

バレーボールゲームの分析的研究 (2)

田 中 誠 一

1 はじめに

ボールゲームにおけるゲームの分析的研究は、いうまでもなく、チームの強化指針の策定ための客観的資料を得るために行うものであり、ベンチワークのソフトウェア確立にあるといえよう。ボールゲームにおけるベンチワークまたはプレーヤーのインサイドワークは、ゲームパフォーマンスを左右する重要なファクターとして位置づけられるからである。

日本では、バレーボールのゲーム分析に関する研究報告は比較的多く、日本体育学会や日本スポーツ方法学会等でも数多く発表されている。分析の視点やアプローチの方法は多岐にわたるが、大別すると、設定した目的と課題をゲーム資料から抽出して統計処理を行う「帰納法的研究」と、確率論的な仮説を構築して分析を試みる「演繹的研究」に区分できる。

前者に属する先行研究では、斎藤¹⁾、島津²⁾、都沢³⁾、吉田⁴⁾の研究報告等、多くの研究報告があるが、後者は深瀬^{5), 6), 7)}、柳^{8), 9), 10)}の研究報告が見られる程度で少数の研究報告しか見られない。

本研究は、深瀬らが提唱した「正則マルコフ連鎖を適用したゲーム分析報」を基礎理論としながら、ラリーボールの種類によるチーム戦力の変動に着目して現場指導に、より現場で利活用できるゲーム分析法の開発を試みようとしたものである。

2 研究方法

2-1 対象ゲーム

本研究の対象チームは、成城大学バレーボール男子チームで、(関東大学

バレーボールリーグ・7部所属)対象ゲームは、表1に示すとおり、1989年度
 秋季リーグ戦5試合19セット(勝セット12・負セット7)である。

表1

○ 成城大学 対 帝京大学	○ 成城大学 対 学習院大学
0 $\begin{bmatrix} 13 & - & 15 \\ 10 & - & 15 \\ 10 & - & 15 \end{bmatrix}$ 3	4 $\begin{bmatrix} 15 & - & 9 \\ 15 & - & 17 \\ 15 & - & 4 \\ 15 & - & 7 \end{bmatrix}$ 0
○ 成城大学 対 埼玉大学	○ 成城大学 対 群馬大学
3 $\begin{bmatrix} 15 & - & 13 \\ 15 & - & 5 \\ 8 & - & 15 \\ 15 & - & 13 \end{bmatrix}$ 1	3 $\begin{bmatrix} 15 & - & 8 \\ 15 & - & 8 \\ 12 & - & 15 \\ 15 & - & 11 \end{bmatrix}$ 1
○ 成城大学 対 独協大学	
3 $\begin{bmatrix} 15 & - & 3 \\ 15 & - & 8 \\ 10 & - & 15 \\ 15 & - & 5 \end{bmatrix}$ 1	

2-2 調査方法・記録方法

調査方法は、深瀬らが考案した折線記録方法を採用した。記録の具体例は図1のとおりである。さらにスコアを表2のように、コードを作成してコンピューター処理を行った。表3は、第1試合、第1セットのデータで、表4は、データチェックと得点を記入するプログラム・リストである。

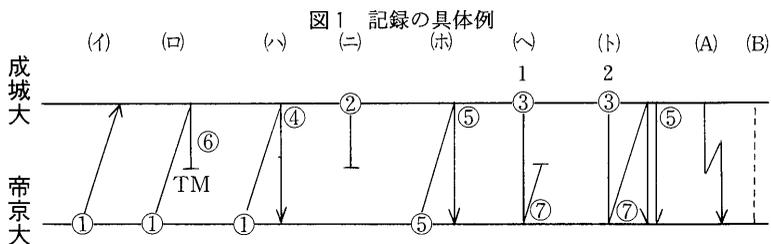


図1の説明

(i) 帝京大1番サーブポイントで帝京大1点先取。

- (ロ) 1番サーブイン, 成城大セッター6番, トスマス, 帝京大2点。
- (リ) 1番サーブイン, 成城大エース4番, スパイクヒット, サイドアウト。
- (ニ) 成城大2番サーブミス, サイドアウト。
- (ホ) 帝京大5番サーブイン, 成城大センタープレーヤー5番, スパイクヒット, サイドアウト。
- (ヘ) 成城大3番サーブイン, 帝京大7番スパイクミス, 成城大1点。
- (ト) 成城大3番サーブイン, 帝京大7番スパイク, 成城大5番ブロックポイント, 成城大2点目。
- (A) フェントボールの記号。
- (B) チャンスボールの記号。

表 2

味方のサーブ権から開始			相手のサーブ権から開始		
S01	味方	サーブポイント	S15	相手	サーブポイント
S02	"	サーブイン	S16	"	サーブイン
S03	"	サーブミス	S17	"	サーブミス
E07	相手	トスマス, ネットタッチ etc	E13	味方	トスマス, ネットタッチ etc
A05	"	アタックヒット	A11	"	アタックヒット
A06	"	" リターン	A12	"	" リターン
A07	"	" ミス	A13	"	" ミス
F05	"	フェントヒット	F11	"	フェントヒット
F06	"	" リターン	F12	"	" リターン
F07	"	" ミス	F13	"	" ミス
B05	"	ブロックヒット	B11	"	ブロックヒット
B06	"	" リターン	B12	"	" リターン
B07	"	" ミス	B13	"	" ミス
C06	"	チャンスリターン	C12	"	チャンスリターン
C02	味方	チャンスリターン	C16	相手	チャンスリターン
B01	"	ブロックポイント	B15	"	ブロックポイント
B02	"	" リターン	B16	"	" リターン
B03	"	" ミス	B17	"	" ミス
F01	"	フェントポイント	F15	"	フェントポイント
F02	"	" リターン	F16	"	" リターン
F03	"	" ミス	F17	"	" ミス
A01	"	アタックポイント	A15	"	アタックポイント
A02	"	" リターン	A16	"	" リターン
A03	"	" ミス	A17	"	" ミス
E03	"	トスマス, ネットタッチ etc	E17	"	トスマス, ネットタッチ etc

表 3

89コア★.DO 1989.9.23 シュウキリグ VS.チイキョウ
 <ガ'ナレウイイ> S.0-3(13-15 10-15 10-15)

S15	0: 1
S16E13	0: 2
S16A11	0: 2
S03	0: 2
S16A11	0: 2
S02A07	1: 2
S02A06B01	2: 2
S02A05	2: 2
S16F12A17	2: 2
S02C06A01	3: 2
S02A07	4: 2
S02A07	5: 2
S02A05	5: 2
S16A11	5: 2
S02A06B02A07	6: 2
S02A06A02C06A01	7: 2
T11	7: 2
S02A05	7: 2
S17	7: 2
S02A07	8: 2
S01	9: 2
S02A05	9: 2
S16A13	9: 3
S17	9: 3
S03	9: 3
S16A12B15	9: 4
S16A11	9: 4
S02A06B02A05	9: 4
S16F12C16A11	9: 4
S02A07	10: 4
S02A05	10: 4
S16A12B15	10: 5
S16A11	10: 5
S02A05	10: 5
S15	10: 6
S16F11	10: 6
S02A05	10: 6
S16A12B16A11	10: 6
S02A06A03	10: 6
S16A11	10: 6
S02A05	10: 6
S16A12B16C12A15	10: 7
S16E13	10: 8
S16A12A17	10: 8
S02F06C02A06A03	10: 8
S15	10: 9
T01	10: 9
S16A11	10: 9
S02A05	10: 9
S16F12E17	10: 9
S02A06B01	11: 9
S02A06B01	12: 9
T12	12: 9
S02A05	12: 9
S16A12C16A12B16C12A16A12F16C12A16C12A16B1112: 9	
S02A07	13: 9
S02A05	13: 9
S16E13	13:10
S16E13	13:11
S16A12A15	13:12
T02	13:12
S16C12A16E13	13:13
S16A11	13:13
S02A05	13:13
S16A12A15	13:14
S15	13:15
13 : 15	

```

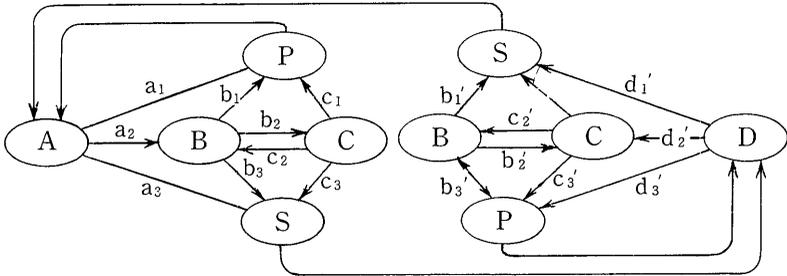
5 MAXFILES=2
6 KEY 10,"system"+CHR$(13)
10 PRINT CHR$(12);"プログラム実行中"
12 FILES "C:
13 INPUT "処理する FILE はどれですか".:NS
14 INPUT "LPRINT しますか".:Z$
15 IF Z$="Y" THEN OPEN "LPT:" FOR OUTPUT AS #2 ELSE OPEN "SCRN:" FOR OUTPUT AS #2
16 IF Z$="Y" THEN INPUT "高速の印字しますか".:Z$
17 IF Z$="Y" THEN PRINT #2,CHR$(27);CHR$(78);CHR$(27);CHR$(110);CHR$(49)
20 OPEN "C:":NS FOR INPUT AS #1
30 DATA S01,A01,B01,C01,F01,A07,B07,F07,E07
40 DATA S15,A15,B15,C15,F15,A13,B13,F13,E13
50 DIM Y$(18):G=1
60 FOR I=1 TO 18:READ Y$(I):NEXT I
65 IF EOF(1) THEN END ELSE LINE INPUT #1,X$:IN=IN+1:IF X$="END OF GAME" THEN 90 E
LSE I$=RIGHT$(X$,3):IF I$ <> "SET" THEN PRINT #2,X$:GOTO 65
70 IF EOF(1) THEN END
80 LINE INPUT #1,X$:IN=IN+1
82 IF INKEY$=" " THEN GOSUB *WT
85 IF (X$ <> "END OF SET") AND (X$ <> "END OF GAME") THEN GOSUB 200
90 IF X$="END OF SET" THEN PRINT #2,M;":":N:M=0:N=0:GOTO 65 ELSE IF X$="END OF G
AME" THEN PRINT #2,M;":":N:PRINT #2,"イシウ ";G;":>イ ";M=0:N=0:G=6+1:GOTO 65
100 Z$=RIGHT$(X$,3)
110 FOR I=1 TO 9:IF Z$=Y$(I) THEN M=M+1
120 NEXT I
130 FOR I=10 TO 18:IF Z$=Y$(I) THEN N=N+1
140 NEXT I
145 LX=LEN(X$):IF LX>34 THEN LX=34
150 PRINT #2,X$:SPACES(34-LX);PRINT #2,USING"###";M;N:GOTO 70
200 S$=LEFT$(X$,1):IF (S$ <> "S") AND (S$ <> "M") AND (S$ <> "T") THEN PRINT "始めの文
字が違う":PRINT CHR$(7);X$:CHR$(7);"No.":IN:STOP
210 I$=MID$(X$,2,1):EN=LEN(X$):IF EN<4 THEN RETURN
215 FOR I=5 TO EN STEP 3
220 I1$=MID$(X$,I,1):IF I1$ <> I$ THEN PRINT "データの繋がりがおかしい":PRINT CHR
$(7);X$:CHR$(7);"No.":IN:STOP
225 NEXT I
230 RETURN
240 *WT
250 FOR WA=1 TO 200 :ZZ=SIN(22/7):Q$=INKEY$:NEXT
260 RETURN

```

2-3 基礎理論の概要

深瀬らの研究は、6人制バレーボールのゲーム構造図を想定して「正則マルコフ連鎖理論」を適用して確立論の立場からのゲーム分析を試みている。図 2

図 2-1 6人制バレーボールのゲーム構造 (サイドアウト制の場合)



A ; 味方のサーブに関するプレー
 B・B' ; 相手にボールがあるときのプレー
 C・C' ; 味方にボールがあるときのプレー
 D' ; 相手のサーブに関するプレー
 P ; 味方の得点 S ; 味方の失権 P' ; 味方の失点 S' ; 味方の得権
 ただし,

a ₁ ; 味方サーブポイント	b ₁ ・b ₁ ; 相手ミス
a ₂ ; 味方サーブイン	b ₂ ・b ₂ ; 味方コートへの返球
a ₃ ; 味方サーブフォルト	b ₃ ・b ₃ ; 相手アタックポイント
	c ₁ ・c ₁ ; 味方アタックポイント
	c ₂ ・c ₂ ; 相手コートへの返球
	c ₃ ・c ₃ ; 味方ミス
	d ₁ ; 相手サーブポイント
	d ₂ ; 相手サーブイン
	d ₃ ; 相手サーブフォルト

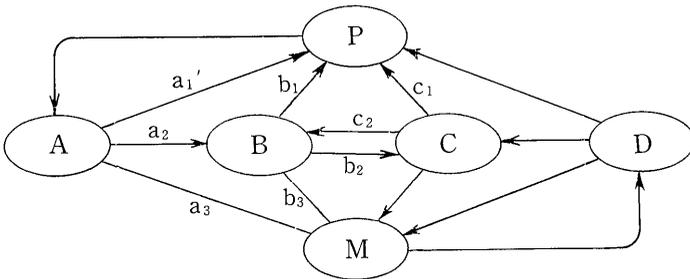
レギュラー・マルコフ連鎖を適用した計算式

P_a; 味方の攻撃率 P_b; 味方の防御率

$$P_a = a_1 + a_2 \cdot \frac{b_1 + b_2 \cdot c_1}{1 - b_2 \cdot c_2} \dots\dots\dots (公式1-1)$$

$$P'_b = d'_1 + d'_2 \cdot \frac{b'_1 + c'_2 \cdot b'_1}{1 - b'_2 \cdot c'_2} \dots\dots\dots (公式1-2)$$

図 2-2 6人制バレーボールのゲーム進行図 (ラリーポイント制の場合)

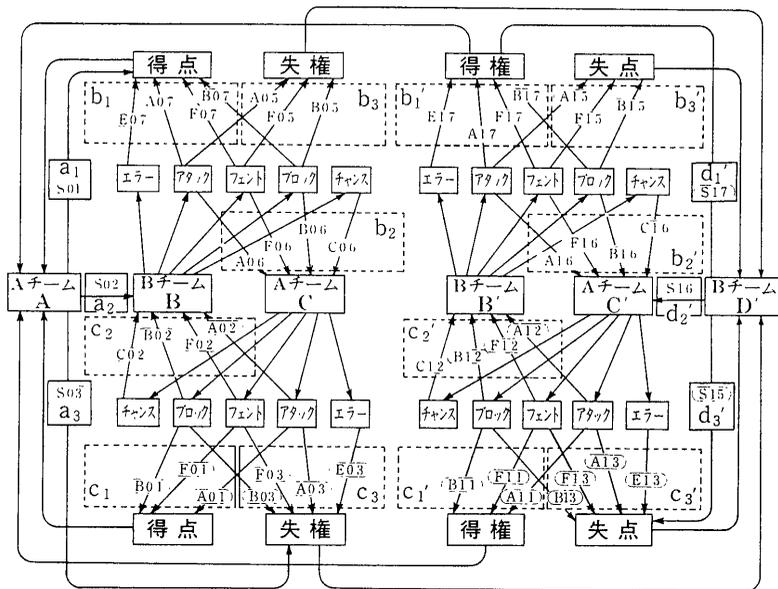


$$P_s = a_1 + a_2 \cdot \frac{b_1 + b_2 \cdot c_1}{1 - b_2 \cdot c_2} \dots\dots\dots(\text{公式2-1})$$

$$P_r = d_1 + d_2 \cdot \frac{b_1 + c_2 \cdot b_1}{1 - b_2 \cdot c_2} \dots\dots\dots(\text{公式2-2})$$

本研究は、このゲーム分析法を基礎理論に据え、更にチーム強化の具体的な強化の指針を得るために、ラリーボールの内容を「CB」(チャンス・ボール)、「AB」(アタック・ボール)、「FB」(フェントボール)の項目に区分し、更に「AP」(アタック・ポイント)、「AH」(アタック・ヒット)、「FP」(フェント・ポイント)、「FH」(フェント・ヒット)、「BP」(ブロック・ポイント)、「BH」(ブロック・ヒット)、「AM」(アタック・ミス)、「FM」(フェント・ミス)、「BM」(ブロック・ミス)、「E」(エラー)、図3の様な構造図を作成してより具体的な考察を行うものとした。

図3



3 結果と考察

3-1 基礎理論による攻撃力 (P_a)・防御力 (P_d) の概括的考察

基礎理論にもとづく勝敗セット別のゲーム構造は、表5の通りであり、勝敗別の $P_a \cdot P_d$ を表6に示した。表7は、勝敗別ゲーム構造の戦力比較 (X^2 検定) 表である。これらの資料から概略次のようなことが考察できる。

- ① 味方がサーブ権を有するときの味方の乱打力 (C) に1%レベルで、相手がサーブ権を有するときの乱打力 (C') に5%レベルで有意差が見られた。これは、敗セットの乱打力の低下を意味し、成城大チームの乱打力を構成する技術が不安定で、調、不調の波が大きいことを物語っている。

表5-1 勝セットのゲーム構造表 (12 set)

a_1	12	.032	b_1	60	.174	c_1	108	.419			
a_2	353	.926	b_2	258	.747	c_2	128	.496			
a_3	16	.042	b_3	27	.078	c_3	22	.085			
A	381	1.000	B	345	1.000	C	258	1.000			
			b'_1	21	.119	c'_1	147	.421	d'_1	15	.049
			b'_2	99	.563	c'_2	176	.504	d'_2	277	.911
			b'_3	56	.318	c'_3	26	.075	d'_3	12	.040
			B'	176	1.000	C'	349	1.000	D'	304	1.000

表5-2 敗セットのゲーム構造表 (7 set)

a_1	6	.029	b_1	27	.103	c_1	45	.341			
a_2	191	.914	b_2	134	.525	c_2	67	.507			
a_3	12	.057	b_3	98	.372	c_3	22	.152			
A	209	1.000	B	259	1.000	C	134	1.000			
			b'_1	13	.092	c'_1	95	.345	d'_1	19	.082
			b'_2	70	.497	c'_2	141	.513	d'_2	204	.875
			b'_3	58	.411	c'_3	39	.142	d'_3	10	.043
			B'	141	1.000	C'	275	1.000	D'	233	1.000

表6 勝敗セット有意差検定表

	勝	敗		勝	敗		勝	敗	
a ₁	12	6	b ₁	60	27	c ₁	108	45	
a ₂	353	191	b ₂	258	134	c ₂	128	67	
a ₃	16	16	b ₃	27	98	c ₃	22	20	
A	381	209	B	345	1.000	C	258	132**	
			b'1	21	13	c'1	147	95	d'1 15 19
			b'2	99	70	c'2	176	141	d'2 277 204
			b'3	56	58	c'3	26	39	d'3 12 11
			B'	176	141	C'	349	275*	D' 304 233

注：*5%，**1%レベルで有意差あり

表7 勝敗別 Ps・Pr 一覧

勝 Set	Ps=.472 Pr=.472
敗 Set	Ps=.373 Pr=.541

る。

② 敗セットにおける成城大チームのサーブ総数 (A/209) のうち、サーブポイント (a₁) とサーブミス (a₃) は、それぞれ 6 (2.9%) ・ 12 (5.7%) であった。勝セットの場合で

もサーブ総数389のうち、a₁/12 (3.2%) ・ a₃/16 (4.6%) であった。勝・敗セット共にサーブミス数がサーブポイント数を上回っていることが今後の課題といえるだろう。

③ 敗セットのゲーム構造 (表5-2) のうち、サーブミス12を1/2 (6本) に減少 (a₃→a₂) させ、他のゲーム構造は同一確立で進行したと仮定した場合は、

$$P_s = .029 + .942 \cdot \frac{.103 + .525 \times .341}{1 - .525 \times .507} = .391$$

となり、味方攻撃力が.012増加し、味方総得点は81.7点となり、3.7点増加することになる。

3-2 最終プレーの飛来ボールの種類と最終プレーの考察

最終プレーに飛来したボールの種類と最終プレー関係を知るために、ラリーボール (b₂, c₂) の種類別の集計を試みた。当初、ラリーボールの種類をCB (チャンスボール), AB (アタックボール), FB (フェントボール), BB (ブロックボール) とし、最終プレーを AP (H), FP (H), BP(H), E (エラー) の4種類に区分して集計したが、サンプル数が少なく、指導現場に直接役立つ「全体的傾向」の知見を得ることができないと判断して、表8-1と表8-2を作成した。ここでは、おおよそ次のことが考案できる。

①乱打力 (B C, B' C') の解析を試みると、成城大のサーブ権を有しているときの乱打力は、勝セットでは AP/AM/E が106/16/6であったのに

表 8-1 最終プレー前飛来ボールの

			c ₁ 得点 <01>		c ₃ 失 権 <03>			
			A・P	%	A・M	E	計	%
<06>	勝 セ ット	C・B	20	0.833	4	0	4	0.167
		A・B	86	0.825	12	6	18	0.175
		計	106	0.829	16	6	22	0.171
	敗 セ ット	C・B	10	0.770	3	0	3	0.230
		A・B	36	0.667	8	10	18	0.333
		計	46	0.687	11	10	21	0.313

			b ₃ 失権 <05>		b ₁ 得 点 <07>			
			A・P	%	A・M	E	計	%
<02>	勝 セ ット	C・B	5	0.714	2	0	2	0.285
		A・B	42	0.808	10	0	10	0.192
		計	47	0.796	12	0	12	0.203
	敗 セ ット	C・B	3	1.000	0	0	0	0.000
		A・B	23	0.821	3	2	5	0.179
		計	26	0.838	3	2	5	0.161

C・B (チャンスボール)

A・B (アタック・フェント・ブロックボール)

A・P (アタック・フェント・ブロックポイント)

対し、敗セットでは46/11/10であり、ミス率はかなり高まっている。また、サーブ権がないときの乱打力には、勝敗セット別には発現率の差は殆ど認められない。

成城大の今後の課題は、味方がサーブ権を有するときの乱打力の定着化であり、追い込まれたときのアタックミスやその他のエラーを少なくすることにあると思われる。

②サーブレシーブ (d'_2, a_2) からの最終プレーの解析を試みると、サーブレシーブから直接最終プレーに結び付いたプレー数と1回以上ラリーボールが発現したプレー数は表8-3のとうりである。表では、最終プ

種類と最終プレー

			c'_1 得権 <11>		c'_3 失点 <13>			
			A・P	%	A・M	E	計	%
b'_2	勝セット	C・B	7	0.778	2	0	2	0.222
		A・B	31	0.861	3	2	5	0.139
		計	38	0.844	5	2	7	0.156
	敗セット	C・B	9	0.819	2	0	2	0.181
		A・B	14	0.778	2	2	4	0.222
<16>	計	23	0.793	4	2	6	0.207	

			b'_3 失点 <15>		b'_1 得権 <17>			
			A・P	%	A・M	E	計	%
c'_3	勝セット	C・B	9	0.692	4	0	4	0.308
		A・B	47	0.734	14	3	17	0.266
		計	56	0.727	18	3	21	0.272
	敗セット	C・B	6	0.750	2	0	2	0.250
		A・B	52	0.825	9	2	11	0.175
<12>	計	58	0.816	11	2	13	0.183	

A・M (アタック・フェント・ブロックミス)

E (エラー)

表 8-2 サープリシープからの直接最終プレーとなったプレーの比較表

		AH	AM	E	合 計
成 城 大	勝セット	136	12	7	155
	敗セット	72	21	12	105
相手チーム	勝セット	71	18	3	165
	敗セット	115	43	7	92

表 8-3

勝セット		b ₃ 失権 <05>		b ₁ 得 点 <07>			
		A・P	%	A・M	E	計	%
<S02> a ₂	S・B	115	0.697	43	7	50	0.303

勝セット		c' ₁ 得権 <11>		c' ₃ 失 点 <13>			
		A・P	%	A・M	E	計	%
<S16> d' ₂	S・B	136	0.877	12	7	19	0.123

敗セット		b ₃ 失権 <05>		b ₁ 得 点 <07>			
		A・P	%	A・M	E	計	%
<S02> a ₂	S・B	71	0.772	18	3	21	0.228

敗セット		c' ₁ 得 権		c' ₃ 失 点 <13>			
		A・P	%	A・M	E	計	%
<S16> d' ₂	S・B	72	0.686	21	12	33	0.314

S・B (サーブボール)

A・P (アタック・フェント・ブロックポイント)

A・M (アタック・フェント・ブロックミス)

E (エラー)

レー前のラリーボールが、アタックボール数が多く、チャンスボール数が少なくなっているが、これは記録する際の基準が問題となる。特にスパイクボールを AB と CB の区分をチームの要求水準に合わせた記録基準が必要と思われた。

相手チームとの戦力を比較するために表8-2を作成して考察を試みた。両者共に勝敗別セットにおける各プレーの発現率にはさほど差異はないが、強いていえば敗セットの成城大のエラーと相手チームの攻撃ミスが目立つといえよう。成城大は追い込まれたときに攻撃以外のエラー発現数が多いのは、攻撃フォーメーション技術が定着していなかったからといえよう。

③サーブイン (a', d₂) から最終プレー (ラリー回数0回のプレー) は、バレーボールゲームでは極めて重要な意味を持つ。チーム強化は、サーブとサーブレシーブからのプレーを直接得点や得権に結び付けることをねらいとするからである。表8-3は、その成績であるが、成城大の成績は、味方サーブのときの得点率は勝敗セット共に約70%で変動は見られなかったが、サーブレシーブからの得権率は勝セットは88.7%、敗セットでは約68.6%で、約20%低下している。これから、成城大の強化指針の1つとして、サーブレシーブからのレシーブフォーメーションと攻撃フォーメーションの強化が挙げられる。

3-3 シフト別戦力の考察

シフト別による戦力分析を試みるために表9を作成した。各シフトごと得点から失点をさし引いた値を総合評価 (総合得点) として順位をつける評価を行った。

①第4シフトが勝セット・敗セット共に、総合評価が1位であった。(勝セット総合得点23点・敗セット総合得点17点) 又、総合評価2位は勝敗セット共に、第3シフトであった。(勝・総合得点16点・敗・総合得点17点)、第4・3シフトにおいて極めて安定した戦いで勝利に貢献したことが伺える。

②第1シフトにエースを配しているにもかかわらず、勝セットでは総合評価が最下位であった。常にスタートを4番の位置にエースを置くシフ

表9 シフト別得失点一覧

〈勝セット〉

シフト№	1		2		3		4		5		6	
	f	順位										
得点	26	⑤	35	②	33	③	40	①	22	⑥	24	④
失点	18	⑤	19	⑥	17	③	17	③	9	①	14	②
総合評価	8	⑥	16	②	16	②	23	①	13	④	10	⑤

〈敗セット〉

シフト№	1		2		3		4		5		6	
	f	順位										
得点	26	⑤	35	②	33	③	40	①	22	⑥	24	④
失点	17	③	29	⑥	16	②	23	⑤	22	④	9	①
総合評価	9	④	6	⑤	17	①	17	①	0	⑥	15	③

注；総合評価=(得点)-(失点)

トをとったため、サーブ権が味方に無い場合は得権となり得点の機会が少なかった事、又、相手のエースと向き合う事にもなり、成城大のエースは相手のエースとあまり力の差が無かったものと考えられる。

③勝セットは勿論、敗セットにおいても、総合得点にマイナスになったシフトは今回無かった、これはチーム内のメンバーの配置が良かったといえる。

④得失点差が多いシフトは調・不調の波があり、技術的に不安定といえる。今後の強化練習は、総合評価が低いシフトを中心に、シフト別の戦力アップのプログラムが必要と思われる。

4 まとめ

- (1) 成城大のチーム戦力は、「サーブ権を有するときの乱打力」が不安定であり、「サーブ力」が弱い。今後の強化方針は、乱打力を構成する諸技術の習得に第1の力点を置くべきであり、第2に「サーブ力強化」を図

るべきと考察される。

- (2) 最終プレーの飛来ボールの種類と最終プレーの考察は、「チームの乱打力の解析」といえるが、敗セットでのレシーブフォーメーションとアタックフォーメーションの技術が、定着していないといえる他は目ぼしい知見をえることができなかった。ラリーボール全体と最終プレーの関連の解析を行う必要があることがわかった。今後は記録法の内容と基準の改善を試みたい。
- (3) シフト別の戦力を「得点－失点」を総合評価とした場合は、どのシフトも総合評価点が23から0までのバラツキはあったもののマイナス評価点がなかったことは、一応の評価はできる。今後は、総合評価点の低いシフトでのチーム戦力向上の強化練習が問題となるだろう。
- (4) 今後は、ゲーム構造の違いによる個別の最終プレーの重み(ゲーム貢献度)を算出して、チーム単位のゲーム分析を試みたい。また、国内外のトップレベルのゲーム資料を同一方法で解析を行い、対象チームの強化指針やベンチワークの比較研究を試みたいと考えている。

文献・資料

- 1) 斎藤 勝：「スポーツ運動の情報処理に関する研究」, 日本体育学会第29回大会号, 1978.
- 2) 島津大宣：「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」, スポーツ方法学研究, 1996.
- 3) 都沢凡夫：「バレーボールゲームにおけるチームパフォーマンスの構成要素」, 日本体育学会第35回大会号, 1984.
- 4) 吉田敏明：「バレーボールにおけるラリーポイント制のゲームに関する研究」, 東京体育学研究, 1988.
- 5) 深瀬吉邦：「バレーボールに関する一考察」(その1), 都留文化大学研究紀要 第4集, 1967.
- 6) 深瀬吉邦：「Volley-Ball に関する一考察(2)」, 都留文化大学研究紀要 第5集, 1968.
- 7) 深瀬吉邦：「マルコフ過程を利用した6人制バレーボールゲームの記録と

- 分析法」, 日本体育学会第25回大会号, 1974.
- 8),9),10) 柳 宏:「バレーボールのゲーム分析に関する考察」, 日本体育学会第30・31・32回大会号, 1979・1980・1981.

附 記

稿を終えるにあたり, 御指導いただいた中央大学, 深瀬吉邦教授, データ集計・有意差検定の指導いただいた成城大学, 海保英孝助教授, プログラム作成いただいた成城大学計算機センター, 榎 守氏の諸氏に深く感謝の意を表します。