

バレーボールゲームにおける集団技能の成就に対する構成技能の貢献度  
—大学トップレベルを対象として—

中 比呂志<sup>1)</sup> 出村 慎 —<sup>2)</sup>

**Contribution of component skills to the achievement  
of the group skills in volleyball games of  
men's intercollege top team**

Hiroshi Naka<sup>1</sup> and Shinichi Demura<sup>2</sup>

**Abstract**

Demura and Naka (1990) reported that team performance in volleyball games could be classified into service and the following four group skills:

A. the performance to get points: attacking after reception of attacking from service reception by opponent team (A-2), attacking after reception of attacking from reception by opponent team after A-2 (A-3), B. the performance to get side-outs: attacking after service reception (B-1), attacking after reception of attacking from reception by opponent team after B-1 (B-2). In addition, they determined that four group skills consisted of various combinations based on liaison of component skills such as tossing, spiking, blocking and reception.

Whether or not any component skill contributes higher to the achievement of group skills has been investigated little.

The purpose of this study, therefore, was to determine the degree of contribution of component skills to the achievement of the group skills.

As the group skills out of various attacking patterns, we selected attacking performed in liaison with blocking, reception, tossing and spiking in A-2, A-3 and B-2, and attacking performed in liaison with service reception, tossing and spiking in B-1, respectively. This selection has been made because of the fact that the above attacking patterns accounted for the majority of all attacking patterns occurred in actual games.

The games were observed in the 1988 Spring League of six Intercollegiate Men's volleyball games in Kansai district, 128 sets with each team, and data were collected for in each component skill pattern.

The analysis of theory of quantification II was used to determine the contribution of each component skill to the achievement of the group skills.

The main results can be summarized as follows:

1) In A-2 and A-3, tossing and spiking skills contribute highly to the achievement of attacking performed in liaison with blocking, reception, tossing and spiking.

2) In B-1, tossing skill has the high contribution to attacking performed in liaison with service reception, tossing and spiking.

3) In B-2, the contribution of reception and tossing skills is high in attacking performed in liaison with blocking, reception, tossing and spiking.

(Japan J. Phys. Educ., 35: 325—339, March, 1991.)

1) 福井工業高等専門学校  
〒916 福井県鯖江市下司町

1. *Fukui National College of Technology, Geshi-cho, Sabae-shi, Fukui, (916)*

2) 金沢大学教育学部  
〒920 石川県金沢市丸の内1-1

2. *Faculty of Education, Kanazawa University, Marunouchi, 1-1, Kanazawa-shi, Ishikawa, (920)*

## 緒 言

バレーボールやバスケットボールなどのチームゲームにおいては、ゲーム中に発揮される技能の成就が選手個人々の技能発揮の相互作用によって決定されるという特徴を有している。従って、これらのゲームを分析及び評価する場合、ゲームにおける集団技能と個人技能の相互関連性を考慮する必要がある。西島ら<sup>16),17)</sup>は、チーム技能(サーブレシーブからの攻撃, レシーブからの攻撃)とそれらを構成する基礎技能(サーブ, サブレシーブ, トス, スパイク, ブロック, レシーブ)の関連の程度を検討した。しかしながら、バレーボール競技ではブロックの場合を除いて、1人のプレーヤーが連続してボールに触れることができず、3回という制限されたボール操作回数の中で、相手チームの攻撃をディフェンスし攻撃を行わなければならない。従って、実際のゲーム場面においてチームが行う攻撃は、その攻撃の過程に発揮される相手の攻撃に応じるプレー(レシーブ, サブレシーブ, ブロック), 攻撃の条件作りのプレー(トス)及び変化を加えるプレー(スパイク)<sup>20),21)</sup>などが密接に関連し合って成就されると考えられる。出村ら<sup>4)</sup>, 中ら<sup>13)</sup>は、集団技能の構造を検討するためにゲーム中に発揮される集団技能(チームとして発揮される攻撃)がどのような技能の連係及び連続から構成されているかを明らかにした。しかし、集団技能を構成する技能がどのように攻撃の成就に対して関連しているかを明らかにするには至っていない。この問題に関しては、これまでほとんど研究されていない。

以上のことを踏まえ、本研究ではゲームにおいて出現率が高いブロック, レシーブ, トス, スパイク技能発揮の連係による攻撃及びサーブレシーブ, トス, スパイク技能発揮の連係による攻撃<sup>4),12)</sup>を対象に、その攻撃の成就に対する構成技能の貢献度を検討することを主たる目的とする。

## 方 法

### 1. 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造

バレーボールゲームにおけるチームとしてのパフォーマンスについては、西島ら<sup>14),15),16),17)</sup>, 出村ら<sup>3),4)</sup>及び中<sup>12)</sup>によって報告されている。出村と中<sup>4)</sup>は、バレーボールゲームにおけるチームパフォーマンスはサーブ及び4つの集団技能によって捉えることができると報告し、集団技能を構造的側面から検討した。その結果、発揮された技能の連係及び連続した種類によってさらにいくつかの技能パターンに分類でき、集団技能によって技能パターンの出現率が異なることを明らかにしている。図1は、出村と中<sup>4)</sup>によって示された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造をサーブ権の有無の観点から示したものである。本研究は、出村と中<sup>4)</sup>が示したチームパフォーマンスの構造に基づいて行われた。

### 2. 技能評価と資料の収集

観察対象ゲームは、1988年関西6大学バレーボール春季リーグ戦(男子)における30ゲームであった。技能評価は、ゲーム中に発揮される技能を評価するために出村と中<sup>4)</sup>によって作成された技能評価基準に従って行われた。前述の評価基準は、ゲーム中に発揮される個人技能及び、ゲームでは相手チームの攻撃をディフェンスし切り返して攻撃することから、相手チームの攻撃に関する評価項目から構成されている<sup>4),12)</sup>。技能の評価方法、観察者及び対象セット数に関しては前回の報告<sup>4)</sup>と同様であった。技能評価後、各チーム、各セットごとに観察された資料は、各集団技能の構成技能パターン別に集計された。構成技能パターンの出現率を検討した結果、A-2, A-3, B-2に関してはブロック, レシーブ, トス及びスパイク技能発揮の連係による攻撃(チャンスボールからの攻撃を含む)の出現率が高く、B-1に関してはサーブレシーブ, トス及びスパイク技能発揮の連係による攻撃の出現率が高かった<sup>4),12)</sup>。そこで、本研究では

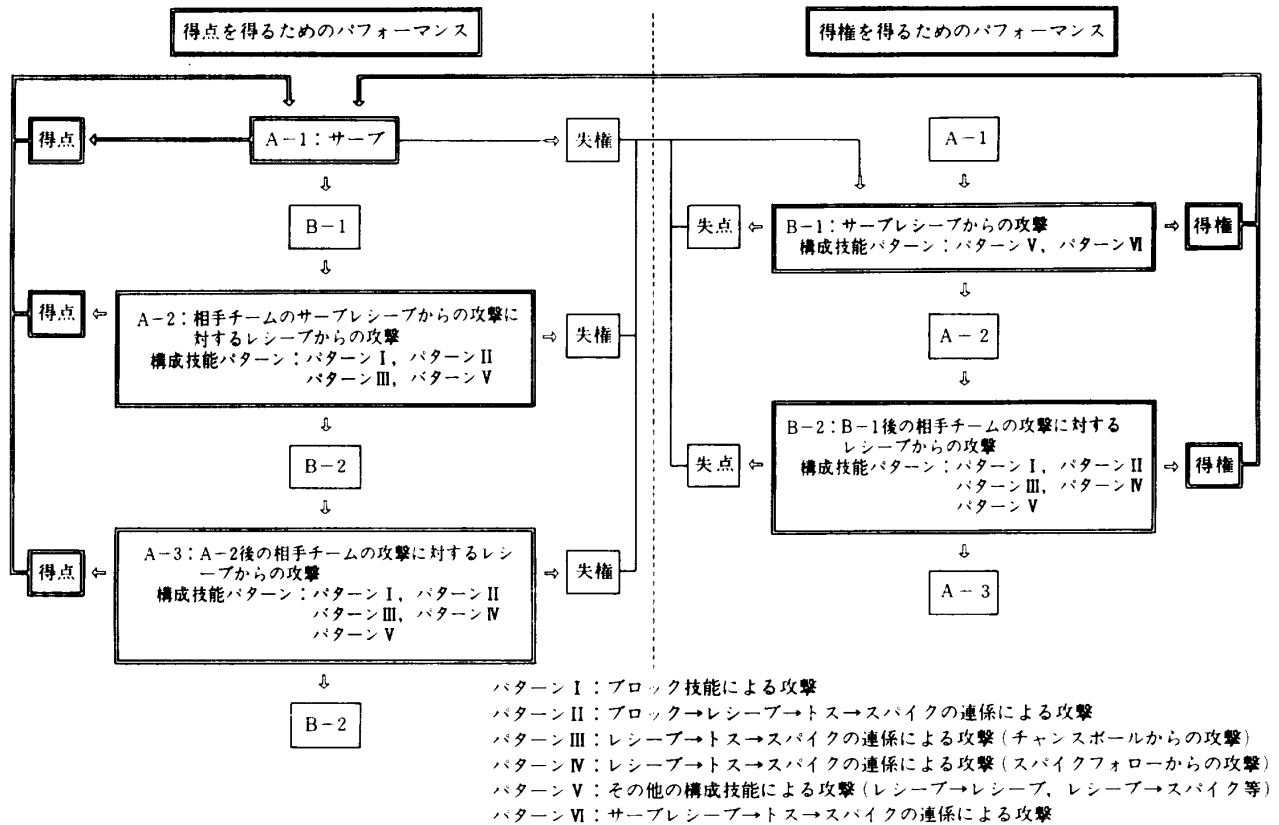


図1. ゲームにおけるチームパフォーマンスの構造

A-2, A-3, B-2のブロック, レシーブ, トス, スパイク技能発揮の連係による攻撃及びB-1のサーブレシーブ, トス, スパイク技能発揮の連係による攻撃を対象に, 集団技能の成就に対する構成技能の貢献度を検討することにした。

対象とした構成技能パターンは, 各構成技能の連係及び集合によって成立する。従って, サーブレシーブの良否, レシーブの良否, トスの良否, ブロックの良否における各技能評価基準では, ミスによってボールデットとなるカテゴリー及び直接相手コートに返球されるなどのカテゴリーは含まれない。表1は, 出村と中<sup>4)</sup>の作成した技能評価基準のうち本研究において対象となるカテゴリーを示したものである。また, 各集団技能の成就の程度を得点を得るためのパフォーマンス (サーブ権を有する場合の攻撃) では, 得点, ラリー継続, 失権に分類し, 得権を得るためのパフォーマンス (サーブ権が無い場合の攻撃) では得権, ラリー継続, 失点に分類した<sup>4)</sup>。表2に, 本研究の対象となる標本の大きさを示した。

きさを示した。

### 3. 解析方法

本研究において用いられた技能評価基準は, 名義尺度及び順序尺度の混合によって構成されている。従って, 解析は各集団技能における成就の程度〔得点 (得権), ラリー継続, 失権 (失点)〕を外的基準変量とし, 集団技能の成就に関する観察変量〔レシーブからの攻撃の場合: 相手チームによる攻撃の種類, 自チームのブロック枚数, ブロックの良否, レシーブの良否, トスの良否, 攻撃の種類, スパイクの種類及び相手チームのブロック枚数 (サーブレシーブからの攻撃の場合: サーブレシーブの良否, トスの良否, 攻撃の種類, スパイクの種類及び相手チームのブロック枚数)〕を説明変量とし, 質的データの判別に用いられる数量化理論II類の解析方法を適用した<sup>6),9),10)</sup>。数量化理論II類の適用に先立ち, 対象とした構成技能パターンの観察変量について, 各集団技能別にカテゴリー出現頻度及び出現率を算出した。出現頻度の少ない

表1. 各技能評価項目におけるカテゴリ

	サーブレシーブの良否	自チームのブロック枚数	ブロックの良否	レシーブの良否	トスの良否	相手チームのブロック枚数	攻撃の種類	スパイクの種類	相手チームによる攻撃の種類
カテゴリ1	セッターの位置に的確に返球された	ブロック0枚	ブロックに跳ばなかった	コンビネーション攻撃の使用可能なトスが上げられるレシーブ	強打攻撃可能な良いトス	ブロック0枚	コンビネーション攻撃	強打	コンビネーション攻撃
カテゴリ2	セッターの位置に返球されなかったが的確であった	ブロック0.5枚	ブロックにワンタッチ後守備側へ行く	コンビネーション攻撃はむりだがオープン攻撃の使用可能なトスが上げられるレシーブ	強打攻撃可能であるがあまり良くないトス	ブロック0.5枚	オープン攻撃	フェイント	オープン攻撃
カテゴリ3	セッターの位置に返球されたが的確でなかった	ブロック1枚	ブロックにワンタッチせず守備側へ行く	コンビネーション攻撃及びオープン攻撃は使用できないが、二段トスからの攻撃の使用可能なトスが上げられるレシーブ	強打攻撃の難しいトス	ブロック1枚	二段トスからの攻撃	プッシュ	二段トスからの攻撃
カテゴリ4	セッターの位置に返球されず的確でなかった	ブロック1.5枚	ブロックに跳べなかった	いずれのトスにもできないレシーブ		ブロック1.5枚	パスによる返球	判別不可能(パスによる返球, スパイク時の反則)	パスによる返球
カテゴリ5		ブロック2枚				ブロック2枚			二段攻撃(ツー攻撃)
カテゴリ6		ブロック2.5枚				ブロック2.5枚			トスフェイント
カテゴリ7		ブロック3枚				ブロック3枚			ダイレクト攻撃

表2. 各集団技能における標本の大きさ

得点を得るためのパフォーマンス	得点	ラリー	失権	合計
A-2: 相手チームのサーブレシーブからの攻撃に対するレシーブからの攻撃	303 (41.3%)	281 (38.3%)	149 (20.3%)	733
A-3: A-2以後の相手チームの攻撃に対するレシーブからの攻撃	111 (43.4%)	93 (36.3%)	52 (20.3%)	256
得権を得るためのパフォーマンス	得権	ラリー	失点	合計
B-1: サーブレシーブからの攻撃	1,731 (49.7%)	1,178 (33.8%)	572 (16.4%)	3,481
B-2: B-1以後の相手チームの攻撃に対するレシーブからの攻撃	195 (43.9%)	172 (38.7%)	77 (17.3%)	444

単位: 回

カテゴリー変数については、カテゴリーの検討及び整理・統合を行った。解析は得点を得るための攻撃の場合、得点とラリー継続(判別I)、得点と失権(判別II)、ラリー継続と失権(判別III)及び得点とラリー継続・失権(ラリー継続と失権を統合)(判別IV)の4つについて判別分析を行った。また、得権を得るための攻撃においては、得権とラリー継続(判別V)、得権と失点(判別VI)、ラリー継続と失点(判別VII)及び得権とラリー継続・失点(判別VIII)の4つの場合について判別分析を行った。

## 結果と考察

### 1. 観察変数におけるカテゴリーの検討

表3は、A-2の観察変数についてカテゴリー出現頻度及び出現率を示したものである。相手チームによるサーブレシーブからの攻撃の約62%がコンビ攻撃によって行われていた。それらの攻撃に対する自チームの状態を見ると、相手チームの攻撃に対してブロックが1枚以上跳んだ割合は約75%であった。レシーブに関しては、コンビ攻撃可能なレシーブが約31%、オープン攻撃可能なレシーブが29%を占めており、

トス技能では約75%が強打攻撃可能な状態でトスされていた。しかし、相手チームのブロック枚数が2枚以上である割合は約62%であること及びスパイク技能に関する攻撃の種類においてコンビ攻撃が26%程度であることから、攻撃が単調になる傾向があると推測される。

次に、各観察変数のカテゴリー出現頻度を外的基準別に算出した。表4-1は、外的基準別に観察変数(相手チームからの攻撃)のカテゴリー出現頻度、出現率及びその統合結果を示したものである。表より、カテゴリー3(二段トスからの攻撃)、5(ツェ攻撃)、6(トスフェイント)、7(ダイレクト攻撃)の出現頻度は少なく、カテゴリー1、2及び4に比較的高い出現率が認められた。カテゴリー5-7の攻撃は、3回のボール操作のうち1回あるいは2回のボール操作によって相手チームの攻撃体制が整う前、あるいは相手チームのレシーブの隙をついて攻撃を行うものであり、コンビ攻撃と類似した効果を意図したものと考えられる。従って、カテゴリー3と4を統合し、カテゴリー5-7をカテゴリー1のコンビ攻撃と統合した。

表4-2から4-8は、A-2(図1参照)に関して同

表3. A-2における各技能評価項目のカテゴリー出現頻度及び出現率

カテゴリー	ブロック技能		レシーブ技能		トス技能		スパイク技能	
	相手チームによる攻撃	自チームのブロック枚数	ブロックの良否	レシーブの良否	トスの良否	相手チームのブロック枚数	攻撃の種類	スパイクの種類
カテゴリー1	456 (62.2%)	150 (20.5%)	121 (16.5%)	228 (31.1%)	268 (36.6%)	93 (12.7%)	194 (26.5%)	572 (78.0%)
カテゴリー2	111 (15.1%)	42 (5.7%)	330 (45.0%)	214 (29.2%)	279 (38.1%)	19 (2.6%)	284 (38.7%)	54 (7.4%)
カテゴリー3	30 (4.1%)	234 (31.9%)	254 (34.7%)	185 (25.2%)	186 (25.4%)	146 (19.9%)	205 (28.0%)	43 (5.9%)
カテゴリー4	114 (15.6%)	57 (7.8%)	28 (3.8%)	106 (14.5%)		15 (2.0%)	50 (6.8%)	64 (8.7%)
カテゴリー5	0 (0%)	242 (33.0%)				433 (59.1%)		
カテゴリー6	22 (3.0%)	2 (0.3%)				2 (0.3%)		
カテゴリー7	0 (0%)	6 (0.8%)				25 (3.4%)		
	733	733	733	733	733	733	733	733

注) カテゴリーNo.は表1参照

(単位:回)

表4-1. 相手チームによる攻撃の 카테고리出現頻度及びカテゴリーの統合

カテゴリーNo.	得点	ラリー継続	失権	合計	統合後カテゴリーNo.
1. コンビ攻撃	183 (60.4%)	173 (61.6%)	100 (67.1%)	456	カテゴリー 1
2. オープン攻撃	47 (15.5%)	39 (13.9%)	25 (16.8%)	111	
3. 二段トスからの攻撃	11 (3.6%)	16 (5.7%)	3 (2.0%)	30	カテゴリー 2
4. パスによる返球	52 (17.2%)	44 (15.7%)	18 (12.1%)	114	
5. 二段攻撃(ツア攻撃)	0	0	0	0	
6. トスフェイント	10 (3.3%)	9 (3.2%)	3 (2.0%)	22	カテゴリー 3
7. ダイレクト攻撃	0	0	0	0	
合計	303	281	149	733	

単位：回

表4-2. 自チームのブロック枚数の 카테고리出現頻度及びカテゴリーの統合

カテゴリーNo.	得点	ラリー継続	失権	合計	統合後カテゴリーNo.
1. ブロック0枚	67 (22.1%)	55 (19.6%)	28 (18.8%)	150	カテゴリー 1
2. ブロック0.5枚	19 (6.3%)	14 (5.0%)	9 (6.0%)	42	
3. ブロック1枚	94 (31.0%)	93 (33.1%)	47 (31.5%)	234	カテゴリー 2
4. ブロック1.5枚	23 (7.6%)	20 (7.1%)	14 (9.4%)	57	
5. ブロック2枚	97 (32.0%)	95 (33.8%)	50 (33.6%)	242	カテゴリー 3
6. ブロック2.5枚	1 (0.3%)	1 (0.4%)	0	2	
7. ブロック3枚	2 (0.7%)	3 (1.1%)	1 (0.7%)	6	
合計	303	281	149	733	

単位：回

様な手順を経てカテゴリーの整理・統合を行ったものである。ブロック枚数の統合に関しては、福原ら<sup>5)</sup>、米沢<sup>22)</sup>の分類を参考にした。ブロックの良否において「ブロックに跳ばなかった」は「ブロックに跳ばなかった」と同様にその役割が果されなかったと解釈し、カテゴリー4をカテゴリー1に統合した。また、A-3、B-1及びB-2に

関しても同様な手順の下にカテゴリーの整理・統合を行った。

## 2. 判別の実施と検討

表5は各集団技能の判別について、数量化理論II類の解析方法を適用して得られた相関比、重相関係数及び的中率を示したものである。一般に、判別の精度は相関比( $\eta^2$ )及び相関比の

表4-3. ブロックの良否の 카테고리出現頻度及びカテゴリーの統合

カテゴリーNo.	得点	ラリー継続	失権	合計	統合後カテゴリーNo.
1. ブロックに跳ばなかった	54 (17.8%)	46 (16.4%)	21 (14.1%)	121	カテゴリー 1
2. ブロックにワンタッチ 後守備側へ行く	135 (44.6%)	128 (45.6%)	67 (45.0%)	330	
3. ブロックにワンタッチ せずに守備側へ行く	101 (33.3%)	98 (34.9%)	55 (36.9%)	254	カテゴリー 3
4. ブロックに跳べなかった	13 (4.3%)	9 (3.2%)	6 (4.0%)	28	
合計	303	281	149	733	

単位：回

表4-4. レシーブの良否の 카테고리出現頻度

カテゴリーNo.	得点	ラリー継続	失権	合計	
1. コンビネーション攻撃の使用 可能なレシーブ	108 (35.6%)	71 (25.3%)	49 (32.9%)	228	カテゴリー 1
2. オープン攻撃の使用可能な レシーブ	96 (31.7%)	78 (27.8%)	40 (26.8%)	214	カテゴリー 2
3. 二段トスからの攻撃が使用 可能なレシーブ	71 (23.4%)	76 (27.0%)	38 (25.5%)	185	カテゴリー 3
4. いずれのトスにもできない レシーブ	28 (9.2%)	56 (19.9%)	22 (14.8%)	106	カテゴリー 4
合計	303	281	149	733	

単位：回

表4-5. トスの良否の 카테고리出現頻度

カテゴリーNo.	得点	ラリー継続	失権	合計	
1. 強打攻撃可能な良いトス	163 (53.8%)	60 (21.4%)	45 (30.2%)	268	カテゴリー 1
2. 強打攻撃可能であるがあまり 良くないトス	105 (34.7%)	113 (40.2%)	61 (40.9%)	279	カテゴリー 2
3. 強打攻撃の難しいトス	35 (11.6%)	108 (38.4%)	43 (28.9%)	186	カテゴリー 3
合計	303	281	149	733	

単位：回

平方根をとった重相関係数(R)によって表される<sup>6),9),10)</sup>.

表5より、重相関係数についてはA-3の判別

II及び判別IIIを除く総ての判別において1%水準で有意な値が認められた。また、説明変量によって2つの外的基準を判別する的中率は、B-

表4-6. 攻撃の種類のカテゴリー出現頻度及びカテゴリーの統合

カテゴリーNo.	得点	ラリー継続	失権	合計	統合後カテゴリーNo.
1. コンビ攻撃	92 (30.4%)	66 (23.5%)	36 (24.2%)	194	カテゴリー1
2. オープン攻撃	128 (42.2%)	93 (33.1%)	63 (42.3%)	284	カテゴリー2
3. 二段トスからの攻撃	79 (26.1%)	84 (29.9%)	42 (28.2%)	205	カテゴリー3
4. パスによる返球	4 (1.3%)	38 (13.5%)	8 (5.4%)	50	
合計	303	281	149	733	

単位：回

表4-7. スパイクの種類のカテゴリー出現頻度及びカテゴリーの統合

カテゴリーNo.	得点	ラリー継続	失権	合計	統合後カテゴリーNo.
1. 強打攻撃	266 (87.8%)	181 (64.4%)	125 (83.9%)	572	カテゴリー1
2. フェイント	16 (5.3%)	35 (12.5%)	3 (2.0%)	54	カテゴリー2
3. プッシュ	16 (5.3%)	25 (8.9%)	2 (1.3%)	43	
4. パスによる返球及びスパイク時の反則	5 (1.7%)	40 (14.2%)	19 (12.8%)	64	
合計	303	281	149	733	

単位：回

表4-8. 相手チームのブロック枚数のカテゴリー出現頻度及びカテゴリーの統合

カテゴリーNo.	得点	ラリー継続	失権	合計	統合後カテゴリーNo.
1. ブロック0枚	12 (4.0%)	57 (20.3%)	24 (16.1%)	93	カテゴリー1
2. ブロック0.5枚	10 (3.3%)	6 (2.1%)	3 (2.0%)	19	
3. ブロック1枚	61 (20.1%)	60 (21.4%)	25 (16.8%)	146	カテゴリー2
4. ブロック1.5枚	10 (3.3%)	2 (0.7%)	3 (2.0%)	15	
5. ブロック2枚	198 (65.3%)	151 (53.7%)	84 (56.4%)	433	カテゴリー3
6. ブロック2.5枚	2 (0.7%)	0	0	2	
7. ブロック3枚	10 (3.3%)	5 (1.8%)	10 (6.7%)	25	
合計	303	281	149	733	

単位：回



表5. 判別における相関比, 重相関係数及び的中率

判別	A-2			A-3		
	$\eta^2$	R	P	$\eta^2$	R	P
判別I	0.166	0.407**	67.3%	0.223	0.427**	71.1%
判別II	0.098	0.314**	63.7%	0.116	0.341	63.2%
判別III	0.079	0.282**	57.9%	0.072	0.269	58.6%
判別IV	0.123	0.351**	65.8%	0.174	0.417**	68.8%
判別	B-1			B-2		
	$\eta^2$	R	P	$\eta^2$	R	P
判別V	0.112	0.335**	66.3%	0.180	0.424**	68.7%
判別VI	0.088	0.297**	70.2%	0.152	0.390**	70.2%
判別VII	0.026	0.162**	52.5%	0.105	0.324**	62.7%
判別VIII	0.110	0.332**	63.7%	0.153	0.391**	68.2%

注)  $\eta^2$ : 相関比 R: 重相関係数 P: 的中率 \*\*:  $p < 0.01$

判別I: 得点とラリー継続

判別II: 得点と失権

判別III: ラリー継続と失権

判別IV: 得点とラリー継続・失権

判別V: 得権とラリー継続

判別VI: 得権と失点

判別VII: ラリー継続と失点

判別VIII: 得権とラリー継続・失点

1の判別VIIにおいて52.5%の的中率であったが、その他の判別では57.9%以上の値が認められた。

Hudson<sup>7)</sup>は、フリースローショットに関する12項目のバイオメカニクス的変量を用いてバスケットボールのスキル予測に関する研究を行い、76%–100%の正判別率が得られたことを報告している。Pollock, et al.<sup>10)</sup>は、 $\dot{V}O_2$  maxなどの生理的な変量を用いて good and elite distance runners の判別を試み、78.6%の正判別率を持って判別が可能であったと述べている。Silva, et al.<sup>19)</sup>は、形態、心理的及び生理的変量から判別関数を用いてエリートレスラーの評価を行った結果、それらの変量の中から6変量を選択した場合に、93.3%の高い正判別率をもって評価が行えたことを報告している。一方、松浦ら<sup>11)</sup>は、各スポーツ集団が有している16項目の体力測定値を手掛かりにスポーツ適性の予測を試みた。その結果、柔道、体操、バスケットボール、陸上及び非運動選手の各チームについては、正判別率が約60%という値で自己のチー

ムへ判別され、これらのチームに対するこの予測関数の有効性を報告している。また、青柳ら<sup>1)</sup>は、形態変量による競技成績の予測について研究し、28項目の形態測定値から回帰判別分析法を用いて成績の予測を試みた。それらの項目検討の結果、6項目の形態測定値から予測を行った場合に約60%の正判別率で競技適性の予測が可能であったと報告している。バレーボール競技に関しては、Cox<sup>2)</sup>がバレーボールゲーム中に発揮されるサーブ、サーブレシーブ、トス、スパイク、レシーブ及びチャンスボールに関する変量を用いてチームの勝敗について予測を行っており、87%の正判別率で勝敗の予測が可能であったことを報告している。

本研究の場合、説明変量が順序尺度あるいは名義尺度からなる離散変量であったが、B-1の判別VIIを除いて連続変量を用いた松浦ら<sup>11)</sup>や青柳ら<sup>1)</sup>の正判別率より高い値あるいは同程度の値が認められた。用いられる変量の数や性質、尺度等によって判別精度は左右されるが、本研究で得られた的中率はB-1の判別VIIを除いて比

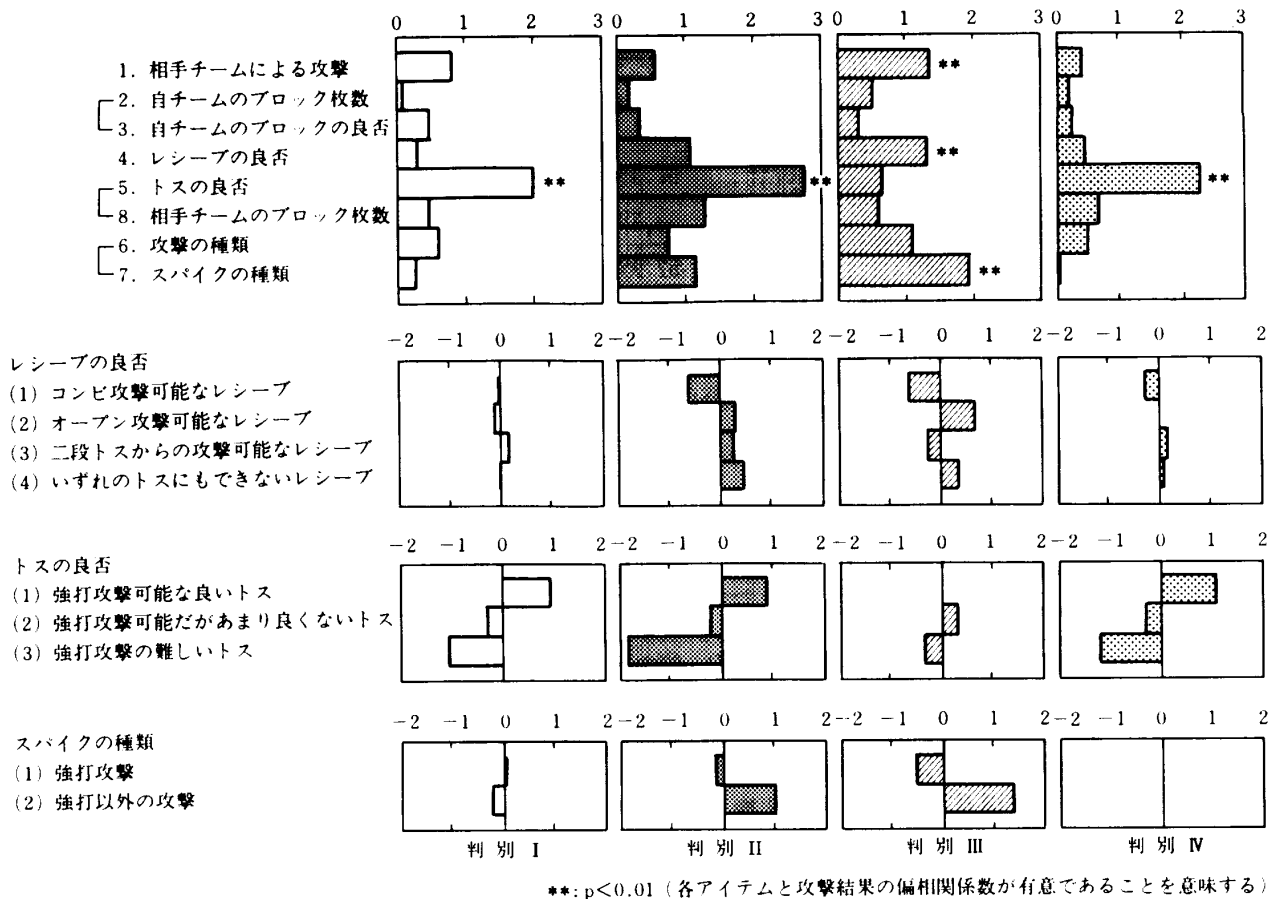


図2. A-2の4つの判別における各技能評価項目の 카테고리-数量の範囲及び 카테고리-数量

較的高いと判断できよう。従って、本研究において選択された説明変数を用いることにより集団技能の成就を判別することが可能であり、攻撃の成就に対する構成技能の貢献度を検討するために有効であると考えられる。しかしながら、本研究の的中率をもって十分とは言えず、今後さらに変数の追加及び尺度化の検討を行的中率を高めていく必要がある。

3. A-2における構成技能の貢献度

図2はA-2(図1参照)における4つの判別について、各説明変数(アイテム)の 카테고리-数量の範囲及びレシーブの良否、トスの良否、スパイクの種類のカテゴリ-数量を示したものである。各アイテムのカテゴリ-数量の範囲は、各判別における外的基準変数に対する影響の程度を表している<sup>(6),(9),(10)</sup>。トスの良否に関しては、得点との判別、すなわち判別I、判別II及び判別IVの3つの判別についてカテゴリ-数量の範囲が2.0以上であり、攻撃結果との偏相関係数に

においても1%水準で有意な値であった。レシーブの良否及びスパイクの種類に関しては、判別II、判別IIIについて1.0以上のカテゴリ-数量の範囲が得られ、判別IIIではいずれも1%水準で有意な偏相関係数が認められた。

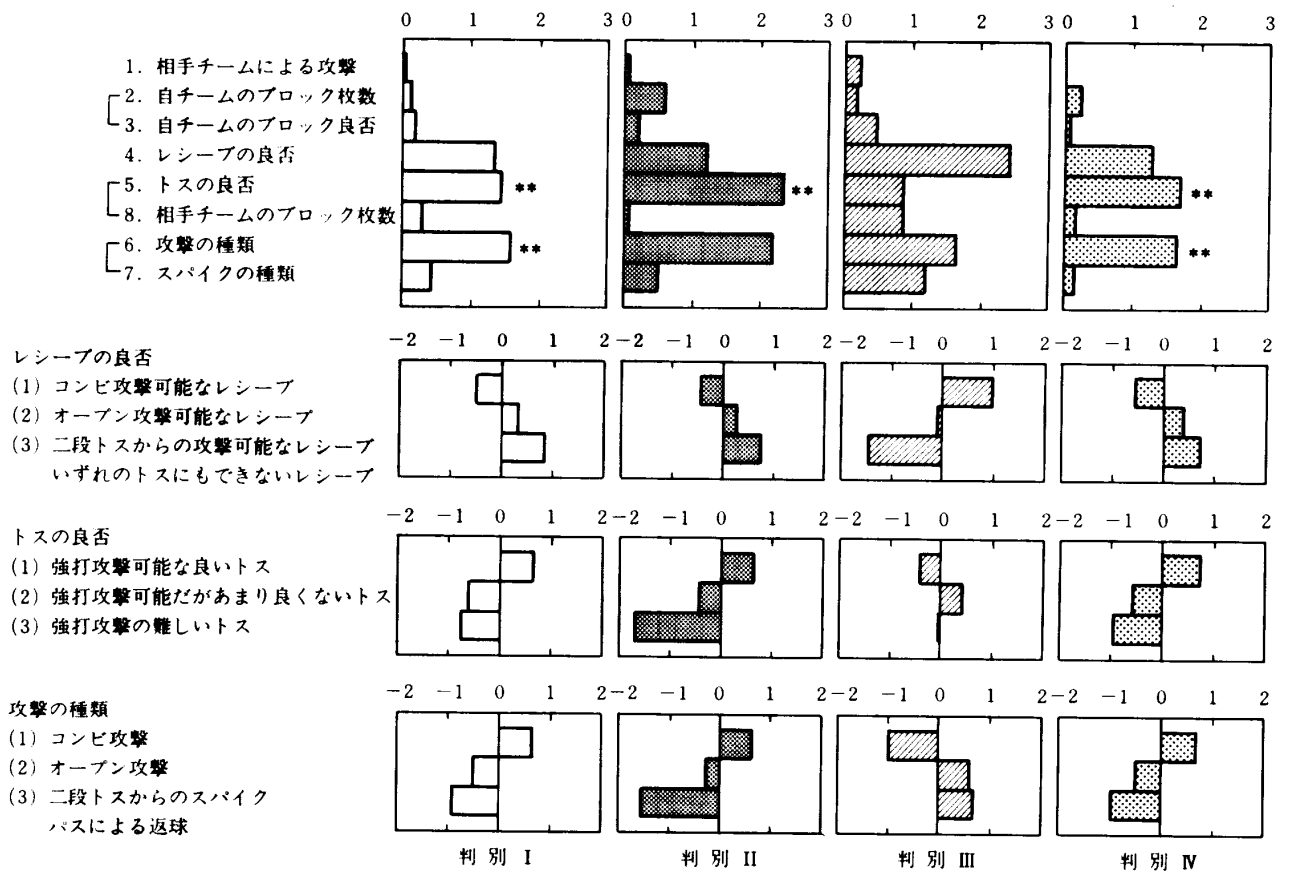
次に、カテゴリ-数量を見てみると、トスの良否については得点との判別において強打攻撃可能な良いトスのカテゴリ-数量が0.89以上であり、強打攻撃の難しいトスのカテゴリ-数量が-1.04以下であった。また、レシーブの良否では、判別II及び判別IIIにおけるコンビ攻撃可能なレシーブ(カテゴリ-1)に-0.61以下の負の数量が認められ、スパイクの種類では判別II及び判別IIIにおいて強打攻撃以外の攻撃に1.0以上のカテゴリ-数量の値が認められた。このことは、攻撃の成就に対してレシーブ技能が良い状態であっても、その後のトス技能及びスパイク技能の良否によって攻撃結果が左右されると推測される。

以上のことから、A-2におけるブロック、レシーブ、トス及びスパイク技能発輝の連係による攻撃に対しては、トス及びスパイク技能が大きく貢献しているものと考えられる。西島ら<sup>16),17)</sup>は、チーム技能をレシーブからの攻撃とサーブレシーブからの攻撃の2つに大別し、チーム技能に対する基礎技能の貢献度について検討を行った。その結果、レシーブからの攻撃においてはブロック及びレシーブ技能の貢献度が高かったと述べている。西島らの研究では技能評価を成功率、失敗率及び効果率などによって評価しているが、本研究ではゲーム中に発輝された技能を直接評価する方法を用いた。さらに、本研究では各集団技能(A-2, A-3, B-2)を構成する技能パターンの中からブロック、レシーブ、トス及びスパイク技能発輝の連係による攻撃を選択し貢献度を検討した。以上の理由から、西島らの報告とは異なった結果が得られ

たものと推察される。米沢<sup>22)</sup>は、ゲーム中に発輝された技能の繋がりを考慮するために決定パターンを用い、それらがゲームの勝敗にどのように影響しているかを検討した。サーブからの攻撃においては、サーブ及びブロック得点パフォーマンスの貢献度がチームの勝敗に対して高かったと報告している。また、レシーブからの攻撃は複数の構成技能パターン(パターンI, パターンII, パターンIII, パターンV: 図1参照)から構成されており、これらを1つの対象とした場合ブロック技能の重要性は高くなると推測される<sup>4),13)</sup>。

4. A-3における構成技能の貢献度

図3は、A-3(図1参照)における判別I, II, III及びIVの4つの判別について、各説明変数のカテゴリ-数量の範囲及びレシーブの良否、トスの良否、攻撃の種類のカテゴリ-数量を示したものである。レシーブの良否及び攻撃の種類



\*\* : p < 0.01 (各アイテムと攻撃結果の偏相関係数が有意であることを示す)

図3. A-3の4つの判別における各技能評価項目のカテゴリ-数量の範囲及びカテゴリ-数量

については、すべての判別において1.0以上のカテゴリー数量の範囲が認められ、攻撃の種類に関しては、判別I及び判別IVに1%水準で有意な偏相関係数が認められた。トスの良否に関しては、得点との判別に1.0以上のカテゴリー数量の範囲が認められ、1%水準で有意な偏相関係数が得られた。

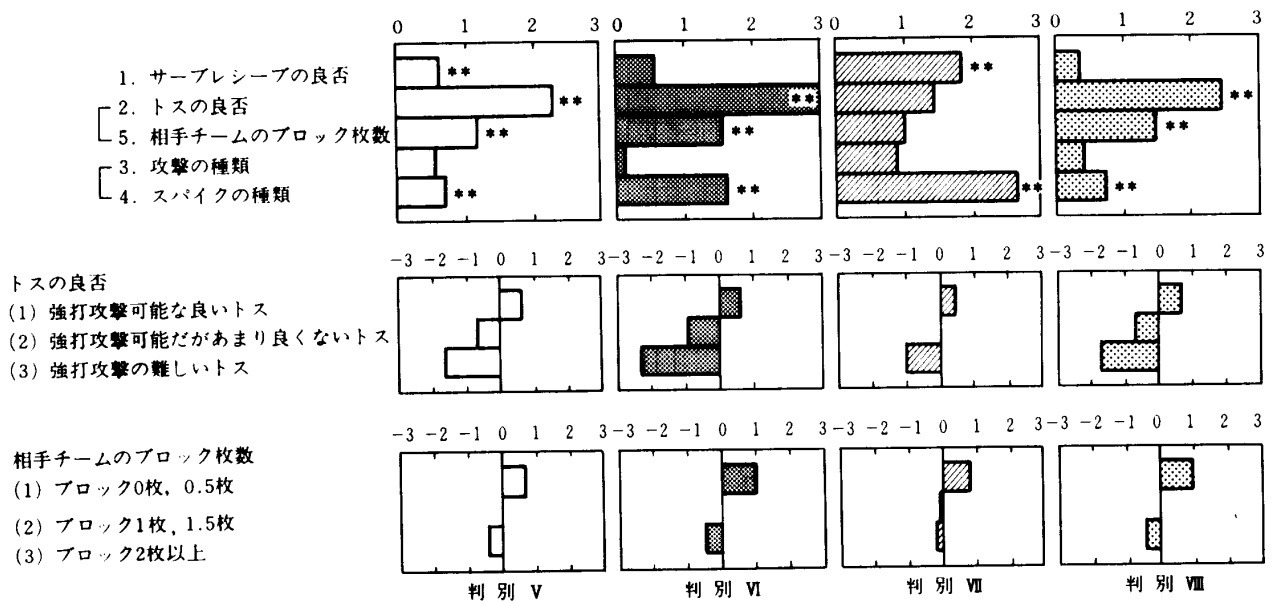
レシーブの良否、トスの良否及び攻撃の種類についてカテゴリー数量の値を見てみると、判別I、II及びIVの間では同様な傾向が認められた。トスの良否については強打攻撃可能な良いトス(カテゴリー1)に、攻撃の種類ではコンビ攻撃(カテゴリー1)に正の値が見られ、レシーブの良否に関してはコンビ攻撃可能なレシーブ(カテゴリー1)に負の値が得られた。この結果は、レシーブ技能が良い状態であっても攻撃が決定する訳ではなく、その後のトス及びスパイク技能が重要であることを示唆していると考えられる。しかし、判別IIIに関してはレシーブの良否のコンビ攻撃可能なレシーブに1.0の正の値が、二段トスからの攻撃可能なレシーブ及びトスへの関係不可能なレシーブ(カテゴリー3)に-1.46の値が見られた。また、攻撃の種類に関してはコンビ攻撃(カテゴリー1)に-1.0、

カテゴリー2、及び3では正の値が得られた。これは、チームにとって不利な状況(ラリー継続か失権)を判別したためと推測される。従ってA-3におけるブロック、レシーブ、トス及びスパイク技能発揮の連係による攻撃に関しては、トス及びスパイク技能の貢献度が高いと考えられる。

西島ら<sup>16),17)</sup>はレシーブからの攻撃では、相手チームの攻撃に対するブロック及びレシーブ技能の貢献度が高かったことを報告しており、本研究と異なる結果であった。これは対象とした構成技能パターンがブロック、レシーブ、トス及びスパイク技能発揮の連係による攻撃であったことや評価方法等の違いによるものと推測される。一方、Cox<sup>2)</sup>、吉田ら<sup>23)</sup>の報告では、セットの勝敗に対してスパイク技能の貢献度が高く、スパイク技能の重要性を示唆している。

5. B-1における構成技能の貢献度

図4は、B-1(図1参照)における4つの判別について、各説明変数のカテゴリー数量の範囲及びトスの良否、相手チームのブロック枚数のカテゴリー数量を示したものである。トスの良否及び相手チームのブロック枚数において、全ての判別に1.0以上のカテゴリー数量の範囲が



\*\* : p < 0.01 (各アイテムと攻撃結果の偏相関係数が有意であることを示す)

図4. B-1の4つの判別における各技能評価項目のカテゴリー数量の範囲及びカテゴリー数量

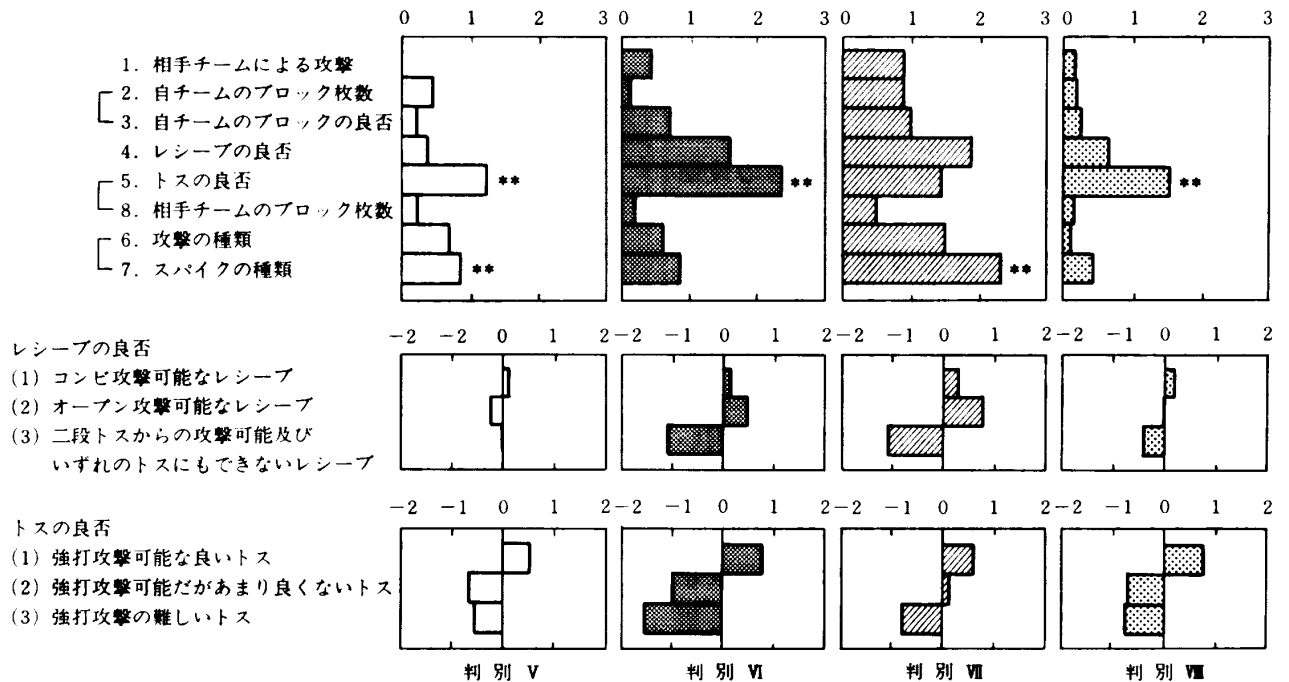
認められ、偏相関係数は得権との判別に関して1%水準で有意であった。

次に、トスの良否及び相手チームのブロック枚数のカテゴリ-数量を見てみると、得権との判別間ではほぼ同様な傾向が認められた。トスの良否では、強打攻撃の難しいトス(カテゴリ-3)に負の値が認められ、強打攻撃の難しいトスが自チームの攻撃に対して不利に作用していると推測される。また、相手チームのブロック枚数に関しては、ブロック枚数が0枚あるいは0.5枚に正のカテゴリ-数量が、ブロック2枚以上のカテゴリ-に負の値が得られた。従って、セッターは攻撃し易いトスを上げることは言うまでもなく、自チームの攻撃に対する相手チームのブロック参加を如何に減少させるかが重要であると推測される。従って、サーブレシーブからの攻撃においては、トスの良否及び相手チームのブロック枚数によって評価されたトス技能の貢献度が高いと考えられる。さらに、チームの勝敗及びセットの勝敗に関連が高いと考えられる<sup>8),13),22)</sup>サーブレシーブからの攻撃を、より詳細に構成技能の観点から分析が行えたことは有効であると考えられる。

福原ら<sup>5)</sup>は、セッターは攻撃し易いトスを上げることは言うまでもなく、相手ブロッカーをブロックに参加させないことが重要であると指摘しており、本研究と同様な結果が得られた。しかし、西島ら<sup>16),17)</sup>はサーブレシーブからの攻撃に貢献している基礎技能はスパイク技能であると報告している。サーブレシーブ技能に関しては、西島らと同様に高い技能レベルを有した集団を対象としたため、サーブレシーブのセッターへの返球状態がよく貢献度が低かったものと推測される。

6. B-2における構成技能の貢献度

図5は、B-2(図1参照)の各判別について説明変数のカテゴリ-数量の範囲及びレシーブの良否、トスの良否のカテゴリ-数量を示したものである。トスの良否に関しては、すべての判別について1.0以上のカテゴリ-数量の範囲が認められ、得権との判別に関して1%水準で有意な偏相関係数が得られた。また、レシーブの良否では、判別VI及び判別VIIに1.0以上のカテゴリ-数量の範囲が認められた。次に、カテゴリ-数量を見てみると、トスの良否に関しては得権との判別において強打攻撃可能な良いトス(カ



\*\* : p < 0.01 (各アイテムと攻撃結果の偏相関係数が有意であることを示す)

図5. B-2の4つの判別における各技能評価項目のカテゴリ-数量の範囲及びカテゴリ-数量

テゴリー1)に正の値が、カテゴリー2及び3では負の値が認められた。また、判別VIIではカテゴリー1及び2に正の値が得られた。レシーブの良否では判別VI及び判別VIIにおいて、二段トスからの攻撃可能なレシーブ及びトスへの関係不可能なレシーブ(カテゴリー3)に-1.0以下の値が得られた。以上のことから、B-2のブロック、レシーブ、トス及びスパイク技能発輝の関係による攻撃においては、相手の攻撃をディフェンスし自チームにとって有利な攻撃体制を整えることが重要であり、トス技能及びレシーブ技能の貢献度が高いと考えられる。レシーブからの攻撃に関して、得点を獲得するためのパフォーマンスと得権を得るためのパフォーマンスにおいて構成技能の貢献度に違いが認められた。これは、各構成技能の出現頻度、ラリー状況やサーブ権の有無等の条件の違いによって生じたものと推測される。

西島ら<sup>16),17)</sup>は、サーブ権の有無の区別は行っていないものの、レシーブからの攻撃におけるブロック及びレシーブパフォーマンスの重要性を報告しており、レシーブ技能の重要性については同様な結果であった。しかし、トス技能及びブロック技能に関してはA-2, A-3同様に西島らの報告とは異なる結果であった。

### ま と め

本研究の主たる目的は、レシーブからの攻撃においてはブロック、レシーブ、トス及びスパイク技能発輝の関係による攻撃を、サーブレシーブからの攻撃ではサーブレシーブ、トス及びスパイク技能発輝の関係による攻撃をそれぞれ取り上げ、各攻撃の成就に対する構成技能の貢献度を検討することであった。本研究で用いた標本、観察変数、資料の収集及び解析方法等の限界の下で、以下の結論が得られた。

1) 相手チームのサーブレシーブからの攻撃に対するレシーブからの攻撃(A-2)における観察変数のカテゴリー出現頻度を算出した結果、相手チームの攻撃の約62%はコンビ攻撃であった。自チームのブロック技能に関しては、相手

チームの攻撃の約75%に1枚以上のブロックが参加していた。また、自チームの攻撃に関してコンビ攻撃の出現率が約26%と低く、相手チームのブロック枚数が2枚以上である場合が約62%であることから、攻撃が単調になる可能性が高いと推測された。

2) 相手チームのサーブレシーブからの攻撃に対するレシーブからの攻撃及びA-2後の相手チームの攻撃に対するレシーブからの攻撃(A-3)では、ブロック、レシーブ、トス及びスパイク技能発輝の関係による攻撃においてトス技能とスパイク技能の貢献度が高かった。

3) サーブレシーブからの攻撃(B-1)におけるサーブレシーブ、トス及びスパイク技能発輝の関係による攻撃において、貢献度の高い技能はトス技能であった。

4) B-1後の相手チームの攻撃に対するレシーブからの攻撃(B-2)では、ブロック、レシーブ、トス及びスパイク技能発輝の関係による攻撃においてトス技能とレシーブ技能の貢献度が高かった。

### 引用・参考文献

- 1) 青柳 頌・松浦義行・浅見高明・飯田顕男「形態変量による無差別級柔道選手の競技成績の予測について」体育学研究, 27: 55-63, 1982.
- 2) Cox, R.H., "Relationship between selected volleyball skill components and team performance of men's northwest "AA" volleyball teams," Res. Quart. 45: 441-46, 1974.
- 3) 出村慎一・中比呂志・野島利栄「バレーボールゲーム中における技能評価の検討」金沢大学教育学部紀要, 教育科学編, 37: 279-87, 1988.
- 4) 出村慎一・中比呂志「バレーボールゲームにおける評価尺度の作成と集団技能の構造—大学トップレベルを対象として—」体育学研究, 34: 329-44, 1990.
- 5) 福原祐三・柳原英児「バレーボールのゲーム分析—トスの役割について—」東海大学紀要体育学部, 4: 119-29, 1974.
- 6) 本田正久・島田一明, 経営のための多変量解析法, 産業能率大学出版部, 1988, pp. 73-83.
- 7) Hudson, J.L., "Prediction of basketball skill using biomechanical variables", Res. Quart., 56: 115-21, 1985.

- 8) 柏森康雄・浅井正仁・北川猛久・山本隆久「バレーボールの試合分析(第1報)ーサーブレシーブについてー」大阪体育大学紀要, 14: 9-19, 1983.
- 9) 木下栄蔵, わかりやすい数学モデルによる多変量解析入門, 啓学出版, 1988, pp. 75-88.
- 10) 駒澤 勉, 数量化理論とデータ処理, 林己知夫(監), 朝倉書店, 1987, pp. 49-88.
- 11) 松浦義行・中村栄太郎「スポーツ適性の予測に関する研究」体育学研究, 21: 205-16, 1976.
- 12) 中比呂志「バレーボールゲームにおける集団技能の成就に關与する構成技能の貢献度ー大学トップレベルを対象としてー」金沢大学大学院教育学研究科修士論文, 1989.
- 13) 中比呂志・出村慎一・野島利栄「バレーボールゲームにおける集団技能の構造とその勝敗との關係ー大学トップレベルを対象としてー」北陸体育学会紀要, 26: 27-35, 1990.
- 14) 西島尚彦・松浦義行・大沢清二「バレーボールゲームにおけるチームパフォーマンスの決定因子とその勝敗との關係」体育学研究, 30: 161-71, 1985.
- 15) 西島尚彦・松浦義行「ゲームのパフォーマンスの構成要素ーバレーボールゲームを中心にー」体育の科学, 35: 87-90, 1985.
- 16) 西島尚彦・都沢凡夫・松浦義行・大沢清二「バレーボールにおけるチーム技能と基礎技能との關係」いばらぎ体育・スポーツ科学, 1: 15-22, 1986.
- 17) Nishijima, T., Ohsawa, S. and Matsuura, Y. "The relationship between the game performance and group skill in volleyball", *International Journal of Physical Education*, 24-4: 20-26, 1987.
- 18) Pollock, M.L., Jackson, A.S. and Pate, R.R., "Discriminant analysis of physiological differences between good and elite distance runners", *Res. Quart.*, 51: 521-32, 1980.
- 19) Silva, J.M., Shultz, B.B., Haslam, R.W. and Murray, D., "A psychophysiological assessment of elite wrestlers", *Res. Quart.*, 52: 348-58, 1981.
- 20) 高橋和之, バレーボールのゲームづくり, 道和書院, 1986, pp. 10-13.
- 21) 枅堀申二, バレーボール, 泰流社, 1985, pp. 7-13.
- 22) 米沢利広「バレーボールのゲーム分析」福岡大学体育学研究, 17-2: 45-53, 1987.
- 23) 吉田敏明・吉田雅行「バレーボールにおける勝敗に影響を及ぼす技術」日本体育学会第36回大会号, 629, 1985.

(平成2年4月9日受付)