

バレーボール競技におけるラリーエンドパターンと競技成績の関係

篠村 朋樹*, 朽堀 申二**, 都沢 凡夫**, 福原 祐三**

The Relation between the Final Rallying patterns and the results of the games
in Volleyball Competition

Tomoki SHINOMURA*, Shinji TOCHIBORI**, Tadao MIYAKOZAWA**, Yuzo FUKUHARA**

The following implications are found from the analysis of appearances of the final rallying patterns and the results of the games among the leading collegiate teams:

1. Outcomes of the rallies play more important roles when not entitled to serve based on the correlation coefficients of the final rallying patterns and the results of the games.
2. The first attack starting from the first receiving of the service is important when not having the service.
3. The number of mistakes in returning the services on the other team while not having the serves affect on the overall results of the games.
4. While losing less points naturally leads to higher results of the games, the lower results are prevalent when the attacks after returning the services aren't final and decisive counter attacks are made.
5. When holding the service, better results are obtained if rallies are ended by decisive attacks. In which case, the game results are better when the ratio of longer rallies being ended by decisive attacks is higher.

Key words: Volleyball, game analysis, final rallying patterns, side-out

緒 言

得点形式がサイドアウト制である現行の6人制バレーボールのルールでは、サーブ権の有無による二つの局面が常にチームを支配している。サーブ権があるということは、得点を獲得する状況にあることであり、このときはいわば勝つためのバレーボールを展開する状態にあるといえる。反対にサーブ権がないということは、相手に点数を奪われる状況にあつて、ここでラリーを制することは相手に得点させないことであり、いってみれば負けなバレーボールを展開する状態にあるといえる。どちらの局面においても1回のラリーに勝つことが勝利を確実なものにするわけであるが、実際にはお互いが勝とうと全力を尽くすのであるからそう簡単にはいかない。この2つの局面を前提に考えれば、攻撃からブロック、レシーブそして反撃と組み立てれば、それは点数を取るための練習であるといえるし、サーブレシーブからの攻撃を中心に組み立てた練習は、点数を相手に与えない、負けなための練習であると言える。チームを指導する上でどちらの局面により重点を置けば良いかについては、コーチの重要な判断となる。多くのコー

チは試合のデータからチームに必要なことがらを判断し、練習に反映させるのだが、チームによってはいまだに毎日ただ同じ練習パターンを繰り返すだけであったり、また得点能力を高めなければならない状況下にあるにもかかわらず、サーブレシーブからの切り返し練習に終始しているような場合も少なくないのではないかと思われる。

バレーボールのゲーム分析をもとにチーム指導に有効な情報を導こうという試みは、吉田¹²⁾や米沢¹¹⁾などの研究にわずかにみられるものの、技術を体系的にとらえたり、チームの特徴としてみたものはあまりみあたらない。本研究では実際の試合データを基に、サーブ権の有無による二つの状況に注目し、それぞれの状況下におけるチームごとの戦術的な特徴をラリーエンドパターンと競技成績の関係から明らかにし、サイドアウト制ルールにおけるバレーボールのゲームの戦い方について考察し、現場の指導に役立つ情報を提供することを目的に行うものである。

研究の方法

1. 標本

分析の対象は平成8年度関東1部大学リーグ戦男子30試合105セットの内、得点形式の異なる第5セットを除いた103セットであった。分析は全てVTRに録画したのち、

*木更津工業高等専門学校
**筑波大学

表 1-1 ラリーエンドパターン (サーブ権あり)

サーブ権ありでのラリーエンドパターン	
得点	SW
サーブ決定	SW1
アタック決定	SW2
ブロック決定	SW3
相手アタックミス	SW4
相手その他のミス	SW5
3ラリーでのアタック決定	SW6
3ラリーでのブロック決定	SW7
3ラリーまでの相手アタックミス	SW8
3ラリーまでの相手その他のミス	SW9
4ラリー以上でのアタック決定	SW10
4ラリー以上でのブロック決定	SW11
4ラリー以上での相手アタックのミス	SW12
4ラリー以上での相手のその他のミス	SW13
失権	SL
サーブミス	SL1
相手アタックの決定	SL2
相手ブロックの決定	SL3
ミス	SL4
2ラリーでの相手アタックの決定	SL5
2ラリーでの相手のミス	SL6
3ラリー以上での相手アタックの決定	SL7
3ラリー以上での相手ブロックの決定	SL8
3ラリー以上でのミス	SL9

表 1-2 ラリーエンドパターン (サーブ権なし)

サーブ権なしでのラリーエンドパターン	
得権	RW
相手のサーブミス	RW1
アタック決定	RW2
ブロック決定	RW3
相手のミス	RW4
2ラリーでのアタック決定	RW5
2ラリーまでの相手ミス	RW6
3ラリー以上でのアタック決定	RW7
3ラリー以上でのブロック決定	RW8
3ラリー以上での相手ミス	RW9
失点	RL
相手サーブの決定	RL1
相手アタックの決定	RL2
相手ブロックの決定	RL3
アタックミス	RL4
その他のミス	RL5
3ラリーでの相手アタックの決定	RL6
3ラリーでの相手ブロックの決定	RL7
3ラリーまでのアタックミス	RL8
3ラリーまでのその他のミス	RL9
4ラリー以上での相手アタックの決定	RL10
4ラリー以上での相手ブロックの決定	RL11
4ラリー以上でのアタックミス	RL12
4ラリー以上でのその他のミス	RL13

一コマずつ再生し、全プレーについて記録した。

2. 競技記録方式

分析に用いた記録方法は、サーブからボールデッドまでのラリー数のカウントと、そのラリーが終了した際の決定パターンを中心に、ゲーム全体を、数字といくつかの記号の連鎖によって記述する方法（ラリーチェーン方式）を用いた⁹⁾。

3. 分析の手順

(1) すべての試合について記録したラリーチェーンを基に、各セット毎に、サーブ権のある時とサーブ権のない時にまず分割した。そしてそれぞれについていくつかのラリーエンドパターンに分類集計を行った。

(2) ラリーエンドパターンは表 1-1、1-2 に示すとおりであり、基本的にはサーブの決定とミス、アタックの決定とミス、ブロックの決定、その他のミスの 6 パターンである。その他のミスとはダブルコンタクトやヘルドボールなどや、タッチネット、そして返球のミスや、相手チームの返球をお見合いなどで落球してしまった場合などすべてに適用した。表記上の工夫としてサーブ権のある場合にはサーブの S を、またサーブ権の無い場合にはレシーブの R

をつけて表した。またラリーの勝ちを W で、負けを L で表した。

ラリーエンドパターンの分類は、サーブ権の有無 (S か R)、ラリーの勝敗 (W か L)、によって行い、それらを最終決定技術によって分類 (SW1~5, SL1~4, RW1~4, RL1~5)、さらにそれらをラリー数によって細かく分類した (SW6~SW13, SL5~9, RW5~9, RL6~13)。

サーブ権ありのうち得点となる場合は 13 項目 (SW1~13)、失権となる場合は 9 項目 (SL1~9) であった。反対にサーブ権なしの場合は、得権となる場合 9 項目 (RW1~9)、失点となる場合が反対に 13 項目 (RL1~13) であった。

(3) それぞれのラリーエンドパターンの出現割合を各チーム毎に算出し、それを基にチームの順位をつけ、競技成績との間で順位相関係数を求めて競技成績との独立性を検定した。

結 果

それぞれのラリーエンドパターン出現率および競技成績との間に求めた順位相関係数は表 2-1、2-2 のとおりであった。

表2-1 ラリーエンドパターン出現率と順位相関係数(サーブ権あり)

	C大	H大	T大	N大	A大	J大	Rs
SW	34.7%	36.8%	34.2%	30.2%	30.1%	32.6%	0.771
SW1	2.9%	2.7%	3.7%	2.0%	2.3%	3.1%	0.086
SW2	16.0%	12.8%	11.6%	11.2%	10.9%	10.8%	1 **
SW3	8.1%	10.9%	9.9%	8.0%	8.0%	9.2%	0.371
SW4	6.1%	9.6%	8.0%	8.0%	8.0%	7.7%	0.086
SW5	1.6%	0.7%	1.0%	0.9%	1.0%	1.8%	-0.257
SW6	10.6%	8.0%	8.3%	7.6%	7.6%	7.9%	0.714
SW7	6.0%	8.7%	7.5%	6.5%	6.7%	7.5%	-0.257
SW8	6.0%	9.2%	7.3%	7.5%	6.9%	7.0%	0.029
SW9	1.3%	0.4%	0.8%	0.9%	0.8%	1.2%	0.029
SW10	5.3%	4.8%	3.3%	3.6%	3.2%	2.9%	0.943 *
SW11	2.0%	2.2%	2.4%	1.5%	1.3%	1.7%	0.6
SW12	0.1%	0.4%	0.7%	0.5%	1.1%	0.7%	-0.886 *
SW13	0.3%	0.3%	0.2%	0.0%	0.2%	0.5%	-0.086
SL	65.3%	63.2%	65.8%	69.8%	69.9%	67.4%	-0.771
SL1	12.8%	8.4%	11.2%	8.5%	10.1%	10.6%	0.2
SL2	44.7%	47.8%	47.2%	51.9%	52.1%	49.3%	-0.771
SL3	3.0%	2.7%	2.2%	4.3%	2.4%	3.1%	-0.2
SL4	4.7%	4.4%	5.2%	5.2%	5.3%	4.4%	-0.314
SL5	37.1%	40.0%	39.0%	44.7%	45.4%	40.9%	-0.771
SL6	2.9%	2.9%	3.4%	3.5%	3.8%	2.5%	-0.086
SL7	7.6%	7.8%	8.2%	7.2%	6.7%	8.4%	-0.086
SL8	3.0%	2.7%	2.2%	4.3%	2.4%	3.1%	-0.2
SL9	1.8%	1.5%	1.7%	1.7%	1.6%	1.9%	-0.2

(*=0.05 **=0.01)

表2-2 ラリーエンドパターン出現率と順位相関係数(サーブ権なし)

	C大	H大	T大	N大	A大	J大	Rs
RW	71.3%	70.6%	67.3%	65.3%	64.0%	62.1%	1 **
RW1	11.2%	12.2%	11.0%	9.8%	8.7%	8.7%	0.943 *
RW2	53.7%	51.0%	49.2%	47.2%	45.8%	45.3%	1 **
RW3	2.4%	2.5%	3.0%	2.7%	4.0%	2.8%	-0.714
RW4	4.0%	4.9%	4.0%	5.6%	5.5%	5.3%	-0.6
RW5	45.2%	43.7%	41.7%	40.1%	38.4%	37.1%	1 **
RW6	2.8%	3.0%	2.9%	3.0%	3.6%	3.6%	-0.829
RW7	8.5%	7.2%	7.5%	7.1%	7.4%	8.2%	0.143
RW8	2.4%	2.5%	3.0%	2.7%	4.0%	2.8%	-0.714
RW9	1.2%	1.9%	1.1%	2.6%	2.0%	1.6%	-0.371
RL	28.7%	29.4%	32.7%	34.7%	36.0%	37.9%	-1 **
RL1	2.3%	3.3%	2.3%	2.7%	3.0%	3.1%	-0.314
RL2	9.4%	11.1%	12.0%	14.0%	13.8%	13.7%	-0.771
RL3	8.6%	7.6%	9.8%	9.8%	8.8%	9.5%	-0.486
RL4	7.1%	7.1%	7.6%	7.4%	8.5%	9.6%	-0.886 *
RL5	1.2%	0.4%	1.0%	0.9%	1.8%	1.9%	-0.6
RL6	6.9%	7.4%	8.2%	9.1%	9.7%	9.4%	-0.943 *
RL7	6.2%	5.9%	8.5%	7.8%	7.1%	7.5%	-0.429
RL8	6.2%	6.7%	7.0%	6.7%	8.0%	9.4%	-0.829
RL9	1.1%	0.4%	1.0%	0.5%	1.2%	1.4%	-0.6
RL10	2.6%	3.7%	3.9%	4.9%	4.1%	4.3%	-0.829
RL11	2.3%	1.7%	1.3%	1.9%	1.7%	2.1%	0.143
RL12	0.9%	0.4%	0.7%	0.7%	0.4%	0.2%	0.6
RL13	0.2%	0.0%	0.0%	0.3%	0.5%	0.5%	-0.714

(*=0.05 **=0.01)

1. ラリーエンドパターンについて

(1) サーブ権ありでラリー勝利：得点 (SW1~13)

総サーブ数に対してラリーを制した場合の合計数 (SW) は得点率といいかえることもできるが、意外にも2位のH大チームが36.8%と最も高く、必ずしも競技成績どおりにはなっていない。ただ明らかに上位3チームと下位3チームでは数値的に差がある結果となった。

サーブの決定 (SW1) は3位のT大が3.7%とやや多いが、全体的には大体2~3%である。アタックの決定 (SW2) は10~16%ではっきりと競技成績順となり、ブロックによる決定 (SW3) は8~11%であり、競技成績とは関係なくH大、T大、J大で高くなっている。この3チームはブロックによるラリー決定がアタックの8割以上になっていた。N大、A大は7割程度であり、C大では、5割程でしかなく、得点のほとんどをアタックによってあげていることがわかる。

相手アタックミス (SW4) はC大が6%と少なく、反対にブロックによるラリー決定の多いチームが9%近くで高くなっていることから、相手チームのアタックミスを多く誘発させる一因にブロックが関係していることが考えられた。

SW6~13はバレーボールの基本4送球によって分類したSW1~5をラリー数によってさらに細かく見たものであるが、ここに各チームの特徴がはっきりあらわされている。3ラリーでのアタック決定がC大では10%をこえ最も高くなっており、サーブ後の相手チームの攻撃をレシーブし、それを決定していることがわかる。数値の大小はある

が、H大以外のチームではすべてこのSW6が決定パターンの中で最も多くなっている。H大は3ラリーでのアタック決定よりも、3ラリーでのブロック決定 (SW7) の方が多くなっており、さらにそれよりも3ラリーまでの相手チームのアタックミス (SW8) が多くなっているのが特徴となっている。

(2) サーブ権ありでラリー敗北：失権 (SL1~9)

失権 (SL) となるケースは当然のことながら得点 (SW) となったケースの裏返しであるが、やはり競技成績順にはなっていない。

SL1~4はサーブ権のある場合に失権となる場合の分類で、サーブミス (SL1)、相手アタックの決定 (SL2)、相手ブロックの決定 (SL3)、そして自チームのミス (SL4) である。ミスはそのミスの種類によっていくつかに細分することができたが、数値的には大きくないため一本化した。

SL5~9はラリー数によって相手アタックの決定とチームのミスを細分化したデータである。サーブミス (SL1) は8~13%を占め、1位のC大でもっとも割合が多くなった。また相手アタックの決定 (SL2) は45~52%で上位チームが小さくなる傾向にあり、そこから7~8%を引くと2ラリーでの相手アタックの決定 (SL5) となり、この両者には割合の大小関係の順序変化はなかった。相手ブロックの決定 (SL3) は2~4%強でN大が最も高かった。ミスは4~5%であった。

(3) サーブ権なしでラリー勝利：得権 (RW1~9)

相手サーブに対する得権 (RW) は競技成績と完全に一致し、優勝したC大で71.3%、最下位のJ大で62.1%であった。またサーブレシーブからの1回目の攻撃によるサイド

表3 競技成績順位とラリーエンドパターンの相関

	名義尺度<サーブ権あり>	名義尺度<サーブ権なし>
競技成績と 相関の高い項目	・アタック決定 (SW2)	・得権 (RW) ・アタック決定 (RW2) ・2ラリーでのアタック決定 (RW5) ・失点 (RL)
競技成績と やや相関の高い項目	・4ラリー以上のアタック決定 (SW10) ・4ラリー以上の相手アタックミス (SW12)	・相手サーブミス (RW1) ・アタックミス (RL4) ・3ラリーでの相手アタック決定 (RL6)

「競技成績と相関の高い項目」とはスピアマンの順位相関係数 (N=6) が1%有意水準で棄却

「競技成績とやや相関の高い項目」とはスピアマンの順位相関係数 (N=6) が5%有意水準で棄却、追加されたもの

アウト成功 (RW2) の割合は、全体のサイドアウト成功率に完全に一致した。これは都沢らがサーブレシーブからのサイドアウト率によって全体のサイドアウト率は予想しうる、とした研究結果²⁻⁵⁾を支持するものであった。ただ都沢らの研究⁵⁾では、サーブレシーブからのサイドアウト率に15%を加えたものが全体のサイドアウト率としているが、本研究結果ではこれより少し高く、約17~19%であった。

(4) サーブ権なしでラリー敗北：失点 (RL1~13)

失点 (RL) は競技成績と完全に逆相関関係にあるが、RLの項目は4ラリー以上での相手ブロックの決定 (RL11) と4ラリー以上でのアタックミス (RL12) 以外すべて競技成績とは逆相関の傾向を示している。サーブポイント (RL1) は3%前後であり、相手アタックの決定 (RL2) は10%~15%、相手ブロックの決定 (RL3) は10%弱となっている。

2. 競技成績との順位相関係数

それぞれのラリーエンドパターンに対して競技成績との間で求めたスピアマンの順位相関係数を比較すると、有意水準1%で両側検定した場合、サーブ権のない場合には「得権」(Rs=1), 「アタック決定」(Rs=1), 「2ラリーでのアタック決定」(Rs=1), 「失点」(Rs=-1)の4項目が、またサーブ権のある場合には「アタック決定」(Rs=1)の1項目が、2つの事項は互いに独立しているという仮説は棄却され、なんらかの関係にあることが示唆された。さらに有意水準を5%にした場合、サーブ権なしでは、「相手のサーブミス」(Rs=0.943), 「3ラリーでの相手チームのアタックの決定」(Rs=-0.943), 「アタックミス」(Rs=-0.886), の3項目が加わり、サーブ権のある場合では「4ラリー以上でのアタック決定」(Rs=0.943)と「4ラリー以上での相手アタックのミス」(Rs=-0.886)の2項目が加わった。(表3を参照)

考 察

バレーボールというゲームがサーブから始まる1回ずつのラリーの勝敗によって構成されている以上、その1回のラリーがどのように決定されているかを考えることは決して

不合理なことではない。そしてそれらの全体像を競技成績というものさしで測れば、競技成績の良いチームの戦いぶりが明らかになる。そこからチーム強化に向けた対策を導き出すことができないだろうかという考え方が今回の研究の出発点であった。

スピアマンの順位相関係数から競技成績に影響を与えるラリーエンドパターンとしていくつかの項目の関係性が考えられた。ラリーに勝った場合、サーブ権の有無によって得点 (SW) か得権 (RW) となるが、これら得点する割合や得権する割合は当然のことながら競技成績そのものに関わってくると思われたが、得権率順位と競技成績順位は完全に一致したのに対して、得点率は有意水準5%の順位相関係数の検定によっても採択され、競技成績との関係は得権に比べて薄いものと判定された。このことは極端ないいかたをすれば、大学の競技水準において、強いチームは得点を取るタイプのチームではなく、相手に得点を取られないタイプのチームであるということになる。

また相関係数の検定によって極めて高い関係性が示されたものを決定技術のなかからひとつあげるとするとアタックの決定ということになる。アタックの決定はサーブ権の有無に関わらず、競技順位とそのラリーエンドパターンの出現割合順位が完全に一致した。さらにこれをラリー回数でみた場合、サーブ権なしの2ラリーでのアタック決定 (RW5) の割合が最も重要であると考えられた。都沢らは、サーブレシーブからの攻撃によるサイドアウトの成功が勝利の重要な鍵となると指摘しているが²⁻⁵⁾、本研究の結果もこの点については全く同様の結果が得られた。

サーブについては、サーブ権なしでの相手サーブのミス、つまり相手チームからどれだけサーブミスによる得権をもらえるかが競技成績に影響を与える要因として考えられた。反対にサービスエースやサーブミスは、各チームとも多少の違いこそあれ、全体としては同じぐらいの出現率で、その一本一本には試合の流れを決定するような重要な意味があると思われるが、本研究の結果からは競技成績にはあまり影響を与えないことが判明した。

ブロックによるラリーエンドパターンは、サーブ権の有無に関わらず、本研究においては競技成績との間に強い関

係性を示さなかった。

全体としてみると、競技成績との順位相関が高いラリーエンド決定項目数は、検定水準を1%とした場合、サーブ権のある場合は1項目に対してサーブ権のない場合は4項目であり、検定水準を5%とした場合、サーブ権のある場合は3項目に対してサーブ権のない場合は7項目と、サーブ権のないときの方により多いことがわかる。一見同じように見えるバレーボールの攻防も、サーブ権の有無によってもたらされる二面性によってその戦術が複雑に変わってくるが、本研究結果から如何にサーブ権のないときに戦うかが、実は非常に重要な意味を持っているように思われる。つまりサーブ権があるときは、ラリーエンドパターンの構成からT大のサーブによる決定力や、H大のブロックによる決定力などの特徴がみられるもののいずれも競技成績との順位相関は低くなっており、特に戦い方に一定の方向性は示されない。これに対してサーブ権のないときの戦い方は、アタック決定 (RW2)、2ラリーでのアタック決定 (RW5) などの順位相関から、どのチームにとってもいかにアタックによってファーストサイドアウトを確実にとるかが基本となると考えられる。蛇足になるが、H大のようなラリーエンドパターンの比率はシニアチーム型であり、この競技水準においてはブロックの優位性が報告されている⁹⁾。

各チームの指導にあたるコーチにとってはこのようなサーブ権の有無によって生じる状況の変化をいかにチームの練習指導場面において的確に導入できるかはまさに重要なことである。本研究によって明らかになったラリーエンドパターンの出現比率の値そのものは、試合を終えたチームの反省材料や、新たに練習を行う際の一つの数値的な目標となるのではないだろうか。勝利のためには得点をより多く奪うこと以上に、相手チームの得点機会を確実に奪う負けないバレーボールへの戦略の重要性が本研究から明らかになった。現在サイドアウト制からラリーポイント制へのルール改正が検討されているが、どちらのルールがよいかという問題は別にして、サーブ権のない状況での戦い方が大きな意味を持っているサイドアウト制から常に得点状況のラリーポイント制への移行は、バレーボールのスポーツとしての競技内容を本質的に変えるものであるといえるであろう。

結 論

大学のトップレベルを対象にしたラリー決定パターンの出現割合と競技成績との研究によって、この競技レベルにおいて、次のような示唆が得られた。

1. ラリーエンドパターンと競技成績の順位相関係数から、サーブ権のあるときよりもサーブ権のないときのラリーの勝敗が重要である。
2. サーブ権のないとき、サーブレシーブからの最初の攻撃となるアタックの決定が重要である。
3. サーブ権の無いとき相手チームにより多くサーブのミスが出るかということは、結果としてチームの競技成績と相関を持っている。
4. 競技成績が低いチームほど、サーブレシーブからの攻撃が決まらずにそれを拾われて、アタックによって直ぐに決められるパターンの割合が多い。
5. 競技成績の高いチームほど、サーブ権があるときにおいても、アタックの決定によってラリーエンドとなる割合が高い。この場合、特に長く継続したラリーをアタック決定で終える割合が高いほど、競技成績は高くなる傾向にある。

参 考 文 献

- 1) 出村慎一 (1996) 例解健康・スポーツ科学のための統計学, 大修館書店, 東京
- 2) 都沢凡夫 (1989) バレーボールのサイドアウトに関する研究 (2), 筑波大学運動学研究 5: 105-108
- 3) 都沢凡夫 (1991) バレーボールのサイドアウトに関する研究 (3), 筑波大学運動学研究 7: 97-104
- 4) 都沢凡夫 (1992) バレーボールのサイドアウトに関する研究 (4), 筑波大学運動学研究 8: 81-90
- 5) 都沢凡夫 (1995) 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: 63-78
- 6) 西嶋尚彦 (1986) バレーボール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: 161-171
- 7) 李安格, 黄輔周 (1990) 中国バレーボール理論と実践, 朽堀申二 (監) 武井克己 (訳) ベースボールマガジン社, 東京
- 8) 篠村朋樹 (1998) バレーボールのゲーム内容の比較研究, 筑波大学修士論文
- 9) 篠村朋樹 (1998) ラリーの継続回数とその連鎖から見たバレーボールのゲーム分析, 体育方法研究報告 2: 32-38
- 10) 朽堀申二 (1997) バレーボールの学習指導と教材研究, 不味堂出版, 東京
- 11) 米沢利広 (1986) バレーボールのゲーム分析-勝敗に影響を及ぼす決定パターン-, 日本体育学会 37 回大会号 277
- 12) 吉田敏明 (1985) 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 36 回大会号 629