

セイバーメトリクスについての研究

2005MM078 高橋知也

指導教員：松田眞一

1 はじめに

近年、日本のプロ野球界でも外国人の監督が増え、データを基にした采配が用いられてきている。そこで、実際にそれが効果的であるのかを確認するために、セイバーメトリクスについて調べていこうと思う。

2 セイバーメトリクス

野球には打率や打点、防御率など多くの価値基準・指標が存在するが、統計学的視点から選手の評価方法や戦略を考え、分析してきた様々な指標の総称をセイバーメトリクスという。(アルバート [2]、文献 [4] 参照)

3 データについて

本研究では、1990～2007年アスレチクス、ロッキーズ、ドジャース、ヤンキース在籍の主要選手を対象にした。主要選手とは、野手では、各シーズン毎の出場試合数上位5人、8人(ナ・リーグ)、9人(ア・リーグ)、投手では先発試合数15試合以上とし、それらの選手の成績の平均をそのシーズンのチーム成績とした。(web[1][3] 参照)

4 セイバーメトリクス導入前後の比較(野手)

セイバーメトリクス導入によりチームに効果があったのかを野手に注目し、比較してみた。野手の能力を測る指標としてOPSとRC27を使い、各シーズンごとの数値を求め、グラフにして判断する。また、2つの指標と勝率について相関係数を求め比較した。

4.1 OPSについて

OPSとは、打者の打撃力を評価する際に、打率の欠点を補ったものである。打率の欠点とは、ヒットや2塁打などを同じ重みであることと、四死球のを無視していることであり、OPSは、以下の式で定義し、互いの欠点を解消している。(文献 [4] 参照)

$$OPS = \text{長打率} + \text{出塁率}$$

さらに、OPSは打率に比べ、得点との相関が高い。

4.2 RC27について

RC27とは、特定の選手1人の1試合での得点能力を表すものであり、特定の選手1人で1番から9番まで打席に立ち試合を行った場合、27アウト(1試合)で平均何点とれるかを求めたものである。RC27を求めるにはまずRCを求める必要がある。RC(1シーズン)は以下の式で定義する。(文献 [4] 参照)

$$A = \text{安打} + \text{四球} + \text{死球} - \text{盗塁死} - \text{併殺打}$$

$$B = \text{塁打} + 0.26 \times (\text{四球} + \text{死球}) - 0.03 \times \text{三振} + 0.53 \times (\text{犠飛} + \text{犠打}) + 0.64 \times \text{盗塁}$$

$$C = \text{打数} + \text{四球} + \text{死球} + \text{犠飛} + \text{犠打} \text{とし、}$$

$$RC = \left\{ \frac{(A + 2.4C)(B + 3C)}{9C} \right\} - 0.9C$$

そしてRC27は次のように定義する。

$D = \text{打数} - \text{安打} + \text{犠打} + \text{犠飛} + \text{盗塁死} + \text{併殺打}$ とし、

$$RC27 = \frac{27RC}{D}$$

4.3 アスレチクスの場合の結果の考察

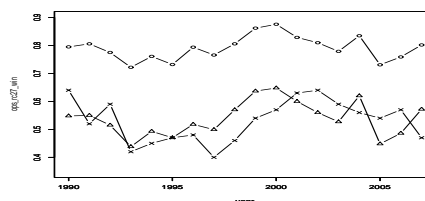


図1 野手の結果

セイバーメトリクスが導入されたのは1995年と2000年という説がある。図1から、1995年に導入されたと考えられる。次に、実際に導入によりチームの成績がよくなったかを見比べると、OPS()とRC27()のグラフと勝率(x)は似たような形をしていない。また相関係数を求めたところ、OPSと勝率の相関係数は0.405で、RC27と勝率の相関係数は0.400となり、どちらの相関も弱いことがわかる。なお、OPSとRC27の相関係数は0.983と高かった。また、主要選手の人数が少ないので、いい結果がでなかったと考え、主要選手9人の場合とチーム成績の場合でOPSと勝率の相関係数を求めたところ9人では0.426、チーム成績では0.276となり、どちらも相関が弱いという結果になった。つまり、セイバーメトリクス導入によりチーム状況が良くなったとは言えない。

5 セイバーメトリクス導入前後の比較(投手)

セイバーメトリクス導入によりチームに効果があったかを投手に注目して比較してみた。投手の能力を測る指標としてWHIPとQS%を使い、各シーズン毎の数値を求め、グラフにして判断する。また、2つの指標と勝率について相関係数を求め比較した。

5.1 WHIPについて

WHIPとは、1イニングあたりに何人の出塁を許したかという、投球内容を見る指標であり、以下の式で定義する。なお、WHIPにも長打と単打、四球を同等に扱っているという欠点がある。よって、被長打率の高い投手はWHIPが示す評価ほどの成績を残せないこともある。ただ単に、どれだけ出塁されるかという意味では、とても重要な指標である。(文献 [4] 参照)

$$WHIP = (\text{被安打} + \text{与四球}) \div \text{投球回}$$

5.2 QS%について

QS %は、先発投手の安定感を測る指標である。先発投手が「試合を作った、壊してしまった」と言うのを聞くが、QS は試合を作った回数を示す指標であり、先発投手が6回以上投げかつ自責点3点以内に抑えることで記録される。QS %とは、先発投手がQS を達成した割合であり、以下の式で定義する。(文献 [4] 参照)

$$QS \% = QS \div \text{先発登板数} \times 100$$

5.3 アスレックスの場合の結果の考察

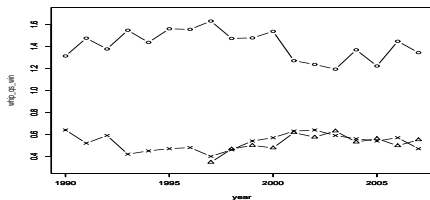


図 2 投手の結果

セイバーメトリクスが導入されたのは1995年と2000年という説がある。図2から、投手の場合は2000年に導入されたと考えられる。次に、実際に導入によりチームの成績がよくなっているかを勝率のグラフと見比べると、WHIP()とQS%()のグラフと勝率(x)は似たような形をしていない。また相関係数を求めたところ、WHIPと勝率の相関係数は-0.278で、QS%と勝率の相関係数は0.369となり、どちらの相関も弱いことがわかる。つまり、野手同様セイバーメトリクス導入によりチーム状況が良くなったとは言えない。

6 重回帰分析

OPS、RC27、WHIP、QS%と勝率の相関は弱かったので、実際それらの指標でどの程度勝率を説明できるかを重回帰分析で求める。なお、変数選択は修正決定係数による減少法を用いる。ここでは、セイバーメトリクスを導入していないと思われる球団のうち、打撃力の優れているロッキーズ、投手力の優れているドジャース、毎年優れた成績を残すヤンキースについても求める。2000~2007年の成績を用いる。

6.1 結果の考察

アスレックスでは、OPS・QS%が残り、決定係数0.4115、修正決定係数0.1762で、ロッキーズでは、OPS・RC27・WHIPが残り、決定係数0.9376、修正決定係数0.8907で、ドジャースでは、OPS・RC27・WHIPが残り、決定係数0.4283、修正決定係数-0.0004961で、ヤンキースでは、OPS・RC27・WHIP・QS%が残り、決定係数0.9478、修正決定係数0.8782となった。ロッキーズとヤンキースは良い結果が出たが、アスレックスとドジャースは良い結果が出なかった。この4球団は何が違うかを考え、各球団のOPSとQS%のグラフを求めたところ、良い結果が出た球団はOPSとQS%が似たような動きをしているのに対し、良い結果が出なかった球団は

OPSとQS%が逆の動きをしていることがわかる。つまり、野球において勝つためには、野手、投手のどちらかだけが良い成績を残しても、シーズンでチームが良い成績を残すことは難しく、野手と投手がかみ合うことでチームが良い成績を残せると考えられる。また、各球団では8年分とデータが少ないので4球団の成績をつなげて重回帰分析したところRC27、WHIP、QS%の3つの指標が残った。決定係数は0.6196、修正決定係数は0.5788という結果であった。十分に勝率を説明できるとまではいえないが、そこそこ説明できている。今回は投手の指標がどちらも残り、野手の指標OPSが消えている。つまり、野球では、攻めるより守る方が重要だと考えられる。

7 セイバーメトリクスの有効性

セイバーメトリクスは打率など一般的な指標を分析してできた新たな指標であるが、一般的な指標より有効であるのかを調べる。まずは、一般的な指標のみで重回帰分析を行う。変数は野手では、三冠といわれる本塁打、打点、打率を用い、投手では自責点、防御率を用いる。変数選択の結果、打点、防御率が残った。決定係数は0.6222、修正決定係数は0.5961という結果であった。この2つの指標でほぼ勝率を説明できているといえる。次に、一般とセイバーメトリクスの指標を合併して重回帰分析を行った。変数選択の結果、打点、WHIPが残った。決定係数は0.7028、修正決定係数は0.6823という結果であった。この2つの指標でほぼ勝率を説明できているといえる。

7.1 考察

一般的な指標のみの決定係数はセイバーメトリクスの指標のみの決定係数より少し大きい、ほぼ変わらないので勝率を説明するにおいてどちらもほぼ変わらないと言える。指標を合併した時では、セイバーメトリクスの指標と一般の指標が1ずつ残ったので、指標を合併しても勝率を説明するにおいてはどちらもほぼ変わらないと言えるが、野手では一般の指標が残り、投手ではセイバーメトリクスの指標が残ったので、勝率を説明するにあたり、野手では、一般の指標、投手では、セイバーメトリクスの指標が優れていると考えられる。

8 おわりに

私が思うに、セイバーメトリクスは、選手の特徴を把握することにおいて優れていると思う。自球団に足りない選手を分析し探し出し、獲得することによりチームが強くなっていくと考える。

参考文献

- [1] ESPN, <http://espn.go.com/mlb/>
- [2] J. アルバート/J. ベネット 著, 後藤寿彦 監修, 加藤貴昭 訳:『メジャーリーグの数理科学 上・下』, シュプリンガー・ジャパン, 2004.
- [3] MLB.com, <http://mlb.mlb.com/index.jsp>
- [4] データスタジアム 企画・編集:『野球の見方が180度変わるセイバーメトリクス』, 宝島社, 2008.