

# 南山大学硬式野球部の統計的分析

## —スコアブックデータを用いて—

2006MI073 木村翔人

指導教員：木村美善

### 1 はじめに

私は、大学で硬式野球部に所属していた。南山大学の硬式野球部には、監督はいるが、試合に来られるだけで、練習の日にちやグラウンドの確保、練習の内容などすべてキャプテン・マネージャーを中心とした部員たちで決めていた。そこで、今後のために、チームを様々な角度から分析し、特徴を探したり、チームの長所・短所などを過去のスコアブックから導き分析し、今後のチームの成長に生かすことや、練習内容の参考にしてもらうことができればいいと思う。

### 2 データについて

2006～2008年の春・秋6季分のリーグ戦と入れ替え戦のスコアブック計84試合分を用いた（[3]参照）

#### 2.1 用意した変数

「打率」、「打席」、「打数」、「得点」、「単打」、「2塁打」、「3塁打」、「本塁打」、「打点」、「盗塁」、「犠飛・打」、「四死球」、「三振」、「残塁」、「失策」、「防御率」、「投球回」、「相手打席」、「相手打数」、「投球数」、「被安打」、「被本塁打」、「被犠飛・打」、「与四死球」、「奪三振」、「暴投」、「ボーク」、「失点」、「自責点」、「勝敗」を用いた。（[1]、[2]参照）

### 3 分析方法について

本研究では、判別分析・重回帰分析・ロジスティック回帰分析・カイ二乗検定を用いた。

### 4 勝敗の要因は何か

打撃データ・投手データを用いて判別分析し、どの変数が勝敗に利いているかを分析する。

#### 4.1 変数選択

勝敗を目的変数として、変数選択法（ステップワイズ法）で変数選択をした。その結果「打席」、「得点」、「2塁打」、「犠飛・打」、「三振」、「残塁」、「投球回」、「相手打席」、「投球数」、「被犠飛・打」、「奪三振」、「失点」が残った。

#### 4.2 解析結果

変数選択で残った12変数を用いて判別分析をしたところ、表1のようになった。

「2塁打」が勝利に働いている。走者がいる状況では、得点につながり、走者がいない状況でも走者2塁という状況になるため“チャンス”に繋がるからと考えられる。

勝利には「犠飛・打」は有効な手段であると考えられる。

表1 判別分析の結果

勝利に影響している変数		敗北に影響している変数	
得点	0.42715208	打数	-0.27739540
2塁打	0.28119016	三振	-0.08712333
犠飛・打	0.22137655	投球数	-0.02135421
残塁	0.35648660	失点	-0.23006952
投球回	0.37480524		
相手打席数	0.09794457		
被犠飛・打	0.16998752		
奪三振	0.14879241		

「残塁」が得点チャンスを多く生んでいることや、多く走者を出すことで、相手にプレッシャーをかけることができるからであると考えられる。

「被犠飛・打」得点圏に走者を置かれても、落ち着いて対処できていると考えられる。

「奪三振」が勝利に働いている。テンポよく三振を奪うことで良いリズムを生み、攻撃に繋がっていくからであると考えられる。

「投球数」が敗北に働いている。投球数が多いということは、与四死球が多かったり、一人一人の打者に対して多く投げることにより、リズムが崩れ、失点や打撃不振に繋がってしまうからだと考えられる。

### 5 得点は何で構成されているか

得点を目的変数として重回帰分析にかけて、得点がどのような変数で説明できるか分析する。

#### 5.1 変数選択と回帰診断

分析では「得点」と関連の強い「打点」を打撃データの中から省いた。

変数選択法（ステップワイズ法）で変数選択をし、回帰診断（残差プロット）により外れ値がないかを見る。これを外れ値がなくなるまで繰り返し行った結果「打率」、「打席」、「打数」、「盗塁」、「犠飛・打」、「三振」、「残塁」、「投球回」、「相手打席」、「被犠飛・打」、「与四死球」、「失点」が残った。

#### 5.2 解析結果

変数選択で残った12変数を用いて重回帰分析をしたところ、表2のようになった。決定係数は、0.9062と高い値を示していたので、「得点」をよく説明できているとわかる。「打率」がプラスに働いていることから、やはり多く安打を打つことが必然と得点に繋がることが分かる。

「盗塁」はプラスに働いていることから、やはり一つでも先の塁に走者がいることで得点に繋がりがやすいと考

えられる。

「相手打席」はマイナスに働いている。このことから、投手が頑張って相手を抑えている状況で得点できていないことが考えられる。

「被安打」・「与四死球」はマイナスに働いている。これは、守備時に被安打や四死球を与えることにより、チームの士気が下がってしまうことや、守備から攻撃へのリズムが悪くなってしまふからであると考えられる。

表 2 重回帰分析の結果

変数	回帰係数	標準誤差	t 値	P 値
定数項	-5.3280	1.8829	-2.830	0.00610
打率	21.8076	2.5975	8.396	3.78e-12
打席	0.8892	0.0647	13.751	< 2e-16
打数	-0.2882	0.0672	-4.287	5.77e-05
盗塁	0.1946	0.0818	2.380	0.02010
犠打・飛	-0.6832	0.1361	-5.020	3.87e-06
三振	-0.0961	0.0632	-1.522	0.13259
残塁	-0.8186	0.0882	-9.282	9.18e-14
投球回	-0.8422	0.2928	-2.877	0.00534
相手打席	-0.1108	0.0773	-1.433	0.15651
被安打	-0.1851	0.0934	-1.982	0.05144
与四死球	-0.0473	0.0973	-0.486	0.62875
失点	0.2710	0.08212	3.300	0.00153

## 6 疑問の検証

本研究をしていくうちに疑問に思ったことがあった。その疑問を他の分析方法を行ったり、もう一度スコアブックを細かく見ることにより、検証していきたいと思う。

### 6.1 残塁と犠飛・打について

「勝敗」にプラスに影響していて、「得点」にマイナスに影響している「残塁」と「犠飛・打」を細かく見ていきたいと思う。

まず、「犠飛・打」と「残塁」は、勝敗に有効な関係があるかどうかを調べるためにカイ二乗検定を行った。

その結果、「犠飛・打」の p 値は 0.001741、「残塁」の p 値が 0.0007356 と、両変数ともとても小さな値となったので、勝敗に有効な関係があることがわかる。

次に、勝敗のどちらに繋がっているかということ进行分析する為にロジスティック回帰分析を行った。

「犠飛・打」数を、0~1, 2, 3, 4, 5~6 の 5 つに、「残塁」数を、3~5, 6~8, 9~11, 12~14, 15~18 の 5 つに分けて行ったところ、「残塁」の方は外れ値の影響でロジスティック曲線が途中でなくなってしまっていた。そこで、外れ値に該当する 3 試合を除き、残ったものでもう一度行った。「残塁」数を 3~5, 6~7, 8~9, 10~11, 12~14 の 5 つに分けて行った。

その結果をプロットすると、図 1 と図 2 のようになった。両方ともきれいなロジスティック曲線になったので、「犠飛・打」・「残塁」は、多いほど勝利に繋がることがわかった。

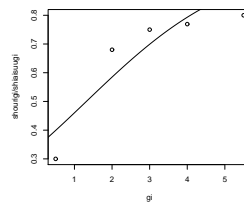


図 1 犠飛・打のロジスティック曲線

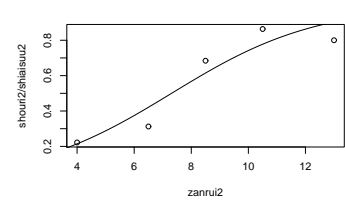


図 2 残塁のロジスティック曲線

「犠飛・打」がなぜ「得点」にマイナスに影響しているかということ、打線が繋がりがり大量得点を取る際には犠打を使わないため・相手からの四死球で押し出しによる得点があるためであると考えられる。

## 7 まとめ

南山大学硬式野球部の特徴として次のことがわかった。

- ・「犠飛・打」は勝利に有効である。
- ・得点圏に走者を置かれても、しっかり対処できている。
- ・相手を抑えている状態での得点力が低い。
- ・リズムやテンポの良し悪しは存在する。

バント練習と投内連携の成果が表れていると思われるので、引き続き練習内容に組み込んだほうが良いと考えられる。練習内容の限られる学校練習の際にも練習できることなので特に取り組んでほしいと思う。

それと、1 点を取る攻撃の練習をすると良いと考えられる。「犠飛・打」は有効な手段であるので、これも踏まえて走者を進める打撃や、得点圏に走者を置いた状態での打撃練習をしたほうが良いと考えられる。打撃の練習は球場で練習する時にしか出来ないもので、少ない時間で効率の良い練習をしてもらいたいと思う。

## 8 おわりに

本研究をしていく過程で疑問に思うことが多くあったことに驚いた。南山大学硬式野球部のデータだけで野球の全てが分かるはずがないのは分かっているが今まで 12 年間野球をしてきて、自分の中に「野球とはこういうものだ」というような勝手な考えがあったことに気づかされた。特に「残塁」と「得点」の関係性については今までまったく逆のイメージを持っていた。研究を進めるにつれていろいろ疑問が出てきて大変だったが、私自身野球をやっていたせいか、疑問の解明に興味湧いてきて、楽しく研究できたことは良かったと思う。途中で多くの難しい問題に直面したが、こうして研究を終えられたことを嬉しく思う。

## 参考文献

- [1] 金明哲：『R によるデータサイエンス』。森北出版，2007
- [2] 中村永友：『多次元データ解析法』。共立出版，2009.
- [3] 南山大学硬式野球部：2006~2009 年度スコアブック（計 84 試合分）