

## バスケットボール競技における「ゲームの流れ」と勝敗との因果関係に関する研究：4つのピリオドの相互依存関係に着目して

内山 治樹<sup>1)</sup> 池田 英治<sup>2)</sup> 吉田 健司<sup>1)</sup>  
町田 洋介<sup>3)</sup> 網野 友雄<sup>4)</sup> 柏倉 秀徳<sup>1)</sup>

Haruki Uchiyama<sup>1</sup>, Eiji Ikeda<sup>2</sup>, Kenji Yoshida<sup>1</sup>, Yosuke Machida<sup>3</sup>, Tomoo Amino<sup>4</sup> and Hidenori Kashiwakura<sup>1</sup>: A study on the causal relationship between the “flow of a game” and its outcome in basketball, focusing on the interdependence relationships of the 4 periods. *Japan J. Phys. Educ. Hlth. Sport Sci.*

**Abstract:** The purpose of this study was to clarify the causal relationship between the “flow of a game” in basketball, defined as “the situation in which 4 periods, which consist of a division time of 10 minutes, advance gradually while having an influence on each other”, and its outcome, focusing on the interrelationships of the 4 periods. For this purpose, a hypothesis was established that the “flow of a game,” in which “factors causing changes in conditions” cannot be overlooked, consists of 4 periods, each creating game opportunities that finally affect the outcome. In order to test this hypothesis, an analysis was performed of 1044 periods in 261 games in Japan’s strongest university league, the Kanto Men’s First Division League, based on the following 3 perspectives: (1) the importance of each period; (2) the mutual dependency among the periods; and (3) the relationship between the difference in cumulative scoring and outcome. The results were subjected to logistic regression analysis and covariance structure analysis, and the following 3 points were clarified: (1) Periods that influenced the outcome were the first, third and fourth, ranked in importance as third > first > fourth > second. (2) With regard to mutual dependency among the periods, the points difference in the preceding period in the sequence “first → second (cumulative),” “second (cumulative) → third (cumulative),” “third (cumulative) → fourth” created an opportunity in the following period. (3) A cumulative score difference of less than 8 points by the end of the third period was associated with a high potential for coming back to win. These findings should be applicable to coaching in various games under the official rules of the FIBA as new practical guidelines for closely analyzing the causal relationships between the unique “flow of a game” and outcomes in basketball that take place over 4 periods.

**Key words :** problem of partial or whole, moment, factors affecting the outcome of a game, logistic regression analysis, covariance structure analysis

**キーワード :** 部分全体問題, 契機, 勝敗因, ロジスティック回帰分析, 共分散構造分析

1) 筑波大学体育系  
〒 305-8574 茨城県つくば市天王台 1-1-1  
2) 山形大学地域教育文化学部  
〒 990-8560 山形県山形市小白川町 1-4-12  
3) 札幌大学スポーツ文化専攻  
〒 062-8520 北海道札幌市豊平区西岡 3 条 7-3-1  
4) 白鷗大学教育学部  
〒 323-8585 栃木県小山市大行寺 1117  
連絡先 内山治樹

1. *Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba*  
1-1-1 Tennodai, Tsukuba, Ibaraki 305-8574  
2. *Faculty of Education, Art and Science, Yamagata University*  
1-4-12 Koshirakawachou, Yamagata, Yamagata 990-8560  
3. *Major in Sports, Sapporo University*  
7-3-1 Nishioka3jou, Toyohiraku, Sapporo, Hokkaido 062-8520  
4. *Faculty of Education, Hakuoh University*  
1117 Daigyoji, Oyama, Tochigi 323-8585  
Corresponding author uchiyama.haruki.jp@u.tsukuba.ac.jp

## I 序 論

### 1. 問題の所在

一般に、洋の東西や時代を問わず、競技スポーツの本質は「強さの比較を通じての勝敗の決定」(内山, 2009b, p.173)に存する。また、その「勝敗を決しせしめ、独自の身体性を強調し得るのは、この(当該)競技の競争目的や競争課題、そして競技形式を明文化した『構成的ルール framework rule, constitutive rule』が存してこそ」(内山, 2012, p.29; 括弧内は引用者)である。こうした前提のもと、競技者は、自身の身体に可能態として内在している諸能力を媒介することで、当該種目「独自の身体性の特殊性への馴致」と「更なる高度化を目指した現状からの超脱」を繰り返す「競技力向上のメカニズム」(内山, 2009b, p.175)を通して、計測や採点や得点によって明示される「強さという卓越性」(内山, 2009b, p.172)を獲得すべく日々トレーニングに励み、ゲームでその卓越性を最大限に発揮して勝利を目指していくことになる。

ところで、その「強さという卓越性」を獲得し発揮する作業は、数多の種目の中でも、チーム・スポーツ、特に「頭上の水平面のゴールにボールを入れるシュートの攻防を争点として、個人やグループあるいはチームが同一コート上で混在しながら得点を争う」(内山, 2009a, p.38)という特性を有するバスケットボール競技においては相当の困難を要する。なぜなら、この競技は、可視的には主に「開放スキル」(Poulton, 1952)によってもたらされる「非循環運動」(Meinel, 1960)として絶えず変化する現象が眼前に映じられることと、不可視的にも「複雑な諸特性が、大部分のスポーツ種目あるいはその他の様々なボールゲームよりも強烈に刻印されている」(Neumann, 1990)からである。

しかし、バスケットボール競技における「強さという卓越性」を獲得し発揮する作業が如何に困難であっても、「競技者をコーチが勝利の実現に向けて先導すること」(内山, 2013, p.683)と規

定されるコーチングが重要な役割を担っていることに異論はないであろう。ただし、競技者やチームを先導するコーチに必須の「強制力」<sup>注1)</sup>は、個人的次元に留まっている体験や経験に基づくものであってはならない。「コーチの主観的な判断基準に拠り解釈された解析結果」(宮副ほか, 2007, p.33)のそのつと性や「感覚によって直接的に知られるもの」である「センスデータ」(ラッセル, 2005, p.15)に依拠して何らかのイメージからチーム・パフォーマンスを説明することの非明証性<sup>注2)</sup>、ならびに「それじたい作動を継続しながら変貌していく自在さ」(河本, 1995, p.337)を特徴とする「オートポイエーシス」論における自生的秩序の隘路<sup>注3)</sup>が超克できなければ、コーチの「強制力」は何の意味も持たないばかりか、日々のトレーニングも徒労に終わるだけだからである<sup>注4)</sup>。それ故、「強さという卓越性」を獲得・発揮して勝利を目指すには、コーチの「強制力」に或る一定の客観的妥当性を有する指針が存在することは極めて重要な意味を持っているのである。別言すると、「チームが最善に機能するためには、チームが採るプロセスについての科学的かつ実用的な理解に基づいた実践上の指針が必要」(West, 2012)なのである。逆に、絶えず現象が変化するバスケットボール競技では、コーチが競技者やチームに対して採る「強制力」に「強さという卓越性」を獲得・発揮するに相応しい「状況を変化させる要因の影響」(Gómez et al., 2013, p.1579)が検証された「実践上の指針」が含まれていなければ、「客観的に検証された理論によって、出来事の合理的説明あるいは将来の予測可能性を持つ『理論知』の援用」(佐藤, 2011)も行えず、ひいては「チームが採るプロセス」に通底するチームの戦い方についての共通理解は担保できないばかりか、結果として「チームが最善に機能する」ことなど起こり得ないのである。

とすると、「強さという卓越性」を獲得・発揮する上で必須のバスケットボール競技に固有の「実践上の指針」がコーチの主観的判断や勘に拠るものではないとしたら、チームを勝利へと導く手引きとしてのそれは、自ずと「主観に左右され

ることのない共通尺度による数量化に基づく事象の法則的把握」(佐藤, 1993)によってなされなければならないといえよう。「多くのスポーツと同様, バスケットボール競技のゲーム結果を説明する際に基盤となる統計値は決して完璧ではない」(Britton and Yerger, 2015, p.683)とはいえ、「コーチが統計的観点からどのくらいの確率が適切かという基準を認識することは, 競技者やチームの出来栄を正確に判断するための基礎になる」(Knight and Newell, 1986, p.21)からである。したがって、「状況を変化させる要因の影響」が検証された「実践上の指針」が「共通尺度による数量化に基づく事象の法則的把握」を通して明らかにできれば, コーチの「強制力」はより一層効力を発揮することで日々のトレーニングの質も格段に向上し, 目標とする勝利の実現に近づくはずである。

## 2. 先行研究の検討と本研究の課題

では、「勝敗を左右する要因が複雑に絡み合」(宮副ほか, 2007, p.33) っているバスケットボール競技において、「実践上の指針」はどうしたら抽出できるのだろうか。「バスケットボール競技のゲーム分析がどんなにシステムテックなものであろうと, 競技者同士の相互作用はそれ自体独特であるため再現できないし, 環境条件と競技者の行為は時々刻々変化するが故に, 再生産することもできない」(Remmert, 2003, p.5) と見做される状況下で, 果たして「実践上の指針」など構築できるのであろうか。

その際、「今日のバスケットボール競技におけるコーチやアナリストたちは, 複雑多様なゲーム内容における競技者やチームのパフォーマンスを分析するために, 勝敗に関連する統計値を用いている」(Hughes and Franks, 2004) ことも踏まえると、「状況を変化させる要因の影響」が検証された「実践上の指針」は, 勝敗の原因と見做す出来事と結果と見做す出来事との因果関係を特定する勝敗因と密接に連動しているといえる (Britton and Yerger, 2015, p.683; Oliver, 2004, p.63; Sampaio et al., 2010a, p.391). 勝敗の原因と結果に関する

データ (統計値) を得て, そのデータに基づいて思考し, 因果関係の有無を推論し, さらに, そこに何らかの関係があるとするとするなら, その因果関係は勝敗にどの程度の影響を与えるものなのか, それは無視できるのか, 対策が必要なのか, どの程度役に立つのかなどの問題に対して, 「主観に左右されることのない共通尺度による数量化に基づく事象の法則的把握」が可能になるからである。

このような観点から, 直接タイトルに冠していないものも含めて, バスケットボール競技の勝敗因に言及したこれまでの研究を概観すると, その数は膨大であることが窺える。しかし, その主たるものは, 「予め設定した成功率を上げることができたなら, 大部分のゲームに勝つことができる」(Newell and Benington, 1962, p.27) という言明に典型的であるように, 「この競技を象徴する運動形態であるシュートを如何に効率的に且つ確率よく決められるか, 防御側からみればシュートを如何に防ぐか, ということに…焦点化され」(内山, 2012, p.30) 得るといえる。制御された条件下とはいえ, 創成から 100 年以上経ても未だにシュートという運動それ自体のメカニズムの究明が積極的に実施されてきているのはその証左でもある (Knudson, 1993; Lam et al., 2009; Lindeman et al., 2000; Okazaki and Rodacki, 2012)。また, 「バスケットボール競技の研究において重要な問題は, ゲームにおける競技者のパフォーマンス分析である」(Gómez et al., 2009, p.278) ことが強調されることで, 「ゲーム分析」ないし「記述的ゲームパフォーマンス分析」<sup>注5)</sup> という方法を用いて, ゲームで実際に現象したシュートの種類, 試投数, 成功率も重点的に分析されてきている (Gómez et al., 2009)。さらには, 勝敗を決する要因はシュートという運動の優劣だけでなく, それに至る過程に様々な状況が複合的に混在することから (吉井, 1969), シュートという運動を生起せしめる攻撃回数が増減にかかわるリバウンドボール獲得の優劣やミスプレイやブロックやターンオーバーの発生数に加え, 攻撃や防御のパターンおよびドリブルやパスの経路といった競技者個人のパフォーマンス分析 (Cleabaut, 1998; Krause, 1994; Ibañez

et al., 2008; Oliver, 2004) なども散見できる<sup>注6)</sup>。

しかし、観察者や分析者の力量に左右されない説得力のある個人の「パフォーマンス指標」(Gómez et al., 2013, p.1579) を情報として提供しさえすれば、自ずとチーム・パフォーマンスは向上しゲームで勝利できるとは限らず、却ってそうした多種多様な勝敗因の存在は現場に混乱を招くだけなのである。「バスケットボール競技のゲーム分析において得られた結果を数量化するだけでは、オフェンスとディフェンスの相互作用を表すには不十分である」(Remmert, 2003, P.5) という言明が示唆するように、何よりもそれぞれの勝敗因は、説明のレベルにおいて各部分はひとまずそれ自体として独立的に把握・記述が可能であり、そうした記述が全体を説明する上で何らかの効力を有しているとはいえ、部分のそれぞれの内実を記述することで全体の内実が説明・把握されることはないのである。したがって、「パフォーマンスの指標やそれらの効果を究明したり特徴づけたりすることは興味深い、…今もなおこれらすべてを同時に取り込んだ研究は不足している」(Gómez et al., 2013, p.1579) のである。

こうした状況を受けて、チームの勝利は競技者個人によって遂行されるパフォーマンスの連携と連続を通して達成されるとはいえ、「プレイヤーたちの個々のパフォーマンスだけで複雑多様なゲーム状況を打開することなど不可能である」(内山, 2004) り、「個人の能力はチームという集団において、チームとともにしか発揮できない」(Stiehler et al., 1988) ことから、勝敗因や勝敗を分ける基準値をチーム・パフォーマンスという視点から提示した研究も報告されている (Knight and Newell, 1986; 宮副ほか, 2007; Newell and Benington, 1962; 大神, 2014)。その一方で、冒頭に記したように、バスケットボール競技の勝敗の決定に直接する競争課題は構成的ルールが変更されるたびに変化することから、新たな「状況を変化させる要因の影響」をチーム全体のパフォーマンスを通して分析した研究が行われてもいる。その中でも、世界のバスケットボール界を統括する FIBA (国際バスケットボール連盟) の公式ル

ールにおいて、「攻撃を強要するルール」(守能, 1984) が促進された 1980 年代以降、24 秒ルールや 8 秒ルールなどに加え、1999 年に競技時間が「10 分のピリオドを 4 回行う」に変更されたことは「状況を変化させる要因の影響」の検証に拍車をかけたといえる。確かに、それ以前も 40 分という競技時間を前半後半に二分し、ハーフタイム時の結果からゲームの最終結果を説明しようとしたり (Cooper et al., 1992)、前半と後半のチーム・パフォーマンスの関係を俯瞰的に分析した研究 (Moreno et al., 2013) は存在する。しかし、「10 分のピリオドを 4 回行う」という変更は、「バスケットボール競技のゲーム結果は時間に大きく依存している」(Martinez, 2014, p.763) という事実をより一層際立たせることで、ピリオド毎の戦い方の重要性をこれまで以上に顕現化することとなったのである。

例えば、大神 (2014) は、競技時間を 2 分毎に 20 分割し獲得得点の標準偏差を分析した結果、2012 年のロンドンオリンピック世界最終予選で日本女子代表が敗退した要因はゲーム序盤の第 1 ピリオドと第 2 ピリオドの開始 2 分という時間帯での戦い方であったことを明らかにしている。また、スペイン男子プロリーグ 126 ゲームを対象にした Sampaio et al. (2010a) や同じスペインの女子プロリーグ 364 ゲームを分析した Moreno et al. (2013) は、各ピリオド立ち上がり 5 分時及び終了時の得失点差に着目し、それらの勝敗への影響度を測ることで、男子は第 1 ピリオドの得点差が最終的なゲームの勝敗に影響を及ぼすことが、女子は第 1 ピリオドの得点差は第 2 ピリオドだけに影響するなど、貴重な知見を導出している。さらには、ピリオド毎のボール支配率の指標の重要性をスペインの男女のプロリーグ 40 ゲームから分析した Gómez et al. (2013) は、男子は第 1 ピリオド開始 5 分と第 4 ピリオド終了前 5 分が、女子は最後の 5 分がゲームの勝敗に影響することを報告している。他方で、池田ほか (2015) は、女子車椅子での国際試合 122 ゲームを対象に、各ピリオド立ち上がり 5 分時及び終了時の得失点差を抽出し、それらを独立変数に、試合の勝敗を従属



変数としてロジスティック回帰分析を施すことで、得失点差と勝敗との関係を検証し、勝敗に影響を及ぼすピリオドは第1, 第3, 第4ピリオドであり、その重要度は「第3 > 第1 > 第4」の順であると報告している。

翻って、これらの知見は、ゲームにおける勝敗の決定にとって「バスケットボール競技における10分という時間から成る4つのピリオドもまた状況を変化させる要因の1つ」(Gómez et al., 2013, p.1579)であることを改めて実証しているといえる。ただし、その成果は、ゲームの最終局面(第4ピリオドの最後の5分間)が最も重要であるとする検証結果(Bar-Eli and Tractinsky, 2000; Kozar et al., 1993; Mechikoff et al., 1990)と各ピリオドの始まり(最初の5分間)が重要であるとするもの(Sampaio et al., 2010a, 2010b)とに大別される中で、前者は各ピリオド間の関係が最終的なゲームの勝敗にどうかかわったのかは不明であり、後者にしても「挽回が可能であるか否かの最終得点差は8点である」(Sampaio et al., 2010a, p.394)という興味深い知見が示されているものの、それがどのピリオドを指しているのかは特定されていない。そればかりか、相手より最終的に(第4ピリオド終了時に)1点「でも」多く上回れば勝利できることを考えると、従属変数を名義尺度(勝ち、負け)ではなく、量的なものとして捉えて実行される重回帰分析の手法が採られることで、その結果の信憑性にも疑義が生じてしまうのである。また、池田ほか(2015)において、最終的なゲームの勝敗にかかわるピリオド間の重要度が定式化されたことは特筆すべきであるが、対象はトップレベルとはいえ車椅子でありしかも女子に限られてしまっている上に、4つのピリオド間の関係については触れられていない。

以上のことから、ピリオド毎の戦い方の重要性を主張したこれまでの研究は、或る特定のピリオドや或る特定の時間帯がゲームの勝利に少なからず影響を及ぼすことは明らかにしたといえる。一方で、前半と後半の間には10ないし15分、第1と第2、第3と第4のピリオド間には2分のブレイクがそれぞれ設けられていることでゲームが

たびたび中断することから、40分という競技時間を10分のピリオドが鎖のようにつながった単純な機械的結合であると見做したり、或る特定のピリオドや時間帯の単純な序列化に終始してしまっているのである。しかし、それら知見には、全体としての競技時間における部分としての個々のピリオドの戦い方およびその関係、という視点が欠落することで、結果として、或る特定のピリオドや時間帯がゲームの勝敗に影響を及ぼすとしても、部分にとっての問題が個別にそれぞれ解決されたときには全体としての問題は当然解決済みであるといった要素主義を背景とする認識をもたらしたり、全体はそれを構成する部分から成り立つという還元主義に基づいて個々のピリオドをあたかも1つの全体であるかのように捉えたり、さらには、序列化がどこまでも細分化できてしまうという無限遡行の陥穽に陥ってしまうことで、現場にさらなる混乱を招くことになるのである。

とすると、このような混乱状況を打開するには、部分と全体ないし部分間の関係を究明するための新たな分析枠組みを設けねばならないことは自明であろう。その際、次の2つの言明はこの課題解決にとって有益な視点をもたらしているといえる。1つは、部分と全体の関係についてカッシーラー(1982)が唱導した、部分は集まりの中にあって相互作用を発生し、このような部分の相互関係の集合体が全体であると捉えるなら、部分は全体にとって多様な対象を一定の論理的機序のもとに制御するという役割を果たしているところの「機能」として作用するにすぎず、個々の部分はそれ自身において独立の何かを意味するものではなく、それら「部分は全体の中でのみ意味を持つ」とする言明である。もう1つは、部分間の関係という問題を様々な文脈において合理的に考察する分析方法についてフッサー(1979)が展開した、全体に対して相対的に独立的部分を「断片 Stücker」とみるか、全体に対して相対的に非独立的部分をこの同じ全体の「契機 Moment」とみるのか、という2つの概念にかかわる言明である。ただ、これらの言明を援用して部分と全体ないし部分間の関係を究明するに相応しい分析枠組みの

設定を勘案するなら、その端緒としてカッシーラーのそれを敷衍したフッサールの「部分を全体の契機とみる」という立場を採ることは賢明かつ妥当であるといえよう。なぜなら、「断片」の特徴は、全体が分割されるとき、部分間に共通するものがなくても諸部分が分離されたまま独立の具体的な統一性をもつ半面、全体を合成する場合は単なる寄せ集めになってしまう一方で、「ある事象を生じさせるきっかけ」（新村編，1998）と規定される「契機」のそれは、個々の音や音質とメロディーの関係と同様、単独では分離して存在できない点に存するからである。つまり、取得セット数の総和によってゲームの勝敗が決するバレーボール競技などとは異なり、後者のそれは、ピリオド毎の得点の累積の差を以って勝敗が決せられるバスケットボール競技の競争形式を具現化していると思われ得るのである。また、この立場を採ることの妥当性は、ピリオド毎に累積されていく得点結果は競技者のその後の心理面に影響を及ぼすことを明らかにした研究（Sampaio et al., 2010b）からも首肯され得るであろう。さらには、この立場を採ることで、10分という斉一的な時間区分が第1ピリオドから始まり第4ピリオドで終了することで「時系列推移」（大神・佐々木，2005，p.263；大神，2014，p.1）している、つまり、4つのピリオドは漸進性を有していることが改めて看取できるのである。そして何よりも、40分という競技時間は、10分という時間で区分された4つのピリオドから構成されているのであるが、それらは単なる部分として併存しているのではなく、ピリオド同士の相互依存関係によって、換言すれば、それぞれのピリオドが互いに影響を及ぼし合うことで成り立っている、という事態が把握され得るのである。

そこで、以上の考察を踏まえて、10分という時間区分から成る4つのピリオドが互いに影響を及ぼし合いながら漸進していく事態を「ゲームの流れ the flow of a game」（Cooper, 1992, p.18; Oliver, 2004, p.2; 内山ほか，2001）という名辞でもって統括するなら<sup>注7)</sup>、この「ゲームの流れ」こそがバスケットボール競技に固有の部分と全体

ないし部分間の関係を究明するための分析枠組みと成り得るのであり、この分析枠組みに基づくことではじめて、状況を変化させる要因である4つのピリオドとゲームの勝敗との因果関係を明らかにすることが可能になると推断され得るのである。さらには、ここで規定された「ゲームの流れ」という分析装置によって、前述の「10分という時間から成る4つのピリオドもまた状況を変化させる要因の1つ」という言明は止揚され、4つのピリオドの関係は勝敗因としてより一層重要な意味を持つことになるのである。

したがって、この仮説を検証すること、すなわち、バスケットボール競技において「状況を変化させる要因」である4つのピリオドがそれぞれ契機として機能することで生成する「ゲームの流れ」は勝敗にどのような影響を与えるのか、という課題を克服し、勝敗因としての「ゲームの流れ」と勝敗との関係を法的に把握して「実践上の指針」を究明することは、ゲームの勝敗に影響を及ぼす「状況を変化させる要因」の「科学的かつ実用的な理解」に基づいた「強さという卓越性」の獲得・発揮にとって不可避の作業なのである。

### 3. 本研究の目的

本研究の目的は、バスケットボール競技において、10分という時間区分から成る4つのピリオドが互いに影響を及ぼし合いながら漸進していく「ゲームの流れ」と勝敗との因果関係を究明することにある。

この目的が達成できれば、その成果は、部分に拘泥していた従前の勝敗因を止揚し、コーチの「強制力」により高次の客観的妥当性と実効性をもたらす新たな指針としてチームの勝利に大いに貢献するであろう。

## II 方法

### 1. 分析視点

バスケットボール競技において、10分という時間区分から成る4つのピリオドが互いに影響を及ぼし合いながら漸進していく事態である「ゲー

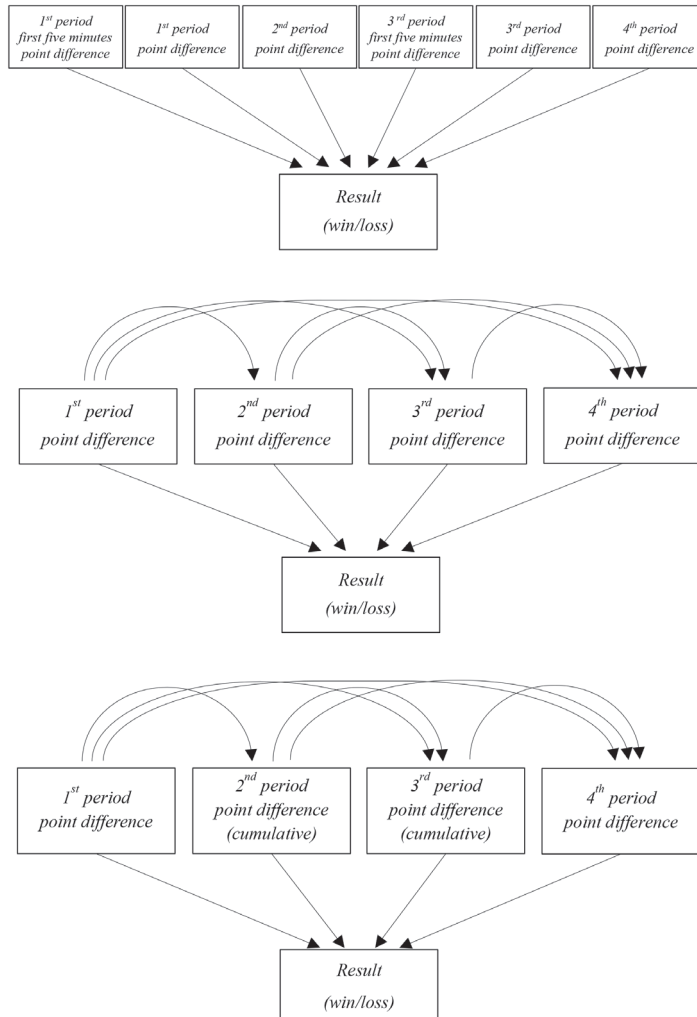


図1 3つの分析視点のための概念モデル(上からモデル1,モデル2,モデル3)

ムの流れ」は勝敗に影響を与える、という仮説を検証するために、本研究では、(1)ピリオド毎の重要度、(2)ピリオド間の相互依存関係、(3)累積得失点差と勝敗との関係、という3つの分析視点を設定した。そして、以上の3つの視点を分析するに際して、本研究では得失点差と勝敗で表される「ゲームの流れ」は3つの因果関係モデルによって把握できるとの立場を採ることとした(図1)。

第1のモデルは、ピリオド間に時間的な休息を伴うバスケットボール競技において、各ピリオドは相互に独立して存在しており、各ピリオドは40分1ゲームの中における10分のミニゲーム

であり、それらの「部分」が「集合」したとするものである。また、先行研究(Gómez et al., 2013; 池田ほか, 2015; Moreno et al., 2013; Sampaio et al., 2010a)においては、ピリオドごとの得失点差だけでなく、さらに時間を細分化した(5分単位)上での検証が行われている。これらの研究における結果との比較を一定程度担保するために、加えて、バスケットボール競技は4つのピリオドで構成されているものの、前後半(第2と第3)の間にはピリオド間(第1と第2, 第3と第4)の2分という時間よりも比較的長い(主催者側に裁量が委ねられているが、おおよそ10から15分)休息時間(ハーフタイム)が設けられていることから、

ハーフタイムによってゲームの連続性が分断された後半は、プレイヤーやコーチにとって新たな心持ちで試合に臨んでいるのではないかと考えられるため、「第1ピリオド立ち上がり5分時の得失点差」と「第3ピリオド立ち上がり5分時の得失点差」を変数として追加した。なお、ここでは、それぞれの得失点差（6変数）は独立してゲームの最終的な勝敗に影響を及ぼすとする因果関係を想定した。

第2のモデルは、第1モデルにピリオド間の因果関係を想定した一方向矢印（因果関係を表すパス）<sup>注8)</sup>を加え、その上で第1・3ピリオド立ち上がり5分時の得失点差を削除したモデルである。以上の2つのモデルにおいては、得失点差は累積の得失点差ではなく、いずれもピリオドの開始時を基準（0）として時系列的に先行する変数（5変数：第1・3ピリオド開始5分時、第1・2・3ピリオド）の得失点差は加えないものとした。

最後のモデル（モデル3）は、時系列的に先行するピリオドが後続するピリオドの「状況を変化させる要因」であると捉え、さらに、上述した第1ピリオドおよび第4ピリオドが重要であるとする先行研究における示唆や、第3ピリオドまでの得失点差が重要であるとする宮副ほか（2007）や Sampaio et al.（2010a）の言説を参考にモデル化した。つまり、このモデルは、後続するピリオドは先行するピリオドの得失点差に依存する、ということが想定されているのである。結果（最終得失点差）は、第1ピリオドからの累積の産物であることを考えると、それを説明する原因として第1ピリオドが強い意味を持つこと、同様に、第2・3ピリオド終了時の得失点差が第1ピリオドの得失点差によって説明できると捉えることは妥当である。しかしながら、各ピリオドが相互依存関係にあることを想定し、累積の得失点差を変数として用いた場合、第3ピリオド終了時までの得失点差しか変数として扱うことはできず、ゲームの最終局面が重要であるとする検証結果（Bar-Eli and Tractinsky, 2000; Kozar et al., 1993; Mechikoff et al., 1990）の立場を考慮することができない。そのため、モデル3においては、第3ピリオドまでの累

積得失点差と、特に僅差のゲームにおいて重要視されるゲームの最終局面である第4ピリオドの累積ではない得失点差を変数として扱うこととする。なお、第2および第3ピリオドについては累積の得失点差を用い、第1および第4ピリオドにおいてはピリオドの開始時を基準（0）とした得失点差を用いることとした。

## 2. 対象

上記3つの分析視点に基づき、4つのピリオドの因果関係を究明するために、本研究では、わが国の大学界でトップレベルに位置する関東大学バスケットボール1部リーグの2011年から2013年にかけて行われた第87回、第88回、第89回のリーグ戦全270試合の内、延長戦となった8試合及び没収試合となった1試合を除外し、計261試合を本研究の分析対象とした。その理由は、(1) 実力の拮抗したチームが競合するリーグ戦において得られたデータであることから、サンプルとしての信頼性・妥当性は高い、(2) 対象にした試合は、男女を問わず、五輪や世界選手権といった世界最高峰の大会だけでなく、わが国でも高校以上の大会で用いられているFIBAルールのもとで開催されたものであることから、分析結果の汎用性・応用可能性は高い、と考えられたからである。

なお、当該リーグ戦では、各チームが総当たりで1試合ずつ対戦し（1周目）、それを2周繰り返すことで全10チームが各チームとそれぞれ2試合ずつ対戦する形式を採用していた（総当たり2回戦）。そのため、第1ピリオド立ち上がり5分時の得失点差、第1ピリオド終了時の得失点差、第2ピリオド終了時の得失点差、第3ピリオド立ち上がり5分時の得失点差、第3ピリオド終了時の得失点差、第4ピリオド終了時の得失点差およびチームの勝敗を抽出する上で、1周目と2周目の対戦における得失点差および勝敗の抽出基準となるチームが一方のチームに偏らないように調整を行った（例えば、AチームとBチームの対戦において、総当たり1周目にはAチームを基準として得失点差および勝敗を抽出し、2周目にはBチームを基準として得失点差および勝敗を抽



出した)。その際、各ピリオド終了時の得失点差は、関東大学バスケットボール連盟 (<http://www.kcbbf.jp/>) が公表している記録から算出した。また、第1, 3ピリオド立ち上がり5分時の得失点差については、公式戦のビデオ映像をもとに筆者らが記録、算出した。

### 3. 統計解析

#### 3.1 ロジスティック回帰分析を用いたピリオド毎の重要度の検証方法

ゲームの最終的な勝敗にとって、どのピリオドが重要であるのかを明らかにするために、モデル1を用いて第1ピリオド立ち上がり5分時の得失点差、第1ピリオド終了時の得失点差、第2ピリオド終了時の得失点差、第3ピリオド立ち上がり5分時の得失点差、第3ピリオド終了時の得失点差、第4ピリオド終了時の得失点差を独立変数、試合の勝敗を従属変数として投入し、ステップワイズ法によるロジスティック回帰分析を行い、勝敗に影響を及ぼす変数のオッズ比を算出した。ここでの得失点差は累積の得失点差ではなく、いずれもピリオドの開始時を基準(0)として時系列的に先行するピリオドの得失点差は加えないものとした。ステップワイズにおける確率は、投入5%、除去10%とした。また、先行研究(Gómez et al., 2008; Gómez et al., 2014; 池田ほか, 2015; Moreno et al., 2013; Sampaio et al., 2010a)に倣い、最終得失点差に対してk-means法を用いて全261試合をいくつかのグループに分類した。なお、ここでの最終得失点差については、ロジスティック回帰分析時の抽出基準チームにおける累積の得失点差(最終スコア)の絶対値を用いることとした。

#### 3.2 共分散構造分析を用いたピリオド間の相互依存関係の検証方法

それぞれのピリオドの関係(第1と第2, 第1・第2と第3など、時系列的に前のピリオドが次のピリオドにどうかかわっているか)を明らかにするために、第1ピリオド終了時の得失点差(1<sup>st</sup> period point difference)、第2ピリオド終了時の得失点差(2<sup>nd</sup> period point difference)、第3ピリオド

終了時の得失点差(3<sup>rd</sup> period point difference)、第4ピリオド終了時の得失点差(4<sup>th</sup> period point difference)と勝敗(result)を用いて、共分散構造分析を用いて因果関係モデルの検証を行った。推定法は最尤法を用い、モデルの識別性を確保するために、誤差変数から観測変数への各パスを1に拘束した。モデルの全体的評価を行うために、CFI(Comparative Fit Index)、NNFI(Non-Normal Fit Index)、GFI(Goodness of Fit Index)、AGFI(Adjusted Goodness of Fit Index)、SRMR(Standardized Root Mean Residual)、RMSEA(Roots Mean Square Error of Approximation)を指標として採用した。その適合度指標であるCFI、NNFIの採択基準は.90以上(Browne and Cudeck, 1993; Joäreskog and Soärbom, 1996; Short et al., 2005)、GFI、AGFIは.95以上(Bentler and Bonnet, 1980; Hu and Bentler, 1999; 豊田, 2007)、及びRMSEAは.08以下、SRMRは.06以下(Hu and Bentler, 1999)とし、上述の基準を満たした場合にモデルの適合性が良好であると判断した。また、モデルを比較する上で、AIC(Akaike's Information Criterion)を用いた。

さらに、ここでは、2つのモデルに基づき、上記の分析視点の(1)ピリオド毎の重要度と(2)ピリオド間の相互依存関係について検証することとした。まず、ロジスティック回帰分析用に準備したデータを用いて、各ピリオドが独立していると仮定した上での得失点差の因果関係モデルについて検証した(モデル1, モデル2, モデル3)。第2に、各ピリオドには相互依存的な関係があると仮定した上で、第1ピリオドは第2ピリオドの、第2ピリオドは第3ピリオドの、第3ピリオドは第4ピリオドの契機と成り得ることを検証するために、また、「実践上の指針」を提示するために、特に第3ピリオド終了時における累積得失点差を基準としてゲームを分類し、第4ピリオド開始時の得失点差という状況要因によって因果関係モデルに差異が認められるのかを検証した(モデル3)。モデル3をもととした共分散構造分析による多母集団同時分析においては、「9点差以上」と「8点差以内」のカテゴリーによってゲームを分類することとした。これは、宮副ほか(2007)の第3

ピリオドまでの得失点差が重要であるという報告、および「挽回が可能であるか否かの最終得失点差は8点である」(Sampaio et al., 2010a, p.394)という知見を参考としたものであり、第3ピリオドまでの累積得失点差を基準としたのは、ゲームの得点の推移のような変数においては時系列的に隣り合う変数間に強い関係性が有すると考えられるためである。全ての統計処理は、SPSS Statistics 21.0 (IBM), AMOS 19.0 (IBM) を使用し、有意水準は5%未満とした。

### III 結果および考察

#### 1. ピリオド毎の重要度

*k*-means 法によるクラスタ分析の結果、対象試合は2つのグループに分類されることが明らかになった。第1グループ(69.0%)は最終得失点差19点以下( $M = 9.54 \pm 5.26$ ,  $Range = 1-19$ ,  $n = 180$ ), 第2グループ(31.0%)は最終得失点差20点以上( $M = 28.78 \pm 7.69$ ,  $Range = 20-58$ ,  $n = 81$ )の試合として分類され、それぞれを“Balanced games”および“Unbalanced games”と命名した。

全261試合を対象にロジスティック回帰分析を施した結果、第1ピリオド終了時の得失点差(OR = 1.352; 95%CI = 1.233—1.483;  $p = .000$ ), 第3ピリオド終了時の得失点差(OR = 1.473; 95%CI = 1.309—1.658;  $p = .000$ ), 第4ピリオド終了時の得失点差(OR = 1.349; 95%CI = 1.224—1.486;  $p = .000$ )が、それぞれ有意に勝敗へ影響を及ぼす因子であった。モデル係数のオムニバス検定におけるモデル $\chi^2$ 値は $p = .000$ で、モデルの有意性が保証された( $p < .05$ )。また、Hosmer と Lemeshow の検定より、本モデルの予測精度が保証され( $p = .906$ ,  $p \geq .05$ )され、判別的的中率は90.4%であった。

クラスタ分析によって分類されたグループ別にロジスティック回帰分析を施した結果、“Balanced games”においては、第1ピリオド終了時の得失点差(OR = 1.329; 95%CI = 1.211—1.459;  $p = .000$ ), 第3ピリオド終了時の得失点差(OR =

1.440; 95%CI = 1.278—1.623;  $p = .000$ ), 第4ピリオド終了時の得失点差(OR = 1.317; 95%CI = 1.192—1.454;  $p = .000$ )が、それぞれ有意に勝敗へ影響を及ぼす因子であった。モデル係数のオムニバス検定におけるモデル $\chi^2$ 値は $p = .000$ で、モデルの有意性が保証された( $p < .05$ )。また、Hosmer と Lemeshow の検定より、本モデルの予測精度が保証され( $p = .825$ ,  $p \geq .05$ )、判別的的中率は86.1%であった。他方、“Unbalanced games”においては、第1ピリオド終了時の得失点差(OR = 1.329; 95%CI = 1.211—1.459;  $p = .000$ )のみが有意に勝敗へ影響を及ぼす因子であった。モデル係数のオムニバス検定におけるモデル $\chi^2$ 値は $p = .000$ で、モデルの有意性が保証されたものの( $p < .05$ )、Hosmer と Lemeshow の検定による本モデルの予測精度は保証されなかった( $p = .414$ ,  $p \geq .05$ )。なお、判別的的中率は87.7%であった。

全261試合を対象とした分析においては、勝敗に影響を及ぼすピリオドは第1, 第3, 第4ピリオドであり、その重要度は「第3 > 第1 > 第4」となることが明らかとなった。これは“Balanced games”においても同様であった。いずれにおいても、「第2ピリオド」は勝敗を予測する有意なピリオドではなく、仮に上述した各ピリオドの重要度における関係に第2ピリオドを加えるならば、「第3 > 第1 > 第4 > 第2」のように表すことが妥当であるといえる。この結果には、選手の“playing time”が関係していると考えられる。Sampaio et al. (2010b)に拠れば、チームにおいて重要な役割を果たす出場時間の長い選手(important players)と出場時間の短く重要でない選手(less important players)では、ゲームの勝敗において重要なスタッツ項目であるターンオーバーと2点シュート成功数における影響力に相違が認められ、当然のことながら、前者の方がポジティブな影響を与えていることが指摘されている。周知のとおり、バスケットボール競技はルールの改廃・増補に伴ってゲームが高速化しており、アップテンポなゲーム展開とそれに伴って求められる運動強度は非常に高く、5人の選手だけで

40分を戦い抜くことは困難であり、どうしても1試合の中で“important players”を休憩させる時間帯が必要となってくる。実際、その“important players”はゲームの中で重要視される第1ピリオドの開始時点で出場している選手であることが多く、そうすると、彼らを休ませている時間帯が第2ピリオドであり、このことが、第2ピリオドが勝敗を予測する有意なピリオドとなり得ないことに影響を与えていると解するのは妥当であろう。つまり、試合の大勢を決定するのは、相対するチームの“important players”のでき次第であって、彼らがあまり出場していない(“playing time”の少ない)であろうと考えられるピリオドは、ゲームの勝敗にとって重要ではないことをこの分析結果は物語っているのである。他方、“Unbalanced games”においては、「第1ピリオド」の得失点差のみが勝敗に影響を与える要因であり、クワスタ毎の分析結果に共通して勝敗に影響を及ぼしているのは「第1ピリオド」であることが明らかになった。この結果は、得失点差の比較的小さなゲームと得失点差の開いたゲームとでは、勝負の分かれ目となるピリオドが異なる可能性を示唆しているといえる。なお、これらのゲーム様相(最終得失点差)の相違によって状況的な要因が異なるという結果は、いくつかの先行研究(池田ほか, 2015; Moreno et al., 2013; Sampaio et al., 2010a)における知見を支持するものであった。

2. ピリオド間の相互依存関係

ここでは、各ピリオド間の相互依存関係を解明するために、前述したロジスティック回帰分析の因果関係モデル(モデル1)を共分散構造分析によって検証した。その結果、適合度の指標は、 $\chi^2(6) = 25.18, p < .001, CFI = .94, NNFI = .90, GFI = .96, AGFI = .90, SRMR = .06, RMSEA = .11(90\% CI = .068-.157) AIC = 43.185$ であり、1つを除く指標については基準値を概ね満たしていたものの、RMSEAの値については不良であった(図2)。

図2のパス係数の値に着目すると、ロジスティック回帰分析における「第3>第1>第4」というオッズ比から示唆される勝敗に対しての重要度を首肯する結果が得られているものの、モデルとしての妥当性に乏しいことが認められた。要するに、この結果は、各ピリオドを独立したものと捉え、1ゲームの内に10分のミニゲームを4度行うことによる単純な足し算のようなスキーマではバスケットボール競技の「ゲームの流れ」は把握できないことが実証されたといえる。

次に、モデル1に「第1→第2」、「第1→第3」、「第1→第4」、「第2→第3」、「第2→第4」、「第3→第4」の一方方向矢印を加えたモデル2の因果関係モデルを共分散構造分析によって検証した。その結果、「第1→第2、第4」および「第2、3→第4」におけるパス(因果関係)は有意ではなく、それらのパスを削除し最終的なモデルとして導出されたものを図3に示した。図3における適合

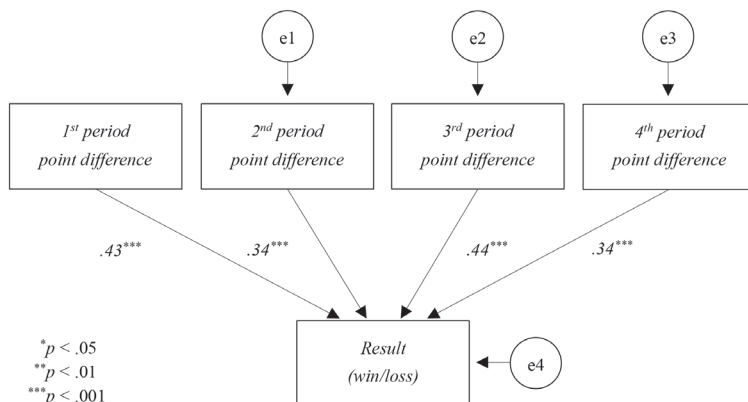


図2 共分散構造分析によるモデル1の検討の結果(標準化推定値)

度の指標は、 $\chi^2(4) = 7.50, p = .112, CFI = .99, NNFI = .99, GFI = .99, AGFI = .96, SRMR = .06, RMSEA = .06$  (90% CI = .000—.122) AIC = 29.50 であり、適合度は高くモデルとしての有用性が認められた。モデル 1 とモデル 2 とを比較すると、「第 1 → 第 3」と「第 2 → 第 3」にパスが加わったことが看取できる。これは、第 1 ピリオドおよび第 2 ピリオドでの得失点差は第 3 ピリオドの得失点差を有意に予測することを意味しており、例えば、第 1, 2 ピリオドにおいて相手に勝るチームは第 3 ピリオドでも優位にゲームを展開する可能性が高いことを示唆している。加えて、第 3 ピリオドまでのすべての標準化直接および間接効果(直接:第 1 → 勝敗「.41」, 第 2 → 勝敗「.32」, 第 3 → 勝敗「.41」; 間接:第 1 → 第 3 → 勝敗「.07」, 第 2 → 第 3 → 勝敗「.07」)の結果から、第 3 ピリ

オドまでの各ピリオドの得失点差によって大方のゲームの勝敗が説明できると捉えられ、第 3 ピリオドまでのゲームを如何に展開するかが「ゲームの流れ」にとって重要であることが示唆される。

モデル 3 についても同様に、有意ではないパスを削除しながら分析を繰り返し、最終的なモデルを導出した。その結果、適合度の指標は、 $\chi^2(5) = 4.85, p = .435, CFI = 1.00, NNFI = 1.00, GFI = .99, AGFI = .98, SRMR = .01, RMSEA = .00$  (90% CI = .000—.085) AIC = 24.85 であり、どの適合度基準も非常に良好な値であった(図 4)。モデル 2 (図 3) における適合度の結果と比較すると、絶対的な基準(CFI, GFI など)の値においては大きな差はないものの、相対的な基準である  $\chi^2, AIC$  から考えれば、モデル 3 の方が若干当てはまりがよいと判断できる。つまり、各ピ

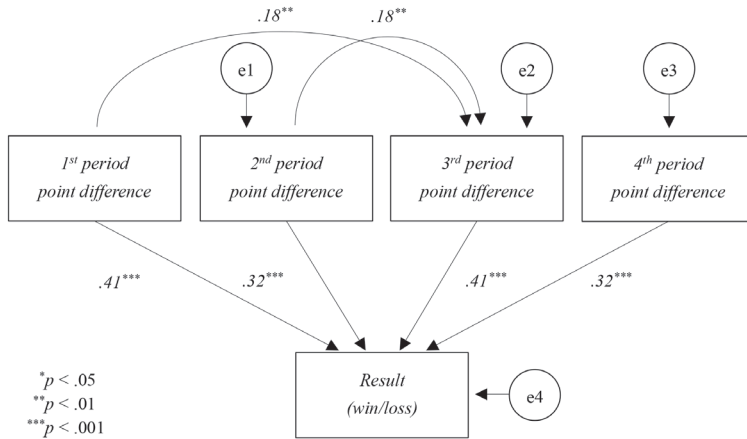


図 3 共分散構造分析によるモデル 2 の検討の結果 (標準化推定値)

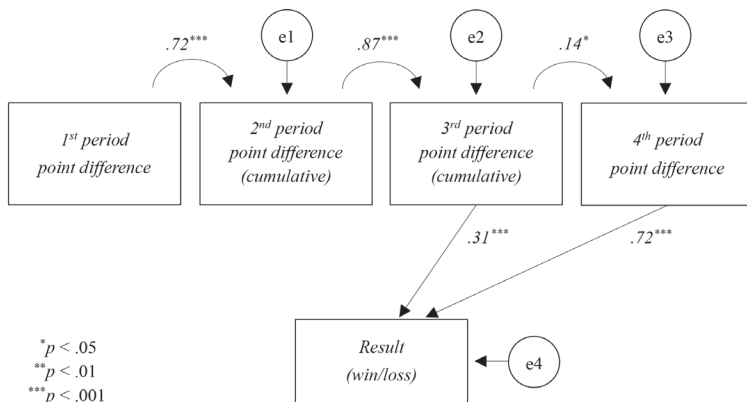


図 4 共分散構造分析によるモデル 3 の検討の結果 (標準化推定値)



リオド開始時と終了時の得失点差という変数を用いてモデル化するよりも、第3ピリオドまでの各ピリオド終了時の累積得失点差と第4ピリオドの得失点差開始時の得失点差を用いて勝敗との関係を理解する方が「ゲームの流れ」を些か明確に表しているといえる。なお、図4におけるパス係数の値いずれも有意であり、「第1→第2(累積)」、「第2(累積)→第3(累積)」、「第3(累積)→第4」と時系列的に先行するピリオドの得失点差が次のピリオドにとっての「契機」となっていることを示唆するものであった。また、「第3(累積)→勝敗」および「第4→勝敗」についても有意なパスが認められた。

3. 累積得失点差と勝敗との関係

第4ピリオド開始時の得失点差という状況要因によって因果関係モデルに差異が認められるのかを検証するために、モデル3をもとにして共分散構造分析による多母集団同時分析を行った。第3ピリオドにおける累積得失点差を先行研究(宮副ほか, 2007; Sampaio et al., 2010a, p.394)を参考に、2群(第3ピリオドまでの累積得失点差8点以内:  $n = 91$ , 第3ピリオドまでの累積得失点差9点以上:  $n = 170$ )に分類し、比較・検証した。

モデルの適合度指標は、 $\chi^2(10) = 5.27$ ,  $p = .872$ , CFI = 1.00, NNFI = 1.00, GFI = .99, AGFI = .98, SRMR = .03, RMSEA = .00 (90% CI = .000—.034) AIC = 45.27, といずれも基準を満たすものであり、モデルとしての構成概念

妥当性が認められた(図5)。この結果より、「第1→第2(累積)」と「第2(累積)→第3(累積)」のパス(因果関係)が有意であった。一方、「第3(累積)→第4」については、第3ピリオドまでの累積得失点差9点以上のゲームでは有意なパス(因果関係)がみられたが、第3ピリオドまでの累積得失点差8点以内のゲームにおけるパス係数は有意ではなかった。また、「第3(累積)→勝敗」については、2つの群いずれにも有意なパス(因果関係)が認められたものの、「第4→勝敗」では第3ピリオドまでの累積得失点差9点以上のゲームには認められなかった。なお、パラメータ間の差の検定を行ったところ、「第3(累積)→勝敗」へのパスを除く全てのパス係数が有意に異なっていた ( $p < .05$ )。

第3ピリオドまでの累積得失点差9点以上のゲームにおけるピリオド間のパス係数(「第1(累積)→第2(累積)」、「第2(累積)→第3(累積)」、「第3(累積)→第4(累積)」)は、8点差以内のゲームよりもすべて高い値を示した。このことは、累積得失点差9点以上のゲームは、時系列的に先行するピリオドからの得失点差により強く依存するような様相となることを示唆している。換言するならば、第1ピリオドにおいて顕現化した得失点差はそのまま変わることなく、もしくは、その差が拡大していくことを意味している。逆にいうと、そのようなゲームは、コーチがゲームで採り得るメンバー交代やタイムアウトなどの戦術的な方策などによって意図的に生成させるであろう「ゲー

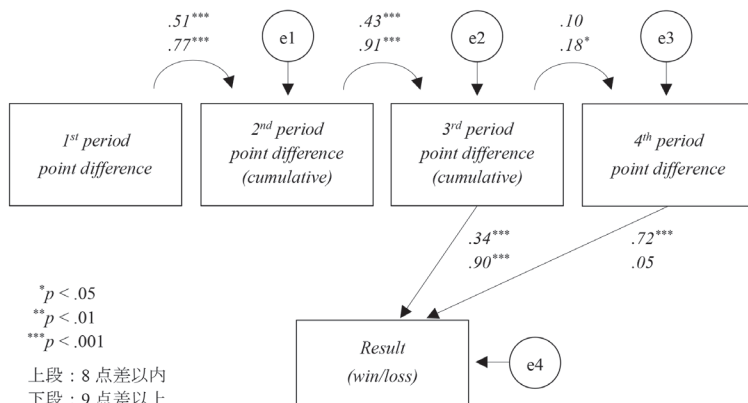


図5 多母集団同時分析によるモデル3の検討の結果(標準化推定値)

ムの流れ」に左右されない程の実力差がすでにゲーム開始以前に存していたことを物語っている。その一方で、「第3（累積）→第4」および「第4→勝敗」におけるパス係数をみると、累積得失点差8点以内のゲームにおいては、第3ピリオドまでの累積得失点差によって第4ピリオドの展開を説明することはできず、最終10分間の戦い方次第でゲームの勝敗が決する可能性を残しているといえる。つまり、このことは、第3ピリオド終了時までの累積得失点差が8点差以内であれば、たとえ8点差で負けていたとしても逆転可能である確率が大いに残されていることを示唆しているのである。

#### IV 結 論

本研究の目的は、バスケットボール競技における4つのピリオドの相互依存関係に着目し、10分という時間区分から成る4つのピリオドが互いに影響を及ぼし合いながら漸進していく「ゲームの流れ」と勝敗との因果関係の究明を試みることであった。

この目的を達成するために、本研究では、(1)ピリオド毎の重要度、(2)ピリオド間の相互依存関係、(3)累積得点差と勝敗との関係、という3つの分析視点のもと、わが国の大学最強リーグである関東男子1部リーグの261試合、1044ピリオドを対象に分析を行った。その際、ゲームの最終的な勝敗にとって、どのピリオドが重要であるのかを明らかにするために、第1ピリオド立ち上がり5分時の得失点差、第1ピリオド終了時の得失点差、第2ピリオド終了時の得失点差、第3ピリオド立ち上がり5分時の得失点差、第3ピリオド終了時の得失点差、第4ピリオド終了時の得失点差を独立変数、試合の勝敗を従属変数として投入し、変数増加法によるロジスティック回帰分析を行った。さらには、ロジスティック回帰分析に用いたモデル（モデル1）、先行研究によって導出された知見を基にした累積得失点差混合のモデル（モデル2およびモデル3）についての因果関係を共分散構造分析によって検証した。

本研究での分析・考察結果は、以下のようにまとめられ得る。

- (1) 勝敗に影響を及ぼすピリオドは、最終得失点差が19点以下であれ20点以上であれ、「第1」「第3」「第4」の各ピリオドであり、第2ピリオドも含めた各ピリオドの重要度は「第3>第1>第4>第2」の順に優位である。その一方で、最終得失点差が20点以上の“Unbalanced games”においては「第1ピリオド」の得失点差が勝敗に影響を与える要因である。これらの結果は、最終得失点差が拮抗するゲームと得失点差が大きく開いたゲームとでは勝敗の分かれ目となるピリオドが異なることを意味している。
- (2) 各ピリオドの相互依存関係は、「第1→第2（累積）」、「第2（累積）→第3（累積）」、「第3（累積）→第4」であり、時系列的に先行するピリオドの得失点差は次のピリオドに「契機」として機能する。特に、「第3（累積）→勝敗」および「第4→勝敗」は因果連鎖が強く、勝敗に大きな影響を及ぼしている。
- (3) 上記の「第3（累積）→勝敗」および「第4→勝敗」の相互依存関係から、第3ピリオドまでの累積得失点差が8点以内であれば、第4ピリオドの戦い方次第でゲームの勝敗が決する。このことは、第3ピリオド終了時までの累積得点差が8点以内であれば、9点差以上に比べ、逆転の可能性が高いことを示唆している。

これらの知見は、バスケットボール競技において、10分という時間区分から成る4つのピリオドが互いに影響を及ぼし合いながら漸進していく事象である「ゲームの流れ」は勝敗に影響を与える、との仮説を実証するものであり、FIBAルールで試合を行うチームにとって、「強さという卓越性」を獲得・発揮するに相応しい科学的かつ実用的な実践上の指針として活用することができると考えられる。ただし、それらの知見は、トップレベルとはいえ大学のみを対象にして導出されたものであることから、今後、高校以上の様々なカ

テゴリーの試合についても検討することで一般化を図っていくことが課題である。

### 注

注1)「強制力」とは、勝利という目標の実現に向けて、理論知に基礎づけられた「推理過程」と「制作過程」とから成る知的能力を駆使して「身体全体の向け変え」を外発的に強制するコーチに固有の能力のことである。別言すると、「鉛の錘のようなもの」による拘束から競技者を常に解き放つ能力のことである。ただし、それは、類似する言葉として連想されるマキアヴェリズム的な「管理教育」とは本質的に全く逆であって、「何等かの特定の条件に合致させるため、あるいはあらかじめの取り決めごとから逸脱させないために統制しようとする」のではなく、「むしろ特定の条件下での拘束から常に脱却させようとして行使される」と解され得る(内山, 2013, p.631)。

注2)「センスデータ」は「各人に私的」(ラッセル, 2005, p.26)であって、「イメージ」も「唯一の規則を与えない」(Wittgenstein, 1958)のである。

注3)河本に拠れば、「一人のプレーヤーが意図してであれ偶然にであれ、なんらかの動きをおこすと、この動きが継続されるよう他のプレーヤーは動きを開始する。こうして動きの継続がなされるようにチームが作動しつづけたときオートポイエシスの段階に到達している」とされる。しかし、こうした「作動を継続しながら変貌していく自在さ」は全くもって理想であって、一般にはどのレベルのチームであろうと、その自在さによってチーム・パフォーマンスが生成していくことはない。なぜなら、河本もいうように、「反復的に練習を重ね」たり「フォーメーションの規則が十二分に習得され、規則そのものが内面化されて消滅」するには膨大な時間を要するからであり(河本, 1995, p.335)、また、「これを観客席からみると、新たなフォーメーションをつぎつぎと生み出しているようにみえたり、既知のフォーメーションのヴァージョンを自在に繰り出しているようにみえる」(河本, 1995, p.336; 傍点は引用者)のも様々なゲーム状況の中の一瞬の出来事(現象)に過ぎないからである。

注4)「その人と種目に特異なエピソードにすぎない体験談」(Lyle, 2002)や「体験的現象という主観的現象における『内部からの解釈』」(西部, 2002)からもたらされる「体験」による「知」はその個人に固有のものであり、さらに「経験」は「個々の事象に関するばらばらの感覚的知識」(出, 1968)でしかない。要するに、言葉以上の体験や経験も言葉として整えられてはじめて形を成すのであって、体験や経験を言葉で表現しようとしなければいつまでもその体験や経験の

意味は明らかにならないのである。しかし、勝利を目指して、当該種目の「特殊性への馴致」と「更なる高度化を目指した現状からの超脱」を繰り返すことで、運動文化を新たな運動文化へ発展的に変容させるというのは、当然のことながら「未知への挑戦」ということであって、それ故、既知の体験や経験に頼るだけで競技者を誰も到達したことのない地平へと導いていくことは、原理上、不可能である。また、グローバル化した現代において飛び交う知識や情報は決してコーチの行動選択に確定的に回答を保証するものではない。それどころか迷いの源泉でもある。だからこそ、独断的・恣意的なものを当てはめ押し付けてはならないのであって、そうではなくて、表層に映ずる現象を実際に深層で動かしている内在論理に通暁する必要があるのである。而して、その論理は、一回きりの体験を省察し、その積み重ねによる「経験知」と一般性・必然性を特徴とする「概念的知・学的知」とを融合させ、それを critical evidence たる「理論知」として昇華せしめて、再び実践で検証していく、という往還サイクルから成っている。この意味で、理論知の役割は一見無関係に見える事象の間に隠れた結びつきを予言し、その予言が実証されることに存するといえる。

注5)この「記述的ゲームパフォーマンス分析」は、勝敗にとって鍵となる要素が数量化されることで、パフォーマンスを記録してフィードバックするには有効かつ首尾一貫した客観的方法であることが報告されている(Nevill et al., 2008)。

注6)なかには、男子はディフェンスリバウンドとフィールドゴール成功率が勝敗と強く関係するが(Ibañez et al., 2003; Sampaio and Janeira, 2003)、女子の勝敗を分けるのは3ポイントシュート成功率とアシスト数である(Gómez et al., 2006; Gómez et al., 2009)など、男女の違いに言及する研究も見受けられる。また、Oliver (2004)は、オフENSEのパフォーマンスを評価する最も重要なものとして、野投成功率、オフENSEリバウンド数、ボール所有時のエラー数、フリースローと野投の試投数の関係、という4つの要因を挙げている。なお、基準値とはいえないまでも、リバウンドと身長には強い相関があるとし、リバウンド1本は得点に換算すると0.6—0.7点に相当するとした研究も存在する(大神, 2014, p.4)。

注7)このように「ゲームの流れ」を定義づけた理由は、そこに示した先行研究にはいずれも何を根拠にどのような理由から、その現象や事態を「ゲームの流れ」と規定したのかについて明晰かつ判明な説明がなかったからである。また、連続得失点などによって産出される「ゲームのペース」(Mexas et al., 2005; Mikes, 1987; Moreno et al., 2013)や「勢い」(Britton and Yerger, 2015)あるいは「テンポ或いはペースで表現されるプ

レイの時系列推移」(大神・佐々木, 2005, p.263; 大神, 2014, p.1) など, 「ゲームの流れ」に類似した名辞ないし定義を扱った研究も存在する。しかし, それらには「相手の力との対比によって常時変化する」(大神・佐々木, 2005, p.270) という点に通用性は認められるものの, 上記と同様, 何をもってその名辞を付与したり意味内容を規定し得たのかについて納得のいく説明は見出せない。連続得失点による相対的な変化は, どのゲームでもどのピリオドでも必然的に発生するわけではないため, 偶然性の要素が入り込むことで蓋然的であり, 大神ほかに至っては「プレイ」について語られているにすぎない。これに対して, 4つのピリオドは構成的ルールによって明示されかつ常設されており, 偶然性に左右されることもないため, 「ゲームの流れ」という概念の意味内容を抽出し特定する対象として適しているといえよう。

注8) 共分散構造分析のモデル(パス図)における変数と変数を結ぶ一方向の矢印「→」は「パス」と呼ばれている。その矢印の始点側の変数が原因を, 終点側が結果を表しており, つまり, 因果関係が成り立つことを示している。その関係性の強さを数値化したものが「パス係数」である。

## 文 献

- Bar-Eli, M. and Tractinsky, N. (2000) Criticality of game situations and decision making in basketball: an application of performance crisis perspective. *Psychology of Sport and Exercise*, 1: 27-39.
- Bentler, P. M. and Bonnet, D. C. (1980) Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88: 588-606.
- Britton, P. and Yerger, C. R. (2015) A boxing-like round by round analysis of american college basketball. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 10(4): 683-698.
- Browne, M. W. and Cudeck, R. (1993) Alternative ways of assessing model fit. In: Bollen, K. A. and Long, J. S. (eds.) *Testing Structural Equation Models*. Sage Publication, pp. 213-226.
- カッシーラー: 山本義隆訳 (1982) 実体概念と関数概念. 第3刷. みすず書房, p.119.
- Cleabaut, D. (1998) *The NBA analyst: a revolutionary method for evaluating NBA players and teams*. Taylor Publishing.
- Cooper, H., DeNeve, K. M., and Mosteller, F. (1992) Predicting professional sports game outcomes from intermediate game scores. *Chance*, 5: 18-22.
- フッサール: 立松弘孝・松井良和訳 (1979) 論理学研究 3. 第3刷. みすず書房, pp.11-84.
- Gómez, M. A., Loernzo, A., Ibañez, S. J., and Sampaio, J. (2013) Ball possession effectiveness in men's and women's elite basketball according to situational variables in different game periods. *Journal of Sports Sciences*, 31(14): 1578-1587.
- Gómez, M. A., Lorenzo, A., Ortega, E., Sampaio, J., and Ibañez, S. J. (2009) Game related statistics between basketball starters and nonstarters players in Women's National Basketball Association League(WNBA). *Journal of Sports Science and Medicine*, 8: 278-283.
- Gómez, M. A., Lorenzo, A., Sampaio, J., and Ibañez, S. J. (2006) Differences between women's basketball winning and losing teams performance in game related statistics. *Journal of Human Movement Studies*, 51: 357-369.
- Gómez, M. A., Lorenzo, A., Sampaio, J., Ibañez, S. J., and Ortega, E. (2008) Game-related statistics that discriminated winning and losing teams from the Spanish Men's Professional Basketball Teams. *Collegium Antropologicum*, 32: 451-456.
- Gómez, M. A., Pérez, J., Molik, B., Szyman, R. J., and Sampaio, J. (2014) Performance analysis of elite men's and women's wheelchair basketball teams. *Journal of Sports Sciences*, 32(11): 1066-1075.
- Hu, L. and Bentler, P. M. (1999) Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6: 1-55.
- Hughes, M. and Franks, I. M. (2004) *Notational analysis of sport. Systems for better coaching and performance in sport*. Routledge.
- Ibañez, S. J., Sampaio, J., Saenz-Lopez, P., Gimenez, J., and Janeira, M. A. (2003) Game statistics discriminating the final outcome of Junior World Basketball Championship matches (Portugal 1999). *Journal of Human Movement studies*, 45: 1-19.
- Ibañez, S. J., Sampaio, J., Feu, S., Lorenzo, A., Gómez, M. A., and Ortega, E. (2008) Basketball game related statistics that discriminant between team's season-long success. *European Journal of Sport Science*, 8(6): 369-372.
- 出隆 (1968) 訳者注. アリストテレス全集 12 巻 形而上学. 岩波書店, p.515.
- 池田英治・橘香織・内山治樹・岩井浩一・堀田和司・六崎裕高・和田野安良 (2015) 車椅子バスケットボールにおける「流れ」と勝敗の関係—時間と得失点差に着目して—。 *コーチング学研究*, 28(2): 225-229.
- Joäreskog, K. and Soärbom, D. (1996) LISREL 8.14: Structural equation modeling with the SIMPLIS common language. Scientific Software International.
- 関東大学バスケットボール連盟 (online).



- <http://www.kcbbf.jp/game/index/type/leagu> (参照日: 第87回, 2011年11月7日; 第88回, 2012年11月5日; 第89回, 2013年11月11日)
- 河本英夫 (1995) オートポイエーシス 第三世代システム. 青土社.
- Knight, B. and Newell, P.(eds.)(1986) Basketball Volume 1. Graessle-Mercer Company, p.21.
- Knudson, D.(1993) Biomechanics of the basketball jump shot-six key teaching points. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 63(2): 67-73.
- Kozar, B., Whitefield, K. E., Lord, R. H., and Mechikoff, R. A. (1993) Timeouts before free-throws: do the statistics support the strategy?. *Perceptual and Motor Skills*, 76(1): 47-50.
- Krause, J. (1994) Coaching basketball. Master Press.
- Lam, W. K., Maxwell, J. P., and Masters, R. S. W.(2009) Analogy versus explicit learning of a modified basketball shooting task: performance and kinematic outcomes. *Journal of Sports Sciences*, 27(2): 179-190.
- Lindeman, B., Libkuman, T., King, D., and Kruse, B.(2000) Development of an instrument to assess jump-shooting form in basketball. *Journal of Sport Behavior*, 23(4): 335-348.
- Lyle, J. (2002) Sport coaching concepts: a framework for coaches' behavior. Routledge, p.31.
- Martinez, J. A. (2014) The influence of the first quarter on the final result in basketball. *Revista internacional de Medicina y ciencias de la Actividad Fisica y el Deporte*, 14: 755-769.
- Mechikoff, R. A., Kozar, B., Lord, R. H., Whitefield, K. E., and Brandenburg, J. (1990) Perceptions of basketball coaches. *The Basketball Bulletin*, Fall, pp.72-75.
- Meinel, K. (1960) *Bewegungslehre*. Volk und Wissen Volkseigener, S.149-154.
- Mexas, K., Tsiskaris, G., Kyriakou, D., and Garefis, A.(2005) Comparison of effectiveness of organized offences between two different championships in high level basketball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 5: 72-82.
- Mikes, J. (1987) Computer breakdown of percentage basketball. *Scholastic Coach*, 57: 52-54.
- 宮副信也・内山治樹・吉田健司・佐々木直基・後藤正規 (2007) バスケットボール競技におけるゲームの勝敗因と基準値の検討. 筑波大学体育系紀要, 30 : 31-46.
- Moreno, E., Gómez, M., A., Casais, L., and Sampaio, J.(2013) Effects of starting quarter score, game location and quality of opposition in quarter score in elite women's basketball. *Kinesiology*, 4: 48-54.
- 守能信次 (1984) スポーツとルールの社会学. 名古屋大学出版会, p.179.
- Neumann, H. (1990) *Basketballtraining*. Meyer & Meyer, S. 8.
- Nevill, A., Atkinson, G., and Hughes, M. (2008) Twenty-five years of sport performance research in the *Journal of Sports Sciences*. *Journal of Sports Sciences*, 26(4): 413-426.
- Newell, P. and Benington, J. (1962) *Basketball methods*. Ronald Press Company, p.27.
- 新村出編 (1998) 広辞苑, 第五版, 岩波書店. p.814.
- 西部邁 (2002) 知性の構造. 角川春樹事務所, p.213.
- 大神訓章・佐々木桂二 (2005) バスケットボールゲームの攻防における得点経過から捉えたプレイヤー数の変動―「流れ」の分析の試み―. *山形大学紀要 (教育科学)*, 13(4) : 263-272.
- 大神訓章 (2014) 全日本女子バスケットボールチームのゲームテンポから捉えた戦力分析―2012 ロンドンオリンピック世界最終予選より―. *山形大学紀要 (教育科学)*, 16(1) : 1-15.
- Okazaki, V. H. A. and Rodacki, A. L. F. (2012) Increased distance of shooting on basketball jump shot. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11: 231-237.
- Oliver, D. (2004) *Basketball on paper: rules and tools for performance analysis*. Potomac Books.
- Poulton, E. C. (1952) On prediction in skilled movements. *Psychological Bulletin*. 54(6), p.474.
- Remmert, H. (2003) Analysis of group-tactical offensive behavior in elite basketball on the basis of a process orientated model. *European Journal of Sport Science*, 3(3): 1-12.
- ラッセル: 高村夏輝訳 (2005) 哲学入門. 筑摩書房.
- Sampaio, J., Drinkwater, E. J., and Leite, N. (2010b) Effects of season period, team quality, and playing time on basketball player's game-related statistics. *European Journal of Sport Sciences*, 10(2): 141-149.
- Sampaio, J. and Janeira, M. (2003) Statistical analyses of basketball team performance: understanding teams' wins and losses according to a different index of ball possessions. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 1: 40-49.
- Sampaio, J., Lago, C., Casais, L., and Leite, N. (2010a) Effects of starting score-line, game location and quality of opposition in basketball quarter score. *European Journal of Sport Sciences*, 10(2): 391-396.
- 佐藤臣彦 (1993) 身体教育を哲学する―体育哲学叙説―. 北樹出版, p.30.
- 佐藤臣彦 (2011) コーチングの哲学. 2011 *Philosophical Exploration of Sport and Dance*, p.62.
- Short, S. E., Sullivan, P., and Feltz, D. L. (2005) Development and preliminary validation of the collective efficacy questionnaire for sports. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 9: 181-202.

- Stiehler, G., Konzag, I., und Döbler, H. (1988) Sportspiele. Sportverlag, S.67.
- 豊田秀樹 (2007) 共分散構造分析 Amos 編：構造方程式モデリング. 東京図書.
- 内山治樹 (2004) バスケットボール競技におけるチーム戦術の構造分析. スポーツ方法学研究, 17(1), p.26.
- 内山治樹 (2009a) バスケットボールの競技特性に関する一考察：運動形態に着目した差異論的アプローチ. 体育学研究, 54(1)：29-41.
- 内山治樹 (2009b) 競技力の概念的把握への方法序説. 体育学研究, 54(1)：161-181.
- 内山治樹 (2012) バスケットボールにおけるルールの存在論的構造：競技力を構成する知的契機としての射程から. 筑波大学体育系紀要, 35：27-49.
- 内山治樹 (2013) コーチの本質. 体育学研究, 58(2)：677-697.
- 内山治樹・武井光彦・大神訓章・日高哲朗 (2001) 世界トップレベルにおけるバスケットボールチームの集団行動に関する研究：第18回アジア女子選手権大会のゲーム分析. スポーツ方法学研究, 14(1), p.104.
- West, M. A. (2012) Effective teamwork: practical lessons from organizational research(3<sup>rd</sup> ed.). BPS Blackwell, p.337.
- Wittgenstein, L.(1958) Philosophical investigations. Macmillan, p. 54.
- 吉井四郎 (1969) バスケットボールの勝敗を決する要因. 体育の科学, 19(6)：354-358.

(2016年9月21日受付)  
(2018年4月23日受理)

Advance Publication by J-STAGE  
Published online 2018/7/23