

バレーボールのゲーム分析 (1)

—— スパイクの貢献度 ——

福原 祐三・朽堀 申二・都沢 凡夫

Volleyball Game Analysis

—— The Effective Ratio of Attack-hits ——

Yuzo FUKUHARA, Shinji TOCHIBORI and Tadao MIYAKOZAWA

The purpose of this study was to evaluate the skill of Attack-hit. Attack-hit is one of the offensive skill of volleyball. Attacking effect was decided by the degree which Attack-hits contributed to the games. In order to compute the degree of Attacking effect, Attack-hits were classified according to the game situation and conditions before attacking.

Methods

(1) Samples

The samples consisted of Kanto Intercollegiate Volleyball First Spring League in 1982, women's varsity team (15 games, 54 sets).

(2) Attack-hits were classified as follows, 1) Progress of Game, 2) Difference of Scores, 3) Right to Service, 4) Type of Returned Ball, 5) Type of Offence Patterns (Type of Sets for Attack-hits), 6) Number of Blockers, 7) Correspondence with Blocking.

(3) The records of Attack-hits were divided into following classes, 1) Succeeded in Attack-hit, 2) Received but be not attacked by the opponent, 3) Received and be attacked by the opponent, 4) Failed in Attack-hit or be blocked.

(4) The Effective Ratio which evaluate the effect of Attack were computed in every class.

Results

(1) It was clarified that the Effective Ratio depends on the situations of Attack-hits.

(2) The Effective Ratio indicates difficulty to succeed in Attack-hits.

(3) Considering both the Ratio of Appearance and the Effective Ratio of Attack-hits, it might be available to make better set for attack in each condition.

1 緒言

バレーボールの諸技能の中のスパイクについての技能評価を行なう。スパイクの技能に去るまでの経過や場面を分類し、その結果をもとに有効率を算出した。その有効率をもとにスパイクの決定

に影響を及ぼすかわり合いを考察した。

2 研究方法

昭和57年度春季関東1部6大学女子バレーボールリーグ戦15試合(54セット)を対象とした。

スパイクをゲームの経過や場面について、1. ゲームの経過 2. 得点差 3. サーブ権 4. 相手からの返球 5. トスの種類 6. 相手のブロック数 7. 結果への過程に分類した。

スパイクの結果を 1. 決定した 2. 再び攻める 3. 攻めかえされる 4. ミス又は決められる に評価した。スパイクの結果の割合をもとに有効率を算出した。

3 結果

スパイクの場面を7つの場面に分類し、スパイクの有効率を算出した結果、場面に応じてスパイクの有効性に差のあることが具体的になった。スパイクの有効率の値の差は、難易度を示すものであり、各々の場面における出現率を考慮してみると、より良い状況でのスパイクを組み立てる目安となる。

I 緒言

バレーボール競技は、一般的に Technique, Tactics, Physical Strength, Mental Power, Team Work, Degree of Experience 等の要素が含まれており、それぞれが相互に関連し合っているスポーツである。そしてこれらの要素についての研究は数多く行なわれており、特に技術に関しては、いろいろな角度から研究がなされている。しかし、技術の評価については、その技術が発揮された結果を取り上げたものがほとんどである。個人の技能を明確に把握し指導に役立てるためには、結果に至る過程を客観的にとらえたデータを得る必要がある。

今回は、最もゲームの勝敗にかかわっていると思われる。スパイク技能について比較検討することにする。スパイクを打つ場面には、相手ブロック数やトスの種類などによって、比較的決定しやすい状況としにくい状況とがある。又セット後半、1点を競う状況では心理的な圧迫を受ける場面であり、1本のスパイクの成否が勝敗に影響を及ぼすこともある。つまり、1本1本のスパイク技能にもそれぞれ「おもみ」の違いがあると思われる。そこで、その技能が発揮される場面を分類し、どのような状況の対応があるのか項目をあげその結果を得ることにより、それぞれの場面における状況別の「おもみ」を把握することができる。そし

て、それぞれの場面を状況別にスパイクの有効率として算出した。

この有効率から、それぞれの場面におけるスパイクの難易度を知るのみならず、スパイクの決定が Tactics, Mental Power に影響を及ぼす手がかりを得ることができる。

II 研究方法

研究対象は、昭和57年度関東大学バレーボール女子一部リーグ戦15試合(54セット)とした。各ゲームをV・T・Rに収録した。

1 スパイクを7つの場面に分類し、それぞれの状況を設定した。

①ゲーム経過 両チームの得点のうち多い方の得点を基準とした。

・序盤(0~5点)

・中盤(6~10点)

・終盤(11~)

②得点差 ・4点以上リードしている時 ・3点リードしている時 ・2点リードしている時 ・1点リードしている時 ・差がない時 ・4点以上リードされている時 ・3点リードされている時 ・2点リードされている時 ・1点リードされている時

③サーブ権

・有

・無(相手チームにサーブ権有)

④相手からの返球の種類

・サーブ

・スパイク

・ブロック

・パス

⑤トスの種類 ・クィック ・コンビネーション攻撃としてのセミクィック ・セミクィック ・平行 ・オープン ・バック・ゾーンからのトス ・バックアタック ・ダイレクト ・ツー攻撃

⑥相手のブロック数 ・ブロックに跳ばなかった ・ブロックに跳ばなかった ・1人 ・2人 ・3人

⑦ブロックとの対応 ・スパイクがネットを越えなかった ・ブロックに跳ばなかった ・ブロックに跳ばなかった ・ブロックに触れなかった ・ブロックに触れて守備側に行った ・ブロッ

クに触れて攻撃側に返ってきた

2 各状況におけるスパイクの結果を次のような段階で分類した。

- ①決定…◎
- ②再攻撃のチャンスを得た…○
- ③被攻撃（相手に攻めかえされる）…△
- ④ミス、被決定（ブロックで決められた）…×

3 2の4段階の分類をもとに、7つの場面についてV・T・R再生を行ない集計した。

4 3での集計をもとに7つの場面について状況別の決定率、再攻撃率、被攻撃率、ミス or 被決定率を算出し、それぞれのスパイクを評価する基礎データとした。

5 7つの場面におけるスパイクの状況別の有効率の算出方法。

スパイクの結果

- ①決定……+1×打数（プラスの要因）
- ②再攻撃のチャンスを得た。このことにより、攻撃したと仮定すると4段階の結果を得ることになる。結果的に相手からチャンスボールを得たり、ブロックフォローから攻撃を組み立てる攻撃ができたのである。

・パス or ブロックフォローからのスパイク決定率×打数（プラスの要因）

・パス or ブロックフォローからのスパイクミス or 被決定率×打数（マイナスの要因）

- ・再攻撃率×打数
 - ・被攻撃率×打数
- ）さらに追分類・分析を繰り返す。

③被攻撃。攻撃されたと仮定すると、4段階の結果を得ることになる。スパイクの結果相手から攻撃されることになった。

・スパイクレシーブからのスパイク決定率×打数（相手から攻められるのでマイナスの要因）

・スパイクレシーブからのミス被決定率×打数（プラスの要因）

- ・再攻撃率×打数
 - ・被攻撃率×打数
- ）さらに追分類・分析を繰り返す。

④ミス被決定……-1×打数（マイナスの要因）

以上のような手順に基づいて、正負の要因を求めさらにこの要因を加算した値を総打数で割る。このようにして得られた数値を、スパイクの有効率とした。

III 結果と考察

それぞれのスパイク場面における状況別のスパイクの結果と有効率を表1～7に示した。又、それぞれの表をもとに、状況別の出現率と結果の割合を図1～7に示した。

平均的な有効率（全てのスパイクの結果の割合から得る）は表1のTotalの項に示すように決定率が36.52%、再攻撃率が13.54%、被攻撃率が35.47%、ミス・被決定率が14.25%となった。決定率と被攻撃率、再攻撃率とミス・被決定率がほぼ同じになった。これを1つの目安として比較することも一つの方法である。

そして、有効率は0.144であった。つまり、1回のスパイクが0.144の値で攻撃側に有利に貢献していることを意味している。この値が0に近づくこと、攻守の差がなくなることを意味している。又、プラスに高い場合はより有効に攻撃側に貢献していることを表している。反対にマイナスの場合は守備側が有利なことを意味する。たとえば、バックゾーンからのトスのスパイクは表5のset from back zoneの項に示すように、決定率が29.42%、再攻撃率が11.53%、被攻撃率が42.45%、ミス・被決定率が16.60%であり、有効率が0.01であった。0に近いことから、攻めることと守ることが同じ位である。つまり、このレベルの女子のゲームにおいては、このトスを打つスパイクが表5に示すように22.58%と出現率が高いことから、決定率が高い値が出るかどうかでチーム・個人の能力を評価することが可能である。

各々のスパイク場面についてみると、次のような結果となり考察することができる。

1 ゲームの経過

ゲームの序盤においては図1、表1に示すように決定率37.91%と他にくらべて高く、ミス・被決定率13.28%と低い。有効率においても0.160と高い値を示した。このことは、守備側が序盤戦においてはスパイクに対応できない傾向にあることを意味する。

2 得点差

図2、表2に示すように出現率については4点以上リードされたり、リードしているのを除いて、得点差なしを頂点とした割合でカーブを描いている。又、1点差以内でスパイクを打つ場面が約1/

Table 1 Progress of game

Item	0~5					6~10					11~					Total				
	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T
n	588	200	557	206	1551	604	231	599	251	1685	445	172	424	178	1219	1637	603	1580	635	4455
%	37.91	12.90	35.91	13.28	34.81	35.85	13.71	35.55	14.90	37.82	36.51	14.11	34.78	14.60	27.36	36.75	13.54	35.46	14.25	100.00
effective ratio	0.160					0.129					0.143					0.144				

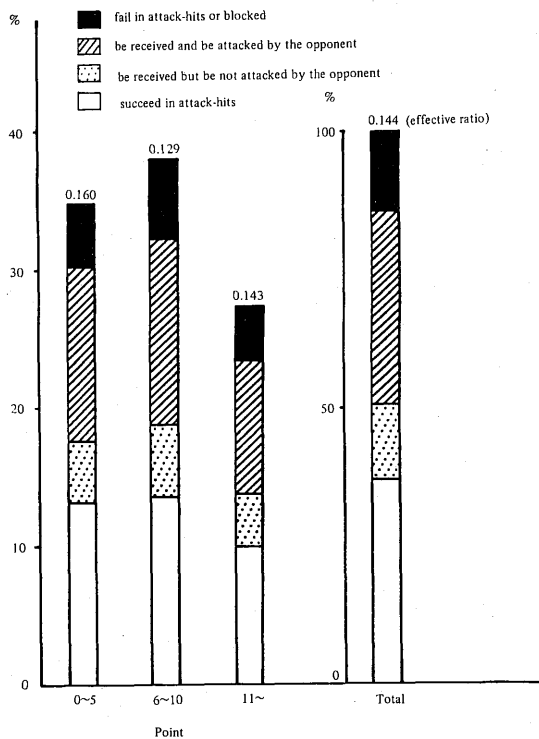


Fig. 1 Progress of Game

3 ほどあり、緊迫した状況での攻守が展開されていることがわかる。リードしている時や得点差のない場合の有効率は、1点差(0.139)を除いて各々(0.169)、2点差(0.257)、3点差(0.175)、4点以上(0.171)と平均の0.144より高い値を示した。反対に、4点以上リードされた時(0.089)とリードされた直後、1点差(0.05)は低い値であった。このことから、2点以上の差をつけた場合、思い切りのよい有利な展開が行なわれているのに対し、リードされた直後や大きくリードされた時には、攻撃に余裕がない展開になっていると考え

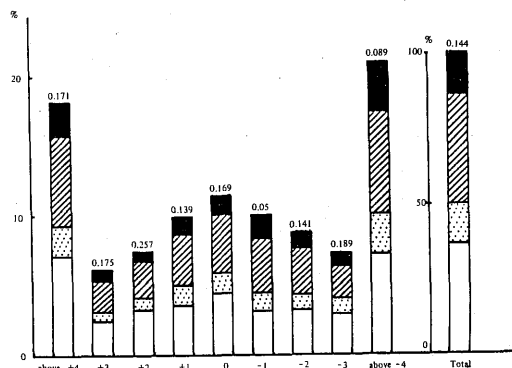


Fig. 2 Difference of Scores

られる。但し、3点リードされた状況で有効率が0.189と高いのは、もうこれ以上点差をつけられまいとすることと、より確実に決定するプレイヤーに、打つ機会を多く与えているためと思われる。

3 サーブ権

図3、表3に示すように、得点のチャンスがある状況でのスパイクが約1/3弱であるのに対して、約1/3強が失点の可能性もある状況であった。有効率については、わずかであるが、サーブ権のない状況の方が多かった。このことは、次の“相手からの返球の種類”の、サーブレシーブからのスパイクの出現率が、半分でしかも有効率が0.168と高いことからわかる。

4 相手からの返球の種類

図4、表4に示すように、全体の約半分がサーブレシーブからのスパイクであるのに対して、スパイクレシーブが約1/3であった。パスの返球からの有効率が最も高く0.24であった。反対に、スパイクレシーブからの有効率は、0.091と低かった。つまりスパイクレシーブからの攻めの組み立て

Table 2 Difference of scores

Item	above + 4				+ 3				+ 2				+ 1				+ Total				0									
	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T					
evaluation	317	99	287	108	811	106	37	94	37	274	145	42	115	32	334	157	65	159	61	442	725	243	655	238	1861	195	68	181	67	511
%	39.09	12.21	35.39	13.32	18.20	38.69	13.50	34.31	13.50	6.15	43.41	12.57	84.43	9.58	7.50	35.52	14.71	35.99	13.80	9.92	38.96	13.06	35.20	12.79	41.97	38.16	13.31	35.42	13.11	11.47
effective ratio	0.171				0.175				0.257				0.139				0.179				0.169									

Item	above - 4				- 3				- 2				- 1				- Total				± 0 Total									
	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T					
evaluation	315	128	327	159	929	124	54	100	47	325	137	56	146	49	388	141	55	174	74	444	717	293	747	329	2086	1639	603	1580	635	4455
%	33.91	13.78	35.20	17.12	22.85	38.15	16.61	30.77	14.46	7.30	35.31	14.43	37.63	12.63	8.71	31.76	12.39	39.19	16.67	9.97	34.37	14.05	35.81	15.77	46.82	36.75	13.54	35.46	14.25	100.00
effective ratio	0.089				0.189				0.141				0.050				0.106				0.144									

Table 3 Right to service

Item	Keeping the service				Keeping out the service				Total						
	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T
evaluation	478	174	487	175	1314	1159	428	1093	460	3140	1637	603	1580	635	4455
%	36.38	13.24	37.06	13.32	29.49	36.91	13.63	34.81	14.65	70.48	36.75	13.54	35.46	14.25	100.00
effective ratio	0.142				0.145				0.144						

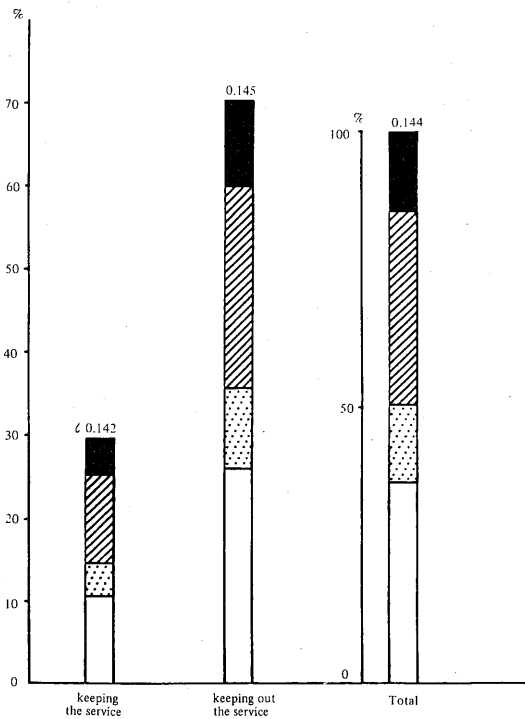


Fig. 3 Right to Service

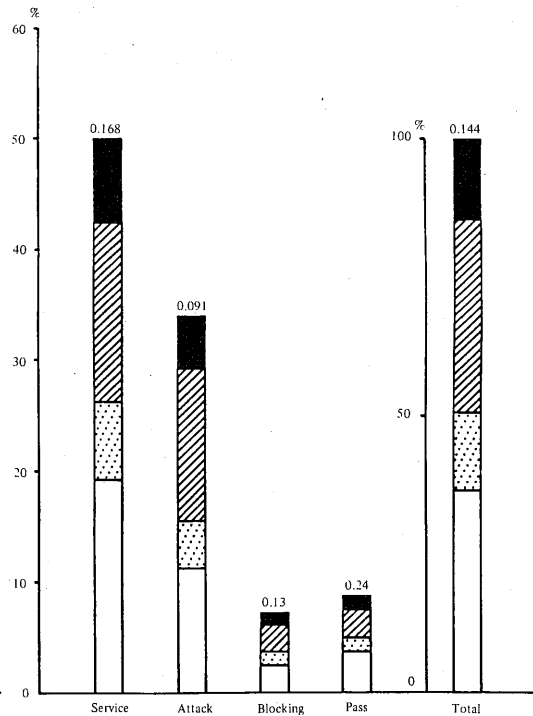


Fig. 4 Type Returned Ball

は、比較的単調なオープン攻撃や、バックゾーンからのトスの場合が多いと思われる。5の「トスの種類」別の有効率からも低いことがわかる。反対にパスの返球からの有効率は、0.240と高く、パス返球からは、攻めの組み立てが容易であり、コンビネーションや、速い攻めの有効率が高いことからわかる。

5 トスの種類

図5、表5に示すように、オープントスとバックゾーンからのトスのスパイクが、全体の46.06%と約1/2の出現率であり、それぞれのスパイクの有効率については、オープントスが0.124、バックゾーンからのトスが0.01と低い値を示している。これは、高いトスであるため、ブロッキングやレシーブシフトの守りの体勢が十分整えられた状態でのスパイクであるためである。反対にクイックや速い攻撃などは、ブロッキングやレシーブシフトに不十分な状況で対応できるため、高い有効率をあげている。バックゾーンからのスパイクは、出現率0.45%、有効率-0.411と非常に少

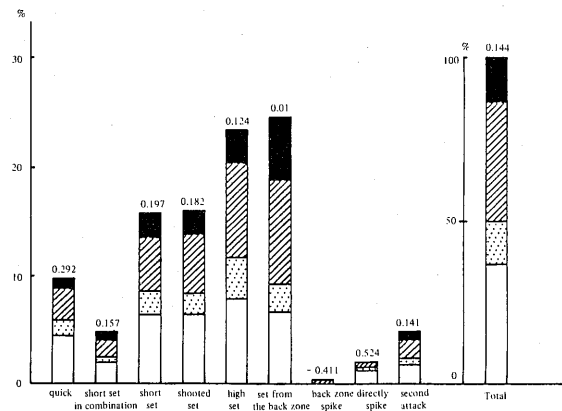


Fig. 5 Type of offence Patterns
(type of sets for attack-hits)

Table 4 Type returned ball

Item	Service			Spike			Blocking			Pass			Total												
	◎	△	T	◎	△	T	◎	△	T	◎	△	T	◎	△	T										
n	859	311	726	334	2230	505	190	611	208	1514	108	55	119	43	325	165	54	117	50	386	1637	603	1580	635	4455
%	38.52	13.95	32.56	14.98	50.06	33.35	12.55	40.36	13.74	83.98	33.23	16.92	36.62	13.23	7.30	42.75	13.99	30.31	12.95	8.66	36.75	13.54	85.46	14.25	100.00
effective ratio	0.168			0.091			0.13			0.24			0.144												

Table 5 Type of offence patterns

Item	Quick spike			Short set in combination			Short set			Shooted set			High set			Set from the back zone														
	◎	△	T	◎	△	T	◎	△	T	◎	△	T	◎	△	T	◎	△	T												
n	202	61	127	50	440	87	25	70	36	218	284	102	215	105	706	288	89	240	101	718	345	174	389	138	1046	296	116	427	167	1006
%	45.91	13.86	28.86	11.36	9.88	39.91	11.47	32.11	16.51	4.89	40.23	14.45	30.45	14.87	15.85	40.11	12.40	33.43	14.07	16.12	32.98	16.63	37.19	13.19	23.48	29.42	11.53	42.45	16.60	22.58
effective ratio	0.292			0.157			0.197			0.182			0.124			0.01														

Item	Back zone spike			Directly spike			2nd attack			Total										
	◎	△	T	◎	△	T	◎	△	T	◎	△	T								
n	2	0	13	5	20	57	10	17	7	91	76	27	81	26	210	1637	603	1580	635	4455
%	10.00	0.65	0.00	25.00	0.45	62.64	10.99	18.68	7.69	2.04	36.19	12.86	38.57	12.38	4.71	36.75	13.54	35.46	14.25	100.00
effective ratio	-0.411			0.524			0.14			0.144										

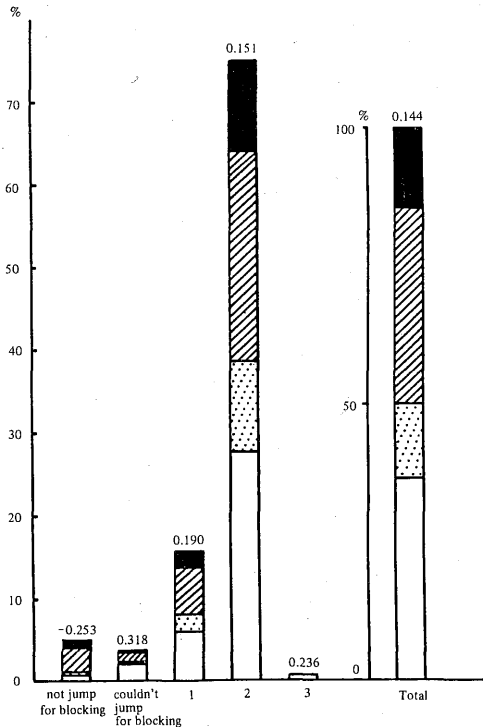


Fig. 6 Number of Blockers

なく、又、マイナスの値であるため、レシーブ側に有効に働いている。このことは、女子のゲームにおいては、バックアタックを試みることは意外性があるが、ボールのスピード・角度に威力がなく、効果的な攻めとして成り立たないものと思われる。

6 ブロッキングの数

図6、表6に示すように、2人でのブロッキングが75.15%と%を占めている。このことは、十分2人のブロッキングが可能なトスであるオープン・バックゾーンからのトスが50%弱を占めていることからわかる。しかし、有効率については、0.151と平均よりも高くなっている。このことは、セミトスや平行トスに、十分ではないけれども2人でブロッキングしている場合が多くあり、それぞれの有効率が0.197、0.182と、高いことから、2人のブロッキングの場合でも比較的良好な結果を得ているのであろう。又、ブロッキングに跳ばない場合は、有効率が-0.253であり、反対に跳ばない場合は、0.318と、違いがあった。意識的にブ

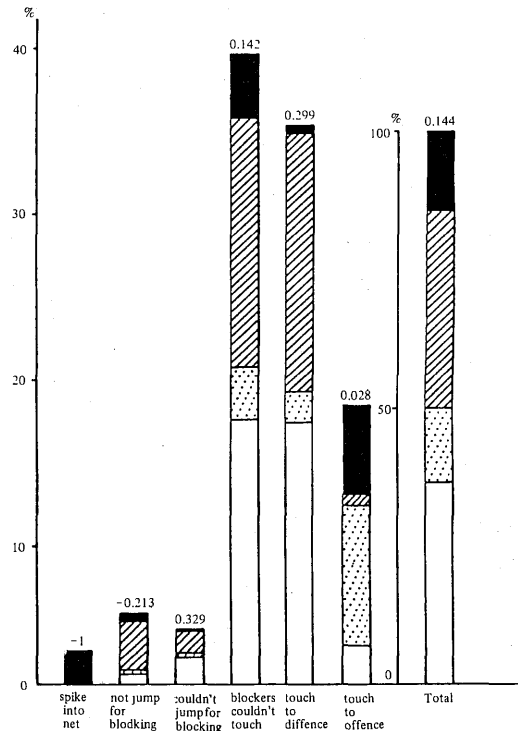


Fig. 7 Correspondence with blocking

ロッキングに跳ばなかった場合では、トスがネットから離れたり、攻撃者の能力や意図(ブロックアウトをねらう)を考慮したものと思われ、レシーブを中心に守ることで十分対応できたと考えられる。反対に跳ばなかった場合は、セッターに良い状態でレシーブボールが返球され、コンビネーション攻撃を組み立てたため、相手のブロッカーが対応できず、よい状況でスパイクができたものと思われる。3人でのブロッキングは、出現率0.47%とほとんどない。にもかかわらず、有効率では0.236と高い値を示した。このことは、ブロックで壁の幅をつくることよりも、レシーブ人数が少ない方が女子の場合攻撃に有利であると思われる。

7 ブロックとの対応

図7、表7に示すように、約9割強のブロッキングがある状況でスパイクを打たなければならない。ブロックを抜いた出現率が39.73%と最も高く、次が、ブロックにタッチして守備側に行った33.67%、そして、攻撃側に返された16.90%で

Table 6 Number of blockers

Item	Not jump for blocking				Couldnt jump for blocking				I						
	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T
evaluation	35	9	136	40	220	88	7	61	13	169	276	86	255	80	697
n	15.91	4.09	61.82	18.18	4.94	52.09	4.14	36.09	2.69	3.79	39.60	12.34	36.59	11.48	15.65
%															
effective ratio	-0.253														
	0.318														
	0.190														
Item	2				3				Total						
evaluation	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T
n	1230	497	1123	498	3348	9	3	6	3	21	1637	603	1580	635	4455
%	36.74	14.84	33.54	14.87	75.15	42.86	14.29	28.57	14.29	0.47	36.75	13.54	35.46	14.25	100.00
effective ratio	0.151														
	0.236														
	0.144														

Table 7 Correspondence with blocking

Item	Spike into net	Not jump for blocking				Couldnt jump for blocking				Blockers couldnt touch				Touch to diffence				Touch to offence				Total									
		◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T	◎	○	△	×	T					
evaluation	×	30	10	128	24	192	81	4	55	11	151	714	137	672	252	1770	709	81	691	19	1500	103	377	34	239	753	1637	603	1580	635	4455
n	88	15.63	5.21	66.67	12.50	4.31	53.64	2.65	36.42	7.28	3.39	40.34	7.74	37.99	14.24	39.73	47.27	5.40	46.07	1.27	33.67	13.68	50.08	4.52	31.74	16.90	36.75	13.54	35.46	14.25	100.00
%	1.98																														
effective ratio	-1.0	-0.213																													
	0.329																														
	0.142																														
	0.299																														
	0.028																														
	0.144																														

あった。しかし、この3つの有効率をみると、ブロックにタッチして守備側に行ったのが0.299と高く、次にノータッチの0.142、そして、攻撃側に返されたものの0.028であった。このことは、ノータッチの場合はミスが14.24%と多く、又、タッチして守側へ行く場合の決定率47.27、および、被攻撃率46.07が高いのにくらべ、再攻撃率5.40%、ミス率1.27%と、共に非常に低い。これは、ブロックにタッチした結果、スパイクボールのコースが変わり、レシーブすることが容易でない場合と、ボールの速度がゆがめられ、レシーブを容易にできる場合とが考えられる。

又、攻撃側に返された場合、ブロックフォローからの攻めの組み立てが50.07%と多いが、ブロックで決められる場合は、31.74%と多いために有効率が低くなっている。

IV まとめ

スパイク技能を7つの場面に分類し、それぞれの状況における有効率を算出した結果、具体的な数値として比較検討を加えることができた。

つまり、1本のスパイクを、ある場面で打つことにより、どの程度チームに貢献したことになるかの目安が、具体的な数値として算出することができたのである。この有効率はスパイクの難易度を示すものであり、値が低いほどむずかしい場面と言える。従って、有効率の値が低い場面にスパ

イクを決定することは、チームにより貢献をしていることになる。

各々の状況の出現率とその時の有効率とを比較することにより、ゲームの経過と共に、攻めを組み立てる目安とすることができる。

今後、チームや個人のスパイクにおける貢献度がチームの成績や勝敗にどのように影響を及ぼしているかということを究明するとともに、スパイク技能の正しい評価をより進めていくものとする。

〈参考文献・資料〉

- 1) 深瀬吉郎「Volley-Ball ゲームの分析的研究-女子の攻撃方法とその効果について」 日本体育学会 20 回大会号 p578, 1969.
- 2) 福原祐三「バレーボールのゲーム分析-トスの役割について」 東海大学紀要第 4 巻 p119~130, 1974.
- 3) 福原祐三「バレーボールのゲーム分析」 日本体育学 30 回大会号 p522, 1979.
- 4) 柏森康雄「バレーボールのゲームに関する一考察」 日本体育学会 25 回大会号 p348, 1974.
- 5) 都沢凡夫「バレーボールのゲーム分析」 日本体育学会 32 給大会号 p656, 1981.
- 6) 都沢凡夫「バレーボールのゲーム分析-(第一報)-Break Even Point について」 筑波大学体育科学系紀要第 5 巻 p71~78, 1981.
- 7) 朽堀申二「ルール改正によるゲーム内容の変化について」 バレーボール機関誌第 6 巻第 8 号 p54~65, 1978.