

野球の指標における選手評価の有用性の具体化

抄 録

現代野球には選手を評価するための様々な指標が存在する。私はそれらに興味を持ち、調べてみた。すると、OPS（出塁率＋長打率）などの指標が従来の打率などの指標と比べて良い指標であることが分かった。しかし、OPSなどの日本での浸透は十分とは言えない。そこで、浸透の一助になればと考え、それぞれの有用性を具体化（点数化）するシミュレーションを行った。その結果、OPSなどの指標と打率とを比べると年間で100点近い差（約8勝分）が見られた。このことから、野球の指標の具体化はある程度成功したと考える。

キーワード：セイバーメトリクス、パワフルプロ野球、OPS、加重出塁率

1. はじめに

1.1 研究動機

私は幼い頃から数字（データ）で野球を見るのが好きだった。中学生になり、自分で検索をできるようになって、セイバーメトリクスというものを知った。蛭川（2019）は、「セイバーメトリクスとは、アメリカで発達し近年日本でも注目され始めた野球についての客観的な知見探求のことです。」と定義している。この探究活動によって、様々な指標が生み出された。その中でも打撃に関する指標が、OPSや加重出塁率などだ。これらと打率の決定係数（今回は得点との関係）を比べるとOPS、加重出塁率が93%、93.3%なのに対し、打率は68%である。このことから、打率よりもOPSなどのほうが優れていることが分かる。しかし、ニュース番組におけるその日のスポーツのまとめで、見出しで「打率リーグトップ打線VSエース」のようなものを見ることはあるが、「OPSリーグトップ打線VSエース」を見ることはない。このようなことから日本でのOPSなどの指標の浸透が不十分なことが伺える。私はその原因がわかりにくさにあると考えた。というのも、先述の決定係数を見ても優劣はわかるが、「差」が分かりにくい。そこで、統計的な数値のみで評価するのではなく、得点数という形で直感的に分かるようにできないかと考えこの研究をすることにした。

1.2 研究目的

本研究はプレイステーションVITAソフト『実況パワフルプロ野球2018』を用いてシミュレーションを行い、各指標の優劣を得点数の差にし、明らかにする。また、各指標が選出した選手についても考察する。

2. 研究方法

まず、10年分シミュレーションを行い、選手の成績データを集める。それをもとに各指標トップ9を出しチームを作成する。そのチームで20年分シミュレーションを行う。その

20年の平均得点数が本研究の結果となる。

2.1 指標

今回は以下の4つを調査対象の指標とした。

①打率＝安打/打数

②OPS＝出塁率：(安打＋四死球)/(打席－犠打－妨害)＋長打率：塁打/打数

③加重出塁率＝(0.7×四死球＋0.9×単打＋1.3×二塁打＋1.6×三塁打＋2×本塁打)/(打席－犠打－妨害)

④My指標＝{0.44×単打＋0.77×二塁打＋1.12×三塁打＋1.41×本塁打＋0.29×四球＋0.3×死球＋0.13×盗塁＋0.01×犠飛－0.14×犠打－0.76×併殺－0.41×盗塁死－0.25×(打数－安打－併殺)}/打席 ※My指標とは私が考案した指標である。

それぞれの特徴

①打率→安打の中には、単打から本塁打までが含まれ、これらは価値が異なるが、同じものとして扱われる。また、四死球が全く考慮されない。ここにデメリットがある。

②OPS→四死球を評価しており、塁打というのは、単打を1、二塁打を2、三塁打を3、本塁打を4と考え計算されるもので、重みづけをすることができている。一方で、単打と比べ本塁打の価値が高くなり過ぎていると言われている。また、盗塁の評価もない。

③加重出塁率→得点価値(単打などのそれぞれの事象が平均的にどれくらいの価値があるか統計的な分析を経て求めたもの)に応じて係数が算出されているため、それぞれの価値に偏りが無い。ただ、OPSと同じく盗塁の考慮がない。

④My指標→係数は異なっているが、加重出塁率と同じく得点価値に応じて、重み付けを行っており、価値の偏りが無い。ただ、加重出塁率とは異なり、盗塁を考慮してあるし、併殺も考慮してある。また、犠打は上記3つの指標の評価を下げないが、この指標では下げる要因となる。また、犠飛は打率以外の指標では、評価を下げる要因であるが、逆にこの指標では少しではあるが、評価を上げる要因である。これは、考え方の違いで、犠打は監督に命令されて行うものだから、それで評価が下がらないように配慮されているが、実際は得点期待値を下げる行為であるし、よいバッターであれば犠打を求められることはないだろうから、自分の指標では先述のようにした。また、犠飛は打ち損じと考えられるから、2つの指標(OPS、加重出塁率)では、評価を下げるものとなっているが、得点価値では0.01点であるが、得点を上げるものなので、先述のようにした。また、この指標の欠点としては、併殺を考慮するため、全体的にアウトの価値が少しではあるが高く(絶対値が大きく)なっていることだ。

2.2 シミュレーション

選手の成績データを集めるために以下の条件(全体のうち主な条件)で各球団、10年ずつ行った。

- ・対象球団以外の11球団は同じチーム(このチームの選手は特定の状況で発生する特殊能力がない選手を選んだ)→条件を一定にするため
- ・対象球団はパリーグに入れる→DH制(指名打者制)を採用しているため

- ・成長なし→ランダムな能力の変化を防ぐため
- ・けがなし→途中離脱及び、ランダムな能力の低下を防ぐため
- ・移籍及び新選手の獲得なし→条件を一定にするため
- ・調子変動なし→ランダムな能力の変化を防ぐため
- ・セリーグ主催の交流戦はDH制を採用
- ・疲労なし→疲労による能力低下をなくするため（疲労は守備位置で変わってしまうから）
- ・投高打低の設定→初期設定（ふつう）にしていると打高投低のため、投手を強い設定（投高打低）にしないといつり合いが取れないから
- ・投手の体力全回復→条件を一定にするため一人の投手で143試合投げてもらってから
- ・エラー有り→今回の指標にはないが、エラーを考慮する指標も存在するため
- ・球場は全て京セラドーム→球場による差、風の影響をなくするため
- ・監督は全て工藤監督→監督による差をなくするため
- ・埼玉西武ライオンズの選手のデータを集めるためにシミュレーションしたときは、中村剛也選手を抜く→中村選手は唯一特殊能力威圧感を保持しているのだが、この能力は自分が打席に立つときのピッチャーのコントロールを下げ、自分の一つ前の打者の時もコントロールを下げるのである。自分の打席の時のみ下げるならば、問題ないのだが、前の人の時も下げてしまうと、前の人の成績を正確に取れないため

ここで集めた成績データを各指標の式に代入し、それぞれの指標のトップナインを求め、それらの選手でチームを作った。以下が指標別の選手一覧である。上から最もその指標で評価された選手となっている。 ※敬称略

	打率	O P S	加重出塁率	My指標
1	内川	柳田	柳田	柳田
2	柳田	山川	山川	山川
3	松山	Tー岡田	内川	内川
4	近藤	内川	吉田	吉田
5	秋山	吉田	Tー岡田	Tー岡田
6	安部	デスパイネ	ロメロ	デスパイネ
7	大島	ロメロ	坂本勇人	坂本勇人
8	坂本勇人	坂本勇人	デスパイネ	ロメロ
9	鈴木誠也	メヒア	鈴木誠也	西川

打順の決定方法

打順は、一番対象の指標が高い選手を2番におき、それ以降は高い順に1番、3番、4番…9番というふうに並べた。なぜなら次ように述べられているからである。「シミュレーションによる分析では一般的に次のような示唆が得られることが多いです。

- ①基本的には打力の高い打者から上位に並べるべきである
- ②ただしチームの最強打者は2番に置くべきである

③打順の違いによる年間の変化は微小である（蛭川，2019，p.74）。」

作成した4チームで各チーム20年分シミュレーションを前述の設定で行った。

2.3 分析方法

20年分のシミュレーション結果を比較する。この際、単純に平均を比較するだけでなく、 t 検定も行う。また、選手の成績データも比較する。

3. 予想される指摘とそれに対する反論

まず、最初に予想される指摘はシミュレーションをしなくてもよいのではないかということだ。決定係数というものを示したと思うが、これが求められているということは、回帰式という式が存在する。（過去のデータからある年のチーム得点数とその年のチームの各指標の数値を大量に集め、プロットしていき、作られる）この式にOPSなどを入れると得点が求まるのである。（決定係数は求まった値の精度を示す。）つまり、わざわざゲームでチームを作って、シミュレーションしなくても、昨シーズンの各指標のトップ9を選出し、そこから各指標において、その9人の平均値を求め、回帰式に代入すれば、だいたいの得点が求まり、それを比較することによって、指標の優劣をつけられるのではないということだ。だが、これには問題がある。それは打席数（打数）の問題だ。例えば打率で300打数90安打と600打数200安打の選手がいたとする。（実際に300打席だと規定打席にのることができていないので対象外になる。今回は例の提示なのでよしとする）打率は前から.300 .333である。この二人で平均を求めると、 $(200+90)/(600+300)$ で.322である。また、300打数100安打と600打数180安打の選手がいたとする。打率は前から.333 .300である。打率だけで見たら前例と変わらないが、この二人で平均を求めると、 $(180+100)/(600+300)$ で.311である。これを見たらわかっていたように平均は打席（打数）が多いほうに引っ張られるのである。これは打率以外のほかの指標も同じである。実際にはこの例ほど極端に打席数（打数）は変わらないが、差は出る。となると、その9人でチームを作ったときに出るチーム全体としての各指標の数値と平均から求めた各指標の数値は少しかもしれないが、変わってくる。したがって、単純に回帰式に当てはめることはできないと思った。

しかし、ならば正式な求め方をしなくとも、 $(.300 + .333)/2$ をすればよいではないかという人もいるだろう。確かにこれなら前述の問題は解決できる。しかし、今回はその指標を重視するとした場合の最適の打順を組みたかったので、回帰式ではできないと判断した。

次に考えられるのは、ゲームでやっていいのかという指摘だ。これに関しては、ゲームもリアルも、得点が入る原理は全く同じわけであるから問題ない考える。また、事実としてこのような家庭販売用ゲームではないが、自らプログラムした世界で実験を行っている研究もある。よって、シミュレーション研究は悪くないと考える。

4. 結果

チーム名	1年あたりの平均得点数（点）
打率	1281.85
OPS	1395.75
加重出塁率	1370.45
My指標	1427.80

※実際よりも点を取りやすい環境ではあった。

打率チームが他の指標のチームと比べて約100点劣る結果となった。一勝に相当する得点数のことを勝利換算係数と言い、今回の場合のこれを求めると、約12点になった。つまり、100点というのは約8勝分と言え、打率は8勝分そのほかの指標よりも劣っているとも言える。

t 検定（0.05以下で有意差が認められる場合が多い）

チーム組み合わせ	p 値
打率, OPS	0.005601
打率, 加重出塁率	0.047669
打率, My指標	0.002674
OPS, 加重出塁率	0.535399
OPS, My指標	0.457179
加重出塁率, My指標	0.2052

打率とそのほかの指標との間には有意差は見られたが、打率以外の指標同士の間には有意差は見られないという結果になった。

5. 考察

打率以外の3指標を重視したチームで選ばれた選手が、9人中8人同じであったことから、この3つの指標は関連性が強いということが分かる。また、3指標ともTOP2が同じで、ここからも関連性の強さが伺える。一方で、打率チームとOPSチームだと重複しているのは、3人、打率チームと加重出塁率だと4人、打率チームとMy指標チームだと3人で関連性が弱いことが分かる。

次に、打率以外の3指標を重視したチームで選ばれた選手が1人違った理由を考える。OPSチームはメヒア選手、加重出塁率チームは鈴木（誠也）選手、My指標チームは西川選手が異なった1人である。

まず、My指標チームの西川選手は盗塁の数と精度が良く選ばれたのだろう。実際に入力した選手の中でナンバーワンの盗塁数であった。と言っても、2位の選手とは1年では0.8しか変わらないのである。より顕著だったのは精度である。盗塁死数は1年あたり5.5も少ないのである。1つ盗塁死によるマイナスと1本の単打によるプラスがあまり変わ

らないこの指標においては、盗塁死をあまりせず、盗塁を多く決める西川選手は高く評価されたのだ。

次に、OPSチームのメヒア選手と加重出塁率チームの鈴木誠也選手について考える。OPSと加重出塁率を1本の単打をベースに比較すると、OPSは加重出塁率に比べて1本の本塁打の価値が高くなっている。そこで、鈴木選手とメヒア選手を比較すると1本のホームランを打つのにかかる打数は、メヒア選手は13.2打数、鈴木選手は23.7打数となり、1本の単打を打つのにかかる打数は、メヒア選手は5.1打数、鈴木選手は4.2打数である。これを見ると（同じ打数とした場合）メヒア選手のほうが多くホームランを打ち、鈴木選手のほうが多く単打を打っていることがわかる。この事実とOPSと加重出塁率の特徴が一致しているのがこれが理由だと推測される。これと同じ根拠で、OPSでは、T-岡田選手が内川選手よりも高く評価され、加重出塁率ではその逆になっていることも説明できる。また、加重出塁率チームがOPSチームやMy指標チームよりも打率チームとの重複選手が多い理由も単打の評価が高いことがあると考えられる。

6. 結論

打率は選手の打撃能力を評価する指標としては、不適切である。また、20回という少ない試行回数なので断言できないが、OPS、加重出塁率、My指標の間にはそれほど差がないと考えられる。

これらのことを鑑みると、ファンが楽しむために指標を使用するのであれば、計算が比較的簡単なOPSで十分と言える。ただ、分析を深めようと思うと、他の指標への流用がしやすい加重出塁率の使用も不可欠だろう。また、今回My指標はOPSや加重出塁率並の成果を出したので、今後さらなる検証を深める価値があると言える。特に理論的背景が弱いので、ここのさらなる整備を必要としていると思う。これから、自らの手で取り組んでいきたい。

また、ほかにもまだ打撃指標は存在するので、それらについても研究・調査をしたい。

参考文献

- 秋江一希（2007）セイバーメトリクスの妥当性についての研究
薄井一樹・鳥越規央・時光順平（2011）セイバーメトリクスによる最適打順決定モデルとそのシミュレーション（推測における統計的情報とそれに関連する話題）
株式会社DELTA 1.02－Essence of Baseball
児玉陽平・森本祥一（2013）従来の評価指標との比較によるセイバーメトリクスの有効性に関する考察
林卓史（2015）大学野球のための指標の研究～三種のSOPSの提案と事例研究～
蛭川皓平（2019）セイバーメトリクス入門 脱常識で野球を科学する