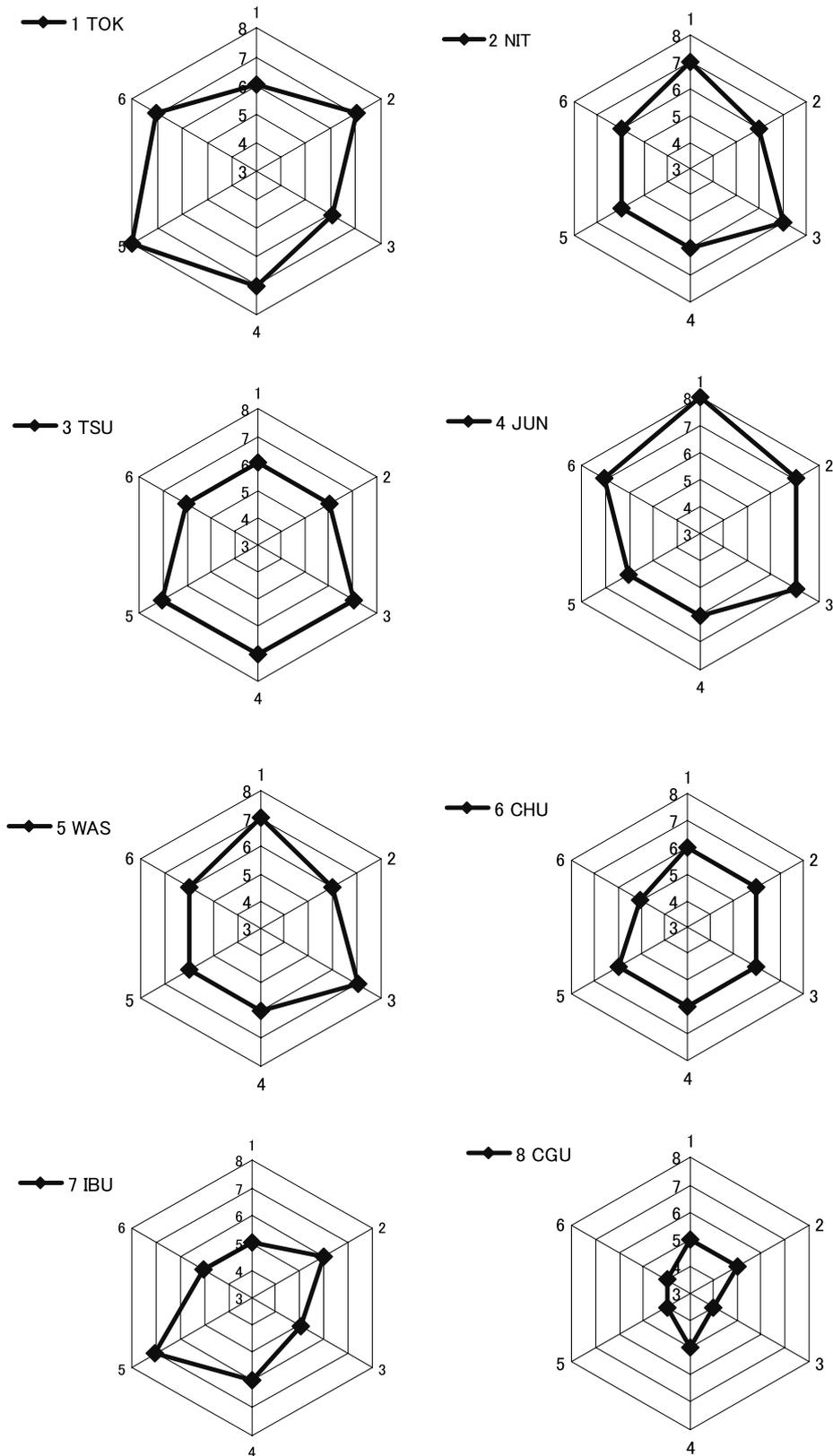


図7 各ローテーションにおけるサイドアウト+ブレイク評価

- Volleyball 40号, バレーボールアンリミテッド, 2005, pp.2-5
- 5) 都澤凡夫, 黒後洋, 中西康己他: バレーボールのサイドアウトに関する研究 (3), 筑波大学運動学研究 (11), 1991, pp.97-104
- 6) 水谷豊: バレーボール, 平凡社, 1995, pp.74-77
- 7) 大澤清二: 楽しく学ぶ統計学, 家政教育社, 2004, pp.71-82
- 8) 鳥津大宣: スカウティング, Coaching & Playing Volleyball 3

- 号, バレーボールアンリミテッド, 1999, pp.2-3
- 9) Steve Shondell: Receiving Serves, THE VOLLEYBALL COACHING BIBLE, Human Kinetics, 2002, pp.177-185
- 10) 吉田清司 小笠原義文: バレーボールのルール改正に伴う戦術の変遷について, 専修大学体育研究紀要 (25), 2002, pp.1-10