

Vリーグの監督の采配に関する統計的分析

2013SE101 栗田 隆由

指導教員：松田 真一

1 はじめに

私は小学校のときから12年間部活動でバレーボールをやってきており、リベロというポジションで活動してきた。活動を通して、バレーボールの勝敗はプレイヤーの技術力、チーム力をつくものであると考えていたが、選手の交代やタイムなどの監督の采配がどれほど試合の勝敗に影響を及ぼすのか興味を持ち、統計的方法を用いて、どれほど影響を及ぼしているのかを知るのが本研究の動機である。また、監督の采配を区分分けし比較することにより、勝てるチーム、勝てないチームの特徴を見いだしていくのが主な目的である。

2 データについて

今回のデータは（Web[3]より）2015/16年度、2016/17年度に行われた女子プレミアリーグの出場チームの試合結果を観察し集めた。対象は最大28試合、最小21試合をした1位から8位までのチームである。Fisherの正確確率検定では、監督の采配が絡んでいると思われる「ピンチサーバー」「ピンチレシーバー」「ピンチアタッカー」「メンバー交代」「2枚替え」のプレーに注目し、6区分、5区分、4区分、3区分、2区分にわけ検定にかける。また、同様に「選手交代の回数」「セット間の選手の交代」「戦略」「タイム」も交代の回数やポジション、相手チームとの得点の差異を比べ検定にかける。

「ピンチサーバー」「ピンチレシーバー」「ピンチアタッカー」「メンバー交代」「2枚替え」に関して、データは、最大5セット最小3セットで行われる試合において、最初と最後のセットを観察し、全試合を序盤、中盤、終盤に分けたものを使う。序盤はリーグの初めの5試合、終盤はリーグの最後の5試合、中盤は序盤、終盤の真ん中の5試合とする。分けるにあたって、取り上げたプレー以外を「その他」とする。「選手交代の回数」「セット間の選手の交代」「戦略」「タイム」に関して、データは最大5セット最小3セットで行われる試合において、「選手交代の回数」、「戦略」では対応する回数のセット数、「セット間の選手の交代」では最大4最小2のセット間数、「タイム」では1セット2回までなので最大10回最小6回とし、リードしているときとされているとき、タイムを取っていないときに分けた。

クラスター分析では、2015/16年度、2016/17年度の2年間のチームの2枚替えの使用回数、2枚替え以外の使用回数、リードされているときのタイムの回数、リードしているときのタイムの回数、タイムを使わなかった回数、セット間に選手交代した回数、セット間に選手交代しなかった回数に注目し分析をかけた。

3 分析方法

今回用いた分析方法としては、Fisherの正確確率検定、クラスター分析を用いる（鈴木・大野[1]、水野[2]参照）。

4 Fisherの正確確率検定の分析結果

各チームごとに分析を行ったがここでは一部の結果のみを示す。

表1 NECの検定のp値 -2015/16年度-

監督の采配	NEC p値
試合での選手交代 -6区分-	0.1251
同2区分 -2枚替え-	0.0538
同2区分 -ピンチサーバー-	0.3189
選手交代の回数	0.1775
セット間の選手の交代	0.5869
戦略	0.0155
タイム	0.0035

表1は2015/16年度の試合のNEC RED ROCKETSに注目し、Fisherの正確確率検定を使って監督の采配を分析にかけた結果をまとめたものである。分析にかけた結果NEC RED ROCKETSが戦略とタイムで棄却される結果となった。

表2 NECの検定のp値 -2016/17年度-

監督の采配	NEC p値
試合での選手交代 -6区分-	0.0749
同2区分 -2枚替え-	0.0684
同2区分 -ピンチサーバー-	0.1016
選手交代の回数	0.0727
セット間の選手の交代	0.3322
戦略	0.7559
タイム	0.0163

表2は2016/17年度の試合のNEC RED ROCKETSに注目し、Fisherの正確確率検定を使って監督の采配を分析にかけた結果をまとめたものである。分析にかけた結果NEC RED ROCKETSがタイムで棄却される結果となった。

5 クラスター分析の結果

2年度間の全チームに関してウォード法によるクラスター分析を行った結果が図1である。

分析を行った結果、左から以下の2つの群に分けられた。第1群は、上位チームの集まる群、第2群は、下位チーム

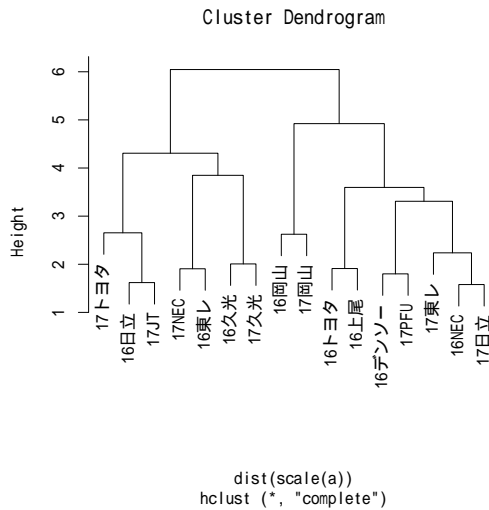


図1 2015/16, 2016/17年度 クラスター分析

の集まる群となった。第1群では、2枚替えを有効に使っている、リードされているときのタイムの回数が少ない、タイムをとらない回数が多い、セット間の選手交代の回数が少ない群となった。

第2群では、2枚替えを有効に使えていない、リードされているときのタイムの回数が多い、タイムをとらない回数が少ない、セット間の選手交代の回数が多い群となった。

6 まとめ

6.1 NEC RED ROCKET

紙面の都合上、ここではNECの考察のみを記す。データ観察の結果、6区分の戦術では2015/16年度はある程度安定しているが、2016/17年度には数値が一気に下がった。また、2枚替えに注目した分析では両年度不安定で、ピンチサーバーに注目した分析でも、数値はあまり変わっていない。しかし、内容を見ると、注目していた2枚替えピンチサーバーを取り入れ、注目していないピンチアタッカーの回数が減った。このことより、監督の采配が変わったことがわかる。次に選手交代の回数だが2015/16年度はある程度安定しているが、選手交代の回数としては多かった。2016/17年度では数値が下がっているが、序盤に試合経験の少ない選手を起用し、終盤には経験の多い選手で勝ちにいらっていることがわかる。このことより、選手の起用に関しても余裕を持って行うことができるようになったことがわかる。セット間の交代では2年連続棄却されていないので変化は見られなかった。タイムでは2年連続棄却されているが、内容を見ると、2015/16年度では序盤ではリードしているタイムが多かったものの、次第にリードされているタイムが増えていきチームがピンチに陥ったのだとわかる。それに対し2016/17年度では、序盤ではタイムを使わない回数が増え、終盤にかけて増えていっているためチームに余裕がうまれていることがわかる。これが戦略にも影響し、2016/17年度では安定し

た戦略を立てることができ数値も安定している。

これらより、監督の采配が変わり、余裕を持って試合を行っているため、著しく順位が上がったものだとわかる。クラスター分析では、2015/16年度と2016/17年度で群が変わっている。フィッシャーの正確確率検定の検定結果を観察した結果、監督の采配が変わっているという結果が出たが、クラスター分析により数値としてはっきり監督の采配が変わっていることがわかる。具体的には、2枚替え、タイムをとらない回数が増え、リードされているときのタイム、セット間の選手交代の回数が減った。

6.2 全体のまとめ

有効な戦術について、まず1つ目に2枚替え、ピンチサーバーに注目した分析により有効であるとわかる。また、その中でも2枚替えが有効とわかる。2つ目に、選手交代の回数、セット間の選手の交代では上位のチームを観察したことから、リーグ期間通して決まった選手を起用していた。これにより、序盤から試合経験豊富な選手を起用することが有効であるとわかる。3つ目に戦略、タイムでも上位のチームを観察したことから、相手进行分析し、相手によって戦略を変化させることができるので、余裕を持ってリードしているときにタイムを多く取れていた。これにより、まず相手进行分析することが有効であり、そこからタイムなどチーム全体に余裕ができていたことがわかる。次にクラスター分析でも、第1群と第2群で勝てるチームと勝てないチームで極端に分かれていることにより、有効な戦術などフィッシャーの正確確率検定の検定結果を観察した結果と同様になり、クラスター分析によって数値とデントログラムにより違いがはっきりわかる。

7 おわりに

監督の采配がどれほど試合の勝敗に影響を及ぼすか2年間を比較しながら研究を進めてきた。その中で、上位、中位、下位チームで監督の采配の違いがあり、勝てるチームがどのような監督の采配をしているのかが見えてきた。また、2枚替え、ピンチサーバーを単一の検定にかけることにより、より詳しく関係性をみることができた。クラスター分析では数値とデントログラムによりはっきりと勝てるチームと勝てないチームにわかれ、観察できた。このことより、監督の采配にも有効なものそうでないものがあり、試合の勝敗に影響を及ぼすことなどが研究してわかった。

参考文献

- [1] 鈴木義成・大野芳希:「演習 数理統計」. 共立出版, 東京, 1999.
- [2] 水野鉄司:「多変量データ解析講義」. 朝倉書店, 東京, 1996.
- [3] 一般社団法人日本バレーボール機構:「バレーボール V リーグオフィシャルサイト」: [http://www.vleague.or.jp/\(2017/10 閲覧\)](http://www.vleague.or.jp/(2017/10 閲覧))