

プロ野球選手の打撃成績評価

成蹊大学 *住舎俊宏 SUMISHA Toshihiro

01001600 成蹊大学 上田 徹 UEDA Tohru

【1. 目的】

プロ野球選手（セ・リーグ）をとりあげ打撃成績を基に選手間の相対的な評価を行う。しかし、野球選手の打撃力を客観的に評価する際、ホームランとシングルヒット等の価値を重み付けることは難しい。そこで、99年度までの成績を基にDEAの観点から打撃成績における選手間の相対的な評価を行う。また、1打席あたりの年俸に対する選手の仕事の度合い（効率性）についての評価を行う。

【2. DEA とは】

事業体の比率尺度（出力/入力）によって効率性を相対的に評価する方法である。入出力の各データにウェイトをかけて加えた仮想的入出力により

$$\text{仮想的出力} = \sum_{i=1}^n u_i y_{io}$$

$$\text{仮想的入力} = \sum_{j=1}^m v_j x_{jo}$$

で表される比率（ ≤ 1 ）を最大化するように線形計画法を用いて、最適ウェイトを決定し、この目的関数の値が1の事業体を効率的であると言う。

1未満の事業体を非効率的であると言う。

【3. 1 評価方法】

分析対象は、99年度にレギュラー出場していた選手として規定打席の約半分である200打席以上をこなした選手だけを扱う。

出力項目として、打率・塁打率・打点率・併殺打率・三振率を取り上げる。入力項目は、相対的な順位付けを行う際には全選手に1という値、年俸に対する仕事の度合いを評価する際には99年度の1打席あたりの年俸を与えて評価を行った。

【4. 1 単年度データと時系列データ】

選手を評価する際に、99年度の成績のみを扱う場合には怪我等による成績不振や、実力以上の成績を残す可能性がある。そこで、過去の成績を考慮した時系列データを取り入れた評価を行う。

【4. 2 時系列データの作成方法】

元のデータ、 x_i 時系列データ y として下式によって与えられる。

$$y = \frac{\sum_{i=1}^n \theta^{i-1} x_i}{\sum_{i=1}^n \theta^{i-1}}$$

上式は、最近のデータほど重みを大きくとった時系列データを与える。

今回の評価では $\theta = 0.3$ 、 $n = 5$ とした。その時の各年度のウェイトは表1のようになる。

表1. 各年度にかかるウェイト

| 年度 | 99年度 | 98年度 | 97年度 | 96年度 | 95年度 |
|------|------|------|------|------|-------|
| ウェイト | 1 | 0.3 | 0.01 | 0.03 | 0.001 |

【5 相対的な評価結果】

全選手に同じ値1を与え、単年度データと時系列データを用いてDEAによる評価を行った結果、効率値が1の選手は表2のようになった。

表2. 効率値が1の選手

| 単年度データ | 時系列データ |
|--------|--------|
| 緒方_孝一 | 緒方_孝一 |
| 金本_知憲 | 金本_知憲 |
| 関川_浩一 | 関川_浩一 |
| 高橋_由伸 | 高橋_由伸 |
| ペタジーニ | ペタジーニ |
| 前田_智徳 | 前田_智徳 |
| 松井_秀喜 | 松井_秀喜 |
| 真中_満 | 真中_満 |
| ローズ | ローズ |

| | |
|-------|-------|
| ゴメス | 坪井_智哉 |
| 古田_敦也 | 鈴木_尚典 |
| 斉藤_真一 | |

下位 10 選手は表 3 のようになった。

表 3. 下位 10 選手

| 単数年データ | 効率値 | 時系列データ | 効率値 |
|--------|------|--------|------|
| 中村_武志 | 0.69 | 新庄_剛志 | 0.73 |
| 元木_大介 | 0.67 | 中村_武志 | 0.73 |
| 東出_輝裕 | 0.67 | 高橋_智 | 0.68 |
| 桧山_進次郎 | 0.66 | 桧山_進次郎 | 0.68 |
| 矢野_輝弘 | 0.64 | 西山_秀二 | 0.67 |
| 村田_真一 | 0.56 | 清原_和博 | 0.65 |
| 清原_和博 | 0.55 | 矢野_輝弘 | 0.62 |
| 西山_秀二 | 0.52 | 村田_真一 | 0.59 |
| 木村_拓也 | 0.45 | 池山_隆寛 | 0.57 |
| 池山_隆寛 | 0.45 | 木村_拓也 | 0.54 |

【6. 1 1 打席あたりの年俸に対する仕事の度合い】

各選手の年俸に対する仕事の度合い（効率性）を DEA によって評価する際に、選手の能力以外の要因による年俸の格差を少なくするため、チームの経済力の差をなくすよう以下の作業を行う。

各チームごとに全選手（投手を含む）の年俸の合計からチームの平均年俸を求め、巨人を 1 としたときの他球団の年俸比率を求め、その比率の逆数を各チームの選手の年俸に掛け合わせる。

表 4. 年俸におけるチーム間の比率

| | 巨人 | 横浜 | 中日 | ヤクルト | 阪神 | 広島 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|
| チーム合計年俸(100 万) | 309 | 275 | 235 | 210 | 202 | 176 |
| 選手人数(人) | 68 | 63 | 66 | 65 | 72 | 63 |
| 平均年俸(円) | 4551 | 4377 | 3571 | 3245 | 2807 | 2793 |

| | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 比率 | 1.000 | 0.962 | 0.785 | 0.713 | 0.617 | 0.614 |
| 1/比率 | 1.000 | 1.040 | 1.274 | 1.403 | 1.622 | 1.630 |

【6. 2 1 打席あたりの年俸に対する効率性評価の結果】

年俸におけるチーム格差を除去したものと、除去する前のデータを用いて評価した結果、効率値が 1 になった選手は表 5 のようになった。また、下位 10 選手は表 6 のようになった。

表 5. 効率値が 1 の選手

| 格差除去後 | 格差除去前 |
|-------|-------|
| 緒方_孝一 | 緒方_孝一 |
| 金本_知憲 | 金本_知憲 |
| ゴメス | ゴメス |
| 斉藤_真一 | 斉藤_真一 |
| 鈴木_尚典 | 鈴木_尚典 |
| 関川_浩一 | 関川_浩一 |
| 高橋_由伸 | 高橋_由伸 |
| 田中_秀太 | 田中_秀太 |
| 坪井_智哉 | 坪井_智哉 |
| ディアス | ディアス |
| 二岡_智宏 | 二岡_智宏 |
| 東出_輝裕 | 東出_輝裕 |
| 福留_孝介 | 福留_孝介 |
| ペタジーニ | ペタジーニ |
| 前田_智徳 | 前田_智徳 |
| 松井_秀喜 | 松井_秀喜 |
| 真中_満 | 真中_満 |
| ローズ | ローズ |
| 古田_敦也 | |

表 6. 下位 10 選手

| 格差除去後 | 効率値 | 格差除去前 | 効率値 |
|--------|------|--------|------|
| 新庄_剛志 | 0.77 | 進藤_達哉 | 0.78 |
| 中村_武志 | 0.74 | 中村_武志 | 0.74 |
| 高橋_智 | 0.69 | 高橋_智 | 0.69 |
| 西山_秀二 | 0.69 | 西山_秀二 | 0.70 |
| 桧山_進次郎 | 0.69 | 桧山_進次郎 | 0.69 |
| 矢野_輝弘 | 0.66 | 矢野_輝弘 | 0.70 |
| 清原_和博 | 0.65 | 清原_和博 | 0.65 |
| 村田_真一 | 0.60 | 村田_真一 | 0.59 |
| 池山_隆寛 | 0.57 | 池山_隆寛 | 0.57 |
| 木村_拓也 | 0.54 | 木村_拓也 | 0.59 |

【7. まとめ】

時系列データ、年俸におけるチーム間格差の除去を行い評価したことによって、相対的評価・年俸に対する効率性ともに異なる視点での評価がえられる筈であった。しかし、結果にはあまり差がなく、どの視点でもいい評価を得た選手は誇ってもよく、悪い評価を得た選手は反省すべきであろう。