

# 日本プロ野球投手における DEA とセイバーメトリクスの関連性

スポーツ数理科学ゼミナール 1214037 小野寺 侃也

## 1. 研究動機・研究目的

今回の研究では、アメリカのメジャーリーグで選手の評価によく用いられているセイバーメトリクスと、選手を相対的に評価し各選手の効率値を算出できる DEA に着目し研究していこうと考えた。セイバーメトリクスとは、野球の統計学とも言われており、選手個人をセイバーメトリクスの各指標において評価していくものである。セイバーメトリクスには投手が技巧派か本格派であるかを評価できる PFR や、1 試合あたりの被本塁打率を評価できる HR/9 などがある。その中で先行研究に基づき、今回は 10 項目の指標を使用し研究した。DEA は選手が残した成績を使用し出力、入力に設定し相対的に評価し効率が良い選手がどうかを評価するものである。しかし、セイバーメトリクス、DEA で選手を評価するだけではそれぞれの評価方法で評価したにすぎないと考えた。そこで、この二つの評価方法の違いや類似点を見つけることで今後の野球選手の評価にまた新たな視点として加えることができるのではないかと考えた。今回の研究では、セイバーメトリクスと DEA で選手を評価した後、この二つの評価指標の関連性について相関係数を用いて分析していくことを最大の目的とした。

## 2. 研究方法

日本プロ野球の投手のデータを用いて DEA、セイバーメトリクスの各指標で評価をした。二つの指標で評価した後、相関係数を算出した。対象選手は 2013～2016 年シーズンの日本プロ野球の投手データを使用した。本研究にて対象とした選手は、2013～2016 年に日本プロ野球で一軍の試合に出場したセリーグ・パリーグ両リーグの投手で、各 1 シーズンあたり 50 回数以上投球している投手を対象とした。また、例外として 40 回数以上投球し尚且つ奪三振が 40 以上の投手も対象とし 17 名を追加した。同じ投手でも年度が違えば異なる投手とし延べ 484 名となった。年度別は、2016 年 119 名、2015 年 124 名、2014 年 123 名、2013 年 118 名となった。セイバーメトリクスの指標について、今回は DIPS、PFR、BB/9、K/9、K/BB、HR/9、WHIP、LOB%、BABIP、RSAA の 10 項目を用いて評価した。DEA は、比率尺度（出力/入力）によって評価対象の効率性を相対的に評価する方法である。基本的に効率値が 1 となる投手が効率が良い投手とされ、効率値が 1 に近い投手から効率の良い投手と考えることができる。今回の研究では 4 入力 2 出力とし、入力は自責点、被安打、被本塁打、与四死球の 4 項目で、出力は、投球回数と奪三振数の 2 項目とした。この 2 つの評価指標で対象選手を評価した後相関係数を算出し、分析していくという流れで研究を行った。

### 3. 主な結果と考察

今回の研究により、セイバーメトリクスと DEA 効率値との間で相関がみられたのは、二つの項目であり、WHIP が $-0.80$  で RSAA が  $0.72$  と高い相関が現れたものの、その他は比較的中程度の相関、又は低い相関が見られた。WHIP は 1 イニングに安打や四球で何人の出塁を許すかを見る指標である。RSAA は、同じイニング数をリーグの平均的な投手が投げる場合に比べてどれだけ失点を防いだかを表す評価指標である。また特に相関が低い PFR については本格派と技巧派の分類をすることができる指標である。今回の研究により相関係数が高く相関があると判断できたのは、WHIP と RSAA のみだけであった。この結果により、DEA とセイバーメトリクスの大きな相違点としてこの 2 つを除いた 8 項目になった。しかし DEA とは選手の効率を相対的に示す評価指標であり、また、セイバーメトリクスは選手個人の評価をする指標である。この点を考慮するとおおよそ予想できるような結果となったと考えられる。DEA とセイバーメトリクスは、それぞれが評価しきれていない部分を互いに補うことができていると予想することができる。WHIP が DEA 効率値との相関が高くなったのは、WHIP の与四球と被安打を足してから投球回で割るという点にあると考えられる。出力である投球回の値が大きく、入力である与四球と被安打の値が低いとより良い投手であるという点から相関が高まったと考えられる。RSAA は、リーグ平均失点率から失点率を引き、投球回を掛けたものを 9 で割るということから投球回が大きさが結果に関わってくる。投球回は DEA においては出力になり、大きいほど良いと評価される。また、RSAA においても投球回の値が大きくなれば良い投手であると評価されるため DEA 効率値との相関が高まったと考えられる。

### 4. 結論

今回の研究で相関があったのは、セイバーメトリクスの 10 項目の内 2 項目だけとなった。これらの結果によりセイバーメトリクスと DEA はそれぞれ足りない部分を補完し合っている関係にある。そのため、選手を評価するにあたりこの 2 つの評価指標を用いて評価することが重要である。しかし、今回の研究で用いた DEA の入力と出力を違う項目にすることでまた違った結果になることが予想される。また、今回は 4 年間の選手データに絞って研究を行ったため、さらにデータを増やすことで違った見方が出来るかもしれない。そのためこの研究は、さらに続けていくことでより興味深い結果や新たな考察ができると予想される。

### 5. 卒業論文の執筆を終えて

当初予想していた結果通りになったが、分析を進める中で学べる事が多くありました。今回の研究で用いた、セイバーメトリクスと DEA は主に野球において選手評価に使われています。セイバーメトリクスにおいては野球のみに用いられるものですが、DEA は多くの競技に選手評価として使うことができることから様々な競技での研究が期待できます。また、廣津先生にはご多忙の中、時間を作り指導していただき本当に感謝しています。