

研 究 発 表

バレーボール大会の観戦者行動に関する調査研究  
 ～ワールドカップバレーボール 99（東京大会）の観戦者調査データから～

○清川健一（埼玉女子短期大学）

キーワード：国際バレーボール大会、観戦者の特性、観客誘客戦略

I. 目 的

本研究は、スポーツ・イベントでの観客誘客を考える際の基礎資料を得ようとするものである。課題としては、

1. ワールドカップバレーボール 99 大会における観戦者の特徴を把握
2. タレント起用による観戦者への影響を分析の 2 点を設定した。

II. 調査の対象と分析の方法

調査対象は、1999 年 11 月 2 日から 1999 年 12 月 2 日に行われたワールドカップバレーボール 99 東京大会において、会場で直接試合を観戦された 10 歳以上の男女個人である。

調査方法は、会場をブロックに分け、調査員の観察により、性別・年齢の 2 軸で層化を行い、それをもとに無作為抽出をする方法を採用した。調査票は、観戦者 2,070 名に配布した。結果、1,954 名から有効回答を得た（有効回答率 94.4%）。

III. 結果及び考察

表 1 は、調査対象者の属性をまとめたものである。性別を見ると、女性の割合が 75.3%で男性よりもかなり多い。また、年齢を見ると、10 才から 29 才で 67.7%を占めている。平成 11 年度 Jリーグ観客調査では、20 才から 39 才が中心で男性の割合が 58.9%，平成 11 年度アイスホッケー観客調査では、20 才から 39 才が中心で男性の割合が 55.4%と多いことが報告されており、ここに今大会の特徴が見てとれる。

表 1 調査対象者の属性

属 性	%	属 性	%
性別		職業	
男性	24.7%	中・高校生	26.0%
女性	75.3%	大学生	14.4%
年齢		主婦	14.4%
10才～19才	34.1%	会社員・公務員	33.9%
20才～29才	33.6%	自営業	2.7%
30才～39才	14.2%	無職	1.8%
40才～49才	10.8%	その他	6.8%
50才～59才	5.2%	競技歴	
60才以上	2.1%	あり	57.8%
		なし	42.2%

今大会では、タレントの存在が会場で直接観戦する観戦動機に最も影響を与えると予想されたが、図 1 に示すように、タレントが見たいという理由のみで来場した観客の割合は、4.2%であり、影響力はあまり強くないと考えられる。しかし、競技もタレントもどちらもみたいとする割合が 25.6%あり、バレーボールのみでは物足りないとする観客にとっては、やや影響したと捉えられる。図 2 では、タレント起用が大会の知名度アップにかなり貢献することがわかる。タレント起用は、観戦動機よりも大会の知名度などに影響を与えているのかもしれない。

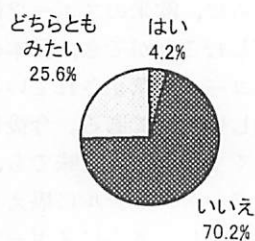


図 1 バレーボール観戦ではなく嵐が見たいから来場した

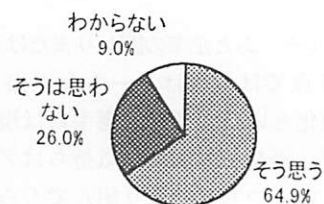


図 2 タレントの起用は知名度をあげたと思う

IV. 結 論

ワールドカップバレーボール 99 東京大会を会場で直接観戦した観戦者は、10 代と 20 代女性を中心としており、他のスポーツイベントに比べ、低年齢層の割合が多い。また、タレントの存在は、そのみでは来場の決定に強い影響を与えなかったこと、知名度の向上にはかなり貢献したことが明らかになった。

参 考 文 献

- 1) 仲澤真：Jリーグの観戦者に関する調査報告書、筑波大学体育科学系レジャー論研究室。
- 2) 梅澤宣雄・本間浩輔ほか：アイスホッケーの観戦者に関する研究、早稲田大学スポーツ経営学研究室
- 3) 清川健一・本間浩輔・渋谷和久・戸次次郎：1998 バレーボール世界選手権観客調査報告書。

## 中学・高校女子バレーボール選手の運動能力に関する一考察 ～Talent Diagnose System を用いて～

○岩田奈穂子 (筑波大学体育研究科), 下條仁士 (筑波大学体育科学系), 白木 仁 (筑波大学体育科学系)  
宮永 豊 (筑波大学体育科学系), 福原祐三 (筑波大学体育科学系)

キーワード: Talent Diagnose system, 競技レベル, 調整力, 敏捷性

### I. 目 的

バレーボールは筋力, 瞬発力, 全身持久力, 敏捷性, 柔軟性, 調整力等あらゆる運動能力要素が必要な種目である。本研究では調整力の測定に有効であると考えられる Talent Diagnose System (以下 TDS) を用いて, 中学・高校女子バレーボール選手の運動能力を測定し, 競技レベルに影響を与える運動能力因子を検討した。あわせて一流選手における身長の高低別の特性も検討し, 得られた結果よりバレーボール選手の競技力向上の一助となる運動能力テスト項目, 及びトレーニング項目を検討した。

### II. 研究方法

- 1) 対 象: 中学, 高校の各一流選手 (12,17 名), 競技選手 (14,26 名), 一般学生 (15,16 名) とした。
- 2) 方 法: TDS8 種目の運動能力テスト (Tapping Standing, Acceleration, Jump, Timing, High Jump, Flash Jump, Dance, Match) を実施した。評価は競技レベル別の比較, 高校一流選手の身長高低別の比較により行った。

### III. 結果及び考察

競技レベルが高いほど, 下肢の瞬発力 (Acceleration, Vertical Jump Power), 全身敏捷性 (Flash Jump, Tapping Standing) に優れ, また筋の伸張-短縮サイクル (Jump Coefficient) を有効に利用していた。また高校生においては, 競技レベルが高いほど眼と手・脚の協調性 (Match) に優れていたが, 中学生においてはこの特性は明らかではなく, 眼と手・脚の協調性はバレーボール競技を通して養われる能力であることが示唆された (図 1-a,b)。また, 低身長者は劣る体格を補うため, 調整力の構成要素の一つであるリズム化能力, 運動変換能力 (Dance) に優れ, 筋の伸張-短縮サイクル (High Jump) を有効に利用していた。以上よりバレーボール選手の運動能力テスト項目, トレーニング項目として表 1 に示す項目が有用であると考えた。中でも Match は中学生では獲得不十分な要素を, Dance は一流選手の低身長者が獲得した要素を含むため, トレーニングの最重要項目であると考えられる。

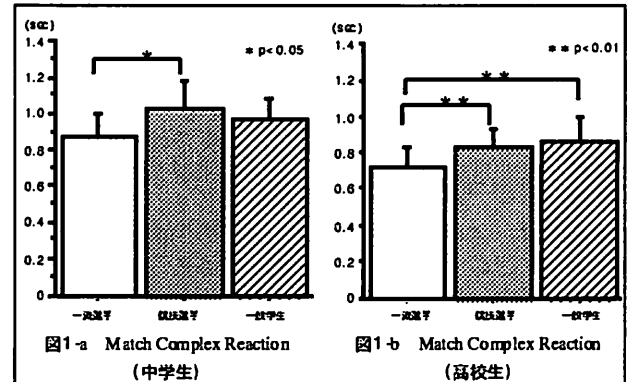


図 1-a Match Complex Reaction (中学生)

図 1-b Match Complex Reaction (高校生)

表 1 TDS の有用性

測定項目	本研究の結果		TDS の有用性	
	競技レベル	身長	テスト項目	トレーニング項目
Tapping-Standing	○		○	○
Acceleration	○		○	○
Jump				
High Jump	○	○	○	○
Flash Jump	○		○	○
Match	○		○	◎
Dance		○		◎
Timing				

・測定項目: 本研究で用いた項目

・本研究の結果: ○は各比較において有意差の認められた項目

・TDS の有用性: 本研究の結果より考えられる TDS の有用性  
○は重要項目, ◎は最重要項目

### IV. ま と め

1. 競技レベルが高いほど, 下肢の瞬発力, 全身敏捷性, 筋の伸張-短縮サイクル機能, 目と手・脚の協調性に優れていた。
2. 低身長者はリズム化能力, 運動変換能力, 筋の伸張-短縮サイクル機能に優れていた。
3. TDS は調整力を定量的に評価できるシステムであり, バレーボール選手の運動能力テスト項目, トレーニング項目として有用であると考えた。

## Vリーグ選手はどこに着目してブロックするのか

○後藤浩史 (愛知産業大学), 石垣尚男 (愛知工業大学), 氏原 隆 (中京女子大学), 川岸与志男 (岐阜大学), 吉田 正 (愛知教育大学), 中西康己 (筑波大学), 川北 元 (順天堂大学院)

キーワード：バレーボール, 視覚情報, 着目点, Vリーグ選手

### 【研究目的】

バレーボールをプレーする上で、視覚情報を的確に認識することは非常に重要である。現場の指導においても「よく見て、プレーしろ」と頻りに指導される。その時、問題になるのが、プレイヤーがプレーのどの局面で、何を視覚情報として認識すべきかということである。何を視覚情報として認識すべきかはプレイヤーの技術レベル、戦略レベルによって異なっていると考えられる。

そこで本研究では、ブロックを行う上で、どんな要素を意識して見ようとしているのかについて、Vリーグに所属する選手を中心に、トップレベルの選手がどこに着目しているのか、また、男女による着目点の共通点、相違点を検討し、明らかにすることを目的とした。

### 【研究方法および対象】

プレーの局面ごとに画像を提示した、質問紙法による調査を、Vリーグ男女、V1リーグ・地域リーグ女子を対象に郵送法で実施した(実施期間：平成11年6月～平成12年1月、回収率：92%)。対象はVリーグ男子選手69名、V・V1・地域リーグ女子選手119名であった。

ブロックを行う際の、相手の各プレー局面における視覚情報の様々な要素のうち、意識して見ようとしている項目に関しての回答比率を比較・検討した。

### 【結果及び考察】

#### 1. 相手のレシーブ局面

レシーブ局面(図1)においては、男女とも「ボールの位置」、「アタッカーの位置・動き」に着目しながら、「アタッカーの位置・動き」( $p < 0.05$ )において女子選手がより高い比率で着目し、「セッターの目・視線」( $p < 0.05$ )、「セッターの手の動き」( $p < 0.001$ )に男子選手が高い比率で着目していた。

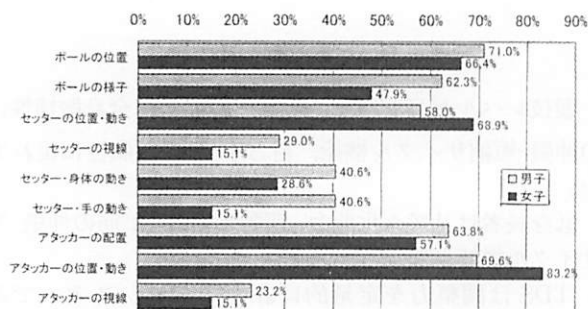


図1 ボールがセッターに入るレシーブ局面

#### 2. 相手のトス局面

相手チームのセッターがトスを上げる局面(図2)では、男女とも「アタッカーの位置・動き」に着目しながら、女

子選手は「アタッカーの身体の動き」( $p < 0.05$ )に、男子選手は「セッターの手の動き」( $p < 0.001$ )、「セッターの視線」( $p < 0.05$ )に、より多く着目して、ブロック動作移動直前の視覚情報を意識していることが示唆された。

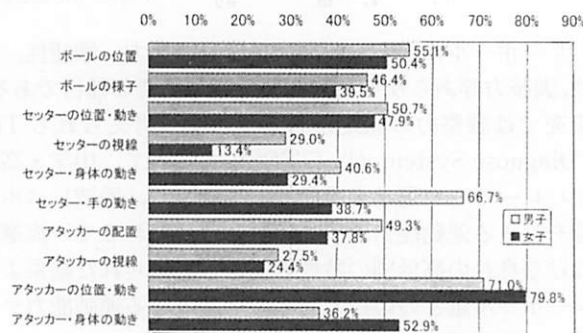


図2 ボールをセッターが操作するトス局面

#### 3. 相手のアタック局面

相手のアタック局面(図3)においては、男女とも、「アタッカーの位置」、「ボールの位置」、「アタッカーの動き」に着目しながら、女子選手では「アタッカーの助走方向」( $p < 0.05$ )に、男子選手では「アタッカーの目・視線」( $p < 0.001$ )に、より多く着目し、「アタッカーの手の動き」に、より多く着目する傾向がみられた。

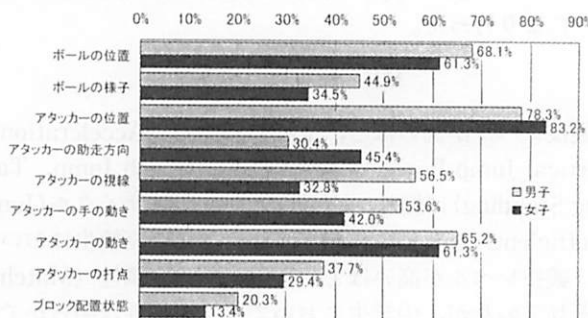


図3 トスからアタックまでのアタック局面

レシーブ局面、トス局面、アタック局面と、局面によって着目点は変わってくるが、女子選手はボールの位置を把握しながら、アタッカーの位置や動きを中心にブロック移動やブロック動作の情報を得ており、男子選手は女子選手に比べ、セッターやアタッカーなど、相手プレイヤーの目・視線、手の動きにより多く着目して、ブロック移動やブロック動作のための視覚情報を得ていることが示唆された。

ブロック時に意識して見ようとするところ、着目点の違いは、戦術として用いられるブロックシステムが、リードブロックであるか、コミットブロックであるかに起因しているとも推測されるが、それぞれのブロックシステムの着目点、また、同じブロックシステムであっても、ポジションによる着目点の違いについての一層の研究が今後の課題となろう。

## ラリーポイント制では何点差で勝負が決まるか ～世界トップレベルにおける勝利確率の理論値と実際～

○小川 宏 (福島大学), 黒後 洋 (宇都宮大学)

キーワード：ラリーポイント、勝利確率、逆転、シミュレーション

表3 ラリーポイント制における15点以降の勝利確率 (女子トップレベル)

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
15S	51%	63%	75%	84%	92%	96%	99%	100%	100%	100%
15R	46%	58%	70%	81%	89%	95%	98%	99%	100%	100%
16S	39%	51%	64%	76%	86%	93%	97%	99%	100%	100%
16R	34%	46%	59%	71%	82%	91%	96%	99%	100%	100%
17S	28%	39%	51%	65%	78%	88%	95%	98%	100%	100%
17R	23%	33%	46%	59%	73%	84%	93%	97%	99%	100%
18S	17%	26%	38%	52%	66%	79%	90%	96%	99%	100%
18R	14%	22%	32%	45%	60%	74%	86%	94%	98%	100%
19S	10%	16%	25%	37%	52%	67%	82%	92%	98%	100%
19R	7%	13%	20%	31%	45%	61%	76%	89%	96%	99%
20S	4%	8%	14%	23%	36%	52%	69%	85%	95%	99%
20R	3%	6%	11%	18%	30%	45%	62%	79%	92%	98%
21S	2%	3%	6%	12%	21%	34%	52%	72%	88%	98%
21R	1%	2%	5%	9%	16%	28%	44%	64%	83%	96%
22S	0%	1%	2%	5%	9%	18%	32%	52%	75%	93%
22R	0%	1%	2%	3%	7%	13%	25%	43%	66%	89%
23S	0%	0%	1%	1%	3%	7%	14%	29%	53%	82%
23R	0%	0%	0%	1%	2%	4%	10%	21%	41%	69%
24S	0%	0%	0%	0%	0%	1%	3%	9%	25%	51%
24R	0%	0%	0%	0%	0%	1%	2%	5%	14%	39%

■ 95%以上、または5%未満      ■ 90~95%、または5~10%

**1. 目的**  
ラリーポイント制では後半から終盤にかけてある程度の点差がついてしまうと勝負の行方が決定的になり、サイドアウト制よりも逆転が難しいと言われている。そこで具体的には何点差でどのくらい勝敗が決定的になるのかを世界トップレベルのデータを基に導き出すことを目的とした。

**2. 方法**  
本研究は以下の2つの手順で行った。  
1. 1999年11月に行われたワールドカップバレー'99男子大会および女子大会における上位8チームどうしの試合(男子25試合88セット, 女子25試合90セット)をVTRに収録し, 全得点をサーブからの得点とサーブレシーブからの得点に分け, その割合をそれぞれの平均得点率として算出した。  
2. 1で算出された平均得点率をもとに, 両チームが15点以降の各得点差から全て平均得点率で得点していくと仮定してゲームシミュレーションを行い, 勝利確率を算出した。さらにその結果をサイドアウト制での勝利確率および実際の勝利確率と比較した。

**3. 結果**  
男子及び女子の各得点数と平均得点率は以下の通りであった。

表1 ワールドカップ上位8チームの得点数及び平均得点率

	全得点数	S 得点 (%)	SR 得点 (%)
男子	4003 点	1224 点 (30.6%)	2779 点 (69.4%)
女子	3801 点	1396 点 (36.7%)	2405 点 (63.3%)

この平均得点率を用いてゲームシミュレーションを行った結果, 以下のような勝利確率が得られた。

表2 ラリーポイント制における15点以降の勝利確率 (男子トップレベル)

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
15S	52%	65%	78%	88%	94%	98%	99%	100%	100%	100%
15R	44%	58%	71%	83%	91%	96%	99%	100%	100%	100%
16S	38%	52%	66%	79%	89%	95%	98%	100%	100%	100%
16R	31%	44%	58%	72%	84%	93%	97%	99%	100%	100%
17S	25%	37%	52%	67%	81%	91%	97%	99%	100%	100%
17R	19%	30%	43%	59%	74%	86%	94%	98%	100%	100%
18S	14%	24%	36%	52%	68%	83%	93%	98%	100%	100%
18R	10%	18%	28%	43%	59%	75%	88%	96%	99%	100%
19S	7%	13%	22%	35%	52%	70%	85%	94%	99%	100%
19R	5%	9%	16%	27%	42%	60%	77%	91%	98%	100%
20S	2%	6%	11%	20%	34%	52%	72%	88%	97%	100%
20R	2%	4%	7%	14%	25%	41%	61%	80%	93%	99%
21S	1%	2%	4%	9%	18%	33%	52%	74%	91%	99%
21R	0%	1%	3%	6%	12%	23%	40%	62%	84%	97%
22S	0%	0%	1%	3%	7%	15%	30%	53%	78%	95%
22R	0%	0%	1%	2%	4%	9%	20%	39%	64%	89%
23S	0%	0%	0%	1%	2%	5%	12%	27%	53%	85%
23R	0%	0%	0%	0%	1%	2%	6%	16%	36%	65%
24S	0%	0%	0%	0%	0%	1%	2%	7%	23%	50%
24R	0%	0%	0%	0%	0%	1%	3%	10%	34%	

■ 95%以上、または5%未満      ■ 90~95%、または5~10%

### 4. 考察

- ラリーポイント制ではサイドアウト制に比べて, 点差が開くほど, またセット終盤に近づくほど加速度的に勝負の行方が確定的になり, 逆転が難しくなる。そしてこの傾向はサーブレシーブからの得点率が高まるほど, つまり一般的にはバレーボールレベルが高まるほど強くなることがわかった。
- 具体的には男子トップレベルでは19点で4点以上リード, 女子トップレベルでは20点で4点リードしていれば9割以上の確率で勝利することになる。
- 実際はこの理論値よりもさらに勝利が確定しやすく, その分逆転が難しくなる傾向が見られた。例えば男子では18点以降, リードチームがサーブレシーブ時に3点以上差をつけていた場面からの逆転は全くなかった (0/203)。女子では21点以降の4点差で逆転なし (0/92) であった。

### 5. まとめ

ラリーポイント制における勝利確率をこのように具体的に算出したことにより, セット後半の得点差からある程度勝負行方が予測できることになる。もちろん, 実際のゲームにおいては両チームの実力差や各ローテーションの強弱, プレイヤーの心理的变化など様々な要因が関わってくるため, それぞれの場面での正確な勝利確率とは言えないだろう。しかしこのようなラリーポイント制における勝利確率の基本的特徴は, ゲームの勝利を目指すチームや監督がセット後半の点差を視野に入れながら, そのセットに勝負をかけるべきか次のセットに万全を期すべきかを判断する際に有効な材料となるうるし, さらには練習場面での指導やゲームの解説などにも役立つ指標となると考えられる。

## 国際女子バレーボール試合のラインアップに関する研究

○島津大宣 (日本女子大学)

キーワード：バレーボール，攻撃力指数，防衛力指数，ラインアップ指数

### 1. 目 的

6人制バレーボールの試合において，自チームの第1セット目のスターティングラインアップは，事前に相手チームを調査したデータを基に，サーブ権の有無を加味し，相手チームのスターティングラインアップを予測して，自チームのラインアップを作成する場合と，自チーム主体で作成する場合とがある。またセットが進行すると共に，セットの勝敗の内容により各セットのスターティングラインアップを変更したり，あるいはしなかったり，各チームの状況に応じて対戦している現状である。本研究では，事前調査の項目の1つに「ラインアップ指数」を算出し，相手チームと対戦する際（サーブ権の有無を加味して）に，どのスターティングラインアップが最適で，どのスターティングラインアップが最悪かをラインアップ指数で予測することを検討したものである。

### 2. 研究方法および対象

1999年11月3日より16日まで日本で開催された，ワールドカップ女子大会に参加したキューバ，ロシア，ブラジル，中国および日本の5チームの9試合を対象にした。

分析資料は，各セットごとにFace to Face Rotation Phasesで記録した各本数（サーブ時およびサーブレシーブ時の得点本数と失点本数）を用いた。また各々のチームの各ローテーション・フェイスの攻撃力としては，自チームのサーブ時において，自チームの得点と相手チームの失点を加算した本数それに相手コートに入ったサーブ本数，防衛力として自チームのサーブレシーブ時において，自チームの得点と相手チームの失点を加算した本数それに自コートに入った相手チームのサーブ本数を各々用いた。

Bradley-Terryモデル(B-T法)を用いて，各々のチームの各ローテーション・フェイスの攻撃力指数と防衛力指数を算出し，各々のローテーション・フェイスの両指数とした。また自チームが相手チームと対戦する際に予測される全てのラインアップ（例：自チームのサーブ時におけるR1と相手チームのR1）で，両指数を用いて，自チームの平均の攻撃力指数(Offence Index)と平均の防衛力指数(Defence Index)を算出し，自チームのサーブ時の平均の

攻撃力指数とサーブレシーブ時の平均の防衛力指数を加算して，ラインアップ-1(Lineup-1)からラインアップ-6(Lineup-6)までの各々のラインアップ指数(Lineup Index)を算出した。ラインアップ指数が最も高いのを，自チームが相手チームと対戦した際の最適なラインアップ，最も低いのを，最悪なラインアップとした。

### 3. 研究結果と考察

「6人制バレーボールの全てのセットにおいて，自チームのラインアップに対して，予測される相手チームのラインアップは6種類である。(6種類しかない)」

Lineup-1；自チームのサーブ時において，R1に対して相手チームのR6（サーブレシーブ），自チームのサーブレシーブ時において，R1に対して相手チームのR1（サーブ）でセットが進行する場合。

Lineup-2；自チームのサーブ時において，R1に対して相手チームのR1（サーブレシーブ），自チームのサーブレシーブ時において，R1に対して相手チームのR2（サーブ）でセットが進行する場合。(以下同様にLineup-6まである)

自チームと相手チームの予測される各ローテーション・フェイスを表1に示したが，各々にラインアップを挿入すると自チームと相手チームの関係がより具体的となる。ラインアップ指数で自チームと相手チームの関係を予測したが，実際の試合のセットにおいては，自チームの状態等々を考慮し，ラインアップの作成に当たるのは当然である。B-T法を活用して良い点は，ラインアップの予測できる点であるが，欠点は複数の両チームに関連した試合の資料が必要な点，得点と失点を加算した本数が0本の時に指数の算出が出来ない点である。またトーナメント方式の試合よりも，リーグ戦方式の試合の方が適していた。

### 4. ま と め

自チームが相手チームと対戦する際に，予測される相手チームの6種類のラインアップが一覧表で見られると共に，ラインアップ指数の算出によりラインアップの強弱が把握でき，自チームと相手チームのラインアップの関係を検討することができた。(尚学会の当日にはモデルチームの資料を用いて説明する)

表1 各セットにおいて自チームのサーブ時とサーブレシーブ時に予測できる相手チームの6種類のラインアップと各々のラインアップにおいて両チームが対戦した際の各ローテーション・フェイス

Own Team		SV	R1	R2	R3	R4	R5	R6		
Opponent Team		SVR	R6	R1	R2	R3	R4	R5	R6	
Lineup-1	SVR	R6	R1	R2	R3	R4	R5	R6		Own Team's Offence Index
	SV		R1	R2	R3	R4	R5	R6		Own Team's Defence Index
Lineup-2	SVR	R1	R2	R3	R4	R5	R6		R1	Own Team's Offence Index
	SVR		R2	R3	R4	R5	R6		R1	Own Team's Defence Index
Lineup-3	SVR	R2	R3	R4	R5	R6		R1	R2	Own Team's Offence Index
	SVR		R3	R4	R5	R6		R1	R2	Own Team's Defence Index
Lineup-4	SVR	R3	R4	R5	R6		R1	R2		Own Team's Offence Index
	SV		R4	R5	R6		R1	R2	R3	Own Team's Defence Index
Lineup-5	SVR	R4	R5	R6	R1	R2	R3	R4		Own Team's Offence Index
	SV		R5	R6	R1	R2	R3	R4		Own Team's Defence Index
Lineup-6	SVR	R5	R6	R1	R2	R3	R4			Own Team's Offence Index
	SV		R6	R1	R2	R3	R4	R5		Own Team's Defence Index

Lineup Index : (Own Team's Offence Index + Own Team's Defence Index)

## ジャンピングサーブについてのバイオメカニクス的な分析 ～ジャンピングフローターサーブについて～

○鈴木陽一 (早稲田大学高等学院), 矢島忠明, 瀧間久俊 (早稲田大学), 河野貴美子 (都立晴海総合高等学校)

キーワード：サーブ・ジャンプ・フローター・バイオメカニクス

### [目 的]

最近のバレーボールゲームにおけるサーブは、ルール改正に伴い、サーブ権に関係なく得点が与えられるラリーポイント25点制、サーブのネットインが許されることから、従来のサイドアウト制におけるサーブよりもゲームを支配するための重要な要素となっている。近年の国内外の高い水準の試合では、ジャンピングサーブが主流になっており、ゲーム展開により重要な役割を果たし、実際の勝敗に大きな影響を与えている。一時はラリーポイント制の導入により、ミスを恐れて攻撃的なジャンピングサーブが行なわれなくなるのではないかと予想もあったが、実際には、攻撃性を増すためには極めて有効なサーブとして益々多用されている。中でも、パワー、スピードを主とする破壊力を持ったジャンピングサーブのみでなく、最近では、相手の守備の意表をつき、コースを狙ったり、また緩急をつけたジャンピングフローターサーブも開発され、その効果を多分に発揮している場面がよく見られる。そこで我々は、より有効なサーブを追求する目的で、かつ、その実験結果を実際の指導現場に活かすということも考慮しつつ、ジャンピングフローターサーブについてバイオメカニクス的な動作分析を行なった。

### [方 法]

関東大学男子1部リーグに所属するプレーヤー3名を対象とし、それぞれの被験者にバックレフト側サービスゾーンよりストレート方向にジャンピングフローターサーブ(JF)およびジャンピングスパイクサーブ(JS)を打たせたものを分析試技とした。㈱ディケイエイチ社製のFrame-DIASを用いてD.L.T.法により三次元座標を求め、右肘及び右肩のZ軸方向への変位、踏み切りから着地までの移動距離を算出した。

### [結果と考察]

テイクオフまでの局面で、腕のテイクバックに大きな特徴を観察することができる。JFではトス動作の延長に振込動作が行なわれている。一方、JSでは通常のスパイク動作と同様に、トスを上げたあとテイクバックをして振込

動作に移行している。インパクト直前でのバックスイング局面においては、JFでは肘と肩がほぼ同じ高さで変位し、インパクトを迎えている。一方、JSでは、バックスイング局面で肘がもう一度肩よりも下がりインパクトしている。JFは、方向性を重視し、JSは、ボールにより多くのトップスピンをかけるための特徴であると考えられる。

このような特徴は3名の験者について、ほぼ同様な動作様式が観察された。また、左足つま先の離地から着地までの移動距離は、JFでは、0.76m, 1.64m, 1.35m, JSでは、0.63m, 1.08m, 1.18mといずれの験者もJFの移動距離が長いことが示唆された。

### [ま と め]

(1) JSはトスの直後にテイクバック動作があり、その後、振込動作が観察されるが、JFは、トスからの一連の動作として振込動作が観察される。(2) JSではバックスイングが大きく、一度肩よりも肘が下がる局面が観察された。しかし、JFはバックスイングが小さく肘が肩より下がる局面は観察されなかった。(3) JFは、踏切からの移動距離が比較的大きかった。

