

## 国際女子バレーボール試合のローテーション・フェイズに 基づくゲーム分析 (No. 1)

—'97 ワールド・グランド・チャンピオンズ・カップ大会のキューバチームの分析—

島津 大宣\*, 泉川 喬一\*\*, 山本 外憲\*\*\*, 田中 博明\*\*\*\*  
明石 正和\*\*\*\*\*, 坂井 充\*\*\*\*\*, 田原 武彦\*\*\*\*\*, 原田 智\*\*\*\*\*

### Match Analysis Based on Rotation Phases in International Women's Volleyball Games (No.1) —'97 World Grand Champion's Cup, Cuban Team's Analysis—

Daisen SHIMAZU\*, Kyooichi IZUMIKAWA\*\*, Sotonori YAMAMOTO\*\*\*, Hiroaki TANAKA\*\*\*\*,  
Masakazu AKASHI\*\*\*\*\*, Mituru SAKAI\*\*\*\*\*, Takehiko TAHARA\*\*\*\*\*  
and Satochi HARADA\*\*\*\*\*

We analyzed women's Cuban team. It team's match analysis based on rotation phases in '97 international women's world champion's cup (November 14-23 1997).

The Cuban team achieved a point rate of 32.88% and side-out success rate of 54.50%. Both rates were higher than those of the Brazilian, Chinese, Japanese, and Korean teams. When compared with the Russian team, the point rate was lower but the side-out success rate was almost equal. In terms of the technical evaluation of the team rotations, the Cuban team showed the highest point rate (41.9%) when played in R4, and the highest side-out success rate (61.9%) when played in R2. The most contributive players in the respective attack formations were the attacker No. 8 and blocker No. 14 in the case of R4, and the attacker No. 8 and blocker No. 18 in the case of R2. The most outstanding individual performer in terms of the contributive rate of points and side-out successes was player No.14 (point-22.7%; side-out success-21.1%).

In the six-group comparison, player No.14 in the blocker group showed the highest point rate (35.44%) when she was in the forward row (R3-R4-R5), and player No.10 in the setter group showed the highest side-out success rate (57.45%) when she was in the forward row (R1-R2-R3).

**Key words:** Volleyball, Rotation Phases, point rate, side-out success rate, Game analysis

国際女子バレーボール試合のワールド・グランド・チャンピオンズ・カップ大会 (1997年11月14日から23日) に出場したキューバチームの分析をローテーション・フェイズに基づいて試みた。

キューバチームの得点率 (32.88%), 得権率 (54.50%) において, ブラジル, 中国, 日本, 韓国の各チームには両率共に上廻っていたが, ロシアチームにおいて, 得点率では下廻っていたが, 得権率ではほぼ同率であった。得点率では R4 (41.9%), 得権率では R2 (61.9%) がチームのなかでは最大の率を示した。前者の R4 ではスパイカーの No. 8 の選手とブロッカーの No. 14 の選手, 後者ではスパイカーの No. 8 の選手とブロッカーの No. 18 の選手が攻撃の中心であった。選手個人の得点および得権の貢献率では, No. 14 の選手 (得点の貢献率: 22.7%, 得権の貢献率: 21.1%) が, チームのなかでは高い率を占めていた。

6群の比較において, 得点率 (35.44%) ではブロッカー群の No. 14 の選手がフォワード・ロウ時 (R3-R4-R5) で, 得権率 (56.09%) ではセッター群の No. 10 の選手がフォワード・ロウ時 (R1-R2-R3) で高い率であった。

**Key words:** バレーボール, ローテーション・フェイズ, 得点率, 得権率, ゲーム分析

## I. 緒 言

バレーボール競技のゲーム分析も, 1964年のオリンピック・東京大会以降多数の記録者を配置して, その試合のチームの成績, 個人の成績あるいはスパイクのコース等を

調査したものであった。その後8ミリのビデオテープやVHS方式の撮影が, どの試合でも行われ, 各々のチームで活用されるようになってきた。1992年の11月に日本で開催された, トップ4 (Top-4) の男女の国際試合から, 国際バレーボール連盟のVIS (Volleyball Information System) 方式が採用され, 全セットの試合経過記録が公表されるようになった。それに対して日本では, 1967年に第1回日本バレーボール・リーグ戦が開始となり, その誕生と同時に日本方式の記録方法が確立した。国際バレーボール連盟のVISと日本方式の記録方法 (現在はJVIS (Japan Volleyball Information System) となっている) とでは, 多くの点で共通しているが, 部分的に相違がみられる。そこで我々は公表されたVISの記録を日本方式の記録に転換し, 本研

\*日本女子大学 Japan Women's University

\*\*神奈川工科大学 Kanagawa Institute of Technology

\*\*\*杏林大学 Kyorin University

\*\*\*\*東洋大学 Toyoo University

\*\*\*\*\*城西大学 Joosai University

\*\*\*\*\*九州女子短期大学 Kyushu Women's Junior College

\*\*\*\*\*奈良大学 Nora University

\*\*\*\*\*立正大学 Rishou University

究のローテーション・フェイズによるゲーム分析の研究の第1歩となった。1993年のワールド・グランプリ大会、1994年のワールド・スーパー4大会まではVISを基にして分析資料を作成したが、1995年の福岡ユニバシアード大会以降は試合会場でゲームの進行と共に分析資料を作成する方法に変更し、同年のワールド・カップ大会、1996年のオリンピック・アトランタ大会、またその後の試合も含めて、男女チームの主な試合を筆者ら<sup>13-24)</sup>は分析し報告してきた。他のバレーボールの試合における、ゲーム分析およびスカウティング、あるいは技術評価に関しては、遠藤ら<sup>7)</sup>、都沢ら<sup>11)</sup>、豊田ら<sup>27,28)</sup>、永田ら<sup>12)</sup>、福田ら<sup>8)</sup>、渡部ら<sup>29)</sup>、Beacke, H.<sup>1)</sup>、Cox, R. H.<sup>4)</sup>、Ejem, M. et.<sup>5,6)</sup>、Han J. E. et.<sup>9,10)</sup>の報告がある。

このような経過を踏まえて、我々は従来の継続的な研究として、国際女子バレーボール試合のワールド・グランプリ大会が、1997年11月14日より11月23日まで、大阪、広島、東京の各都市で開催され、しかも日本、ロシア、キューバ、ブラジル、中国、韓国の6チームが参加しており、その試合の多くを分析することにした。ロシア、キューバ、ブラジルの3チームは、世界女子のバレーボール界でベスト3に相当するチームである。1996年にオリンピック・アトランタ大会が終了し、2000年のシドニー大会を目指して、今後の4年の間どのようにチームを作り直していくか、この'97年は過渡期であり、'96年のメンバーと大きく構成を替えるチームと、あまり替えないチームとがみられ、奇しくも日本チームは前者であったが、他のチームは主として後者であった。日本チームがシドニー大会に出場するためには、'99年のワールド・カップ大会で3位までになるか、2000年のアジア地域の代表決定戦の大会で代表になるかのいずれかであり、オリンピック最終予選(アジア地域の代表決定戦も兼ねる)で代表3チームの中に入るか、どの大会をみても代表になるにはなかなか困難な現状である。そこで本研究では、今後対戦するであろう3強の1つであるキューバチームに着目し、本大会の結果から同チームの特徴を、ローテーション・フェイズ(R1からR6)に基づく分析方法を採用して、次の項目について主に調査し検討したものである。また1997年8月のワー

ルド・グランプリ大会のキューバチームが対戦した、5試合についても参考とした。

1. キューバチームの得点率、得権率、失点率、失権率および対戦した相手チームの各率の特徴について
2. キューバチームのローテーション・フェイズの各率の特徴について
3. キューバチームのセッター群、スパイカー群、ブロッカー群のバック・ロウ時とフォワード・ロウ時の得点率と得権率の特徴について
4. キューバチームの選手個人の得点総数および得権総数の両貢献率の特徴について
5. キューバチームおよび選手個人のバック・ロウ時とフォワード・ロウ時における得点総数および得権総数の両貢献率の特徴について

## II. 方法および対象

本研究における、ローテーション・フェイズ(Rotation Phases(複数; R-Phs, 単数; R-Ph))に基づくゲーム分析は、キューバチームを対象とし、'97年のワールド・グランプリ大会(ワールド・チャンピオンズ・カップ大会('97W-C))で、同チームが対戦した上記5チームとの5試合を採用した。また同年8月のワールド・グランプリ大会('97W-P, ロシア戦および日本戦の各2試合と韓国戦の1試合)も参考とした。R-Phsに基づき、チームおよび選手個人の技術成績として、全ての得点、得権、失点および失権を、表1の分類に基づいて、各試合の進行に沿って記録した。また記録した資料から、表2の算出方法に基づいて、目的の各率を算出した。また表3の評価値に基づいてキューバチームおよび対戦したチームの得点率および得権率も評価した。

R-Phsの決定は、チームのセッターが、ライト・バックのポジション時をR-Ph-1(R1)とし、セッターがローテーションをしてプレイする毎に、順次R-Ph-2(R2), R-Ph-3(R3)とし、以後R-Ph-6(R6)までとし、チームのR-Phsが決定したら、全てのセットにそのR-Phsを適用した。キューバチームのR-Phsと対戦したチームのR-Phsとは、対面したR-Phsの関係(Face to Face Rotation

表1 AB両チームのサーブ時の各調査項目と決定の種類

(1) Aチームのサーブ時

項目	Aチームの 得点総数 (A = Σ abc)	Bチームの 得権総数 (B = Σ de)	Bチームの 失点総数 (C = Σ fg)	Aチームの 失権総数 (D = Σ hij)	Aチームの サーブ総数-1 (E = Σ ABCD)	Aチームの サーブ総数-2 (F = (E-i))
Aチームまたは Bチームの 決定の種類	a スパイク b ブロック c サーブ	d スパイク e ブロック	f スパイク g その他	h スパイク i サーブ j その他	Aチームの 全てのサーブ総数	Bチームのコート に入った全ての Aチームのサーブ総数

(2) Bチームのサーブ時

項目	Bチームの 得点総数 (G = Σ klm)	Aチームの 得権総数 (H = Σ no)	Aチームの 失点総数 (I = Σ pq)	Bチームの 失権総数 (J = Σ rst)	Bチームの サーブ総数-1 (K = Σ GHIJ)	Bチームの サーブ総数-2 (L = (K-s))
Bチームまたは Aチームの 決定の種類	k スパイク l ブロック m サーブ	n スパイク o ブロック	p スパイク q その他	r スパイク s サーブ t その他	Bチームの 全てのサーブ総数	Aチームのコート に入った全ての Bチームのサーブ総数

表2 各率の算出方法

表1に基づいて以下の各率を算出する。

<b>(1) 各率の算出方法</b>	
1) Aチームの得点率(%) = $A/E*100$	6) Bチームの得点率(%) = $G/K*100$
2) Bチームの得権率(%) = $B/E*100$	7) Aチームの得権率(%) = $H/K*100$
3) Bチームの失点率(%) = $C/E*100$	8) Aチームの失点率(%) = $I/K*100$
4) Aチームの失権率(%) = $D/E*100$	9) Bチームの失権率(%) = $J/K*100$
5) Aチームのサーブ失権率(%) = $i/E*100$	10) Bチームのサーブ失権率(%) = $s/K*100$
<b>(2) 選手個人の得点および得権の貢献率の算出方法</b>	
1) Aチームの選手個人の得点の貢献率(%) = $A\text{チームの選手個人の得点総数}/A*100$	
2) Aチームの選手個人の得権の貢献率(%) = $A\text{チームの選手個人の得権総数}/H*100$	
3) Bチームの選手個人の得点の貢献率(%) = $B\text{チームの選手個人の得点総数}/G*100$	
4) Bチームの選手個人の得権の貢献率(%) = $B\text{チームの選手個人の得権総数}/B*100$	
<b>(3) 選手個人のバック・ロウ時での得点および得権の貢献率の算出方法</b>	
1) Aチームの選手個人のバック・ロウ時の得点の貢献率(%) = $A\text{チームの選手個人のバック・ロウ時の得点総数}/A*100$	
2) Aチームの選手個人のバック・ロウ時の得権の貢献率(%) = $A\text{チームの選手個人のバック・ロウ時の得権総数}/H*100$	
3) Bチームの選手個人のバック・ロウ時の得点の貢献率(%) = $B\text{チームの選手個人のバック・ロウ時の得点総数}/G*100$	
4) Bチームの選手個人のバック・ロウ時の得権の貢献率(%) = $B\text{チームの選手個人のバック・ロウ時の得権総数}/B*100$	
<b>(4) 選手個人のフォワード・ロウ時での得点および得権の貢献率の算出方法</b>	
(3)のバック・ロウ時をフォワード・ロウ時に変換するとフォワード・ロウ時の各率となる	
<b>(5) ローテーション・フェイズのバック・ロウ時での得点および得権の貢献率の算出方法</b>	
1) Aチームのローテーション・フェイズのバック・ロウ時の得点の貢献率(%) = $A\text{チームのローテーション・フェイズのバック・ロウ時の得点総数}/A*100$	
2) Aチームのローテーション・フェイズのバック・ロウ時の得権の貢献率(%) = $A\text{チームのローテーション・フェイズのバック・ロウ時の得権総数}/H*100$	
3) Bチームのローテーション・フェイズのバック・ロウ時の得点の貢献率(%) = $B\text{チームのローテーション・フェイズのバック・ロウ時の得点総数}/G*100$	
4) Bチームのローテーション・フェイズのバック・ロウ時の得権の貢献率(%) = $B\text{チームのローテーション・フェイズのバック・ロウ時の得権総数}/B*100$	
<b>(6) ローテーション・フェイズのフォワード・ロウ時の得点および得権の貢献率の算出方法</b>	
(5)のバック・ロウ時をフォワード・ロウ時に変換するとフォワード・ロウ時の各率となる	
<b>(7) 各率の算出の対象</b>	
チームまたは選手個人を基にして、全試合、1試合、勝ち試合と負け試合、1セット、勝ちセットと負けセット、それにローテーション・フェイズの各々を基にして、(1)から(6)までの算出方法を適用して、目的の各率を算出する。	

表3 パーセンタイル値に基づく得点率と得権率の評価値

評価	得点率(%)	得権率(%)
A	38.9以上	62.5以上
B	32.1以上	52.8以上
C	25.0以上	44.8以上
D	17.5以上	34.4以上
E	17.5未満	34.4未満

Phases (F, F-R-Phs)) とした。各々のチームの R-Phs は、キューバチームと相手チームの各セットのラインアップそれに各セットのサーブ権の有無によって決定した。(例; キューバチームの R1 に対する相手チームのサーブ・レシーブ時またはサーブ時の R-Phs は、1 試合の全セットを通して、R1 のみの時もあれば、R2 および R3 の時もある) また R-Phs のラインアップにおいて、セッターは#印して、

ブロッカーは\*印して、スパイカーは無印して表示した。主な各率と各貢献率は次のようであった。

1. チームおよび R-Phs (R-Ph) の得点率 (Point Rate, P-R), 得権率 (Side-out Success Rate, SS-R), 失点率 (Fault Point Rate, FP-R) および失権率 (Fault Side-out Rate, FS-R)

2. チームの選手の構成から、セッター群(セッター対角の選手は主にチームのエース・スパイカー), ブロッカー群, スパイカー群に, また各群をバック・ロウ時(B-Row)とフォワード・ロウ時(F-Row)に分け, 総数6群に区分した。各々の群の選手同士は互いに対角の関係にあり, その各群の得点率および得権率。(例; セッター群; 1群: ( $\Sigma R1R2R3$ ), 2群: ( $\Sigma R4R5R6$ ), 1群(2群)が B-Row 時の際2群(1群)は F-Row 時, 表2の(1)に準じて算出)

3. 選手個人の得点総数および得権総数が, チームおよ

び R-Phs の得点総数および得権総数に対する、得点および得権の貢献率。(Contributive Rate of Individual Player's Points & Side-out Successes (CR-P, CR-SS))

4. チームおよび選手個人のバック・ロウ時およびフォワード・ロウ時での得点総数および得権総数が、チームおよび R-Phs の得点総数および得権総数に対する、得点および得権の貢献率 (Contributive Rate of Individual Player's (Team's) Back Row Points & Side-out Successes, Contributive Rate of Individual Player's (Team's) Forward Row Points & Side-out Successes, ((Player: CR-BP, CR-BSS)-(Team: CR-TBP, CR-TBSS)), 尚 F-Row は B を変換して F とする)

5. 得点率および得権率の評価 (両率共に A 評価から E 評価) は、筆者ら<sup>25,26)</sup>が'94 年のワールド・スーパー4 大会および'96 年のオリンピック・アトランタ大会の資料に基づいて、パーセンタイル値を基にして作成した評価表を適用して。判定は、相手チームより上廻っていたら「優」(例: B>C)とし、同じなら「同等」、相手チームより下廻っていたら「劣」とした。

尚'97W-C 大会は「25 分併用ルール」がモデル的に適用され、セット開始から 25 分経過後はラリー・ポイント制となったが、本研究では従来と同様の方式で記録し、セットによっては、ラリー・ポイント制となったセットも含めた。しかし、第 5 セット目は、セット開始よりラリー・ポイント制のために本研究では削除した。そのために、キューバチームは 5 試合、19 セット (勝ちセット 13, 負けセット 6) であったが、5 セット目が 1 セットあり、18 セット (勝ちセット 12, 負けセット 6) を本研究の対象セットとした。(参考: 本大会の成績結果は、優勝: ロシア (RUS: 5 勝 0 敗), 2 位: キューバ (CUB: 4 勝 1 敗), 3 位: ブラジル (BRA: 3 勝 2 敗), 4 位: 中国 (CHN: 2 勝 3 敗), 5 位: 日本 (JPN: 1 勝 4 敗), 6 位: 韓国 (KOR: 0 勝 5 敗) であった)

### III. 結果及び考察

#### (1) キューバチームの 5 試合に基づく総数、各率および主なラインアップ

キューバチームの 5 試合に基づく総数、各率を表 4 に示した。同表は、キューバチームを A チームと仮定すると、表 1 の得点総数 (A) と得権総数 (H) に該当し、各々の項目の詳細な内訳である。(相手チームの (G) と (B) の項目は省略)

(A) キューバチーム全体と R-Phs の各率について

##### (a) 得点率

5 試合の平均値は 32.88%, R-Phs の最大値は R4 の 41.9%, 次いで R1 の 37.7%, R3 の 32.7%, R5 の 30.4%, R6 の 28.9%, 最少値は R2 の 21.2% であった。

##### (b) 得権率

5 試合の平均値は 54.50%, R-Phs の最大値は R2 の 61.9%, 次いで R1 の 57.1%, R3 の 53.8%, R4 および R5

の 53.2%, 最少値は R6 の 47.7% であった。

##### (c) 失点率

5 試合の平均値は 10.07%, R-Phs の最大値は R6 の 12.8%, 次いで R1 の 12.4%, R4 および R5 の 11.7%, R3 の 6.5%, 最少値は R2 の 4.8% であった。

##### (d) 失権率

5 試合の平均値は 17.12%, R-Phs の最大値は R3 の 23.4%, 次いで R2 の 22.4%, R1 の 19.8%, R4 の 15.4%, R5 の 12.0%, 最少値は R6 の 8.4% であった。

得点率で最大値を示した R4 (41.9%) は、得権率で 53.2% とチームの中では低い方であった。それに対して得点率で最少値を示した R2 (21.2%) は、得権率で 61.9% とチームの中では最大値を示し、両率に高低のある R-Phs であった。R4 および R2 の R-Phs に対して、R1 および R3 は両率共に高く、R5 および R6 は両率共に低い率で、なかでも R6 は得点率および得権率で最も低い率、失点率で最も高い率であった。

(B) キューバチームの両率の最大値および最少値の R-Ph の主なラインアップについて

得点率で最大値を示した R4 (41.9%) のラインアップ (L-up) は、10-8-14\*-12 #-3-18\* で、8-14\*-12 # の 3 選手が主に F-Row, 得権率で最大値を示した R2 (61.9%) の L-up は、3-18\*-10-8-14\*-12 # で、18\*-10-8 の 3 選手が主に F-Row であった。スパイカーの No. 8 の R. B. 選手は、R-Ph の R4 でも R2 でも F-Row であった。一方得点率で最少値を示したのは R2 (21.2%) で、L-up は前記を参照し、得権率で最少値を示した R6 (47.7%) の L-up は、14\*-12 #-3-18\*-10-8 で、12 #-3-18\* の 3 選手が主に F-Row であった。ブロッカーの No. 18 の Z. B. 選手は、R-Ph の R2 でも R6 でも F-Row であった。

(2) キューバチームと相手チームとの各率について

キューバチームと'97W-P と'97W-C で対戦した相手チームの、得点率、得権率、失点率、失権率、その率の差および各率の評価を表 5、図 1 および図 2 に示した。

(A) 得点率の特徴

'97W-C におけるキューバチームの全試合の平均は 32.88% (B), 相手チームの平均は 25.72% (C) であった。勝利した BRA 戦, CHN 戦, JPN 戦, KOR 戦には各々 5.20%, 4.90%, 11.75%, 25.73%, 特に JPN 戦, KOR 戦には大きく上廻っていたが、RUS 戦はセット・カウント 2 対 2 の時点で 4.69% 下廻っていた。一方'97W-P では RUS 戦, JPN 戦, KOR 戦の全ての試合で上廻っていた。(尚 RUS 戦は 2 試合共セット・カウント 2 対 2 の時点であり、5 セット目は両試合共 RUS チームが取得した。)

(B) 得権率の特徴

'97W-C におけるキューバチームの全試合の平均は 54.50% (B), 相手チームの平均は 43.22% (D) であった。勝利した BRA 戦, CHN 戦, JPN 戦, KOR 戦には各々 8.88%, 7.76%, 18.56%, 28.97%, 特に JPN 戦, KOR 戦には大きく上廻っていたが、RUS 戦はセット・カウント 2 対 2 の時点で 0.06% 下廻っていたが、ほぼ同率であった。

表 4 キューバチームの全 5 試合に基づく総数、各率および選手個人の貢献率

R-Phs/B.Number		R1	12#		R2	3		R3	18*		R4	10		R5	8		R6	14*	Total	Total	
	Total	40			18			35			49			28			24		194		
	(%)(a)	24(b)	16(c)	(%)	15	3	(%)	25	10	(%)	33	16	(%)	19	9	(%)	16	8		(%)(a)	
(SV)	12	22.5	9	0	0.0	0	0	0.0	0	0	10.2	2	3	17.9	3	2	16.7	2	2	23	11.86
	3	17.5	6	1	11.1	2	0	0.0	0	0	0.0	0	0	3.6	1	0	8.3	2	0	12	6.19
	18	25.0	3	7	27.8	3	2	17.1	6	0	4.1	2	0	3.6	1	0	37.5	3	6	33	17.01
	10	12.5	1	4	16.7	2	1	20.0	3	4	8.2	4	0	0.0	0	0	0.0	0	0	19	9.79
C	8	2.5	1	0	98.9	7	0	37.1	10	3	30.6	11	4	3.6	1	0	0.0	0	0	37	19.07
	14	2.5	0	1	0.0	0	0	20.0	4	3	34.7	8	9	53.6	8	7	16.7	4	0	44	22.68
U	16	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.00
	17	7.5	1	2	0.0	0	0	2.9	1	0	12.2	6	0	3.6	1	0	0.0	0	0	11	5.67
B	1	5.0	1	1	5.6	1	0	2.9	1	0	0.0	0	0	14.3	4	0	16.7	4	0	12	6.19
	7	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	4.2	1	0	1	0.52
	5	5.0	2	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	2	1.03
	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.00
FS-R(F-S)		8	13		7	12		7	18		5	13		2	9		4	3	101	17.12	
R-Phs/B.Number		R1	12#		R2	3		R3	18*		R4	10		R5	8		R6	14*		11.53(g)	
	Total	60			52			50			44			50			41			297	
	(%)(d)	56(e)	4(f)	(%)	51	1	(%)	48	2	(%)	41	3	(%)	49	1	(%)	40	1		(%)(d)	
(SVR)	12	1.7	1	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	14.0	7	0	14.6	5	1	14	4.71
	3	26.7	16	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	22.0	10	1	39.0	16	0	43	14.48
	18	30.0	15	3	33.3	16	1	0.0	0	0	0.0	0	0	4.0	2	0	24.4	10	0	47	15.82
	10	13.3	7	1	11.5	6	0	24.0	11	1	4.5	2	0	2.0	1	0	0.0	0	0	29	9.76
C	8	0.0	0	0	48.1	25	0	24.0	12	0	45.5	20	0	4.0	2	0	0.0	0	0	59	19.87
	14	1.7	1	0	0.0	0	0	42.0	21	0	47.7	18	3	36.0	18	0	7.3	3	0	64	21.55
U	16	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.00
	17	10.0	6	0	7.7	4	0	10.0	4	1	2.3	1	0	0.0	0	0	2.4	1	0	17	5.72
B	1	13.3	8	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	14.0	7	0	12.2	5	0	20	6.73
	7	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.00
	5	3.3	2	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	4.0	2	0	0.0	0	0	4	1.35
	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.00
FP-R(F-P)			13			4			6			11			11				11	56	10.07
CUB	P	40			18			35			49			28			24			194	
	SA	106			85			107			117			92			83			590	
	P-R(%)	37.7			21.2			32.7			41.9			30.4			28.9			32.88	
CUB	S-S	60			52			50			50			50			41			303	
	SA	105			84			93			94			94			86			556	
	SS-R(%)	57.1			61.9			53.8			53.2			53.2			47.7			54.50	
CUB	FS-R	19.8			22.4			23.4			15.4			12.0			8.4				
CUB	FP-R	12.4			4.8			6.5			11.7			11.7			12.8				

SV : Serve Side P : Points P-R : Point Rate #: Setter  
 SVR : Serve Receive Side S-S : Side-out Successes SS-R : Side-out Success Rate \* : Middle Bloker  
 R-Phs : R-Phases F-S : Fault Side-outs FS-R : Fault Side-out Rate None: Out-side Spiker  
 SA : Serve Attempt F-P : Fault Points FP-R : Fault Point Rate  
 B.Number : Back Number (a) Contributive Rate of Individual Player's Points (d) Contributive Rate of Individual Player's Side-out Successes  
 (b) Spike and Serve Points (e) Spike Side-out Successes (g) Service Fault Rate  
 (c) Block Points (f) Block Side-out Successes

一方'97W-PではRUS戦、JPN戦、KOR戦の全ての試合で、特にJPN戦、KOR戦には大きく上廻っていた。

'97W-Cにおいて、キューバチームは、勝利したBRA、CHN、JPN、KORの4チームに対しては、得点力も得権力も上廻り、評価は「主に優(一部同等)」であったが、RUSチームには得点力でやや下廻り評価は「劣」、得権力の評価は「同等」であった。またキューバチームの'97W-Cの5試合の失点率は10.07%、相手チームは6.78%、その差+3.29%、また同チームの失権率は17.12%、相手チームは9.71%、その差+7.41%で、キューバチームの方が「劣」(率の低い方が「優」)であった。

(3) R-Phsの得点率および得権率について

各試合ごとのキューバチームの、R-Phsの得点率および得権率を表6に示した。キューバチームのR1のL-upは、12#-3-18\*-10-8-14\*で、各セット開始のラインアップは、サーブ権の有無にかかわらず、R1からの開始であった。(主な選手は次のようであった。(No.12(T.A.), No.3(M.L.), No.18(Z.B.), No.10(R.T.), No.8(R.B.), No.14(A.F.))

(A) キューバチームの得点率の特徴

'97W-Cにおける全試合の得点率で、最大の率はR4の41.9%、最少の率はR2の21.2%であった。R4はRUS戦36.0%、BRA戦39.0%、CHN戦38.0%、JPN戦44.0%、KOR戦55.0%と5試合共に36.0%以上の高い率を示したのに対して、R2はRUS戦25.0%、BRA戦24.0%、CHN戦19.0%、JPN戦13.0%、KOR戦23.0%と5試合共に低い率であった。しかし'97W-PでR2はRUS-2戦42.0%、JPN-1戦50.0%、JPN-2戦48.0%、KOR-1戦43.0%とチームのなかでは最大の率を示した。

(B) キューバチームの得権率の特徴

'97W-Cにおける全試合の得権率で、最大の率はR2の61.9%、最少の率はR6の47.7%であった。R2はRUS戦(65.0%)、CHN戦(76.0%)、KOR戦(75.0%)で最大の率であったが、BRA戦ではR4(62.0%)、KOR戦ではR3(90.0%)が最大の率を示した。一方R6はRUS戦(39.0%)、CHN戦(42.0%)、KOR戦(55.0%)で最少の率を示し、R2とは対比的であった。

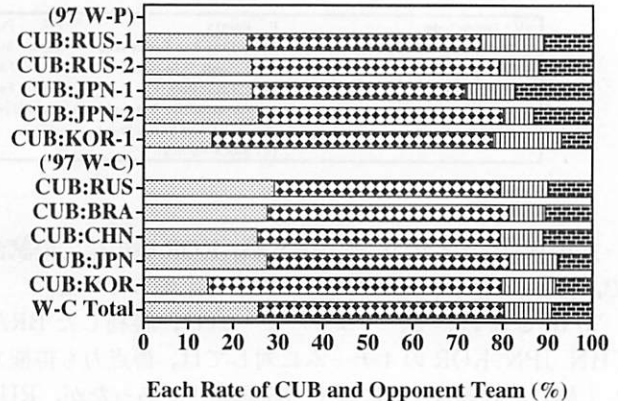
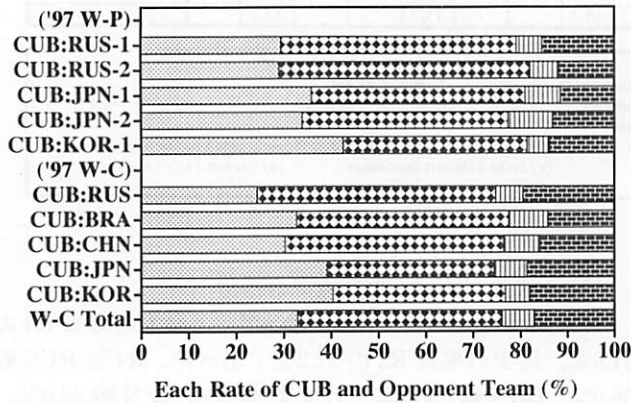
R2の得点率において、'97W-Pと'97W-Cの大きな率の

表5 キューバチームと相手チームの得点率, 得権率, 各々の率の評価および各々の率の差と, 失点率, 失権率および各々の率の差

(1) 得点率				(2) 得権率			
97-W-P (%)				97-W-P (%)			
CUB-得点率(a)	対戦チームと同チームの得点率(b)	得点率の差(a-b)	CUB-得権率(c)	対戦チームと同チームの得権率(d)	得権率の差(c-d)		
29.53(C)	RUS-1 23.08(D)	6.45	51.92(C)	RUS-1 49.66(C)	2.26		
29.10(C)	RUS-2 24.06(D)	5.04	54.89(B)	RUS-2 52.99(B)	1.90		
35.92(B)	JPN-1 24.18(D)	11.74	47.25(C)	JPN-1 45.11(C)	2.14		
33.96(B)	JPN-2 25.56(C)	8.40	54.44(B)	JPN-2 43.40(D)	11.04		
42.64(A)	KOR-1 15.15(E)	27.49	62.63(A)	KOR-1 38.76(D)	23.87		
97-W-C (%)				97-W-C (%)			
CUB-得点率(a)	対戦チームと同チームの得点率(b)	得点率の差(a-b)	CUB-得権率(c)	対戦チームと同チームの得権率(d)	得権率の差(c-d)		
24.39(D)	RUS 29.08(C)	-4.69	50.35(C)	RUS 50.41(C)	-0.06		
32.84(B)	BRA 27.64(C)	5.20	53.66(B)	BRA 44.78(D)	8.88		
30.30(C)	CHN 25.40(C)	4.90	53.97(B)	CHN 46.21(C)	7.76		
39.22(B)	JPN 27.47(C)	11.75	53.85(B)	JPN 35.29(D)	18.56		
40.40(A)	KOR 14.67(E)	25.73	65.33(A)	KOR 36.36(D)	28.97		
Total:32.88(B)	Total:25.72(C)	7.16	Total:54.50(B)	Total:43.22(D)	11.28		
(3) 失点率				(4) 失権率			
97-W-P (%)				97-W-P (%)			
CUB-失点率(e)	対戦チームと同チームの失点率(f)	失点率の差(e-f)	CUB-失権率(g)	対戦チームと同チームの失権率(h)	失権率の差(g-h)		
14.10	RUS-1 5.37	8.73	15.44	RUS-1 10.90	4.54		
9.02	RUS-2 5.97	3.05	11.94	RUS-2 12.03	-0.09		
11.29	JPN-1 7.52	3.77	11.65	JPN-1 16.13	-4.48		
6.67	JPN-2 9.43	-2.76	13.21	JPN-2 13.33	-0.12		
15.15	KOR-1 4.65	10.50	13.95	KOR-1 7.07	6.88		
97-W-C (%)				97-W-C (%)			
CUB-失点率(e)	対戦チームと同チームの失点率(f)	失点率の差(e-f)	CUB-失権率(g)	対戦チームと同チームの失権率(h)	失権率の差(g-h)		
10.64	RUS 5.69	4.95	19.15	RUS 9.93	9.22		
8.13	BRA 8.21	-0.08	14.18	BRA 10.57	3.61		
9.52	CHN 7.58	1.94	15.91	CHN 11.11	4.80		
10.99	JPN 6.86	4.13	18.63	JPN 7.69	10.94		
12.00	KOR 5.05	6.95	18.18	KOR 8.00	10.18		
Total:10.07	Total:6.78	3.29	Total:17.12	Total:9.71	7.41		

CUB Team (P-Rate)

CUB Team (SS-Rate)



CUB - Point Rate    
  Oppo - F. Point Rate  
 Oppo - S. Success Rate    
  CUB - F. Side-out Rate

Oppo - Point Rate    
  CUB - F. Point Rate  
 CUB - S. Success Rate    
  Oppo - F.Side-out Rate

図1 キューバチームの各試合における得点率および失権率, 相手チームの得権率と失点率 (RUS-1 からKOR-1は'97W-P, RUS からKORは'97W-C)

図2 キューバチームの各試合における得権率および失点率, 相手チームの得点率と失権率 (RUS-1 からKOR-1は'97W-P, RUS からKORは'97W-C)

差は, 前者では No.3 の M. L. 選手と No.10 の R. T. 選手がほぼ全てのセットに出場していたのに対して, 後者では No. 3 の M. L. 選手の交替で No. 1 の Y. R. 選手が, No. 10 の R. T. 選手の交替で No. 17 の M. S. 選手が出場していたことが, 大きく率が低下した原因であったと思われる。しかし'97W-C の得権率では, RUS 戦, CHN 戦, KOR 戦で最大の率を示しており, 得権率では選手の交替が得点率ほど大きく影響しなかったように思えた。これらスパイ

カーの2選手の交替, それに同チームは'96年のオリンピック・アトランタ大会までは2人のセッターでゲームをしたが, '97年の大会から No. 12 の T. A. 選手1人のセッターにチームの編成を変更し, 同チームの編成上の過渡期と思われる。これで世界の上位の全ての女子のチームは1人のセッターのチーム編成となった。



表6 キューバチームの各試合のローテーション・フェイズの得点率および得権率

(1) 得点率						
97-W-P (%)						
CUBの対戦チーム	R1(12#)	R2(3)	R3(18*)	R4(10)	R5(8)	R6(14*)
RUS-1	29.0	26.0	28.0	26.0	39.0	26.0
RUS-2	32.0	42.0	29.0	22.0	21.0	22.0
JPN-1	32.0	50.0	33.0	33.0	22.0	35.0
JPN-2	39.0	48.0	42.0	8.0	17.0	18.0
KOR-1	35.0	43.0	14.0	58.0	33.0	35.0
97-W-C (%)						
CUBの対戦チーム	R1(12#)	R2(3)	R3(18*)	R4(10)	R5(8)	R6(14*)
RUS	12.0	25.0	28.0	36.0	6.0	32.0
BRA	38.0	24.0	29.0	39.0	29.0	36.0
CHN	33.0	19.0	29.0	38.0	29.0	29.0
JPN	59.0	13.0	47.0	44.0	38.0	0.0
KOR	35.0	23.0	33.0	55.0	53.0	33.0
Total	37.7	21.2	32.7	41.9	30.4	28.9
(2) 得権率						
97-W-P (%)						
CUBの対戦チーム	R1(12#)	R2(3)	R3(18*)	R4(10)	R5(8)	R6(14*)
RUS-1	43.0	42.0	64.0	58.0	57.0	55.0
RUS-2	44.0	61.0	65.0	57.0	60.0	42.0
JPN-1	42.0	65.0	33.0	52.0	37.0	56.0
JPN-2	69.0	43.0	67.0	45.0	50.0	67.0
KOR-1	82.0	61.0	85.0	71.0	47.0	39.0
97-W-C (%)						
CUBの対戦チーム	R1(12#)	R2(3)	R3(18*)	R4(10)	R5(8)	R6(14*)
RUS	61.0	65.0	52.0	43.0	46.0	39.0
BRA	50.0	53.0	52.0	62.0	52.0	53.0
CHN	50.0	76.0	45.0	63.0	57.0	42.0
JPN	77.0	44.0	47.0	44.0	57.0	64.0
KOR	59.0	75.0	90.0	62.0	58.0	55.0
Total	57.1	61.9	53.8	53.2	53.2	47.7

## (4) 選手個人の得点および得権の貢献率について

キューバチームの主な5選手の得点および得権の貢献率(CR-P, CR-SS)を表7, 図3および図4に示した。No. 14のブロッカーのA. F. 選手は'97W-Cの5試合を通して, CR-Pの平均値が22.7% (RUS戦(20.0%), BRA戦(18.2%), CHN戦(27.5%), JPN戦(17.5%), KOR戦(30.0%)), CR-SSの平均値が21.1% (RUS戦(23.9%), BRA戦(19.7%), CHN戦(16.2%), JPN戦(22.5%), KOR戦(24.5%))で, 両貢献率共にチームのなかでは最大の率を占めていた。次いでNo. 8のスパイカーR. B. 選手のCR-Pが19.1%でCR-SSが19.5%, No. 18のブロッカーZ. B. 選手のCR-Pが17.0%でCR-SSが15.1%, No. 10のスパイカーR. T. 選手のCR-Pが9.8%でCR-SSが9.6%, No. 3のスパイカーM. L. 選手のCR-Pが6.2%でCR-SSが14.2%であった。No. 3のM. L. 選手とNo. 10のR. T. 選手は前述したように全てのセットに出場しなかったために, 5試合を通しては, No. 14のブロッカーA. F. 選手, No. 8のスパイカーR. B. 選手, No. 18のブロッカーZ. B. 選手の3選手が中心で, CR-P, CR-SS共に20.0%前後の率を占めていた。

## (5) バック・ロウからの得点および得権の貢献率について

## (A) キューバチームと他チームについて

キューバチームの5試合を通して, 得点総数が194得点, 得権総数が303得権で, 各々に対して, B-Rowからの攻撃

での得点総数が40得点(サーブ得点本数も含む), 得権総数が14得権で, 前者のCR-TBPは20.62%, 後者のCR-TBSSは4.62%であった。'97W-Cの大会の6チームの平均値において, CR-TBPは20.62%(最大値はRUSチームの25.79%, 最小値はKORチームの14.46%), CR-TBSSは8.55%(最大値はRUSチームの15.44%, 最小値はCHNチームの3.89%)であったことから, キューバチームのCR-TBPは平均値と同率であったのに対して, CR-TBSSは低い率で, 特にRUSチームの15.44%, BRAチームの15.07%と比較すると非常に低い率であった。F-Rowの選手が攻撃の主体となっていたチームであった。

## (B) キューバチームの各選手個人のバック・ロウからの得点および得権の貢献率について

選手個人のB-RowからのCR-BPおよびCR-BSSにおいて, キューバチームのスパイカーでは, No. 10のR. T. 選手が各々21.1%-10.3%, No. 3のM. L. 選手が16.7%-0.0%, No. 8のR. B. 選手が5.4%-3.4%, ブロッカーでは, No. 18のZ. B. 選手が27.3%-4.3%, No. 14のA. F. が選手11.4%-6.3%であった。同チームでは, No. 18のZ. B. 選手がCR-BP(27.3%)で, No. 14のR. T. 選手が得CR-BSS(10.3%)において最大の率となっていた。

## (C) 他大会との比較について

筆者らの'97W-C大会のと平行した調査で, 日本のVリーグ戦に出場チーム(第1回から第4回まで)と実業団リーグ戦に出場チーム(第26回から第29回まで)では,

表7 キューバチームの選手個人の得点および得権の貢献率

(1) 得点の貢献率 (%)						
97-W-P (%)						
CUBの対戦チーム	No.14*(A.F.)	No.8(R.B.)	No.18*(Z.B.)	No.10(R.T.)	No.3(M.L.)	その他の選手
RUS-1	13.6	27.3	15.9	11.4	25.0	6.8
RUS-2	7.7	28.2	12.8	23.1	20.5	7.7
JPN-1	4.3	23.4	10.6	23.4	21.3	17.0
JPN-2	5.6	0.0	27.8	27.8	19.4	19.4
KOR-1	23.6	18.2	18.2	10.9	3.6	25.5
97-W-C (%)						
CUBの対戦チーム	No.14*(A.F.)	No.8(R.B.)	No.18*(Z.B.)	No.10(R.T.)	No.3(M.L.)	その他の選手
RUS	20.0	23.3	13.3	26.7	6.8	9.9
BRA	18.2	25.0	20.5	4.6	6.8	24.9
CHN	27.5	17.5	17.5	2.5	0.0	45.0
JPN	17.5	15.0	22.5	15.0	15.0	25.0
KOR	30.0	15.0	10.0	5.0	2.5	37.5
Total	22.7	19.1	17.0	9.8	6.2	25.2
(2) 得権の貢献率 (%)						
97-W-P (%)						
CUBの対戦チーム	No.14*(A.F.)	No.8(R.B.)	No.18*(Z.B.)	No.10(R.T.)	No.3(M.L.)	その他の選手
RUS-1	19.8	24.7	18.5	11.1	21.0	4.9
RUS-2	26.0	15.1	12.3	17.8	20.6	8.2
JPN-1	8.8	22.8	8.8	19.3	21.1	19.2
JPN-2	28.6	8.2	10.2	20.4	18.4	14.2
KOR-1	17.7	12.9	24.2	19.4	16.1	9.7
97-W-C (%)						
CUBの対戦チーム	No.14*(A.F.)	No.8(R.B.)	No.18*(Z.B.)	No.10(R.T.)	No.3(M.L.)	その他の選手
RUS	23.9	18.3	15.5	16.9	18.3	7.1
BRA	19.7	24.2	18.2	0.0	7.6	30.3
CHN	16.2	22.1	7.4	8.8	20.6	24.9
JPN	22.5	14.3	18.4	18.4	22.5	5.9
KOR	24.5	16.3	20.4	4.1	0.0	34.7
Total	21.1	19.5	15.1	9.8	14.4	20.1

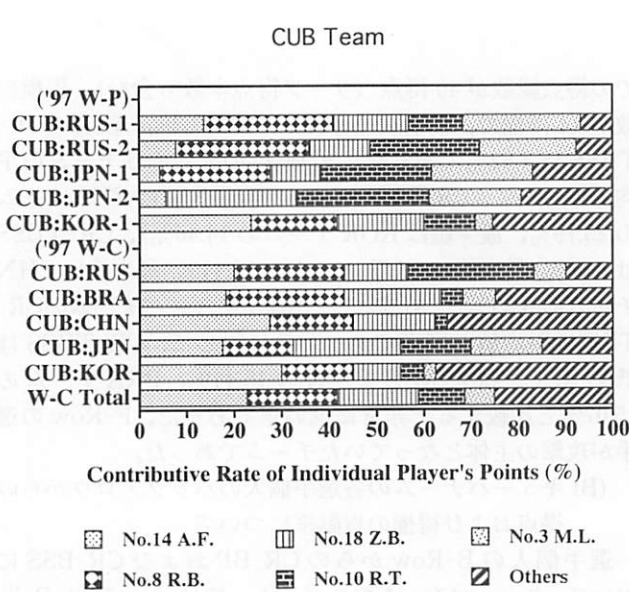


図3 キューバチームの各試合における主な5選手とその他の選手の得点の貢献率 (RUS-1からKOR-1は'97W-P, RUSからKORは'97W-C)

CR-TBPで各々16.59% (サーブ得点11.48%, B-Rowでのスパイク得点5.11%), 12.32 (サーブ得点10.91%, B-Rowでのスパイク得点1.41%) %, CR-TBSSで各々6.47%, 1.70%を占めていたのみで, '97W-Cの6チームの方が平均で高い率 (Vリーグ戦, 実業団リーグ戦のサーブ得点11%前後を参考にすると, B-Rowでのスパイク得点は9-10%程と予測される) となっていた。

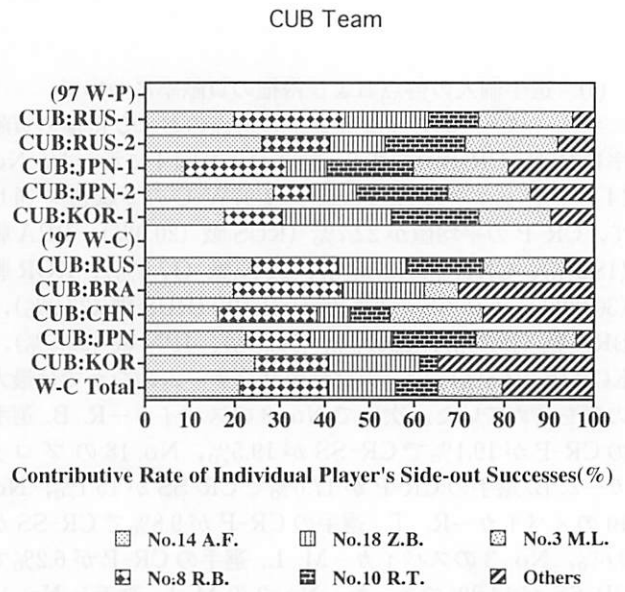


図4 キューバチームの各試合における主な5選手とその他の選手の得権の貢献率 (RUS-1からKOR-1は'97W-P, RUSからKORは'97W-C)

(6) 6群の得点率と得権率について

(A) キューバチーム

キューバチームのセッターNo. 12のT. A.選手 (対角はNo. 10のR. T.選手) がB-RowとF-Rowで各々プレイをした時に, 得点率と得権率においてどの程度の相違がみられたか, また同様にアウトサイド・スパイカー (対角はNo. 3のM. L.選手とNo. 8のR. B.選手) およびセン



ター・ブロッカー (対角は No. 18 の Z. B. 選手と No. 14 の I. F. 選手) について調査した。1 群と 2 群のセッターとスパイカー対角群は (Se), 3 群と 4 群のスパイカー対角群は (Sp), 5 群と 6 群のブロッカー対角群は (Bl) とした。内訳は次のようである。

- 1 群: R1 が B-Row 時 (Se, No. 12 # (B): No. 10 (F))
- 2 群: R4 が B-Row 時 (Se, No. 10 (B): No. 12 # (F))
- 3 群: R2 が B-Row 時 (Sp, No. 3 (B): No. 8 (F))
- 4 群: R5 が B-Row 時 (Sp, No. 8 (B): No. 3 (F))
- 5 群: R3 が B-Row 時 (Bl, No. 18\* (B): No. 14\* (F))
- 6 群: R6 が B-Row 時 (Bl, No. 14\* (B): No. 18\* (F))

キューバチームの両率と対戦した相手チームの F. F-R-Phs の両率を表 8 に示した。キューバチームと相手チームの両率を比較してみると、全ての群の P-R および SS-R で、キューバチームの方が上廻っていた。なかでも SS-R の 1 群の No. 10 の選手が F-Row 時 (差: 17.52%), 3 群の No. 8 の選手が F-Row 時 (差: 15.96%), 5 群の No. 14 の選手が F-Row 時 (差: 12.87%) で 10.0% 以上の大きな率の差がみられた。また同チームにおいて、P-R では 5 群の No. 14 の選手が F-Row 時 (35.44%,  $\Sigma R3R4R5$ ), SS-R では 1 群の No. 10 の選手が F-Row 時 (57.45%,  $\Sigma R1R2R3$ ) に各々最大の率であった。

1 群と 2 群 (Se 群), 3 群と 4 群 (Sp 群), 5 群と 6 群 (Bl 群) の比較において、P-R の Se 群では、No. 10 の選手よ

り No. 12 # の選手の F-Row 時の方が 3.83%, Sp 群では、No. 3 の選手より No. 8 の選手の F-Row 時の方が 0.27%, Bl 群では、No. 18\* の選手より No. 14\* の選手の F-Row 時の方が 5.51% 各々上廻っていた。一方 SS-R の Se 群では、No. 12 # の選手より No. 10 の選手の F-Row 時の方が 5.99%, Sp 群では、No. 3 の選手より No. 8 の選手の F-Row 時の方が 3.11%, Bl 群では、No. 14\* の選手より No. 18\* の選手の F-Row 時の方が 2.26% 各々上廻っていた。P-R (1 群 < 2 群, 3 群 > 4 群, 5 群 > 6 群) と SS-R (1 群 > 2 群, 3 群 > 4 群, 5 群 < 6 群) で、3 群は両率共に 4 群より高い率であったが、1 群と 2 群, 5 群と 6 群では、相違が見られた。

(B) キューバチームの No. 8 の R. B. 選手が B-Row 時と F-Row 時での得点率と得権率について

キューバチームの攻守の中心的な役割を果たしていた No. 8 の R. B. 選手は、'97W-P および '97W-C 共に Sp 群 (R5-R6-R1 で B-Row 時, R2-R3-R4 で F-Row 時, No. 3 の M. L. 選手はその反対となる) で、'97W-P から '97W-C までの各試合の P-R と SS-R を表 9 に示した。'97W-C の JPN 戦 (+6.0%: +21.0%) において、P-R および SS-R 共に B-Row 時の方が (特に SS-R において) 高い率であったが、他の試合においてはほぼ F-Row 時の方がやや高い率か、または同等の率であった。'97W-P でも同様の傾向であったのは、JPN のブロッカーの No. 1 の A. T. 選手が、

表 8 各々の群のキューバチームと相手チームの得点率、得権率および各率の差

群	CUB-得点(a)	CUB-得権(b)	Oppo.-得点(c)	Oppo.-得権(d)	得点差(a-c)	得権差(b-d)
1群(Se, No.12 B.Row)	31.21	57.45	24.82	39.93	6.39	17.52
2群(Se, No.10 B.Row)	34.59	51.46	26.64	46.56	7.95	4.90
3群(Sp, No.3 B.Row)	33.01	56.09	23.62	40.13	9.39	15.96
4群(Sp, No.8 B.Row)	32.74	52.98	27.72	46.62	5.02	6.36
5群(Bl, No.18 B.Row)	35.44	53.38	25.98	40.51	9.46	12.87
6群(Bl, No.14 B.Row)	29.93	55.64	24.45	46.35	4.48	9.29
Total	32.88	54.50	25.72	43.22	7.16	11.28
1群-2群の差	-3.83	5.99	-1.82	-6.63	**	**
3群-4群の差	0.27	3.11	-4.10	-6.49	**	**
5群-6群の差	5.51	-2.26	0.53	-5.84	**	**

表 9 キューバチームの NO.8 の R. B. 選手が B-Row 時と F-Row 時の得点と得権の貢献率および両率の差

97-W-P (%)						
CUBの対戦チーム	BR-得点率(a)	FR-得点率(b)	BR-得権率(c)	FR-得権率(d)	得点率の差(a-b)	得権率の差(c-d)
RUS-1	32.0	27.0	51.0	53.0	5.0	2.0
RUS-2	25.0	32.0	32.0	48.0	-7.0	-13.0
JPN-1	30.0	40.0	44.0	49.0	-10.0	-5.0
JPN-2	28.0	38.0	62.0	59.0	-10.0	3.0
KOR-1	41.0	44.0	56.0	71.0	-3.0	-15.0
97-W-C (%)						
CUBの対戦チーム	BR-得点率(a)	FR-得点率(b)	BR-得権率(c)	FR-得権率(d)	得点率の差(a-b)	得権率の差(c-d)
RUS	17.0	30.0	49.0	52.0	-13.0	-3.0
BRA	34.0	31.0	52.0	56.0	3.0	-4.0
CHN	30.0	30.0	49.0	60.0	0.0	-11.0
JPN	42.0	36.0	66.0	45.0	6.0	21.0
KOR	41.0	40.0	58.0	74.0	1.0	-16.0

CUBのスパイカーのNo. 3のM. L. 選手と同じポジションからセットの開始となり、CUBのNo. 8の選手とは対角のポジションで、同選手がF-Row時には、JPNのNo. 1のA. T. 選手は主にB-Row時となっていた。

どのセットも同一のR-PhsおよびF. F-R-Phsにするには、第1セット目にどちらのチームにサーブ権が有るかによって、第2セット開始のラインアップは変更が必要である。また相手チームのラインアップを予測して編成しなければならない。編成の際には自チームのどの選手が相手チームのどの選手をマークするのかを決定し、サーブ権の有る時には、マークした選手と同一のポジションから、無い時には、マークした選手のポジションよりも1つ前のポジションからのL-upを作成すると、F-Row時でF. F-R-Phsとなる。(相手チームのマークした選手とは、相手チームのサーブ時で1度F. F-R-Phとならないが、他は全てF-Row時でF. F-R-Phsとなる)

そこでNo. 1の選手(JPN)がNo. 3の選手(CUB)のF-Row時でマークするには現行のL-up (3#-1\*-12-13-2\*-7)でよいが、No. 8の選手(CUB)のF-Row時でマークするには、No. 1の選手(JPN)とNo. 2の選手(JPN)のポジションの変更(3#-2\*-12-13-1\*-7)が必要となり、どの方法が効果的か再検討する必要があると思われた。

(7) ローテーション・フェイズでの選手個人の得点および得権の貢献率

キューバチームのR-Phsのなかで、得点率で最大値を示したのはR4(41.9%)、得権率で最大値を示したのはR2(61.9%)であったが、両R-Phsにおいて、どの選手がどの程度のCR-PおよびCR-SSであったかを表1に示した。またF-Rowの選手は各々のチームがサーブを打った後、攻撃のポジションに移動(L-upからの移動)するが、移動したポジションを調査しており、ライト・フォワード(R. F.)、センター・フォワード(C. F.)、レフト・フォワード(L. F.)、その他バックのポジション(B)と、移動したポジション順に示した。

(A) R4における得点の貢献率

ラインアップ(L-up)は、10-8-14\*-12#-3(17)-18\*で、移動後のL-upとCR-Pは、12#(R. F.-10.2%)-14\*(C. F.-34.7%)-8(L. F.-30.6%)-17(B-12.2%)であった。最大の貢献率はC. F.のNo. 14\*のA. F. 選手の34.7%、次いでL. F.のNo. 8のR. B. 選手の30.6%で、この2選手で65.3%を占め、このR-Phの中心的な選手であった。

(B) R2における得権の貢献率

ラインアップ(L-up)は、3(17)-18\*-10-8-14\*-12#で、移動後のL-upとCR-SSは、10(R. F.-11.5%)、17(R. F.-7.7%)-18\*(C. F.-33.3%)-8(L. F.-48.1%)であった。最大の貢献率はL. F.のNo. 8のR. B. 選手の48.1%、次いでC. F.のNo. 18のZ. B. 選手の33.3%で、この2選手で81.4%を占め、このR-Phの中心的な選手であった。

このように、R4ではNo. 14のA. F. 選手とNo. 8のR. B. 選手がチームの得点取得に、R2ではNo. 8のR. B. 選手とNo. 18のZ. B. 選手がチームの得権取得に大きく貢献し

ていた。キューバチームと対戦する際に各々のR-Phでは、それぞれの2選手を充分マークする必要があると思った。

(8) 1得点および1得権に必要なサーブ打数の比較  
Berthold F.<sup>2,3)</sup>は、自チームが1得点に必要なサーブ打数について、男子チームについてのみの報告しており、'92オリンピック大会、'94世界選手権大会、'96オリンピック大会において各々3.40本、3.00本、2.90であった。同様に筆者らも本研究の資料を用いて調査した結果、女子の6チームの平均は2.71本(最高：KORの3.63本、最低：BRAの2.45本)、それに相手チームが1得権に必要なサーブ打数は1.59本(最高：RUS, BRAの1.69本、最低：KORの1.38本)であった。CUBチームは最低のBRAチームに次いで低い、1得点に2.52本、相手チームは1得権に1.66本、また同チームは1得権に1.56本、相手チームは1得点に2.79本のサーブ打数を各々要していた。KORチームのように、敗戦の多いチームは、1得点あるいは1得権をするのに多いサーブ打数が必要であったのに対して、相手チームは、1得権あるいは1得点をするのに少ないサーブ打数でよかった。

R-Phsに基づいてキューバチームを分析したが、同チームでもR4のように得点率が高いが得権率は低いR-Ph, R1およびR3のように得点率、得権率共に高いR-Ph, R6のように得点率、得権率共に低いR-Phとがあり、対戦するチームは相手チームのR-Phsの特徴をよく把握する必要があった。またR-Phsにおける選手個人の貢献率を算出したが、各々のR-Phでどの選手を主にマークしたらよいかも把握する必要があった。チームと選手個人のB-Rowでの得点および得権の貢献率を算出したが、キューバチームは他チームと比較して高くなかったが、チームによっては把握する必要があった。今後は日本チームに適用してみようと思っている。本大会においてキューバチームは1人のセッターで各試合に望み、従来ブロッカーであったNo. 10のR. T. 選手をR1, R2, R3でライトのアウトサイド・スパイカーとしてプレイをしたが、No. 18のZ. B. 選手がF-Row時(R6, R1, R2)のP-Rが29.93%とチームのなかで最も低く、今後の試合ではどうかと思った。また世界の女子チームのなかで、唯一の2人のセッターのチームで、セッターが優秀なライトサイドのスパイカーでもあり、場合によってはまた元の体制に戻るかもと、それにB-RowからのCR-TBPおよびCR-TBSSが他のチームに比べて低い傾向にあり、それらの点を検討するのに本大会は同チームにとって今後を占うための大会でもあった。

本研究の分析はプレイの結果のみを追及したのみであったが、今後はサーブのコースやサーブ・レシーブからのスパイクのコースの調査も検討しなければならない。またサーブ総数-1(全てのサーブ(E))を採用したが、サーブ総数-2(相手コートに入った全てのサーブ(F))を採用しても思っている。それに各率は総数を用いて算出したために、統計学的な処理をしなかったが、今後は検討しようと思っている。追隨して、本研究では第5セット目を削除してきたが、1999年4月の大会からはラリー・ポイント制のルー

ルに改正となり、我々の分析方法も少し検討しなければならない。

#### IV. ま と め

キューバチームを各々分析したが、得点率(32.88%)、得権率(54.50%)において、ブラジル、中国、日本、韓国の各チームには両率共に上廻っていたが、ロシアチームには得点率で下廻っていたが、得権率ではほぼ同率であった。セッター群、ブロッカー群、スパイカー群の各対角の6群で、得点率(35.44%)ではブロッカー群のNo. 14の選手がフォワード・ロウ時、No. 18の選手がバック・ロウ時(R3-R4-R5)が、得権率(57.45%)ではセッター群のNo. 10の選手がフォワード・ロウ時、No. 12の選手がバック・ロウ時(R1-R2-R3)が高い率であった。R-Phasesのなかで、得点率ではR4(41.9%, 10-8-14\*-12 #-3-18\*)、得権率では、R2(61.9%, 3-18\*-10-8-14\*-12 #)が最大の率を示し、前述のスパイカー群およびブロッカー群のなかのR-Phasesの一つであった。選手個人の貢献率では、No. 14のA. F. 選手(得点の貢献率: 22.7%, 得権の貢献率: 21.1%)がチームのなかでは最大の高い率を占めていた。前者のR4の攻撃のラインアップと、選手個人の得点の貢献率は、12 # (R. F.-10.2%)-14\* (C. F.-34.7%)-8 (L. F.-30.6%)-17 (B.-12.2%)、後者のR2の攻撃のラインアップと、選手個人の得権の貢献率は、10 (R. F.-11.5%), 17 (R. F.-7.7%)-18\* (C. F.-33.3%)-8 (L. F.-48.1%)で、前者ではレフトサイド・スパイカーのNo. 8の選手とセンター・ブロッカーのNo. 14の選手、後者ではレフトサイド・スパイカーのNo. 8の選手とNo. 18の選手が攻撃の中心であった。

#### 参 考 文 献

- 1) Baacke, H.: Statistical match analysis for evaluation of players and teams performances, Volleyball Technical Journal, 7 (2): pp. 45-56, 1982.
- 2) Berthold F., Bernd Z.: Selected aspects of developments in men's volleyball, The Coach, 4: pp. 14-24, 1996.
- 3) Berthold F.: Selected aspects of developments in women's volleyball, The Coach, 1: pp. 6-21, 1997.
- 4) Cox, R. H.: Relationship between volleyball skill components and team performance of men's Northwest 'AA' volleyball teams, Research Quarterly, 45: pp. 441-446, 1974.
- 5) Ejem, M.: Some theoretical aspects of statistical game analysis utilization in player's performance evaluation, Volleyball Technical Journal, 5 (3): pp. 43-48, 1980.
- 6) Ejem, M., Horak, J.: Selected findings from statistical analysis of individual play in Czechoslovakia championships, Volleyball Technical Journal, 5 (3): pp. 17-30, 1980.
- 7) 遠藤俊郎, 志村栄一: バレーボールのゲーム分析に関する基礎的研究(2), スポーツ方法学研究, 1 (1): pp. 115-126, 1992.
- 8) 福田 隆, 泉川喬一, 亀山祐美ほか: ライバル外国チームのスカウティングに関する研究, 平成3年度日本体育協会スポーツ・医科学研究報告, 15: pp. 199-203, 1989.
- 9) Han Joo Eom, Robert W. S.: Statistical analysis of volleyball team performance, Research Quarterly for Exercise and Sports, 63 (1): pp. 11-18, 1992.
- 10) Han Joo Eom, Robert W. S.: Transition play in performance of volleyball: A log-linear analysis, Research Quarterly for Exercise and Sports, 63 (3): pp. 261-269, 1992.
- 11) 都沢凡夫, 朽堀伸二, 福原祐三ほか: バレーボールのサイドアウトに関する研究(5), 筑波大学運動学研究, 11: pp. 63-78, 1995.
- 12) 永田俊勝, 渡部晴行, 志村栄一ほか: バレーボールの試合における戦力分析, 平成2年度日本体育協会スポーツ・医科学研究報告, 14: pp. 66-78, 1991.
- 13) 島津大宜, 泉川喬一, 山本外憲, 坂井 充: 国際男子バレーボール試合の各ローテーション・フェイズによるゲーム分析-ワールド・スパー4 '94 日本対イタリアー, スポーツ方法学研究, 9 (1): pp. 1-15, 1996.
- 14) 島津大宜, 泉川喬一, 山本外憲, 明石正和, 田中博明, 池川繁樹: 国際男子バレーボール試合の各ローテーション・フェイズによるゲーム分析-ワールド・グランド・チャンピオンズ・カップ'93 日本対ブラジルー, 日本女子大学家政学部紀要, 43: pp. 93-102, 1996.
- 15) 島津大宜, 泉川喬一, 山本外憲ほか: 国際女子バレーボール試合の各ローテーション・フェイズによるゲーム分析 -第18回ユニバシアード '95 福岡大会, 日本対アメリカー, 東京体育学研究 1996 年度報告, pp. 43-52, 1996.
- 16) 島津大宜, 泉川喬一, 山本外憲ほか: 国際男子バレーボール試合の各ローテーション・フェイズによるゲーム分析 -ワールドカップ '95 日本対オランダー, CIRCULAR, 57: 28-38, 1996.
- 17) 島津大宜, 泉川喬一, 山本外憲, 坂井 充: 国際女子バレーボール試合の各ローテーション・フェイズによるゲーム分析 -ワールドカップ'95 日本対ブラジルー, スポーツ方法学研究, 10: pp. 99-108, 1997.
- 18) 島津大宜, 泉川喬一, 山本外憲, 明石正和, 田中博明ほか: 国際男子バレーボール試合の各ローテーション・フェイズによるゲーム分析 -ワールドカップ '95 日本対ブラジルー, 日本女子大学家政学部紀要, 44: pp. 87-94, 1997.
- 19) 島津大宜, 泉川喬一, 山本外憲, 明石正和, 田中博明, 坂井 充ほか: 国際女子バレーボール試合の各ローテーション・フェイズによるゲーム分析-ワールドカップ '95 日本対クロアチアー, 運動とスポーツの科学, 2: pp. 7-14, 1997.
- 20) 島津大宜, 泉川喬一, 山本外憲ほか: 国際男子バレーボール試合のチーム・ローテーション・フェイズによるゲーム分析-'96 アトランタ オリンピック大会決勝, オランダ対イタリアー, 東京体育学研究 1997 年度報告, pp. 1-10, 1997.
- 21) 島津大宜, 泉川喬一, 山本外憲ほか: 国際女子バレーボール試合のチーム・ローテーション・フェイズによるゲーム分析-'95年から'96年にかけてのキューバ対中国戦の推移-, CIRCULAR, 58: pp. 25-43, 1997.
- 22) 島津大宜, 泉川喬一, 山本外憲ほか: 国際男子バレーボール試合のチーム・ローテーション・フェイズによるゲーム分析-'95年, '96年におけるイタリア対オランダ戦-, 運動とスポーツの科学, 3: pp. 9-19, 1997.
- 23) 島津大宜, 泉川喬一, 山本外憲ほか: 国際女子バレーボール試合のチーム・ローテーション・フェイズによるゲーム分析-'96 アトランタ オリンピック大会決勝, キューバ対中国ー, スポーツ方法学研究, 11: pp. 131-140, 1998.
- 24) 島津大宜, 泉川喬一, 山本外憲ほか: 国際女子バレーボール試合のチーム・ローテーション・フェイズによるゲーム分析-'95年から'96年にかけてのキューバ対ブラジル戦の推移-, 日本女子大学家政学部紀要, 45: pp. 73-86, 1998.
- 25) 島津大宜, 泉川喬一, 山本外憲ほか: 国際女子バレーボール試合の各セットの技術成績の評価に関する研究, 日本体育学会東京支部第25回大会(口頭発表資料), 国士館大学於, 1998.
- 26) 島津大宜, 泉川喬一, 山本外憲ほか: 国際男子バレーボール試合の各セットの技術成績の評価に関する研究, CIRCULAR, 59: pp. 20-30, 1998.
- 27) 豊田 博, 島津大宜: バレーボール技術の評価に関する研究(第1報), 東京大学教養学部体育学紀要, 6: pp. 57-69, 1972.
- 28) 豊田 博, 島津大宜: バレーボール技術の評価に関する研究(第2報), 東京大学教養学部体育学紀要, 6: pp. 71-79, 1972.
- 29) 渡部晴行, 福田 隆, 網村昭彦ほか: ライバル外国チームのスカウティングに関する研究, 昭和62年度日本体育協会スポーツ・医科学研究報告, 11: pp. 112-123, 1988.