

# DIGの戦略的分類による評価とゲーム分析へのアプローチ

後藤浩史（愛知産業大学）

The estimation of tactical division of DIG and approach to the analysis of game

Hiroshi GOTO

The purposes of this study were to attempt classification of DIG according to the theory of tactical classification and to approach to volleyball game's analysis, compared with classification of pass and receive in the past.

The samples were 15 games for women of Tokai Inter-collegiate Volleyball League in 1996.

The results were summarized as follows:

- (1) In the all DIG (3,885), the case of pass were 284 (7.3%), control dig were 1,469 (37.8%), dig were 1,488 (38.3%) and saving were 644 (16.6%).
- (2) The result of estimation of DIG suggested to clarified classification of DIG. (pass > usual pass > control dig > usual receive and dig > saving;  $p < 0.001$ ).
- (3) In the success rate of DIG, the case of pass were  $4.73 \pm 0.72$ , control dig  $4.30 \pm 0.83$ , dig  $3.51 \pm 1.19$  and saving  $3.76 \pm 1.17$ .
- (4) The acquisition rate of rally was 13.4% in pass, 53.6% control dig and 30.6% dig.

Keywords: volleyball, DIG, receive, pass, tactical classification

## 緒言

バレーボールの技術の中で、相手からの返球に対する技術は、通常、レシーブまたはパスと呼ばれ区別されている(図1)。このふたつの技術の分類は、身体動作的なアプローチ、または戦略的なアプローチによって説明さ

ボールを送ることが目的であり、レシーブは相手の返球を自チームのコートに落とさないことが目的であると分類される<sup>8)</sup>。

しかしながら、レシーブの目的を「セッターに返すことである」と説明される場合もあり、従来の分類基準や概念はこのふたつの技術の違いを明確には区別していないため、様々な技術レベル、相手からの返球の困難度などが加味された場合、DIGをDIGの結果ではなく、DIGそのものがパスかレシーブ、どちらのカテゴリーに属するのかを判

断することは必ずしも容易ではない。

実際の現場においても、パスとレシーブの概念が曖昧であるため、セッターにコントロールされるべきDIGに対して、その技術がパスなのかレシーブなのか、指導者と選手、また、選手間の意思の疎通をはかるうえでのコミュニケーションのための用語として、必ずしも的確に用いられていないケースが存在する。特に、近年のルール改正で、ファーストレシーブのダブルコンタクトの反則がなくなったことにより、オーバーハンドでのレシーブ技術が頻繁にみられるようになり、従来の分類は、より曖昧になったといえる。

DIGを戦略的に明確な分類をしたうえでの評価に関する報告は少ない。また、DIGがどのような攻撃につながったか、DIGの貢献度を検討した報告はほとんどみられない。出村らはDIG全体の評価基準に対する客観性の検証<sup>3)</sup>を行っているが、対象となったDIGは分類がされていない。

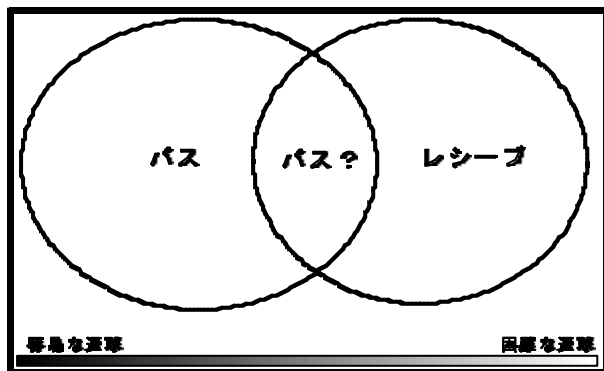


図1 従来のパスとレシーブの概念<sup>7)</sup>

れる<sup>1) 2) 4) 5) 8) 9) 10) 11) 16) 17)</sup>。

通常のレシーブ、パスの分類に対して、国際バレーボール連盟主催の公式戦では、相手からの返球に対する技術を、技術統計 (Volleyball Information System: VIS) によって、統計的に全てDIG (ディグ) として評価する。統計的に処理されるDIGには、ファーストコンタクトのレシーブ・パス以外に、つなぎの技術も含まれるが、本研究では、レシーブ・パスの総称として「DIG」を採択した。

DIGの分類に関して、戦略的なアプローチにおいては、「パスは、自チームの攻撃につなげるためにセッターに

表1 DIGの4-component system<sup>7)</sup>

	ターゲット	anticipation
パス	地点(point)	非常に容易
c-ディグ	地点(point)	比較的容易
ディグ	地域(zone)	やや難しい
セービング	なし	難しい

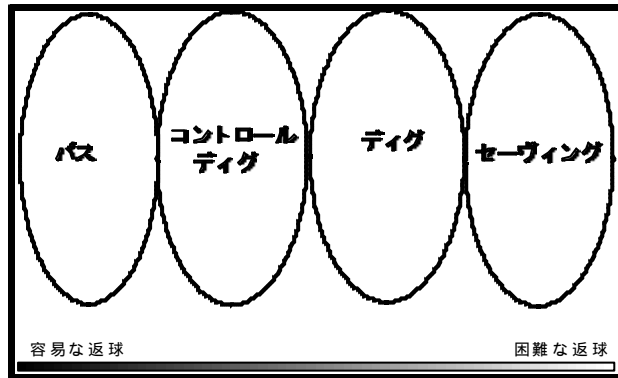


図2 DIGの4-component systemの概念<sup>7)</sup>

表2 DIGの困難度<sup>7)</sup>

5 = ボールの操作が非常に容易な返球 球速が遅く、読み(anticipation)をほとんど必要としないまたは身体の大きな移動を伴わない返球(チャンスボール)
4 = ボールの操作が容易な返球 球速が遅く、ある程度の身体の移動を伴うか、中位の球速の返球
3 = ボールの操作がやや困難な返球 中位の球速で、ある程度の身体の移動を伴うか、球速の早い正面近くに返された返球
2 = ボールの操作が困難な返球
1 = ボールの操作が非常に困難な返球
0 = ボールに触れるのが困難な返球

表3 DIGの評価<sup>7)</sup>

5 = 完全なDIG・容易に速攻に結びつけられるDIG
4 = やや不完全なDIG・ネットから離れたがフロントゾーン内(原則としてセッターに返ったボールを想定するが、フロントゾーン内のすみやかな二段トスはこれに含む)・セッターがオーバーハンドのトスで操作できるDIG
3 = フロントゾーン外で速攻は不可能(セッターがアンダーハンドで操作せざるを得ないDIG・セッター以外の選手の二段トスも含む)
2 = トスにするのが困難なDIG(2ndタッチもDIGとしてカウントされるDIG)
1 = ネットを越して相手へ
0 = トス・セカンドディグが困難なDIG、ミス、反則を含む
参考 = ノータッチエースは、統計上DIGにカウントされないため参考記録とする

従来、単なるレシーブではなく、コントロールが重視されなければならないレシーブを「チャンスボールに対するレシーブ」と呼ぶことがある。成原らはトスワークに関連したパスとレシーブの返球率を検証した報告<sup>13)</sup>において、レシーブをチャンスボールレシーブとスパイクレシーブとに分類している。

筆者はバレーボールのパラダイムに基づき、DIGをパス・コントロールディグ(以下c-ディグ)・ディグ・セービングの4つのパートから成り立つ4-component system理論の構築に関して先行研究で報告した<sup>7)</sup>。

本研究では、先行研究で理論構築を行ったDIGの戦略的分類(表1)<sup>7)</sup>にしたがって、実際のゲームにおけるDIGを、パス・レシーブのみの2元的な分類と(図1)<sup>7)</sup>、DIGの4-component systemによる分類(図2)<sup>7)</sup>を試み、その違いを検証するとともに、戦略的に分類されたDIGの評価を検討することで、守備評価の基礎的資料を得ることを目的とした。

#### 対象および方法

##### 1) 対象・実施時期

1996年度東海大学バレーボール春季1部女子リーグ30試合(6チーム総当たり二回戦制)のうち、全てのチームが一通り対戦する15試合(51セット)を対象に、JAVIS<sup>註1)</sup>による集計を行い、JAVISによって集計されたゲームデータを基に作成された集計フォームを用いて、後日ビデオ分析によって全てのDIGを評価した。

ビデオによる分析は、コート後方の観客席(コートから約10mの距離、高さ約5m)から撮影したものを、後日、全てスロー再生にて、筆者が2回、判定した。

調査は1996年4月～5月に実施した。

##### 2) 分析項目

DIGの評価に関する分析項目は、JAVIS集計データ、返球の種類、返球の困難度、4-component systemによるDIGの分類(パス・c-ディグ・ディグ・セービング)、従来のDIGの分類(レシーブとパス)、DIGの評価、DIGの成功度、そのDIGからの相手への返球(自チームの攻撃を含む)の結果である。

DIGの分類(従来のパスとレシーブ・4-component system)(表1)、DIG

表4 DIGの4-component systemと評価の関係(期待される成功度)<sup>7)</sup>(改変)

	パス		c-ディグ		ディグ		セービング	
評価5	成功	5	成功	5	稀な成功	6	ごく稀な成功	8
評価4	不成立・失敗	3	不完全or不成立	4	成功	5	稀な成功	7
評価3	不成立・失敗	2	不成立・失敗	3	不完全	4	稀な成功	6
評価2	不成立・失敗	1	不成立・失敗	2	不成立・失敗	3	成功	5
評価1	失敗	0	失敗	1	不成立・失敗	2	不完全	4
評価0	失敗	0	失敗	0	失敗	1	不成立・失敗	3

の困難度(表2), DIGの評価(表3), DIGの成功度(表4)等の分析項目の基準は, 先行研究である4-component systemの理論構築の基準にしたがった<sup>7)</sup>。

また, 従来のDIGの分類における曖昧性の中身の検討をするために, パスに分類されるDIGであっても, セッターへのコントロールが若干難しいDIG, また, レシーブに分類されるDIGであっても, コントロール性の高いDIGを区分して集計した。

表5 分析対象ゲームの特性

	本数	率
サーブ	2,737	
サービスエース	144	5.26%
サーブミス	205	7.49%
アタック	4,959	
アタック決定	1,623	32.73%
アタックミス	396	7.99%
その他のミス	218	
ブロック	607	
ブロック決定	148	1.45本/SET
その他の返球	438	

表6 分析データ特性(困難度と評価)

困難度	評価5 完全なDIG	評価4 やや不完全	評価3 二段トス	評価2 トス不可	評価1 相手コートへ	評価0 ミス	ノータッチ	計	%
5=チャンスボール	206	39	8	4	0	0	0	257	5.1%
4=操作容易な返球	699	430	284	17	24	5	2	1461	29.2%
3=やや困難な返球	94	191	550	102	97	38	5	1077	21.5%
2=困難な返球	9	22	222	147	59	265	18	742	14.8%
1=非常に困難な返球	2	4	27	53	9	278	115	488	9.7%
0=触るのが困難な返球							986	986	19.7%
合計	1010	686	1091	323	189	586	1126	5011	100%
%	20.2%	13.7%	21.8%	6.4%	3.8%	11.7%	22.5%		

表7 返球の種類と困難度

困難度	アタック	ブロック	返球	計
5=チャンスボール	24	8	225	257
4=操作容易な返球	1,105	175	181	1,461
3=やや困難な返球	849	208	20	1,077
2=困難な返球	630	105	7	742
1=非常に困難な返球	438	47	3	488
0=触るのが困難な返球	912	74	0	986
ブロック	605	0	2	607
	4,563	617	438	5,618

・結果および考察

1)分析データの特性

JAVIS集計データおよびビデオ分析における分析対象ゲームの基本データを表5に示した。6チームリーグ戦の総当たり15試合, 51セット, 2,737ラリーが分析対象である。総アタック本数は4,959本, 決定率32.73%, ミス率7.99%であった。

分析対象となった相手からの返球(アタック, ブロック, その他の返球)の種類と困難度, 困難度とDIG評価の関係を表6, 7に示した。

実際に相手から返球された返球の種類と本数は, アタック4,563本, ブロック617本, その他の返球438本であった。さらにDIGとしてカウントされたのはアタックに対して2,920本, ブロックに対して530本, その他の返球に対して435本であった。

返球の困難度は, チャンスボール257本(5.1%), 操作容易な返球1,461本(29.2%), 操作がやや困難な返球1,077本(21.5%), 操作が困難な返球742本(14.8%), 操作が非常に困難な返球488本(9.7%), さわるのが困難な返球986本(19.7%)であった。

DIGの評価は評価5(完全なDIG)1,010本(20.2%), 評価4(やや不完全なDIG)686本(13.7%), 評価3(二段

トスとなるDIG)1,091本(21.8%), 評価2(トスが不可能なDIG)323本(6.4%), 評価1(直接相手コートへ)189本(3.8%) 評価0(ミス)586本(11.7%), ノータッチ1,126本(22.5%)であった。

相手のコートからの攻撃を含む全ての返球に対して, セッターへの返球率は33.9%, 二段トスを含めたアタックへと転じた割合は55.7%であった。DIGからセッターへの返球率は43.7%, 二段トスを含めたアタックへと転じた割合は

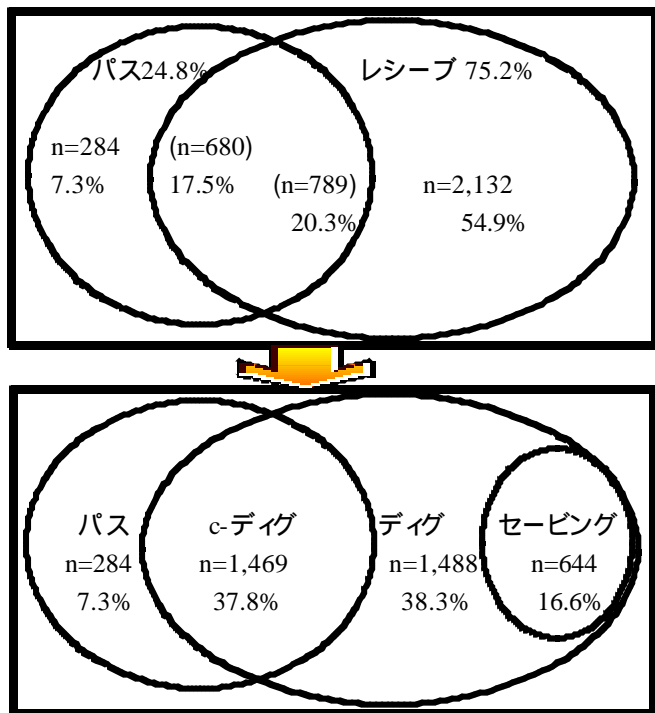


図3 DIGの分類の比較

71.7%であった。

また、DIGからの自チームの直接的な決定率は21.5%であった。さらに、DIG評価と自チームの決定率を検討した結果、評価5のDIGの決定率は34.4%、評価4のDIGは31.5%、評価3のDIGは20.9%、評価2のDIGは4.0%、評価1のDIGは16.4%であった。アタック決定率全体に比べ、DIGからの自チームの決定率が低いのは、DIGからアタックへと転じた割合が71.7%であったことや、ネットタッチ等のその他のミスが関与しているためである。

2) 従来の分類と4-component systemによる分類との比較

a. 出現頻度の比較

3,885本のDIG機会のうち、従来の二元的な分類においては、パスが964本(24.8%)、レシーブが2,921本(75.2%)であった。パスの964本中、レシーブとの曖昧性が高いDIGが680本(17.5%)、レシーブの2,921本中、パスとの曖昧性

が高いDIGが789本(20.3%)であった(図3)。

パスとレシーブの判断基準では、誰が判断しても、その技術はパスであろうと判断される率が7.3%、上級レベルにおいて、そのレベルのDIGまではパスにすべきであろうと判断されるDIGが45.1%であった。同様にレシーブにおいては、誰が判断してもパスとは分類できないであろうというDIGが54.9%、初級レベルにおいてはパスとは呼べないDIGが92.7%であった。

これらのDIGを、4-component systemに基づいて、評価・集計した結果、パスは284本(7.3%)、c-ディグが1,469本(37.8%)、ディグが1,488本(38.3%)、セービングが644本(16.6%)であった。

従来の分類と4-component systemによる分類との関係は図3に示したとおり、従来の分類によるパスの中で、競技レベルや競技者の意識等、状況によってパスとはとらえられにくいDIGと、従来はレシーブに分類されながらも、戦略上、コンビネーション攻撃につなげることを要求されるようなDIGを併せると、全体の37.8%を占めた。

4-component systemによって分類されたc-ディグが、従来のパスとレシーブの分類における曖昧性そのものであり、c-ディグという技術の概念を新たに採用することによって、パスとレシーブの分類における曖昧性の大部分が吸収できると考える。

b. DIG評価の比較

DIGの評価をしていくうえで、その結果どのような攻撃に結びついたか、攻撃に有効なDIGであったかという視点が重要である。そのための第一段階としてDIG自体の良否を検討する必要がある。

一般に、DIGは戦略的な分類をされることなく、DIG全体を対象に、その結果の良否のみで評価されたり、何割のDIGがコンビネーション攻撃に結びついたかという視点で評価されることが多い<sup>3) 12)</sup>。

バレーボールの技術を戦略的にとらえていくためには、バレーボール競技の持つパラダイムが明らかになっていなければならない。筆者は先行研究において、バレーボールにおけるグランドパラダイムは、「相手から返球されたボール(サーブも含む)に対し、まず、第一に相手の攻撃を防ぐ。さらに、3回の打球(ブロックは回数に含まれない)でより効果的な攻撃に結びつける」であり、そのグランドパラダイムを実現するために、「セッターを基点とした、コンビネーション攻撃への効果的なアプローチ」、「困難な返球に対して、より効果的な攻撃に結びつける」、「相手からの返球をコートに落とさない」という3つのサブパラダイムが存在すると報告した<sup>7)</sup>。

DIGは状況に応じて目的の異なる技術であり、それぞれのDIGの目的が曖昧なままでの評価は必ずしもチームのディフェンス能力を評価したことにはならないと考える。

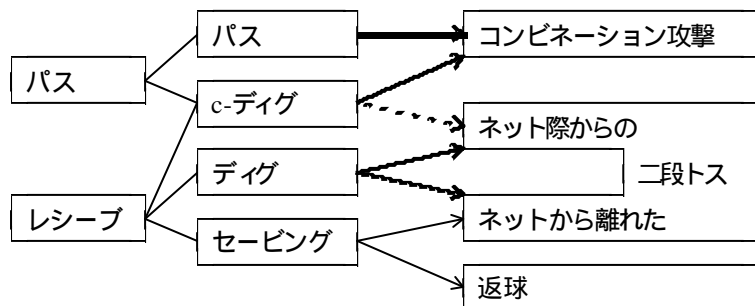


図4 4-component systemと攻撃の流れ

表8 DIG分類別パス評価

	パス		c-ディグ		ディグ		セービング		計	
評価5	244	85.9%	733	49.2%	40	2.7%	3	0.5%	1010	26.0%
評価4	35	12.3%	492	33.5%	151	10.1%	8	1.2%	686	17.7%
評価3	3	1.1%	228	15.5%	796	53.5%	64	9.9%	1091	28.1%
評価2	2	0.7%	12	0.8%	197	13.2%	112	17.4%	323	8.3%
評価1			14	1.0%	150	10.1%	25	3.9%	189	4.9%
評価0					154	10.3%	432	67.1%	586	15.1%
計	n=284		n=1,469		n=1,488		n=644		n=3,885	

	パス		レシーブ	
評価5	679	70.4%	331	11.3%
評価4	218	22.6%	468	16.0%
評価3	52	5.4%	1039	35.6%
評価2	9	0.9%	314	10.7%
評価1	6		183	6.3%
評価0			586	20.1%
計	n=964		n=2,921	

この3つのサブパラダイムとDIGの4-component systemと関連づけた概念を図4に示した。

DIGをより効果的な攻撃につなげるためには、パスは、そのほとんどをコンビネーション攻撃に、c-ディグも、パスに準ずる確率でコンビネーション攻撃につなげなければならない<sup>19)</sup>。また、ディグは基本的には二段トスにつなげることができれば、成功と呼べる技術であるが、ただ、単に二段トスになればいいのではなく、二段トスに、よりスムーズにつながるボールがコントロールされることが重要になってくる。

DIGを4-component systemで分類したうえで評価することで、DIGの各技術がチームのオフェンス能力にどのように影響を与えているかに関して検討することが可能となる。

4-component systemによって分類されたDIG別のDIG評価、および、従来の二元的な分類によるDIG別のDIG評価を表8に示した。

4-component systemによる分類において、評価5となっ

表9 DIG分類別パス効果・パス得点

4-componentsystem			
分類	n	DIG効果	DIG得点 平均 ± SD
パス	284	96.7%	4.83 ± 0.45
c-ディグ	1,469	85.8%	4.29 ± 0.83
ディグ	1,488	50.2%	2.51 ± 1.20
セービング	644	15.2%	0.76 ± 1.17

従来の二元的分類

分類	n	DIG効果	DIG得点 平均 ± SD
パス	964	92.3%	4.61 ± 0.71
レシーブ	2,921	51.0%	2.55 ± 1.61

表10 DIG分類別成功度

4-component system			
	n	平均	SD
パス	284	4.73	0.72
c-ディグ	1,469	4.30	0.83
ディグ	1,488	3.51	1.19
セービング	644	3.76	1.17
TOTAL	3,885	3.93	1.12

従来の二元的分類

	n	平均	SD
パス	964	4.65	0.23
レシーブ	2,921	3.14	0.22
TOTAL	3,885	3.74	1.53

たDIGの割合は、パスの85.9%、c-ディグの49.2%、ディグの2.7%、セービングの0.5%であった。同様に従来の二元的分類では、従来のパスの70.4%、レシーブの11.3%であった。

さらに従来の二元的な分類によるDIGと4-component systemによって分類されたDIGに対して、Selingerのパス効果の計算<sup>22)</sup>に基づき、DIG効果と得点を分類別に算出した(表9)<sup>1)</sup>。SelingerのDIG得点は、DIG評価の平均そのものであり、本研究では標準偏差もあわせて算出した。Selingerのパス効果は、全てのDIGが評価5であったときに100%とするDIGのレベルを比較する値であり、DIG評価を比較する手法の一つであると考えた。

その結果、従来の二元的分類では、パス92.3%、4.61点(±0.71)、レシーブ51.0%、2.55点(±1.61)であった。また、4-component systemによる分類では、パス96.7%、4.83点(±0.45)、c-ディグ85.8%、4.29(±0.82)点、ディグ50.2%、2.51(±1.20)点、セービング15.2%、0.76点(±1.17)であった。

それぞれの分類における平均値に有意な差がみられた(従来のパス>従来のレシーブ: p<0.001)(パス>c-ディグ>ディグ>セービング: p<0.001)。

また、従来の二元的分類と4-component systemの分類との比較では、従来のレシーブとディグとの平均値では有意な差がみられなかったが、それ以外の平均値には有意な差がみられた(パス>従来のパス>c-ディグ>従来のレシーブ・ディグ>セービング: p<0.001)。

DIG評価は、DIG自体の結果であり、その結果において、従来の二元的な分類によるDIG技術、4-component systemによって分類されたDIG技術、ともに違うものとしてとらえられることが示唆された。しかしながら従来の二元的な分類では、DIG評価のばらつきの幅が大きく、DIGをその結果から判断する際にも、分類の曖昧性が影響を与えていることが推測された。

3) DIG評価の組織的な位置づけ

a. DIG成功度の検討

パスは「容易に速攻に結びつけられる(評価5)」結果を求められる技術であり、それに対

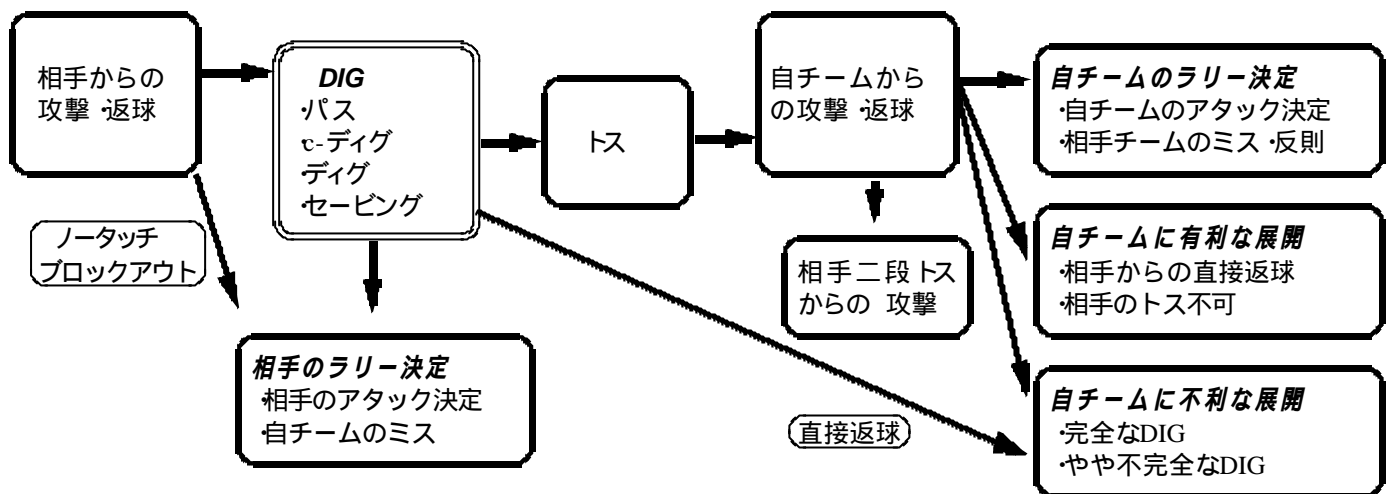


図5 DIGがその後のラリーに与える影響関係

してセービングは「自チームのセカンドタッチにつなぐこと（評価2）」ができれば、戦略上は評価される結果となる。

そこで、DIGの4-component systemと評価の関係（表4）にしたがって、DIGの各技術の成功度を得点化し比較検討した。成功度は各々のDIGに対して、期待される評価を成功度5（5点）と規定し、0点～8点に段階づけた。

その結果、従来の二元的分類では、パス4.65点（±0.23）、レシーブ3.14点（±0.22）であった。また、4-component systemによる分類では、パスは、4.73点±0.72、c-ディグは、4.30点（±0.83）、ディグは3.51点（±1.19）、セービングは3.76点（±1.17）であった（表10）。

従来の分類では、従来のパス、レシーブの順に、4-component systemによる分類では、パス、c-ディグ、セービング、ディグの順に有意な差がみられた（ $p < 0.001$ ）

また、従来の二元的分類と4-component systemの分類との比較では、パスと従来のパスとの平均値では有意な差がみられなかったが、それ以外の平均値には有意な差がみられた（パス・従来のパス > c-ディグ > セービング > ディグ > 従来のレシーブ：  $p < 0.001$ ）。従来のレシーブに比べ、セービング、ディグともに高い値を示し、それぞれの技術に求められる結果が多く出現したことが示唆された。

成功度が、成功または不完全となった比率（各DIGの失敗とは評価されない比率）は、従来の二元的分類では、パス70.4%、レシーブ62.9%であった。また、4-component systemによる分類では、パス85.9%、c-ディグ82.7%、ディグ66.3%、セービング32.9%であった（表8）。

従来の分類では、従来のパス、レシーブの順に有意な差があり、4-component systemによる分類では、パスとc-ディグ間に有意な差はなかったが、ディグ、セービングとはそれぞれに有意な差がみられた（従来のパス > 従来のレシーブ：  $p < 0.001$ ）（パス・c-ディグ > ディグ > セービング：  $p < 0.001$ ）。

また、従来の二元的分類と4-component systemの分類との比較では、パス・c-ディグと従来のパス（ $p < 0.001$ ）、従来のパスとディグ、レシーブ間（ $p < 0.05$ ）、レシーブとセ

ービング（ $p < 0.001$ ）に有意な差がみられた。各DIGの失敗とは評価されない比率は、従来の分類に比べ、パスとc-ディグでは期待される成功度が有意に高く、セービングでは有意に低いことが示唆され、DIGの各技術を明確に評価することができた。

バレーボールに限らず、多くの球技で組織的な連携、組み立てという概念が用いられる<sup>14) 15) 18)</sup>。DIGの成功度は、カバーリングの技能を含めて、組織的な攻撃への連携にどのように影響を及ぼしているか、ディフェンス能力を評価する上で重要な視点である。

一般的にチームパフォーマンスやゲームの勝敗を分ける技術として、アタック・サーブ・ブロック等の「SCORING SKILL（得点に関係する技術）」が、先行研究においても重視されてきた。アタック決定力が明らかに違うチーム同士を比較する場合、決定力のあるチームが勝つ確率は高く、チームパフォーマンスが高いという結果が得られやすいといえる。

DIGの目的はボールを自チームのコートに落とさないことと同時に、より効果的な攻撃につなげるための第一段階である。同様のボールコントロール技術を持っていても、戦略・戦術的意識を高く持ってボールコントロールされるチームと、それが低いチームとではゲームの展開が異なり、結果としてアタック決定率すら左右する可能性がある。

成功度は、チーム間の比較や、同チームの過去と現在、得セットと失セットの比較検討を行う際に、有効なデータとなりうると思う。

b. DIGがラリーの決定に与える影響（攻撃へのDIG分類別貢献度）についての検討

DIGは、相手の攻撃を防ぎつつ、自チームの攻撃へ効果的につながらなければならない。相手からの攻撃とDIG、さらにその後の結果との関係を図5に示した。DIGは図5で示された、一連の関係の中で評価されなければならない。それぞれのDIGに対して、その後の攻撃への影響を攻撃へのDIG貢献度と規定しDIGの分類別に検討した。

DIG貢献度は、「相手のラリー決定」「自チームに不利

表11 攻撃へのDIG分類別貢献度

4-componentsystem

	パス		c-ディグ		ディグ		セービング		計	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
相手のラリー	19	6.7%	147	10.0%	352	23.7%	492	76.4%	1,010	26.0%
不利な展開	43	15.1%	311	21.2%	507	34.1%	97	15.1%	958	24.7%
二段トス	49	17.3%	249	17.0%	185	12.4%	20	3.1%	503	12.9%
ブロック	31	10.9%	177	12.0%	101	6.8%	8	1.2%	317	8.2%
有利な展開	30	10.6%	137	9.3%	87	5.8%	7	1.1%	261	6.7%
自分のラリー	112	39.4%	448	30.5%	256	17.2%	20	3.1%	836	21.5%
合計	284	100%	1,469	100%	1,488	100%	44	100%	3,885	100%

従来の二元的分類

	パス		レシーブ	
	n	%	n	%
相手のラリー	91	9.4%	919	31.5%
不利な展開	183	19.0%	775	26.5%
二段トス	160	16.6%	343	11.7%
ブロック	114	11.8%	203	6.9%
有利な展開	101	10.5%	160	5.5%
自分のラリー	315	32.7%	521	17.8%
合計	964	100%	2,921	100%

な展開」「相手チームの二段トス」「ブロックによるラリー継続」「自チームに有利な展開」「自チームのラリー決定」に分類した(図5)

本研究における分析データは全て連続データであり、DIG貢献度は、主に対象のDIGの次のDIGの評価である。「相手のラリー決定」は、そのDIGに対する相手のアタック決定と、自チームのミスであり、「自チームに不利な展開」は、そのDIGからの相手コートへの返球が完全なDIG(評価5)、やや不完全なDIG(評価4)となったケース、「相手チームの二段トス」は、フロントゾーン外で二段トス(評価3)となったケース、「ブロックによるラリー継続」は、ブロックによって自コートに戻ってきたケース、「自チームに有利な展開」は、相手がトスが不可能で、アタック以外で返球されたケース(評価2)と相手のDIGからの直接返球(評価1)、「自チームのラリー決定」は、そのDIGからの自チームのアタック決定と相手チームのミス・反則である。

なお、不利な展開を相手のDIG評価5・4、有利な展開を評価2・1と規定したのは、分析データの特性で示した、各DIG評価における自チームの決定率に基づいた。

DIGの分類を基準とした場合、従来の二元的分類では、従来のパスの32.7%が「自チームのラリー決定」に直接つながり、「有利な展開」につながったケースも併せると43.2%であった。同様にレシーブでは17.8%、23.3%であった。また、4-component systemによる分類では、パスは39.4%が「自チームのラリー決定」に直接つながり、「有利な展開」につながったケースも併せると50.0%であった。同様にc-ディグでは30.5%、39.8%であった。ディグにおいては17.2%、23.0%であった(表11)

基準を「自チームのラリー決定」におくと、「自チームのラリー決定」数836本中、従来の二元的分類では、従来のパスの315本(37.7%)が「自チームのラリー決定」に直接つながり、同様にレシーブでは521本(62.3%)であった。また、4-component systemによる分類では、112本(13.4%)がパスによるもので、448本(53.6%)がc-ディグ、256本(30.6%)がディグによるものであった。「有利な展開」に関しても、ほぼ同様の結果であった。

一般には、効率的な攻撃を求めるために、全てのDIGの評価(成功度)を高めることが要求される。

本研究の対象レベルでは、ラリー決定に直接つながる割合は、パスの39.4%、c-ディグの30.5%、ディグの17.2%と、セッターへの返球率が高いDIGほど決定率が高いが、ラリー決定の割合はその絶対数の違いからc-ディグ(53.6%)、ディグ(30.6%)、パス(13.4%)の順であった。ラリー決定の絶対数は、従来の分類で、レシーブが従来のパスの1.65倍だったのに対し、4-component systemによる分類では、c-ディグがパスの4倍、ディグがパスの2.29倍であった(p<0.001)。

これらの結果を考慮すると、本研究の対象である東海大学女子1部リーグでは、特にc-ディグとディグに着目し、その成功度(評価)を高めることが、有利な展開が増えることも含め、自チームのラリー決定数の絶対値増加につながる事が推測された。

まとめと今後の課題

DIGを4-component systemの理論構築に基づき、パス・ディグ・c-ディグ・セービングの4つに分類し、従来のパスとレシーブの分類との違いを検討した。

1) 従来のパスと評価される17.5%、レシーブと評価される20.3%が、それぞれに分類を行ううえで、曖昧なDIGであり、その分類が曖昧なDIGをc-ディグととらえることで、それぞれのDIGを戦略的にとらえることができる。c-ディグと評価すべきDIGの割合はDIG全体の37.8%であった。

2) DIGの結果において評価5となったDIGは、従来の分類では、従来のパスの70.4%、レシーブの11.3%であった。4-component systemに基づいた分類では、パスの85.9%、c-ディグの49.2%、ディグの2.7%、セービングの0.5%であった。

3) 期待される成功度において、従来の二元的分類では、

パス4.65点(±0.23), レシーブ3.14点(±0.22)であった。また, 4-component systemによる分類では, パスは, 4.73点±0.72, c-ディグは, 4.30点(±0.83), ディグは3.51点(±1.19), セービングは3.76点(±1.17)であった。

4) DIGがどのような結果につながったかを示すDIG貢献度において, 従来の分類では, 従来のパスの32.7%, レシーブの17.8%が直接ラリーの決定につながった。4-componentsystemに基づいた分類では, パスの39.4%, c-ディグの30.5%, ディグの17.2%が直接ラリーの決定につながったが, 絶対数の違いから, 決定数はc-ディグ・ディグ・パスの順に影響が大きい傾向がみられた。

DIG分類ごとのDIG評価や, その後の結果を基準に, DIGのどんな技術が, その後の結果に影響を与えているかを比較検討することによって, チームのディフェンス能力の組織的な評価や, DIGの各技術がチームパフォーマンスに与える影響の分析などが可能であり, 本研究におけるDIGの評価手法は, ゲーム分析やチーム分析のひとつの指針になると考える。

本研究は, DIGを4つに分類することで, 構造的に守備を評価するための基礎的な研究であるが, 上位チーム・下位チームの比較や, 得セット・失セットの比較は, 実際のチーム分析を行っていく上で興味深い課題であり, 今後, より詳細に検討していく必要があると考えている。

注1) JAVIS: JVA (Japan Volleyball Association)で利用されている公式戦における技術成績を集計するシステム。Japan Association of Volleyball Information Systemの略

注2) パスの効果率・セリンジャー<sup>1)</sup>

・パスの評価: 5 = 完全なパス, 4 = 低い, 3 = ネットから離れたがフロントゾーン内, 2 = フロントゾーン外で速攻は不可能, 1 = ネットを越して相手へ, 0 = サービスエース

・パス効果: 効果 = (評価5の本数 \* 5 + 評価4の本数 \* 4 + 評価3の本数 \* 3 + 評価2の本数 \* 2 + 評価1の本数 \* 1 + 評価0の本数 \* 0) / 5 \* 総本数

パス得点: 得点 = (5 \* 効果) / 100

#### 参考文献

- 1) A・セリンジャー, J・J・アッカーマンブルント・朽堀申二監修, 都沢凡夫訳(1993)セリンジャーのパワーバレーボール(Arie Selinger's Power Volleyball)ア・スポ・ルガジン社: 東京
- 2) 朝比奈一男他(1969)スポーツの科学的指導 バレーボール不昧堂出版: 東京
- 3) 出村慎一, 中比呂志, 野島利栄(1988)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人文・社会・教育科学編37, PP.279-287
- 4) 伊藤孝子他(1981)バレーボールの基礎技術に関する研究 特にアンダーハンドパスについて, 國學院大學体育研究室紀要, 13, PP.3-43
- 5) 川合武司他(1965)バレーボールに於けるアンダーハンド

パスフォームの分析的研究順天堂大学体育学部紀要, 8, PP.52-58

6) 黒後洋, 都沢凡夫, 小川宏(1993)バレーボールのゲーム構造に関する基礎的研究得点・得権効率と勝敗との関係から宇都宮大学教育学部紀要第1部43, PP.187-195

7) 後藤浩史, 築瀬歩, 吉田正(1996)DIGの戦略的分類; 4-component systemへのアプローチ; 愛知産業大学紀要vol.4, PP.80-86

8) 松平康隆, 豊田博等(1987)バレーボールのコーチング, 大修館書店: 東京, PP.523-561

9) 宮田和信(1979)バレーボールにおけるパスの技術構造( ) パスとは何か京都教育大学教育研究所所報, 25, 67-79

10) 宮田和信(1981)バレーボールにおけるパスの技術構造( ) パスの技術と名称京都教育大学教育研究所所報, 27, PP.109-123

11) 宮田和信(1982)バレーボールにおけるパスの技術構造( ) パスの名称と分類京都教育大学教育研究所所報, 28, PP.293-305

12) 中比呂志, 出村慎一(1991)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体育学研究35(4), PP.325-339

13) 成原俊夫, 福原祐三, 都沢凡夫, 米沢利広(1985)バレーボールの守備局面に関する一考察トスワークに関連して-, 日本体育学会第36回大会号, P630

14) 西嶋尚彦, 松浦義行, 大沢清二(1985)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関連, 体育学研究30(2), PP.161-171

15) 西嶋尚彦, 松浦義行(1985)ゲームのパフォーマンスの構成要素 - バレーボールゲームを中心に(チームゲームを科学する<特集>), 体育の科学35(2), PP.87-90

16) 日本バレーボール協会編(1988)新訂バレーボール指導教本大修館書店: 東京

17) 日本バレーボール協会編(1989)バレーボール・コーチ教本大修館書店: 東京

18) 吉田敏明(1988)バレーボールゲームにおけるカバーリングに関する研究東京学芸大学紀要第5部門芸術・体育40, PP.271-278

19) 吉田雅行(1986)バレーボールにおけるコンビネーションプレーの位置づけとその内容大阪教育大学紀要4教育科学35(2), PP.231-239