

## バレーボールの試合における「流れ」の因子構造の解明

浅井 雄 輔<sup>1</sup> 佐川 正 人<sup>2</sup> 志 手 典 之<sup>2</sup>

## Clarification of factor structure of “streaks” in the volleyball game

Yusuke Asai<sup>1</sup>, Masato Sagawa<sup>2</sup>, Noriyuki Shide<sup>2</sup>

## Abstract

The purpose of this study was to clarify factor structure of “streaks” or “run” in the volleyball game using data that considered game situation, and to consider differences of players’ perception of “streaks” or “run” by the their position (attacker group and setter and libero group). Examination was used by questionnaire that was constructed 68 items. Items made from 10 angles : scoring situation, process of scoring, tactics success or failure, substitution and timeout by head coach, scoring pattern after timeout, luck, referee’s judgment, good play than usual, mood and mistake. 10 angles were picked up from submitted factor by the author, references and previous research. The questionnaire respondents were 139 collegiate volleyball players of first division in Hokkaido. As a result of the exploring factor analysis, “streaks” in the game were consisted by 8 factors : upper hand of their mood, good play by the opponents, upper hand of opponent’s mood, scoring of their team, backfoot of their mood, scoring of opponents, mistakes of opponents, and good play of their team. These results show that it is considered of as “streaks” or “run” don’t balance between both of team. If “streaks” or “run” balance between both of team, upper hand their mood and backfoot of their mood have been combined. Statistical difference of perception of upper hand of opponent’s mood is found for the position by using the t-test. Setter and libero group exclude upper hand of opponent’s mood because they are conscious of their good play. These results differ from hypotheses of previous research. This study is reality of the situation to understand “streaks” or “run”.

**Key words** : streaks in the game, volleyball, factor structure

## 緒 言

スポーツのテレビ中継で、解説者が「流れ」という言葉を使う場面がある。スポーツ科学において試合の「流れ」の研究は日本国内では少なく、海外で多く行われている。海外の研究の中では「流れ」を“Hot hand”または“Streaks”という言葉で表現しており、その先行研究のほとんどは、成功したプレーの後にさらに成功するプレーが続く確率が高い場合 ( $p(\text{hit}/\text{hit}) > p(\text{hit}/\text{miss})$ ), “Hot hand”が存在すると仮定している (Bar-Eli et al., 2006)。

“Hot hand”の存在を検証するために、Gilovich et al. (1985) は、2シーズンに渡るNBA選手のシュート成功率を対象にして研究を行った。その内容は、バスケットボール選手のフィールドシュートにおいて、ある選手がシュートを成功した後に次のシュートを成功させる確率と失敗してしまう確率を比較するものであった。加えて、シュートを成功した後に続くシュートを連続で成功させる確率と連続で失敗してしまう確率についても同様に比較した。その結果、シュートを成功した後のシュートを成功させる確率は、シュートを成功した後のシュートを失敗してしまう確率よりも低かった。また、成功の連続また

1. 北海道教育大学大学院教育学研究科  
〒068-8642 岩見沢市緑が丘2-34-1
2. 北海道教育大学岩見沢校  
〒068-8642 岩見沢市緑が丘2-34-1

1. Graduated School of Education, Hokkaido University of Education  
2-34-1 Midorigaoka Iwamizawa 068-8642
2. Hokkaido University of Education Iwamizawa  
2-34-1 Midorigaoka Iwamizawa 068-8642

著者連絡先 浅井 雄輔 i.am.joker204@gmail.com

は失敗の連続を“run”として数え、シュートの成功の連続または失敗の連続が断続的に続くかどうかを検定するために、Wald-Wolfowitz runs test<sup>(21)</sup>を用いてフィールドシュートのデータを分析した。その結果、実際に観測された“run”は、その“run”より以前の“run”への従属性を示さなかった。これらの結果から、Gilovich et al. (1985)は「“Hot hand”の存在を証明する統計的証拠はない」とし、成功の連続を“Hot hand”と仮定した場合の“Hot hand”の存在を否定した。さらに、Clark (2005a, 2005b)は“Hot hand”や“Streaks”について、PGAゴルフツアーのホールとホール間のスコアを用いて統計的に分析して研究を行った。彼もGilovich et al. (1985)と同様に、良いパフォーマンスの後に、良いパフォーマンスが続く確率と良いパフォーマンスの後に悪いパフォーマンスが続く確率を比較したが、この二つの確率の間に統計的な有意差はなかった。よって、Clark (2005a, 2005b)も“Hot hand”の存在を証明する結果は得られなかった。「“Hot hand”があるように感じられるのは、たまたま印象的な場面で成功が連続したからであり、“Hot hand”の統計的な証拠はない」とGilovich et al. (1985)は述べている。同様の方式を用いて野球のバッティングやバスケットボールのスリーポイントシュートコンテストにおいて“Hot hand”の分析を行っている研究はあるが、“Hot hand”は存在しないという結果を得ている研究が大半である(Adams, 1992; Albright, 1993; Koehler and Conley, 2003)。

これらの先行研究では、ある選手の1シーズンのデータを分析対象にしていることが多い。ある選手が1シーズンを通してGilovich et al. (1985)の仮定する“Hot hand”の状態であるならば、その選手は“Hot hand”であるというよりも、むしろ他の選手より実力が高いと考える方が妥当である。それよりも、ある一定期間において選手が自身のシュート成功率を上回る程の連続した成功をすることを「流れ」として捉えることの方が「流れ」の説明として相応しいと考えられる。そもそも、 $p(\text{hit}/\text{hit}) > p(\text{hit}/\text{miss})$ が実証できないと「流れ」が存在しないということ自体が実証されていない。よって、 $p(\text{hit}/\text{hit}) > p(\text{hit}/\text{miss})$ に基づく研究は「流れ」の本質を捉えているのかという大きな疑問を持たざるを得ない。実際には成功が多く連続しなくても、成功がたった2回続いただけで「流れ」があると感じられる場面がある。例えば、バレーボールの試合で両チームともに23点である場面に、一方のチームが2連続でサービスエースをしてセットを取得すれば、その一方のチームに「流れ」があったと考えられる。よって、試合の「流れ」を結果のみで統計的に分析し、その結果を考察することでは「流れ」の本質を掴むことが出来るとは考えづらい。

一方、手束(2008)は、Gilovich et al. (1985)とは異なった視点から試合における「流れ」を考察している。手束(2008)は、自身のスポーツにおける「流れ」に関する著書の中で「見ている人が応援したくなるようなチ

ームの雰囲気作りが…大きな流れを生み出していった」「観察力と分析力が流れを呼び込む力となった」と述べている。「流れ」は成功の連続だけではなく、チームの雰囲気や選手の分析力、観察力などの結果に辿りつくまでの過程を含めて考える必要性を手束(2008)は示唆した。特に球技系の選手は様々なポジションに振り分けられ、それぞれが状況判断してプレーを行っている。ポジションによって選手のプレーの内容は異なることが多く、試合状況の判断や分析の仕方も変わってくると考えられる。よって、ポジションや役割の違いによっても「流れ」の捉え方は一様ではないと考えることも出来る。手束(2008)は、野球における失策について「積極的な姿勢で生じた失策と消極的な姿勢で生じた失策」があるとし、「攻めの気持ちからのミスであれば問題ない」「消極的になってしまって生じる失策は尾を引く」と述べている。どのような気持ちで選手がプレーに臨み、プレーの結果が選手に精神面でどのような影響を与えるのかが、その後の「流れ」に関わっており精神的な面も「流れ」に大きな影響を与えていると考えられる。

手束(2008)は自身の著書において「流れが見えやすい競技はバレーボールです」と述べており、「流れ」の研究する上ではバレーボールが適していると考えられる。バレーボールはラリーポイント制であるため、プレー終了時に必ず得点がどちらかのチームに入る。従って、このルールによる試合は、得点または失点の連続が成功や失敗の連続として捉えることができ、Gilovich et al. (1985)が研究対象としていた成功の連続が、勝利するためには必要になる。箕輪(2010)はバレーボールに関する論文で「勝ち上がっていくためには、チームの雰囲気を変える…選手の存在が必要である」と述べ、手束(2008)が述べているチームの雰囲気が試合の勝敗に影響することを示唆している。

また、バレーボールにおいては、ポジションを二つの役割に振り分けることが出来る。レフトやセンター、ライトの選手はスパイクやブロックで得点することに集中してプレーを行っている。一方、セッターは得点しやすい状況を作ることを主に考えてプレーし、リベロの選手は自チームが得点するために良い状況を作るようにプレーを行っている。セッターとリベロは自身が得点を得る機会が少ないため、自身が良いプレーをすることによってチームに貢献しようとする。よって、スパイクやブロック、サーブなどを主に行い得点することを担当するスパイカーのグループと、得点を得やすい状況を作り失点しないようにするセッターとリベロのグループとに分けることが出来るのである。この二つのグループには、得点を取る役割と良い状況を作る役割というように役割が異なるため、状況判断や「流れ」の捉え方に違いがあると考えられる。

以上を踏まえるとバレーボールにおいて勝つためには、Gilovich et al. (1985)が重要視する成功の連続が必要である。その成功の連続には、手束(2008)や箕輪(2010)

が述べているようにチームの雰囲気や選手の判断力なども影響し、複数の要因によって試合結果が生まれる競技であると考えられる。

Gilovich et al.(1985)やClark(2005a, 2005b)の先行研究では成功の連続を対象として統計的に分析した結果、「流れ」の存在は証明されていない。しかし、彼らが仮定する $p(\text{hit}/\text{hit}) > p(\text{hit}/\text{miss})$ の意味は、「流れ」があるというよりは、その選手の実力が高いということに他ならない。よって、仮に $p(\text{hit}/\text{hit}) > p(\text{hit}/\text{miss})$ を実証しても「流れ」の本質を掴むことは出来ず、「流れ」を分析するために個人成績のみのデータで証明するには限界があると考えられた。そこで、手束(2008)が主張する得点する過程や選手の精神的な部分を考慮して研究を進めれば、「流れ」について新たな知見が得られると考えられる。バレーボールにおいて成功の連続という結果とその結果に至るまでの選手の判断力、分析力などを考慮した場合、役割の違いによって状況判断の違いが現れることも考えられる。そこで本研究では、これらを解決するために、成功の連続などの結果にまつわる様々な状況を含めたアンケートを用い、バレーボールの試合における「流れ」の因子構造を明らかにすることを目的とした。また、「流れ」の捉え方が役割によって異なると仮定し、「流れ」の捉え方の違いについても分析する。

## 方 法

### 1. 調査対象者

本調査の対象者は、北海道大学バレーボール連盟の1部リーグに所属するチームの選手139名(男性60名, 女性79名), 平均年齢は, 19.8 (SD=1.1) 歳, 平均競技経験年数は9.1年であった。

### 2. 手 続 き

各大学のバレーボール部の顧問もしくは監督に事前に調査の趣旨を説明した。後日, 大学に赴き, 選手に調査の趣旨と注意事項を直接説明し, アンケートを配布した。調査用紙はその場で回答してもらい, 回収した。

### 3. 調査内容

調査にはアンケートを用いて, 選手にバレーボールにおけるポジションと試合の「流れ」に関する68の質問項目を回答させた。アンケートに使用した「流れ」に関する68の質問項目は, The Hot Hand in Basketball: On the Misperception of Random Sequences (Gilovich et al., 1985)と高校野球に学ぶ「流れ力」(手束, 2008)から得られた要因と本研究者がバレーボールにおいて「流れ」に関係すると思われる要因をもとに作成された。その要因は次の10の要因である:「得点に関わる場面」, 「得点を取るプロセス」, 「作戦に関する事象」, 「ベンチワークに関わる事象」, 「タイムアウト後の得点の動向」, 「運に関する場面」, 「審判の判定」, 「雰囲気に関する事象」, 「良

いプレー, 実力以上のプレーについて」, 「ミスについて」, これら10要因から, 具体的な質問項目が作成された。調査対象者には, 各質問項目に対して, 自チームに「1. 流れがない」, 「2. やや流れがある」, 「3. ある程度流れがある」, 「4. わりと流れがある」, 「5. 流れがある」の5件法で回答を求めた。

## 4. 統計処理

統計分析処理には, Stat View Version5.0を用いた。因子分析を行い, 「流れ」の因子の抽出を試みた。また, 抽出された各因子の信頼性を検討するため, Cronbachの $\alpha$ 係数を算出した。因子分析から得られた因子得点を比較するため, バレーボールのポジションをそれぞれスパイカー群(レフト, センター, ライト)とつなぎ選手群(セッター, リベロ)のように役割毎にまとめた。その単一の比較には対応のないt検定を行った。なお, 有意水準は5%以下に設定した。

## 結 果

### 1. バレーボールの試合における「流れ」の因子構造の検討

バレーボールの試合における「流れ」に関する68の質問項目に対して6~10の範囲で因子数を指定し, 探索的因子分析(主因子法・斜交回転)を繰り返し行った。因子解の採用基準を固有値1.0以上に設定し, 項目採用基準を因子負荷量0.4以上で因子構造の解釈を試みた。その結果, 因子数8による構造が項目群を解釈する上で適切と判断された。しかし, 5つの項目が因子負荷量の基準に達しなかったため, この5項目を削除し再度因子分析を行った。その結果, 因子負荷量の項目採用基準に達しなかった項目があった。この条件で, 6~10の範囲で因子数を指定し因子分析を行った結果, 一番多く項目を採用できる因子数は8であったため, 因子数8で因子負荷量が項目採用基準に達しなかった5項目を削除し, 再度因子分析を行った。同様の方法で, 因子分析を行っていった結果, 最終的に16項目を削除した因子数8による構造が最も適切と判断された(全52項目,  $\alpha=.897$ )。その結果を表1に示す。

第1因子は, 自チームが有利な状況や雰囲気などについての項目から構成されたため, 「自チームに有利な雰囲気」と命名した(全11項目,  $\alpha=.884$ )。第2因子は, 相手チームの得点する項目や良いプレーに関する項目からなっていたので, 「相手チームの良いプレー」とした(全9項目,  $\alpha=.872$ )。第3因子は, 相手の有利な状況や雰囲気を表す項目から構成されたので「相手チームに有利な雰囲気」と名づけた(全10項目,  $\alpha=.853$ )。第4因子は自チームが得点したという内容の項目からなっていたので「自チームの得点」と命名した(全3項目,  $\alpha=.852$ )。第5因子は, 自チームの雰囲気が悪かったり, プレーがうまくいかなかったときの項目から構成されていたので,

表1 試合の「流れ」を評価する項目の因子斜交解パターン行列 (n=139)

| 項 目  | 因子 負 荷 量 |        |        |        |        |        |        |        | 共 通 性  |
|--|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  | 第1因子     | 第2因子   | 第3因子   | 第4因子   | 第5因子   | 第6因子   | 第7因子   | 第8因子   |        |
| <b>第1因子 「自チームに有利な雰囲気」</b>                  |          |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Q49 会場全体に自チームを応援する雰囲気がある                   | 0.812    | 0.090  | -0.223 | -0.077 | 0.040  | 0.012  | 0.107  | 0.025  | 0.787  |
| Q38 自チームに対して有利な判定があった                      | 0.777    | 0.015  | -0.024 | -0.056 | -0.097 | 0.006  | 0.195  | -0.159 | 0.657  |
| Q43 自チームの雰囲気が良い                            | 0.770    | -0.020 | -0.164 | -0.215 | 0.025  | -0.016 | 0.099  | -0.076 | 0.404  |
| Q47 自チームの応援団が多い                            | 0.730    | 0.045  | -0.028 | -0.012 | 0.123  | 0.130  | 0.033  | -0.054 | 0.966  |
| Q26 自チームのタイムアウト後から試合が有利に運んだ                | 0.708    | -0.095 | 0.145  | 0.170  | 0.010  | -0.146 | -0.113 | 0.051  | 0.730  |
| Q22 自チームの選手交代によって試合が有利に運んだ                 | 0.649    | -0.060 | -0.025 | 0.066  | -0.177 | -0.001 | -0.052 | 0.057  | 0.458  |
| Q30 タイムアウト後の最初の得点が取れた                      | 0.609    | -0.035 | 0.047  | 0.250  | -0.063 | 0.023  | -0.125 | 0.035  | 0.740  |
| Q28 相手チームのタイムアウト後から試合が有利に運んだ               | 0.577    | -0.199 | 0.001  | 0.183  | -0.045 | -0.026 | -0.014 | -0.044 | 0.432  |
| Q10 自チームが長いラリーで得点出来た                       | 0.539    | -0.025 | 0.137  | 0.064  | -0.098 | 0.140  | -0.124 | 0.108  | 0.741  |
| Q32 自チームが運良く得点出来た                          | 0.517    | 0.080  | 0.110  | 0.220  | 0.198  | -0.210 | 0.003  | 0.064  | 0.981  |
| Q15 相手チームのチャンスで得点させなかった                    | 0.468    | -0.067 | 0.162  | 0.254  | -0.014 | 0.005  | 0.112  | 0.062  | 0.984  |
| <b>第2因子 「相手チームの良いプレー」</b>                  |          |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Q62 相手チームの選手が期待される実力以上のプレーを3回連続でした         | 0.020    | 0.902  | -0.029 | -0.026 | -0.001 | -0.135 | -0.060 | -0.028 | 0.644  |
| Q61 相手チームの選手が期待される実力以上のプレーを2回連続でした         | 0.038    | 0.821  | 0.031  | -0.029 | 0.059  | 0.027  | 0.017  | -0.054 | 0.910  |
| Q65 自チームに3連続でミスが出た                         | -0.138   | 0.776  | 0.026  | -0.040 | -0.114 | 0.003  | 0.185  | -0.041 | 0.657  |
| Q60 相手チームの選手が期待される実力以上のプレーをした              | 0.025    | 0.769  | -0.032 | 0.054  | 0.153  | 0.067  | 0.099  | 0.050  | 1.187  |
| Q21 自チームが3連続得点時, 3回連続してラリーを通して作戦がうまくいかなかった | -0.099   | 0.706  | 0.060  | 0.120  | -0.083 | -0.336 | 0.050  | -0.100 | 0.318  |
| Q59 相手チームに3連続で良いプレーがあった                    | -0.005   | 0.698  | 0.043  | -0.106 | -0.059 | 0.241  | -0.152 | 0.046  | 0.705  |
| Q19 自チームが2連続得点時, 2回連続してラリーを通して作戦がうまくいかなかった | -0.178   | 0.678  | 0.121  | 0.091  | -0.007 | -0.199 | 0.059  | -0.028 | 0.537  |
| Q9 自チームが4点連続で得点された                         | -0.084   | 0.606  | 0.049  | -0.127 | -0.096 | 0.306  | -0.234 | 0.176  | 0.595  |
| Q64 自チームに2連続でミスが出た                         | -0.021   | 0.474  | -0.008 | 0.157  | -0.114 | 0.373  | 0.350  | -0.179 | 1.030  |
| <b>第3因子 「相手チームに有利な雰囲気」</b>                 |          |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Q34 相手チームが運良く得点出来た                         | 0.008    | -0.111 | 0.778  | 0.142  | -0.034 | 0.019  | -0.001 | -0.086 | 0.714  |
| Q41 相手チームに対して有利な判定があった                     | -0.054   | 0.012  | 0.730  | 0.112  | 0.001  | -0.152 | -0.215 | 0.180  | 0.614  |
| Q45 相手チームの雰囲気が良い                           | 0.088    | 0.108  | 0.685  | -0.209 | -0.006 | -0.078 | -0.085 | 0.089  | 0.592  |
| Q36 自チームに運悪くケガ人が出てしまった                     | -0.257   | 0.013  | 0.675  | 0.031  | 0.057  | -0.125 | 0.106  | 0.209  | 0.709  |
| Q27 自チームのタイムアウト後から試合が不利に運んだ                | -0.001   | 0.083  | 0.571  | -0.032 | 0.071  | 0.271  | 0.138  | -0.210 | 0.890  |
| Q31 タイムアウト後の最初の得点が取られた                     | -0.152   | -0.004 | 0.569  | 0.086  | 0.042  | 0.298  | 0.196  | 0.041  | 1.076  |
| Q33 自チームが運悪く得点された                          | 0.029    | 0.162  | 0.558  | 0.161  | 0.059  | 0.091  | 0.178  | -0.157 | 1.082  |
| Q14 自チームのチャンスで得点出来なかった                     | 0.237    | 0.257  | 0.549  | -0.177 | -0.155 | 0.010  | -0.181 | -0.167 | 0.372  |
| Q25 相手チームの選手交代によって試合が不利に運んだ                | 0.344    | 0.133  | 0.467  | -0.244 | -0.037 | 0.059  | -0.068 | -0.126 | 0.528  |
| Q39 自チームに対して不利な判定があった                      | 0.046    | 0.421  | 0.463  | -0.054 | 0.131  | 0.022  | -0.081 | 0.073  | 1.021  |
| <b>第4因子 「自チームの得点」</b>                      |          |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Q2 自チームが2点連続で得点した                          | 0.189    | -0.032 | 0.015  | 0.833  | 0.055  | -0.007 | -0.004 | -0.012 | 1.037  |
| Q1 自チームが1点得点した                             | 0.146    | -0.020 | 0.081  | 0.790  | -0.004 | 0.133  | -0.026 | -0.201 | 0.900  |
| Q3 自チームが3点連続で得点した                          | 0.092    | 0.124  | -0.179 | 0.708  | -0.101 | -0.116 | 0.000  | 0.335  | 0.862  |
| <b>第5因子 「自チームに不利な雰囲気」</b>                  |          |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Q13 相手チームのチャンスで得点された                       | 0.000    | 0.004  | 0.038  | 0.027  | 0.812  | -0.065 | 0.004  | 0.000  | 0.819  |
| Q11 自チームが長いラリーで得点された                       | 0.168    | -0.052 | -0.075 | -0.018 | 0.731  | 0.032  | -0.083 | -0.193 | 0.511  |
| Q44 自チームの雰囲気が悪い                            | -0.109   | -0.049 | 0.007  | 0.041  | 0.546  | 0.084  | -0.142 | 0.038  | 0.418  |
| Q40 審判の判定がノーカウントになった                       | -0.028   | -0.016 | 0.117  | -0.204 | 0.512  | -0.133 | 0.364  | 0.085  | 0.698  |
| <b>第6因子 「相手チームの得点」</b>                     |          |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Q7 自チームが2点連続で得点された                         | -0.073   | 0.089  | -0.016 | 0.008  | -0.008 | 0.840  | -0.014 | 0.103  | 0.929  |
| Q6 自チームが1点を得点された                           | 0.110    | -0.183 | 0.148  | 0.105  | 0.056  | 0.703  | 0.161  | -0.093 | 1.006  |
| Q8 自チームが3点連続で得点された                         | -0.131   | 0.393  | 0.055  | -0.067 | -0.037 | 0.640  | -0.238 | 0.211  | 0.825  |
| Q58 相手チームに2連続で良いプレーがあった                    | 0.136    | 0.482  | -0.027 | 0.017  | 0.052  | 0.500  | -0.074 | 0.005  | 1.092  |
| <b>第7因子 「相手チームのミス」</b>                     |          |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Q68 相手チームに3連続でミスが出た                        | 0.081    | 0.036  | -0.146 | 0.068  | -0.043 | 0.027  | 0.704  | 0.184  | 0.912  |
| Q67 相手チームに2連続でミスが出た                        | -0.036   | -0.011 | -0.035 | 0.165  | -0.026 | -0.016 | 0.704  | 0.257  | 1.003  |
| Q42 相手チームに対して不利な判定があった                     | 0.334    | -0.005 | 0.078  | -0.161 | 0.030  | -0.038 | 0.698  | -0.148 | 0.788  |
| Q66 相手チームにミスが出た                            | 0.050    | -0.250 | 0.187  | 0.235  | 0.080  | 0.090  | 0.500  | 0.068  | 0.962  |
| Q37 相手チームに運良くケガ人が出た                        | 0.244    | -0.203 | 0.310  | -0.063 | -0.194 | 0.074  | 0.412  | -0.318 | 0.262  |
| Q20 自チームが3連続得点時, 3回連続してラリーを通して作戦がうまくいった    | 0.119    | 0.035  | -0.049 | -0.129 | -0.232 | -0.036 | 0.408  | 0.237  | 0.353  |
| <b>第8因子 「自チームの良いプレー」</b>                   |          |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Q55 自チームの選手が期待される実力以上のプレーを2回連続でした          | 0.169    | -0.033 | -0.068 | -0.056 | -0.053 | 0.069  | -0.007 | 0.696  | 0.716  |
| Q52 自チームに2連続で良いプレーがあった                     | 0.225    | 0.033  | -0.033 | 0.093  | 0.026  | -0.048 | 0.140  | 0.474  | 1.110  |
| Q53 自チームに3連続で良いプレーがあった                     | 0.343    | 0.087  | -0.070 | -0.146 | 0.053  | 0.003  | 0.257  | 0.583  | 1.110  |
| Q51 自チームに1度, 良いプレーがあった                     | 0.162    | 0.078  | 0.148  | 0.170  | -0.038 | 0.092  | 0.018  | 0.580  | 1.210  |
| Q54 自チームの選手が期待される実力以上のプレーをした               | 0.431    | -0.257 | 0.118  | -0.150 | -0.015 | 0.017  | -0.051 | 0.453  | 0.575  |
| 因子寄与                                       | 9.625    | 7.482  | 7.049  | 3.024  | 1.971  | 3.524  | 4.154  | 3.327  | 40.157 |
| 因子寄与率 (%)                                  | 0.185    | 0.144  | 0.136  | 0.058  | 0.038  | 0.068  | 0.080  | 0.064  |        |
| 累積寄与率 (%)                                  | 0.185    | 0.329  | 0.465  | 0.523  | 0.561  | 0.628  | 0.708  | 0.772  |        |
| α係数  | 0.884    | 0.872  | 0.853  | 0.852  | 0.597  | 0.784  | 0.780  | 0.843  |        |
| <b>因子間相関</b>                               |          |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 第1因子                                       | 1.000    |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 第2因子                                       |          | 1.000  |        |        |        |        |        |        |        |
| 第3因子                                       |          |        | 1.000  |        |        |        |        |        |        |
| 第4因子                                       |          |        |        | 1.000  |        |        |        |        |        |
| 第5因子                                       |          |        |        |        | 1.000  |        |        |        |        |
| 第6因子                                       |          |        |        |        |        | 1.000  |        |        |        |
| 第7因子                                       |          |        |        |        |        |        | 1.000  |        |        |
| 第8因子                                       |          |        |        |        |        |        |        | 1.000  |        |

「自チームに不利な雰囲気」と命名した(全4項目,  $\alpha = .597$ )。第6因子は, 相手チームが得点する項目が多く寄与したので「相手チームの得点」と名づけた(全4項目,  $\alpha = .784$ )。第7因子は, 相手チームのミスや失敗に関する項目が寄与していたので, 「自チームの幸運」と命名した(全6項目,  $\alpha = .780$ )。第8因子は, 自チームのプレーに関する項目だったため, 「自チームの良いプレー」と名づけた(全5項目,  $\alpha = .843$ )。

## 2. 得られた因子得点のスパイカーとつなぎ選手の比較

スパイクを打つ選手とボールをつなぐプレーをする選手の間に差異があると想定し, 選手をスパイカー群(レフト, センター, ライト)とつなぎ選手群(セッター, リベロ)の2群に分けて, 因子分析によって得られた各因子の因子得点の平均値についてt検定を行った。その結果を表2に示す。第1因子「自チームに有利な雰囲気」, 第2因子「相手チームの良いプレー」, 第4因子「自チームの得点」, 第5因子「自チームに不利な雰囲気」, 第6因子「相手チームの得点」, 第7因子「相手チームのミス」, 第8因子「自チームの良いプレー」について有意差はみられなかった。第3因子「相手チームに有利な雰囲気」については, つなぎ選手群の因子得点の平均値の方がスパイカー群の因子得点の平均値より5%水準で有意に低い値を示した。

## 考 察

### 1. 試合における「流れ」の因子構造

本研究で行ったアンケート調査から得られたデータから, 試合における「流れ」の因子構造を把握するために因子分析を行った結果, 8つの因子が抽出された。Cronbachの $\alpha$ 係数については, 第5因子( $\alpha = .597$ )の $\alpha$ 係数の値が低く, 第6因子( $\alpha = .784$ ), 第7因子( $\alpha = .780$ )も.800以上ではないが, 因子構造全体としては一定量以上の $\alpha$ 係数の値が示された。この因子構造で試

合の「流れ」の因子を全て説明できたとは言えないが, 一定の範囲で「流れ」の因子構造を説明できるのではないかと考えられる。これらの因子間の相関は, 第4因子「自チームの得点」( $r = .370$ ), 第7因子「相手チームのミス」( $r = .316$ ), 第8因子「自チームの良いプレー」( $r = .369$ )のそれぞれが第1因子「自チームに有利な雰囲気」と高いものであった。自チームの雰囲気が良ければ, 自チームが得点しているもしくは相手がミスしている, または良いプレーを行っている場合があると考えられる。これらはそれぞれ独立した因子として抽出されているが, 自チームに対して有利な状況を示している点で似通っている因子である。このように自チームに対して有利な状況を示す4因子が存在し, 自チームに対する有利な因子のまとまりとして考えることが可能かもしれない。第2因子「相手チームの良いプレー」と相関が強い因子は第3因子「相手チームに有利な雰囲気」( $r = .386$ )であった。この2因子も独立した因子として抽出されている。しかし, 相手チームに対して有利な状況を示している点で似通っている。これらのように, 二つのチームが競い合う競技においては, それぞれに対して有利な「流れ」が存在している。その「流れ」を細分化すると以上の8因子のような結果になったとも考えることが出来る。以上の8因子を二つ(自チーム, 相手チームにそれぞれ有利な「流れ」の因子のまとまり)にまとめるほどの数値的な証拠は提示できないまでも, 「流れ」を構成する因子を分類する際には, 以上のような考えに基づいて考察することも可能ではないかと考える。

以上のことから, 先行研究で研究対象とされてきた成功の連続もしくは失敗の連続は, 「流れ」において一つの因子にしか過ぎないことが証明された。試合の「流れ」は, その試合の状況や雰囲気などから少なからず影響を受けている。本研究の結果を踏まえると, 成功を連続させる確率が高い場合に“Hot hand”が存在すると仮定して研究を行ったGilovich et al.(1985)やClark(2005a, 2005b)は, 「流れ」の一部分しか捉えていなかったのではない

表2 スパイカー群, つなぎ選手群で比較した各因子得点の平均値, 標準偏差とt検定の結果

|                    |    | スパイカー群<br>n=95 | つなぎ選手群<br>n=40 | t 値   |
|--------------------|----|----------------|----------------|-------|
| 第1因子「自チームに有利な雰囲気」  | M  | -0.07          | 0.17           | -1.02 |
|                    | SD | 1.21           | 1.15           |       |
| 第2因子「相手チームの良いプレー」  | M  | -0.01          | 0.04           | -0.22 |
|                    | SD | 1.14           | 1.00           |       |
| 第3因子「相手チームに有利な雰囲気」 | M  | 0.16           | -0.37          | 2.42* |
|                    | SD | 1.15           | 1.01           |       |
| 第4因子「自チームの得点」      | M  | 0.05           | 0.27           | -1.54 |
|                    | SD | 1.06           | 1.08           |       |
| 第5因子「自チームに不利な雰囲気」  | M  | 0.05           | -0.14          | 0.97  |
|                    | SD | 1.02           | 1.05           |       |
| 第6因子「相手チームの得点」     | M  | 0.00           | -0.16          | 0.80  |
|                    | SD | 1.07           | 0.90           |       |
| 第7因子「相手チームのミス」     | M  | -0.07          | 0.15           | -1.00 |
|                    | SD | 1.17           | 0.93           |       |
| 第8因子「自チームの良いプレー」   | M  | -0.12          | 0.19           | -1.41 |
|                    | SD | 1.17           | 0.90           |       |

\* $p < .05$

かと考えられる。

## 2. 自チームと相手チームの「流れ」の捉え方

一般的には、一方のチームが有利であれば、もう一方のチームが不利になるように考えられる。すなわち、一方のチームに「流れ」が存在すれば、もう一方のチームは「流れ」がないように考えられる。しかし、今回の因子分析の結果から、自チームに関する因子と相手チームに関する因子それぞれが抽出されているため、試合全体が一つの「流れ」によって支配されているのではないということが言える。言い換えれば、自チームと相手チームの「流れ」はそれぞれに存在し、その2チームの「流れ」が必ずしも拮抗しているとは言えない。もし「流れ」が2チーム間で拮抗しているのであれば、第3因子「相手チームに有利な雰囲気」と第5因子「自チームに不利な雰囲気」は一つの因子として抽出されるはずである。この二つの因子が独立して抽出されているので、ある現象が起きたとしても、その現象の捉え方はそれぞれの個人によって異なると考えられる。例えば、相手チームが運よく得点したとしても、必ずしも自チームが不利になるとは考えられないということが言える。以上の考えから、一方のチームに有利な「流れ」が存在している場合でも、もう一方のチームが必ず不利な「流れ」が存在することにはならないということが考えられる。

## 3. 得られた因子におけるスパイカーとつなぎ選手の比較

直接得点出来るポジションをまとめてスパイカー群とし、直接得点出来ない選手をつなぎ選手群として、二群の間でt検定を行い、「流れ」の捉え方を比較した。その結果、第3因子「相手チームに有利な雰囲気」について、つなぎ選手群が5%水準で有意に低い値を示した。つなぎ選手は、自チームに有利な状況を作り出す役割を担っている。それと同時に、スパイカーとは異なりチームにおける要のポジション、すなわち、セッターは攻撃を操る攻撃の要として、リベロは守備を統制する守備の要としてのポジションである。チームの要のポジションであるつなぎ選手は、他の選手よりも試合全体を見通すことが求められるポジションである。試合全体を見通し、相手チームが有利な雰囲気になるとそれをいち早く察知し、他の作戦を立てて相手の有利な雰囲気を崩そうとすることが考えられる。そのため、相手チームの有利な雰囲気には敏感に反応し、「流れ」がないと判断すると考えられる。一方、スパイカーは、得点するためには相手チームの状況がどうであれ、関係なくスパイクを打ち込んでいかなければならない。よって、相手チームの雰囲気を気にしてられないポジションである可能性がある。「流れ」を得点によって引き寄せることを考えているスパイカーは相手チームの雰囲気は「流れ」には深く関係してはいないと考えているのかもしれない。今回の結果からは一つの因子でしか違いは見られなかったが、「流れ」の捉え方は選手の役割によって、違いが見られそうであ

る。

## 結 論

本研究の目的は、成功の連続などの結果にまつわる様々な状況を含めたアンケートを用い、バレーボールの試合における「流れ」の因子構造を明らかにすることと役割によってその因子の捉え方に違いがあるのかを検証することであった。アンケート調査から得たデータを分析し、以下の結論が得られた。

バレーボールの試合の「流れ」を構成する因子は、得点のみならず、雰囲気や審判の判定、ベンチワークに関する内容が含まれていた。因子構造としては8因子の構造が最も適切と判断された。その8因子は、第1因子「自チームに有利な雰囲気」、第2因子「相手チームの良いプレー」、第3因子「相手チームに有利な雰囲気」、第4因子「自チームの得点」、第5因子「自チームに不利な雰囲気」、第6因子「相手チームの得点」、第7因子「相手チームのミス」、第8因子「自チームの良いプレー」である。試合の「流れ」が拮抗するのであれば、雰囲気に関する因子などは自チームと相手チームに分かれて抽出されることは考えられない。このように自チームに関する因子と相手チームに関する因子がそれぞれ抽出されているため、自チームと相手チームの「流れ」が必ずしも拮抗しているとは言えない。

バレーボールにおける役割の違いによって、第3因子「相手チームに有利な雰囲気」と捉え方に違いがみられた。セッターとリベロを含むつなぎ選手は、自身の良いプレーによって自チームに貢献しようとするため、相手チームの雰囲気をあまり意識していないと考えることができる。一方、レフト、センター、ライトを含むスパイカーは相手チームの雰囲気を感じ取り、相手チームの有利な雰囲気は「流れ」に影響すると捉えていることが考察された。

本研究の結果は、今までの「流れ」の研究の仮定とは異なるものであった。これまで試合の「流れ」の実態把握を行った研究は無く、本研究はバレーボールの試合における「流れ」の実態を把握する研究として位置づけられるだろう。

## 注 記

この分析方法は、2つの値しか取らないデータ（この場合では成功と失敗）の連続する集合（成功と失敗が連続したまとまり）についてのランダム仮説を検定するものであり、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。

## 謝 辞

本研究は、平成22年度北海道体育学会研究大会（於

北海道大学)において発表され、「若手研究者賞」を頂きました。この紙面をお借りし、北海道体育学会研究委員会ならびに審査委員の皆様にご感謝するとともに、お礼を申し上げます。

#### 参考文献

- Adams, R.M. (1992) The “hot hand” revisited: Successful basketball shooting as a function of intershot interval. *Percept. mot. skills*, 74,934.
- Albright, S.C. (1993) A statistical analysis of hitting streaks in baseball : Comment. *J. Am. Stat. Assoc.*, 88, 1175-1183.
- Bar-Eli,M., Avugos,S., Raab,M. (2006) Twenty years of “hot hand” research : Review and critique. *Psychol. Sport Exerc.*, 7 525-553.
- Clark, R.D. (2005a) Examination of hole-to-hole streakiness on the PGA Tour. *Percept. mot. skills*, 100(3) : 806-814.
- Clark, R.D. (2005b) An examination of The “Hot Hand” in professional golfers. *Percept. mot. skills*, 101(3) : 935-942.
- Gilovich, T., Vallone, R., and Tversky, A. (1985) The hot hand in basketball : On the misperception of random sequences. *Cogn. Psychol.*, 17(3) : 295-314.
- Koehler, J. J., and Conley, C.A (2003) The “hot hand” myth in professional basketball. *J. Sport Exerc. Psychol.*, 25, 253-259
- 箕輪憲吾 (2010) 大学女子バレーボールにおけるゲームの敗因に関する研究. 長崎国際大学論叢, 10 : 107-118.
- 手束仁 (2008) 高校野球に学ぶ「流れ力」. サンマーク出版 : 東京.

{平成23年3月31日 受付}  
{平成23年8月11日 受理}