

バレーボールの試合における「流れ」の推移と試合状況について

浅井 雄輔¹⁾ 佐川 正人²⁾

Process of “Streaks” in the volleyball game and game situation

Yusuke Asai¹⁾ and Masato Sagawa²⁾

Abstract

The purpose of this study was investigation of process of “Streaks” in the volleyball game and game situation. Examination was used video-experiments with questionnaire. The questionnaire respondents were 52 volleyball players. They were looked at volleyball game by video, and answered degree of “Streaks” in the questionnaire when every rally end. They rated degree of “Streaks” on 11-point Likert scales, from -5=extremely poor, 0=even, to +5=extremely good. ANOVA with the aim is to reveal difference between every rally in detail. As a result, the two points and over point in a row were significantly difference. The two points and over point in a row changed game situation and perception of “Streaks” in participants. In addition, one point changed perception of “Streaks” that because they perceived that game situation changing by game context. Founding of this study is that game context affected “Streaks”. This study was used new method that conducted video-experiments with questionnaire to clarify characteristics of “Streaks”.

Key words: “Streaks” in the game, volleyball, game situation, points in a row
試合の「流れ」、バレーボール、試合状況、連続得点

I. 緒言

スポーツにおける試合の「流れ」の研究は Gilovich et al. (1985) のものが代表的である。彼らは「流れ」を「選手が特定の期間に、その選手のシュート成功率などの記録から予想される実力以上のパフォーマンスを発揮すること」と定義し、選手のパフォーマンスの結果から「流れ」の存在を明らかにしようと試みた。具体的には、バスケットボールにおけるシュート、すなわちパフォーマンスの成功もしくは失敗が、「流れ」を生じさせていると仮定して研究を行った。その仮定を検証するために彼らは、NBAのバスケットボール選手9名のフィールドシュートの成功・失敗に対して系列相関分析¹⁾を行った。その結果、「選手1名のみデータに有意な負の相関が認められ、シュートを失敗し続けた選手の存在を示すに止まった」(Gilovich et al., 1985, p.300)。よって、俗に言う良い「流れ」の存在をシュートの連続成功から見出すことはできなかつ

た。Gilovich et al.は、シュートの成否のデータから、成功が続けば続くほど、成功しやすくなるということ仮定し、良い「流れ」の存在の証明を目的としていたが、シュートの時系列的な成否を追ったデータは、良い「流れ」の存在を証明しなかった。それでも Gilovich et al. (1985) は、「流れ」を証明するため、他の分析方法でも検証を行っている。彼らは、選手のパフォーマンスが断続的に同じ結果を生み出すことに着目して Wald-Wolfowitz runs test²⁾を用い、同じパフォーマンス結果(成功もしくは失敗)が断続的に続くかどうかを検定した。その検定の結果、統計的に有意に断続して成功が起こらないことが証明された。「選手のシュート成功が断続的に発生しないということは、特定の期間において実力以上の成功が認められなく、流れがないという結論が導き出された。」(Gilovich et al., 1985, p.302)。これらから、成功の連続が「流れ」を生じさせるという仮定は否定された。Gilovich et al.は、試合の「流れ」は成功がたまたま続いている

1) 札幌市立陵北中学校
Sapporo Municipal Ryohoku Junior High School

2) 北海道教育大学岩見沢校
Hokkaido University of Education Iwamizawa

ことを人間が都合良く「流れ」がきたと感じているだけであり、人間の「認知的な間違いである」(Gilovich et al., 1985, p.313) と結論付けた。

「流れ」の研究の多くは Gilovich et al. (1985) の論文のように、成功の連続が「流れ」に関わっていると仮定し、統計的手法に則って選手のパフォーマンス結果を分析しており、その対象は野球やバスケットボール、ゴルフなどであった (Adams, 1992; Albright, 1993; Koehler and Conley, 2003; Clark, 2005a, 2005b)。これらの研究は Gilovich et al. (1985) と同様に、「流れ」をパフォーマンス結果の成否から証明できると仮定して分析したが、パフォーマンス結果の成否からそれを証明することはできず、成功を連続させる「流れ」の存在を否定する結果がほとんどであった。すなわち、パフォーマンス結果が「流れ」を生じさせることができるという仮定は Gilovich et al. (1985) の研究以降も証明されていないと言える。

「流れ」の存在が証明されなくとも、「流れ」に関する研究は続けられている。過去20年間の「流れ」の研究を概観した Bar-Eli et al. (2006) の総説では、試合の「流れ」に関する参考文献の数が70を越えていた。この事実から、「流れ」に対して興味を持つ研究者が多くいることがわかる。研究者たちは先行研究で「流れ」の存在が否定されているのにも関わらず、幾度もその存在の証明を試みようとしている。それは、スポーツにおける試合の「流れ」が、スポーツ研究者にとって無視できないものであるからと考えられる。多くの研究者が試合の「流れ」に魅力を感じて研究しており、試合の「流れ」を非常に重要視しているが故に「流れ」の研究は続けられているのである。現に、Gilovich et al. (1985) は、バスケットボール愛好家100人の大学生に対して調査を行い、ほとんどの大学生は「流れ」を信じているという結果を得ていた。その結果を受けて、前述した系列相関分析や Wald-Wolfowitz runs test を行ったのである。また、手束 (2008, 2010) は、俗に言う良い「流れ」、悪い「流れ」の存在を前提とした本を著していることから、その「流れ」自体の存在を肯定していると言える。このように、スポーツ研究者は、試合の「流れ」を理解しようと試みている。

手束 (2010) は、野球の試合の「流れ」が変わる際には、フォアボールなどのミスが挙げられるとしており、ミスが出たチームの「流れ」が悪くなる可能性があることを示唆している。また、浅井ほか (2011) は、試合の「流れ」の因子構造として「自チームの得点」や「相手チームの得点」を挙げている。これらの文献

は、パフォーマンスが「流れ」に影響を与えていることを、パフォーマンス結果すなわちシュートの成功や失敗に限って分析していない。具体的に言えば、Gilovich et al. (1985) やその他の研究のようにパフォーマンス結果のみを分析する研究手法を用いずに「流れ」を説明していると言え、これらは「流れ」を一定程度、説明するものとなっている。この「流れ」を説明するものとして重要なのは、スポーツにおける試合の「流れ」がパフォーマンス結果以外の要因からも影響を受けているからではないか。

実際の試合場面を想定すると、「流れ」に影響を与えている要因は試合状況であると考えられる。バレーボールの試合において、0-0の得点状況でのサービスエースと24-25の得点状況でのサービスエースでは、同じ1得点ではあるが、「流れ」に与える影響の大きさは後者の方が大きい。なぜなら、前者の状況では、片方のチームに1点が入るのみであり、勝敗に及ぼす影響は大きくない。しかし、後者の状況では、そのサービスエースが試合の行方を左右する重要な1点になる。よって、同じ1点であっても試合状況によって、その影響力は異なる。また、実力が同等のバスケットボール選手において、相手チームの選手から厳しくマークされている選手のシュート連続成功と相手チームの選手からマークがない、フリーな状態が続いている選手のシュート連続成功ではシュートを連続して成功させる確率は、厳しくマークされている選手の方が低いと考えられる。これら対戦相手の作戦なども、「流れ」に影響を与える要因になり得ると言える。すなわち、連続得点をしている際の状況も「流れ」を考慮する際には含めるべきである。このような様々な要因が重なりあって試合状況を作っており、様々な試合状況が「流れ」に影響を与えていると考えられる。実際に現場の指導者も「流れ」に影響を与えている要因に試合状況を挙げている。全国優勝を経験している高校バレーボールの指導者、小川 (2011) は、バレーボールの試合における「流れ」の要因として、パフォーマンス結果が積み重なる得点状況やローテーションにおける相手チームとのマッチアップ、メンバーチェンジ、タイムアウトを挙げている。これらは、試合状況を説明する際に不可欠であり、「流れ」に対して重要な意味を持つと考えられる。その理由を挙げると、各選手の実力とマッチアップを考慮すれば、確実にマッチアップ次第で試合状況が変化すると考えられる。具体的にバレーボールで言えば、背の高いアタッカーと背の低いセッターがマッチアップすれ

ば、確実に背の高いアタッカーが有利であり、連続得点を取りやすい試合状況になる。その連続得点を取りやすい試合状況は「流れ」を得やすいと考えられる。

指導者や選手は、これらのような様々な要因によって生み出される試合状況から試合の優劣を感じている。これを「流れ」と考えることも可能である。指導者や選手は、「流れ」がある、「流れ」がきている、などと慣例的に話しているが、これは彼らの試合に対する主観的な優劣や期待であると考えられる。例え負けていても、逆転できそうな試合状況になれば「流れ」がきていると言うだろう。これは、逆転するかもしれない、もしくは逆転しそうだ、というその個人における主観的優劣及び期待の表れであると考えられる。

以上の述べてきたことを鑑みると、試合の「流れ」とは「パフォーマンスの結果や監督の采配などの試合に関する様々な要因によって生み出された試合状況から判断される試合の主観的優劣」と定義することができる。これを調査することによって、「流れ」に影響を与える要因を抽出することができる。

個々人の試合に対する主観的な優劣に大きな影響を与えると考えられる試合状況によって、その時の「流れ」の捉え方が変わってくると考えられるが、これまでのパフォーマンス結果を分析対象にした研究には、試合の「流れ」を説明するための試合状況が含まれていない。この試合状況を含めたデータを調査・分析すれば、「流れ」の考え方は以前のものとは、変わってくると考えられる。パフォーマンスが生み出された際の試合状況が「流れ」を分析する際に重要な要因であると仮定して研究を進めていく必要がある。また、「流れ」を考察する上で、試合状況が異なれば、同じパフォーマンス結果が起きても、そのパフォーマンスが持つ意味は異なると考えられる。しかし、今まで行われてきた系列相関分析や、Wald-Wolfowitz runs testなどを用い、パフォーマンス結果の成否しか示さないデータを分析する研究手法を用いることによって、試合開始直後の2本連続のシュート成功の意味と競り合った試合の終盤で勝敗を分けるような2本連続のシュート成功の意味を全く同じものとして分析してしまうことになる。よって、この試合状況という「流れ」に影響を与えているかもしれない重要な要因が、パフォーマンス結果を統計処理するだけでは分析結果に含まれなくなってしまう。これは、試合の「流れ」について考察する上での重要な要因を欠いていると言える。よって、「流れ」を研究していくには、試合状況という要因を含める必要があると言える。

人間は、試合状況を踏まえて、そのときに起きたパフォーマンス結果から、試合の「流れ」を判断しているため、試合の「流れ」の分析対象として重要なのは、その人がそのときに感じた「流れ」であると考えられる。試合状況とパフォーマンス結果から、その個人が「流れ」を判断していると考えた方が合理的なのである。その判断は万人に一律ではないと考えられるが、その一律ではない「流れ」の感じ方の中から、共通している部分を見つけ出し、「流れ」に関した知見を得ることが重要である。

II. 目的

今までの試合の「流れ」に関する多くの研究は、成功の連続が「流れ」に関係すると仮定し、統計的手法に則って選手のパフォーマンス結果を分析した。この手法での「流れ」の研究は継続して行われており、スポーツにおける試合の「流れ」というものに、研究者たちが魅力を感じているのは確かである。この手法で「流れ」を説明できない理由は、パフォーマンス結果のみを分析対象にしているからである。パフォーマンス結果のみが「流れ」に影響を与えているのではなく、パフォーマンス結果によって変化した試合状況が「流れ」に影響を与えていると考えられる。パフォーマンス結果によって、試合の状況、特に得点差が変化する。パフォーマンス結果から、試合状況が変化する。スポーツにおける試合の「流れ」が変化するかと仮定する。仮定が検証できれば、パフォーマンスによる試合状況の変化によって「流れ」が変化するかどうかはわかる。パフォーマンス結果とその結果によって変化する試合状況の変化の感じ方は個々人によって異なる。そのため、「流れ」の感じ方も一律ではないと考えられる。しかし、その一律ではない「流れ」に関する共通点を見つけ出せれば、「流れ」を解明する一つの重要な手がかりになる。

断片的に試合を観察すると、その試合状況の感じ方は、その試合のある場面のみを見ただけの限定的な情報から判断せざるを得ないと考えられる。そのため、試合状況という要因が非常に限定的なものになってしまう。試合の最初から最後まで観察することで、どのような経緯で試合が進行したか、その試合の試合状況の全てが理解できるため、試合状況の捉え方はある程度、統一される。よって、調査対象者には試合を最初から最後まで観察させる必要がある。この方法で「流れ」を調査対象者に判断させ、調査すれば、調査対象

者が感じるその試合の「流れ」の推移を把握することができる。その推移が如何に変動しているかを分析することによって「流れ」の重要な要因を明確にできると考えられる。よって本研究では、バレーボール選手が感じる「流れ」の推移を調査し、「流れ」の要因を抽出することを目的とした。

Ⅲ. 方法

1. 対象者

本調査の対象は、高校、大学、社会人チームでバレーボールをプレーしている選手（以下、対象者）である。回答を得た52名（男性23名（平均年齢20.04歳±4.11）、女性29名（平均年齢18.38歳±2.65））全てを分析対象とした。

2. 調査期間

2011年11月6日から12月3日の間に調査を行った。

3. 調査手続き

各高校、大学、社会人チームの監督もしくはキャプテンに事前に調査の趣旨を説明した。後日、各高校や大学、社会人チームの練習場所に本研究者が赴き、アンケートを回答する際の注意事項とアンケートの回答方法を、そのチームの対象者全員に説明した。対象者全員にバレーボールの試合のVTRを見てもらい、その試合の「流れ」についてアンケートに回答してもらうことを説明した。本研究者は、対象者にVTR開始時にVTR画面の左側にコートを取ったチーム（Lube Banca Marche Macerata）をA team、VTRの画面の右側にコートを取ったチーム（Bre Banca Lannutti Cuneo）をB teamとして、それぞれのチームを名義的に命名すると説明した。その後、A teamの「流れ」がどのように傾いているかをアンケートに回答するように求めた。5セットマッチのバレーボールの試合における第5セット（2010~2011 Serie Aプレーオフ準決勝第3戦Lube Banca Marche Macerata - Bre Banca Lannutti Cuneo 5th set）をDVDで対象者に見せた。本研究者らが、試合の進行、結果に「流れ」が関わっていると考えたため、この試合の第5セットが選択された。

4. 対象者に視聴させたVTR内容

この第5セットは、最初にB teamが4連続得点で試合の主導権を掴み中盤までB teamがリードして進む。その後、最大5点差でB teamがリードする（B

team10-5A team）。しかし、その直後からA teamが4連続得点をし、その後同点に追いつく（B team11-11A team）。終盤にかけては一進一退の攻防が続くが、最後はA teamが抜け出し、B team14-16A teamでA teamが逆転勝利するという第5セットである。Serie Aではホーム&アウェー方式でリーグ戦を行い、その後プレーオフを行う。この試合はB teamのホームゲームであり、B teamに対する声援が大きいものであった。一方のA teamには野次が飛び場面もあった。得点経過の詳細に関しては、図2のグラフの横軸に記載した。この試合内容についてアンケート内容に逐次、回答してもらった。全員が回答し終わった後、アンケートを回収した。

5. 対象者に視聴させたVTRを本調査で選択した事由

この試合の第5セットを研究対象にした理由は2つある。1つは、このセットに多くの連続得点が見受けられたためである。先行研究においてもパフォーマンス結果の連続に着目して「流れ」の研究を行っていた。先行研究では「流れ」を証明できなかったが、パフォーマンス結果の連続は、試合状況に変化を与える、すなわち「流れ」に影響を与えていると考えたため、連続得点が多いセットを選択した。もう1つは、VTRの視聴時間を考慮したためである。本研究の方法は独自のデザインであり、調査には多くの時間を要した。アンケートを回答する際の注意事項とアンケートの回答方法の説明に約40分の時間を要することから、対象者がアンケートの回答及びVTRの視聴に集中できる時間を考慮した場合、長時間のVTR視聴は不適と考えた。また、セットの文脈をすべて踏まえさせる必要があったため、1つのセットすべてを視聴させる必要があった。よって、短時間でセットすべてを視聴できる要件を満たした第5セットを本研究では選択した。

6. 調査内容

初めに、どちらかのチームの得点が入るもしくはノーカウントなどでボールデッド³⁾になった後に、A teamにどれだけ「流れ」があるかどうかを11件法のリッカート尺度で回答させた（図1）。リッカート尺度の左端に「-（マイナス）」を設定し、右端には「+（プラス）」を設定した。リッカート尺度の中心には0を設け、その左右に-5から+5の選択できる部分を設けた。0を「流れは同じである」とし、-1は「わずかに「流れ」がない」、-3は「あまり「流れ」が

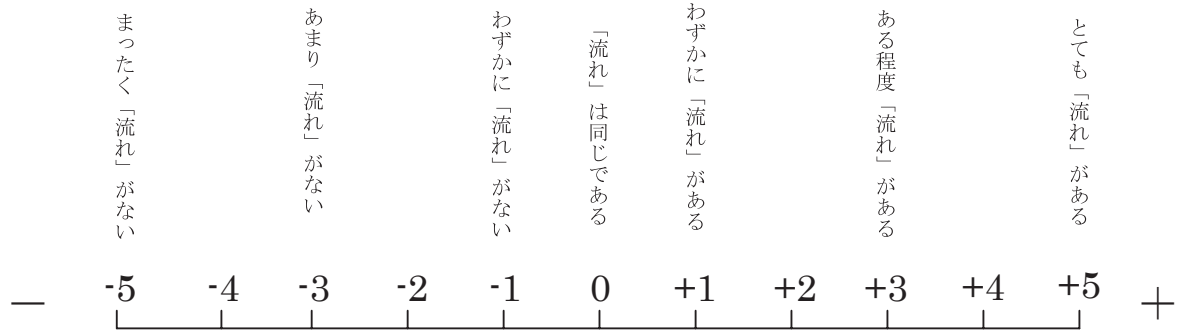


図1 調査対象者に提示したA teamの「流れ」の度合いを問うリッカート尺度

ない, -5は「まったく「流れ」がない」とした。
+1は「わずかに「流れ」がある」, +3は「ある程度「流れ」がある」, +5「とても「流れ」がある」とした。-2と-4には特にキーワードを設定していないが、-2は-1と-3の中間程度、-4は-3と-5の中間程度の度合いであることを対象者に説明し、記入してはいけない部分ではないことを説明した。また、プラスの方に関しても同様とした。

7. 統計分析

統計分析には統計ソフトStatView-5.0を使用した。試合の「流れ」の推移の調査から得た対象者の感じた「流れ」の度合い（以下、「流れ」の得点とする）を各ラリー終了後（以下、タイムラインとする）に算出した。各タイムラインにおいて対象者に回答させた「流れ」の移り変わりの得点を比較するために、各タイムラインにおいて対象者から回答を得た「流れ」を示した得点について、1要因分散分析を行った。その後有意差がみとめられたため、多重比較（Scheffe法）を行った。なお、多重比較についてはGilovich et al. (1985) が着目した連続得点に倣い、連続得点の場面、そしてその連続得点が途切れた場面、すなわち

「流れ」が途切れたと考えられる場面の2つの場面のみ着目した。すなわち、分散分析の結果において、サイドアウト⁴⁾の場面の比較と連続得点の始まりから終わりまでの比較のみに着目した。

IV. 結果

1. 「流れ」の得点の推移

分析から算出された試合の「流れ」の得点の推移と標準偏差、タイムラインを表1及び図2に示す。図2の縦軸は「流れ」の得点、横軸はタイムラインである。各タイムラインにA teamとB teamの得点状況を記載した。A0-1Bであれば、A teamが0点、B teamが1点の状況である。これ以降にA○-○Bの形式で示されたとき、A teamとB teamの得点状況を示したタイムラインを示すものとする。

2. 各タイムラインにおける「流れ」の得点の比較

1要因分散分析の結果を図2、そして表2から表18に示す。タイムラインにおいて回答された得点を直前の得点との比較、一連の連続得点に着目して提示した。

表1 各タイムラインの「流れ」の得点とその標準偏差

timeline	A0-1B	A0-2B	A0-3B	A0-4B	A1-4B	A1-5B	A1-6B	A2-6B	A3-6B	A3-7B
Mean	-1.000	-1.731	-3.115	-3.346	-2.118	-2.712	-3.923	-2.642	-1.288	-2.000
SD	1.085	0.972	1.096	0.988	1.395	1.035	0.882	1.709	1.753	1.372
timeline	A4-7B	A5-7B	A5-8B	A5-9B	A5-10B	A6-10B	A7-10B	A8-10B	A9-10B	A9-11B
Mean	-1.308	-0.135	-1.192	-2.481	-3.288	-1.731	-0.692	0.673	2.038	0.269
SD	1.566	1.560	1.103	1.407	1.419	1.750	1.821	1.844	1.608	1.430
timeline	A10-11B	A11-11B	A11-12B	A12-12B	A12-13B	A13-13B	A13-14B	A14-14B	A15-14B	A16-14B
Mean	1.173	2.500	0.712	1.558	0.058	1.173	-0.500	1.385	3.135	3.827
SD	1.354	1.365	1.362	1.335	1.364	1.098	1.448	1.430	1.284	1.232

表2 各タイムラインにおける「流れ」の得点についての分散分析表

自由度	平方和	平均平方	F 値	p 値
29	6320.546	217.950	112.380	<.0001

表3 A0-1BからA0-4Bの「流れ」の得点の比較

	A0-1B	A0-2B	A0-3B	A0-4B
A0-1B	M=-1.000vs SD=1.085 p 値	-1.731 0.972 p>.9999	-3.115 1.096 p=.0007***	-3.346 0.988 p<.0001***
A0-2B		M=-1.731vs SD=0.972 p 値	-3.115 1.096 p=.6408	-3.346 0.988 p=.2081
A0-3B			M=-3.115vs SD=1.096 p 値	-3.346 0.988 p>.9999
A0-4B				M=-3.346vs SD=0.988 p 値

***p<.001

表4 A0-4BからA1-4Bの「流れ」の得点の比較

	A0-4B	A1-4B
A0-4B	M=-3.346vs SD=0.988 p 値	-2.118 1.395 p=.8904

表5 A1-4BからA1-6Bの「流れ」の得点の比較

	A1-4B	A1-5B	A1-6B
A1-4B	M=-2.118vs SD=1.395 p 値	-2.712 1.035 p>.9999	-3.923 0.882 p=.0451*
A1-5B		M=-2.712vs SD=1.035 p 値	-3.923 0.882 p=.9013
A1-6B			M=-3.923vs SD=0.882 p 値

*p<.05

表6 A1-6BからA3-6Bの「流れ」の得点の比較

	A1-6B	A2-6B	A3-6B
A1-6B	M=-3.923vs SD=0.882 p 値	-2.642 1.709 p=.4849	-1.288 1.753 p<.0001***
A2-5B		M=-2.642vs SD=1.709 p 値	-1.288 1.753 p=.9335
A3-6B			M=-1.288 SD=1.753 p 値

***p<.001

表7 A3-6BからA3-7Bの「流れ」の得点の比較

	A3-6B	A3-7B
	M=-1.288	-2.000
A3-6B	SD=1.753	1.372
	<i>p</i> 値	<i>p</i> =.9999

表8 A3-7BからA5-7Bの「流れ」の得点の比較

	A3-7B	A4-7B	A5-7B
	M=-2.000vs	-1.308	-0.135
A3-7B	SD=0.882	1.566	1.560
	<i>p</i> 値	<i>p</i> >.9999	<i>p</i> =.0216*
		M=-1.308vs	-0.135
A4-7B		SD=1.709	1.560
		<i>p</i> 値	<i>p</i> =.9335
			M=-0.135vs
A5-7B			SD=1.560
			<i>p</i> 値

**p* <.05

表9 A5-7BからA5-10Bの「流れ」の得点の比較

	A5-7B	A5-8B	A5-B9	A5-B10
	M=-0.135vs	-1.192	-2.481	-3.288
A5-7B	SD=1.560	1.103	1.407	1.419
	<i>p</i> 値	<i>p</i> =.9846	<i>p</i> <.0001***	<i>p</i> <.0001***
		M=-1.192vs	-2.481	-3.288
A5-8B		SD=1.103	1.407	1.419
		<i>p</i> 値	<i>p</i> =.8080	<i>p</i> =.0001***
			M=-2.481vs	-3.288
A5-B9			SD=1.407	1.419
			<i>p</i> 値	<i>p</i> >.9999
				M=-3.288vs
A5-B10				SD=1.419
				<i>p</i> 値

****p* <.001

表10 A5-10BからA9-10Bの「流れ」の得点の比較

	A5-10B	A6-10B	A7-10B	A8-B10	A9-B10
	M=-3.288vs	-1.731	-0.692	0.673	2.038
A5-10B	SD=1.419	1.750	1.821	1.844	1.608
	<i>p</i> 値	<i>p</i> =.2996	<i>p</i> <.0001***	<i>p</i> <.0001***	<i>p</i> <.0001***
		M=-1.731vs	-0.692	0.673	2.038
A6-10B		SD=1.103	1.821	1.844	1.608
		<i>p</i> 値	<i>p</i> =.9884	<i>p</i> <.0001***	<i>p</i> <.0001***
			M=-0.692vs	0.673	2.038
A7-10B			SD=1.821	1.844	1.608
			<i>p</i> 値	<i>p</i> =.6778	<i>p</i> <.0001***
				M=0.673vs	2.038
A8-B10				SD=1.419	1.608
				<i>p</i> 値	<i>p</i> =.6778
					M=2.038vs
A9-B10					SD=1.608
					<i>p</i> 値

****p* <.001

表11 A9-10BからA9-11Bの「流れ」の得点の比較

	A9-10B	A9-11B
	M=2.038vs	0.269
A9-10B	SD=1.608	1.430
	<i>p</i> 値	<i>p</i> =.0590

表13 A11-11BからA11-12Bの「流れ」の得点の比較

	A11-11B	A11-12B
	M=2.500	0.712
A11-11B	SD=1.365	1.362
	<i>p</i> 値	<i>p</i> =.0489*

**p* < .05

表14 A11-12BからA12-12Bの「流れ」の得点の比較

	A11-12 B	A12-12B
	M=0.712vs	1.558
A11-12B	SD=1.362	1.335
	<i>p</i> 値	<i>p</i> =.9997

表16 A12-13BからA13-13Bの「流れ」の得点の比較

	A12-13B	A13-13B
	M=0.058vs	1.173
A12-13B	SD=1.364	1.098
	<i>p</i> 値	<i>p</i> =.9662

表12 A9-11BからA11-11Bの「流れ」の得点の比較

	A9-11B	A10-11B	A11-11B
	M=2.038vs	1.173	2.500
A9-11B	SD=1.608	1.354	1.365
	<i>p</i> 値	<i>p</i> =.9990	<i>p</i> =.0001***
		M=1.173vs	2.500
A10-11B		SD=1.354	1.365
		<i>p</i> 値	<i>p</i> =.7460
			M=2.500vs
A11-11B			SD=1.365
			<i>p</i> 値
			*** <i>p</i> < .001

表15 A12-12BからA12-13Bの「流れ」の得点の比較

	A12-12B	A12-13B
	M=1.558vs	0.058
A12-12B	SD=1.335	1.364
	<i>p</i> 値	<i>p</i> =.4074

表17 A13-13BからA13-14Bの「流れ」の感じ方の比較

	A13-13B	A13-14B
	M=1.173vs	-0.500
A13-13B	SD=1.098	1.448
	<i>p</i> 値	<i>p</i> =.1363

表18 A13-14BからA16-14Bの「流れ」の得点の比較

	A13-14B	A14-14B	A15-14B	A16-14B
	M=-0.500vs	1.385	3.135	3.827
A13-14B	SD=1.448	1.430	1.284	1.232
	<i>p</i> 値	<i>p</i> =.0173*	<i>p</i> =.0067**	<i>p</i> < .0001***
		M=1.385vs	3.135	3.827
A14-14B		SD=1.430	1.284	1.232
		<i>p</i> 値	<i>p</i> =.0707	<i>p</i> < .0001***
			M=3.135vs	3.827
A15-14B			SD=1.284	1.232
			<i>p</i> 値	<i>p</i> > .9999
				M=3.827
A16-14B				SD=1.232
				<i>p</i> 値

****p* < .001, ***p* < .01, **p* < .05

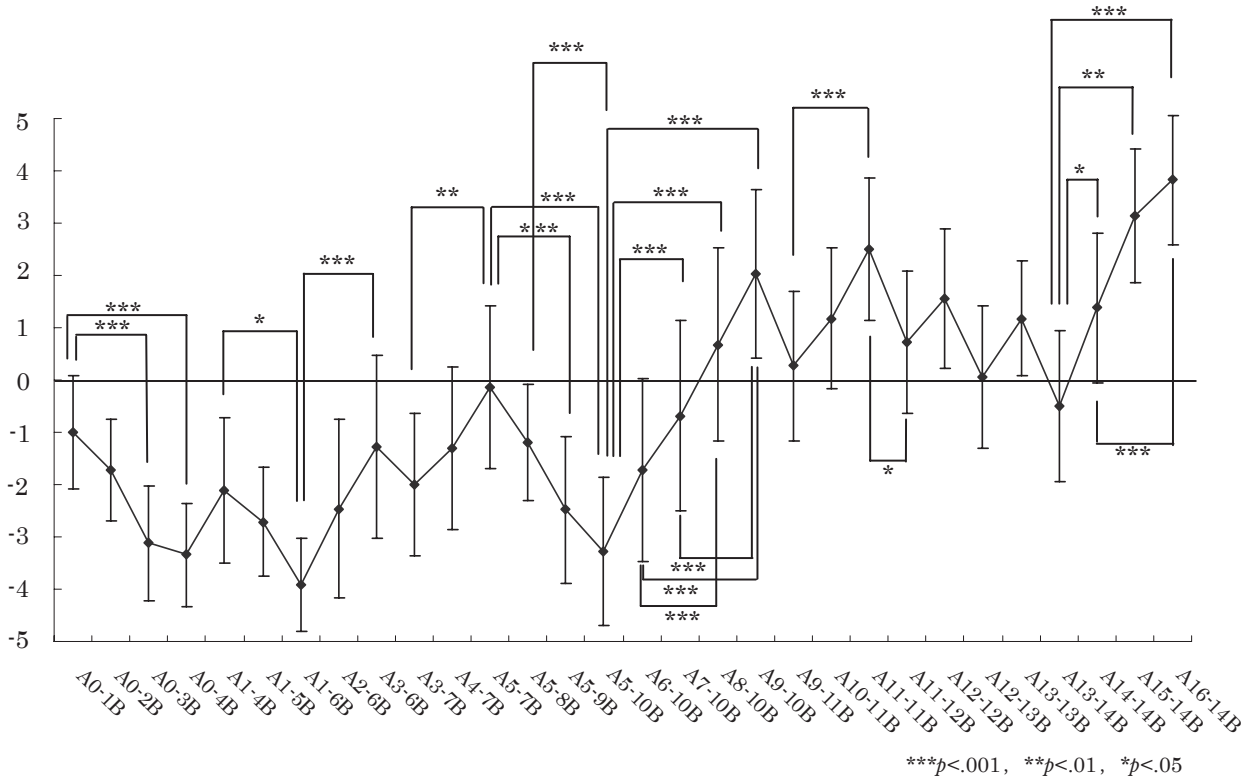


図2 各タイムラインにおける「流れ」の得点の比較

V. 考察

1. 試合における「流れ」の推移

タイムラインに沿って、対象者にA teamの「流れ」の度合いを回答させたところ、A teamが得点すると「流れ」の得点は上昇し、失点すると「流れ」の得点は低下することが明らかになった(図2参照)。このことから、試合の「流れ」は一方のチームが得点する、または失点することで変化すると言える。

試合開始(A0-1B, $M = -1.000$)からA7-10B($M = -0.692$)までは「流れ」の得点の平均値が0を上回ることがなかった。「流れ」の得点が0点ということは【「流れ」は同じである】ということになる。0を越えることがないということはA teamはA7-10Bまで「流れ」がない状態で試合をしていたと対象者が判断していることが窺える。逆にA8-10B以降の「流れ」の得点の平均値は0より下回ることは1度(A13-14B, $M = -1.500$)しかなく、A8-10B以降の試合は、ほぼ全てのタイムラインにおいて、A teamに「流れ」がある状態で試合をしていたと対象者は全体として判断していたと言える。A13-14Bにおいて一度、「流れ」を失う($M = -0.500$)が、その理由としては、B teamにマッチポイントを握られ、A teamの敗北を対象者が

強く意識したためと考えられる。マッチポイントは、勝敗を左右する重要な試合状況である。よって、勝敗の結果と「流れ」とは、なんらかの関係があると推察される。

試合の勝敗に影響を与える要因として、試合状況があると考えられる。その試合状況を説明する1つの要因として、得点状況がある。今回は得点状況を、A teamとB teamの得点—例えばA6-10Bの場面でどちらのチームがどの程度得点しているかということ—と、その得点差を指すこととする。試合のその時々客観的優劣を説明する得点状況は、パフォーマンス結果の積み重ねである。パフォーマンス結果から毎回得点状況が変化するのは、ネット型スポーツの特徴である。そのパフォーマンス結果の積み重ね方、具体的には、どのようなパフォーマンスが起き、それがどのような順番で積み重ねられ、双方のチームが得点を積み重ねたかを考慮した上で、試合状況を説明する得点状況を鑑みたときに、それは客観的な指標ではなく、その「流れ」を把握する人の主観的な指標になる。なぜなら、チーム間の得点差が3点差だと逆転できると考える人と2点差でないと逆転できないと考える人がいると考えられるからである。得点差やそれまでに行われ、積み重ねられたパフォーマンスを鑑みた上での試合状況

の感じ方は個々人によって異なる。試合におけるパフォーマンス結果の積み重ねによる得点状況は、試合状況を説明する要因であるとともに、単なるパフォーマンス結果ではなく、どのように積み重なってきたかを対象者が主観的に捉えたときに、客観的に捉えられる数字とは異なる主観的な意味合いも持っていると言える。今回、実験に用いた試合に対して対象者は、得点状況を判断する際にもこのような感覚を持って見ていると考えられる。

その得点状況から「流れ」に着目し、事例を説明する。この試合の中でA1-6B ($M = -3.923$) が「流れ」の得点の低いタイムラインであり、全体を通じて二番目に低い値をとっていた。このときの試合における得点差は5点であった。試合開始からA1-6Bのタイムラインまでの一連は、B teamが4連続得点し、その後A teamの1得点をはさんでB teamの2連続得点したというものであった。B teamの連続得点がA teamの1得点をはさんで続いたのは、この場面しかなかった。相手チームの連続得点を阻止した後、再度連続得点を取られると対象者は「流れ」を非常に多く失うと判断していると考えられる。この事例から、断続したパフォーマンス結果に着目したGilovich et al. (1985) の観点は、「流れ」を把握する上で、意義があると考えられる。また、対象者に視聴させた試合は15点で試合が決する5セット目のみであり、試合序盤からA1-6Bという大差がついていることから、対象者は、B teamの圧倒的有利という試合状況であると捉えたと言える。得点状況から考えると、A5-10Bも5点差がついており、このタイムラインの「流れ」の得点は最も低い値であった ($M = -3.288$)。この場面は、B teamの連続得点がA teamの1得点を挟んで続いてはなかったが、A1-6Bと同じく、最も点差が開いたタイムラインであった。5点差がついたという試合状況が試合の「流れ」の感じ方に影響を与えたと考えられる。また、試合の中盤に差し掛かり、5点差を付けられている場面は、対象者がA teamの圧倒的不利を感じたとも考えられる。これらから、得点差が大きく開いた際には、リードされているチームは「流れ」がないと感じていると言える。そして大きな点差が開いた状態で、試合終了が近づくと、より「流れ」を失っていくと推察される。

また、A16-14Bが最も「流れ」の得点が高いタイムラインであった ($M = 3.827$)。A teamが勝利した瞬間に、最も「流れ」があったと対象者は判断していることから、勝利と「流れ」の間には関係があると示唆さ

れる。「流れ」の得点が一番目に高い得点を示したタイムラインはA15-14Bであり、A teamがこの試合で初めてリードした場面である。それと同時にマッチポイントを握った場面でもあり、リードしたこととマッチポイントを握ったことのどちらが「流れ」の得点に影響を与えているのか、またはどの程度関係しているかはわからない。しかし、マッチポイントを得たもしくは、圧倒的に負けていた状況を鑑み、そこから逆転したという試合状況から、「流れ」が引き寄せられたと対象者が感じている。このような試合状況やそれまでの試合の脈絡を踏まえることは、試合の「流れ」を考察する上で重要な意味を持つかもしれない。また、この2つのタイムラインを踏まえると、勝利に近づくと「流れ」の得点が高くなっていることは事実であり、勝利と「流れ」には関係、または相関がある可能性が示唆される。

これらを踏まえて、得点状況の優劣から「流れ」を考察すると、得点状況としてA teamが負けている状況(例えば、A1-6B, $M = -3.923$)が、「流れ」を判断する一つの指標になる可能性がある。しかし、A teamが得点状況として負けている状況(例えば、A9-10B, $M = 2.038$)または得点状況として同点の状況(例えば、A11-11B, $M = 2.500$)であってもA teamに「流れ」があると対象者が感じていることもある。これらから、点差が大きく開いていない場面では、得点状況の優劣のみで「流れ」の有無を判断しているとは言えない。例えば、A9-10B ($M = 2.038$)のタイムラインを考えてみると、A teamは試合序盤には負けていたが、得点を重ね、点差が接近してくると「流れ」の得点が向上している。得点状況としてA teamは負けているにも関わらず、「流れ」はあると対象者は感じている。これは、「流れ」を考察する上で非常に重要な要因になっていると考えられる。得点状況として負けているのに試合の「流れ」があると感じていることは、得点状況のみでは「流れ」の有無を説明できないということが言える。得点状況としてA teamがB teamに迫っているという試合状況が試合の「流れ」の感じ方に影響を与えているということが考えられる。この試合状況の変化というのは、今後「流れ」を研究していく過程において重要な要因であると言える。対象者は試合の脈絡を鑑みてそのときの「流れ」を感じていると言える。

2. 各タイムラインにおける「流れ」の得点の比較

各タイムラインにおける「流れ」について対象者に

回答させた結果を比較するために、各タイムラインの「流れ」の得点について1要因分散分析を行った。その結果、2連続以上の得点もしくは2連続以上の失点後の「流れ」の得点は、その連続得点もしくは連続失点する前の「流れ」の得点とは、有意に異なることがわかった(図2, 表2~18)。具体的には、A0-1BからA0-3Bになった場面などで有意差がみられた。このことから、連続得点によって試合における得点差が変動し、連続得点以前の試合状況から連続得点後の試合状況が変化することによって「流れ」が変化していると言える。バレーボールの第5セットでは一方のチームが8点に到達した時点でチェンジコートをする。各チームがチェンジコートを行う前の7点までに5回、8点以降では15回の有意差が認められた。この中で、2連続以上の失点で有意差が認められなかった場面があった。それはA0-2BとA0-4Bの間である。この場面は試合の序盤であり、対象者が2点差と4点差では大きな違いがあると感じていなかったと考えられる。この例から序盤では、「流れ」の変化がみられていないことから、試合が決する終盤の方が「流れ」の変化や「流れ」自体に影響を与える可能性があると考えられる。

バレーボールは25点(第5セットは15点)を、相手チームよりも先に2点差をつけて取得することでセットを取得できるルールになっているため、連続得点もしくは連続失点は勝敗の決定に対し、大きな影響力を持つと言える。また、点差をつけられ、負けている状態から追いつくためには、連続得点が必要である。連続得点は試合状況を変化させる一つの要因とも考えられるため、やはり「流れ」に対して試合状況が重要な意味を持つと言える。よって、試合の結果を左右する連続得点と連続失点は「流れ」を左右する重要な要因であると言える。本研究と米沢・俵(2010)の研究は、「流れ」について、自チームの連続失点が「流れ」に影響を与えたとした結果について同様の見解を得ている。連続得点が起こると当然、試合状況も変化するため、「流れ」が変化すると考えられる。

試合の中で、連続得点ではなく1得点で「流れ」が有意に変化した場面もあった。1得点で「流れ」を変化させることができるということは、「流れ」を考察する上で非常に重要である。1点で「流れ」に有意差が出た場面は2か所であった(A11-11B vs A11-12B, A13-14B vs A14-14B)。これはB teamが序盤でリードしていた、すなわち序盤ではB teamに「流れ」があったことが関係していると考えられる。試合序盤で

優勢だったB teamが終盤に差し掛かって逆転されるかもしれないという緊迫した試合状況では1点の重みが「流れ」を左右すると推察される。有意差がみられたこの2つの場面はいずれも試合の終盤であり、「流れ」がなかったA teamが追いつき逆転するか否かという状況であったため、試合状況が大きく変化したと対象者の認知の仕方が変化したと考えられる。A11-11B(M=2.500)とA11-12B(M=0.712)の得点を比較したところ、A11-12Bの「流れ」の得点の方が有意に低い値($p=.0489$)であった。A11-11BとA11-12Bの間に起きたラリーは、A teamのジャンピングサーブから始まり、B teamがAカット⁵⁾でサーブをセッターに返球した。B teamのセッターがA teamのブロッカー陣をうまく振り、B teamの選手がノーブロックでライトからバックアタックを決めるというものであった。A11-11B以前は、セットの前半で最大5点差をつけられていたA teamがA11-11Bで漸く追いつき、初めてリードするのではないかという期待を対象者が持ったタイムラインであったと推察することができる。以前の試合状況からそのときの試合状況へと変化し、試合状況が好転したため、対象者もこのまま逆転できるのではないかという期待を持ったと言え、リードできるのではないかという心理的な変化を起こしたと考えられる。しかし、B teamのセッターが、A teamのブロックを0枚にしてB teamが得点し、A11-12Bとなった。バレーボールの試合において、ノーブロックの状況を作るということは、非常に有利な状況を作っていると言える。加えて、B teamがとても良いプレーをしてA teamが逆転することを阻止し、B teamが再度リードするという試合状況が「流れ」を有意に低下させたという可能性も考えられる。良いプレーが「流れ」と関係しているというのは、浅井ほか(2011)の研究結果とも合致している。

また、A13-14B(M=-0.500)とA14-14B(M=1.385)の得点を比較した際にも有意差が認められた($p=.0173$)。A teamが得点状況としてB teamに並び、A teamの敗北を防いだ場面である。A14-14Bになる前にも同点になる状況はあったが、1点を取得して同点になった場面に着目するとA10-11B(M=1.173)とA11-11B(M=2.500)には有意な差はみとめられず($p=.7460$)、A11-12B(M=0.712)とA12-12B(M=1.558)にも有意な差はみられなかった($p=.9997$)。そしてA12-13B(M=0.058)とA13-13B(M=1.173)の間にも有意な差はみとめられなかった($p=.9662$)。同点に追いつくという状況は同じであるが、

A teamの敗北を防ぐ1点になると「流れ」に与える影響も大きいと言え、この点からも「流れ」と勝敗との間には関係があると考えられる。

3. 全体的考察

バレーボールの試合における「流れ」の推移を調査した結果、得点したチームの「流れ」は向上し、失点したチームの「流れ」は低下することがわかった。また、連続得点することによって有意に「流れ」が向上することがわかった。重ねて、連続失点することによって有意に「流れ」が低下していた。よって、バレーボールの試合の「流れ」は、得点の推移や得点または失点の連続から大きく影響を受けていることが明らかとなった。この結果から、Gilovich et al. (1985) や他の研究者らが着目したパフォーマンス結果の連続は、「流れ」に影響の研究をしていく上で意義ある事象であることが示された。そして、パフォーマンス結果の連続による連続得点から、以前の試合状況とその後の試合状況では変化が生じ、「流れ」を変化させていることが示された。

試合序盤は、得点状況としてA teamはB teamに大きくリードを許していたため、A teamには「流れ」がなかったと言える。試合はB teamのサーブで始まった。序盤でB teamが4連続得点をした際のA teamのサーブカットは、すべてAカットではなくミスが起こっているように見えた。このミスが「流れ」を失う一つの要因であったかもしれない。手束 (2008) は、高校生のバレーボールの試合において「ミスが連続したチームは9割がたそのセットを落としています」と「流れ」とミスの関係について述べている。また、浅井ほか (2011) は「流れ」の因子に「ミス」があることも分析結果から得ている。この一連の場面をA teamのミスと捉えるか、B teamのサーブが良かったと捉えるかは非常に難しく、関 (2012) も「成功」と「失敗」の判別について言及している。相手チームの成功と自チームの失敗は密接に、そして複雑に関わりあっているため、「流れ」の研究においても一概にミスを述べることはできない。その中でも、監督は指揮を執るチームの選手に関してのミスであれば発揮されたパフォーマンスの結果がミスか否かは判別できると考えられる。なぜなら、その選手のスキルを把握し、どの程度のスキルを発揮できているか理解しているため、そのパフォーマンスを評価できると言えるからである。言い換えれば、発揮されたパフォーマンスをどのように受け取るかで印象は変わってくる。この認知

の変化が試合状況の認知の仕方に変化を及ぼす可能性があり、「流れ」の認知に影響を与えるのかもしれない。

試合の中盤では、A8-10Bで「流れ」の得点が0を越えた ($M = 0.673$) ため、「流れ」がA teamに傾いたと言える。このタイムライン以前でのA teamの連続得点は最大で2連続得点であった。このタイムラインでA teamに「流れ」が傾いたのは、このセットで初めて3連続得点を取ったことが原因であるかもしれない。また、このタイムラインで「流れ」が変化したのは、B teamとの得点差が影響しているとも考えられる。A8-10B以前に、A teamが連続得点を得て得点差が2点差に縮まったタイムラインはA5-7Bがあった。このタイムラインは「流れ」が0を超えることはなかった ($M = -0.135$) が、A teamが2連続得点しており、A8-10B以前のタイムラインではA5-7Bが一番高い「流れ」の得点を示していた。一方、A0-2Bという2点差の得点状況もあったが、このタイムラインはA teamが失点し、得点差が開いた状況であったため、「流れ」がなかった ($M = -1.731$) と対象者は感じている。このことから、チーム間の得点差が縮まることが「流れ」に影響を与えている可能性が示唆される。

また、同じ得点差でも、A8-10B ($M = 0.673$) とA5-7B ($M = -0.135$) というように、「流れ」の得点が異なる理由の1つとしては、勝敗が決する点数 (本研究のVTRの場合は15点) に近いタイムラインでチーム間の得点差が縮まることが「流れ」に影響を与えている可能性がある。15点に近いタイムラインで得点差が縮まるということは、試合の勝敗に重要な影響を与える。15点に近いタイムラインで得点差が離れば、リードしているチームに「流れ」があると感じるであろう。しかし、15点に近いタイムラインで得点差が縮まれば、得点差を縮めたチームに「流れ」があると感じる可能性がある。それは、このまま連続得点すれば、点差を縮めたチームの方が逆転し勝利するかもしれないという期待を持っているからと言える。これは、勝敗をより意識してその時の試合状況を捉えること、すなわち、15点に近いタイムラインでの得点状況に変化の方が「流れ」に強く影響を与えていると考えられる。この得点状況の捉え方から、その後の予想、または期待を持つことで「流れ」の感じ方が変化することも考えられる。よって「流れ」とは、試合状況の変化からその後の試合の予想や期待を持つことや考えることと言えるかもしれない。

A8-10B以降、「流れ」はA teamにあったが、A13-

14Bには「流れ」を失った ($M = -0.500$)。それはB teamがマッチポイントを握ったからであると考えられる。マッチポイントを握るということは、あと1点取れば勝利できるという非常に有利な試合状況である。勝利に関わる有利な状況が「流れ」に影響を与えていると推察されることから、上述した通り、「流れ」は試合結果と関係があると考えられる。

また、今回の研究で用いた試合はホームアンドアウェー方式で行われており、A teamがアウェーの試合であった。VTRからもA teamへの野次は明らかであり、特にB teamが得点した際の観客の盛り上がり方が対象者の「流れ」の評価に影響を与えた可能性がある。しかし、対象者によって、野次の捉え方も様々であると考えられるため、野次を認知したことが必ずしも「流れ」の感じ方に変化を与えるかどうかは定かではないため、飽くまでも可能性の範囲であると考えられる。

以上を踏まえて、各要因の関係を考察すると、試合では、まずパフォーマンスが発揮され、その結果が生起する（パフォーマンス結果）、それがバレーボールの場合、得点もしくは失点として現れ、連続することまたは交互に積み重なることによって得点状況が変化する。その得点状況の変化の積み重ねにより、試合状況が変化し、「流れ」が変化すると考えられる。その得点状況の変化による試合状況の変化が、試合の勝敗へ影響を与えていると考えることができる。また、連続した結果ならずとも、勝敗に関わる重要な結果が生起することで試合状況が変化した場合、試合状況の変化を起こし、「流れ」が変化すると言える。

「流れ」は、その場面ごとに独立しているとは考えづらく、過去の結果を踏まえてその時の「流れ」を対象者は判断していると考えられる。今回の研究結果から得られた試合途中の「流れ」は、それ以前の試合の「流れ」を踏まえた上で判断しているため、各タイムラインで変化する試合状況を反映した結果が得られている。過去の「流れ」を踏まえて、その時の「流れ」を各タイムラインで回答させることで、その時の「流れ」が独立したものではなくなる。そのため、今回の調査方法は、従前の研究手法とは一線を画し、「流れ」の本質的な部分の調査として重要な意義を持つと言える。試合の「流れ」がどのようなものか明確にされていなかった段階において、今回の新しいアプローチの仕方では「流れ」を研究し、新しい知見を蓄積していくことは、まだまだ発展途上である「流れ」の研究において非常に重要な研究過程であると言える。

VI. 結 論

本研究では、バレーボール選手が感じる「流れ」の推移を調査した上で、「流れ」の要因を抽出することを目的とした。対象者にバレーボールの試合の5セット目のVTRを観戦させ、そのセットの「流れ」の推移をアンケートによって調査した。

1. バレーボールにおける試合の「流れ」は、得点に影響されていると言える。得点が連続すれば、得点が連続する前よりも「流れ」が変化すると言える。
2. 点差が大きいときには、得点状況が「流れ」に影響を与えている可能性がある一方、点差が小さいときには、それまでの試合の脈絡や試合状況が「流れ」に影響している可能性が推察される。
3. 試合状況は試合の「流れ」に対して影響を与えることが示唆され、今後の「流れ」の研究において注目すべき要因と考えられる。

注 釈

- 1) 系列相関分析とは、時系列データにおいてある値との次の値との間にある相互相関を分析する統計的手法である。今回の例で端的に述べると、成功すれば更に成功しやすくなることを正の系列相関ということができる。
- 2) Wald-Wolfowitz runs testとは、2つの値しか取らないデータ（この場合は成功と失敗）の連続する集合（成功と失敗が連続したまとまり）について、連続したデータが互いに独立しているかどうかを検定する統計的手法である。この論文 (Gilovich et al.1985) では、分析対象となったパフォーマンスを発揮した選手の技術統計を基に、その選手のパフォーマンスの成功・失敗が有意に断続して起こるかどうかを分析している。
- 3) ボールデッドとは、オフプレーの状態を指し、プレー終了の吹笛からサーブ許可の吹笛までのことを言う。
- 4) サイドアウトとは、サーブ権を取得することである（日本バレーボール学会・編 Volley pediaより抜粋）。
- 5) Aカットとは、相手選手から放たれるサーブをセッターが大きく動かず、良い状態でトスできるサーブカットのことである。体を空中に投げ出してボールを受けた後、床を滑って着地するレシーブのことである（日本バレーボール学会・編 Volley pediaより抜粋）。

引用・参考文献

- Adams, R.M. (1992) The "hot hand" revisited: Successful basketball shooting as a function of intershot interval. *Perceptual and motor skills*, 74, 934.
- Albright, S.C. (1993) A statistical analysis of hitting streaks in baseball: Comment. *Journal of the American Statistical Association*, 88, 1175-1183.
- 浅井雄輔, 佐川正人, 志手典之. (2011) バレーボールの試合に

- おける「流れ」の因子構造の解明. 北海道体育学研究, 46, 79-85.
- Bar-Eli, M., Avugos, S., Raab, M. (2006) Twenty years of "hot hand" research: Review and critique. *Psychology of sport and exercise*, 7, 525-553.
- Clark, R. D. (2003) Streakiness among professional golfers: Fact or fiction? *International Journal of Sport Psychology*, 34, 63-79.
- Clark, R.D. (2005a) Examination of hole-to-hole streakiness on the PGA Tour. *Perceptual and motor skills*, 100 (3) : 806-814.
- Clark, R.D. (2005b) An examination of The "Hot Hand" in professional golfers. *Perceptual and motor skills*, 101 (3) : 935-942.
- Gilden, D. L., & Wilson, S. G. (1995) Streaks in skilled performance. *Psychonomic bulletin and review*, 2, 260-265.
- Gilovich, T., Vallone, R., and Tversky, A. (1985) The hot hand in basketball: On the misperception of random sequences. *Cognitive psychology*, 17 (3) : 295-314.
- Koehler, J.J., and Conley, C.A (2003) The "hot hand" myth in professional basketball. *Journal of sport and exercise psychology*, 25, 253-259.
- 日本バレーボール学会・編 (2010) *Volleypedia* バレーボール百科事典 日本文化出版社.
- 小川良樹 (2011) ゲームの流れをつくり格上のチームに勝つ *Coaching & Playing Volleyball*, 72, 16-18.
- 関 朋昭 (2012) 浅井論文の「流れ」に関する一試論. 北海道体育学研究, 47, 21-27.
- Silva, M. John, Hardy, J. Charles, and Crace, R. Kelly (1988) Analysis of psychological momentum in intercollegiate tennis. *Journal of sport and exercise psychology*, 10, 346-354.
- 手束 仁 (2008) 高校野球に学ぶ「流れ力」. サンマーク出版: 東京.
- 手束 仁 (2011) もっと野球が好きになる「流れ」の正体. 日刊スポーツ出版社
- 米沢利広, 俵 尚申. (2010) バレーボールゲームの「流れ」に関する研究 —連続失点と勝敗の関係から—. *福岡大学スポーツ科学研究*, 41, 1-7.

平成24年12月1日受付
平成25年2月28日受理