

平成 27 年度

順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科 修士論文

日本プロ野球の投手に関する数理科学的評価

氏 名 岸 純平

論文指導教員 廣津 信義 教授

合格年月日 平成 28 年 2 月 22 日

論文審査員 主査 鈴木 良昭

副査 山田 泰行

副査 廣津 信義

目次

第1章 緒言.....	1
第2章 関連文献の考証.....	3
第1節 マルコフモデル	3
第2節 DEA	4
第3節 セイバーメトリクス	5
第3章 目的.....	8
第4章 研究方法.....	9
第1節 マルコフモデル	9
第2節 DEA	12
第3節 セイバーメトリクス	13
第4節 対象選手.....	13
第5節 データ.....	14
第6節 検定方法と結果の提示の順番.....	16
第5章 結果.....	17
第1節 6年間の結果.....	17
(1)項目別	17
(2)先発・中継ぎ・抑え別	18
(3)PFR 別	19
第2節 3年ごとの期間で分けた時の結果	19
(1)項目別	19
(2)先発・中継ぎ・抑え別	20
(3)PFR 別	21

第6章 考察.....	23
第1節 先発・中継ぎ・抑えの違い.....	23
第2節 PFRの高い群、低い群の違い.....	23
第3節 PFRに関する選手個別の特徴.....	24
第4節 今後の課題.....	25
第7章 結論.....	26
要約.....	27
欧文要約.....	29
謝辞.....	31
参考文献.....	32
付録1.....	34
付録2.....	39
付録3.....	53

各項目の説明

評価法	指標	説明
マルコフモデル	失点の期待値	投手の1試合の失点の期待値。仮想的な打者が1イニング全打席に立った時に投手が失点する値を求め、結果を9倍する。
DEA	DEA	評価対象の効率性を相対的に評価する。優れた対象を1とし、その対象とどれだけ差があるかを相対評価する。
セイバーメトリクス	PFR	投手のタイプを分類する指標 数値が高い: 力で抑えるタイプ(本格派) 数値が低い: 打たせて取るタイプ(技巧派)
	FIP	投手個人の能力をみる指標 数値が低いほど良い。(2.90以下が優秀と言われる)
	WHIP	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 数値が低いほど良い。(1.00以下が優秀と言われる)

第1章 緒言

野球では、選手をタイプ別に分類して区別することがある。投手においては、一般に本格派と技巧派に分類される。本格派は、日本プロ野球機構（以下、NPB）の「沢村賞」の基準によると、「優れた先発完投型」とされている¹⁹⁾。また、スポーツナビの記事では、「真っすぐで押す」や、「三振を取る」投手を本格派と記載している²⁰⁾。技巧派は、Baseball Labでは、「奪三振は多くないが、凡打を打たせる投球で投球回を稼ぐ先発投手。四球もやや少なめで、コントロールのまとまった投手」としている。データスタジアムによると、「力でねじ伏せるタイプ」や「三振が奪える投手」が本格派、「打たせて取るタイプ」が技巧派としている²¹⁾。しかし本格派と技巧派は、明確に分類されていないのが現状である。

本格派と技巧派の分類において明確になされていない中、新たな観点から選手を評価する方法としてセイバーメトリクスが注目を集めている。セイバーメトリクスは、野球のための統計学とも言われており、1970年代にアメリカのBill Jamesが提唱した⁹⁾²⁷⁾。1990年代に成績が低迷していたアメリカのメジャーリーグベースボール（以下、MLB）のオークランド・アスレチックスがセイバーメトリクスを積極的に活用し、チーム力の強化に成功したことで知られている。近年では、日本でもセイバーメトリクスを取り入れた球団運営（日本ハム、ロッテ等）を行うチームや、成績の一覧に掲載されるようになった²²⁾。

セイバーメトリクスの指標のひとつに、タイプ別に分類する Power/Fitness Ratio(以下、PFR)がある。PFRは、投手のタイプを表す指標で、数値が大きいと力で抑えるタイプと言われ、数値が低いと打たせて取るタイプと言われる⁹⁾。セイバーメトリクスに関する研究には、廣津¹¹⁾や鳥越²⁶⁾などがあり、セイバーメトリクスの観点から評価をしたものを書き記した書籍も多く出版されている¹⁵⁾¹⁷⁾²⁰⁾²¹⁾²⁵⁾²⁷⁾²⁸⁾。

セイバーメトリクスの指標には他に Fielding Independent Pitching(以下、FIP)、Walks plus hits divided by Innings Pitched(以下、WHIP)などがある。FIPは、投手個人の能力を見る指標で被本塁打数や与四球数から算出され、数値が小さいほど優秀な選手と言われる。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、被安打数や投球回から算出され、数値が小さいほど優秀な選手と言われる²⁷⁾。セイバーメトリクスは、打率、打点、本塁打、防御率、勝率、セーブ数といった、従来からある年間の成績から四則演算などを用いて導き出した指標をさらに発展させた

数理科学的な評価法とも言える。

他の数理科学的な評価法としてマルコフモデルを用いた評価法や包絡分析法 (Data Envelopment Analysis, 以下、DEA) を用いた評価法がある。

マルコフモデルを用いた評価法は、野球の試合の流れを確率的なモデルを用いて検討するという手法である。マルコフモデルを使い選手評価を行っている研究も多くみられる。マルコフモデルを用いて選手評価を行う手法のひとつとして、打撃の評価指標で、同一打者が繰り返し打席に立ったとした時の 1 イニングの期待得点値に相当するスコアリングインデックス(以下、SI) を用いた評価法がある¹²⁾¹³⁾。

DEA を用いた評価法は、一般には銀行の支店や病院、学校といった同種の事業体のパフォーマンスを複数の指標を用いて効率性をみる手法である。DEA を使って野球選手の評価をする研究も行われている¹⁰⁾。

しかし、これらの評価方法を用いた研究は個別には見られるが、マルコフモデル、DEA、セイバーメトリクス、の 3 つの方法を用いて投手の評価を多角的に行った研究はない。また、本格派と技巧派に PFR で分類しても、従来の評価指標では味方選手の守備など他の影響を受けるため、純粋な投手個人の評価は困難であり、本格派と技巧派の違いを更に評価することは難しく、どちらのタイプが優れているかという点の判断は難しい。

本研究を行うことで、野球観戦者に新たな視点からみる野球のデータを提供できることや、実際に現場で用いて試合中の戦術選択のデータになる可能性があることが考えられる。

第2章 関連文献の考証

第1章において、マルコフモデル、DEA、セイバーメトリクスが選手評価の主要な指標であると述べた。本章では、それぞれの指標について個別に選手評価をおこなった文献の考証を行う。

第1節 マルコフモデル

マルコフモデルとは、偶然現象に対し、マルコフ連鎖を用いることで確率予測をモデル化するものである。マルコフ連鎖は、マルコフ性(時点 n で状態 i にいた時につきの時点 $n+1$ に状態 j に推移する確率は、時点 $n-1$ 以前にどの状態にいたかには無関係である)の持つ事象に関する離散的な確率過程である¹⁸⁾。

マルコフモデルによる野球のモデル化により野球の試合の流れを、確率的にモデルを用いて分析できる。マルコフモデルを用いると、選手の評価ができ、例えば同一打者が繰り返し打席に立ったとした時に1イニングで期待される得点値が計算できる。これにより選手の得点能力を評価できる。この得点値をSIと言う¹⁹⁾。

SIを用いた選手評価には廣津¹³⁾があり、2002年度のプロ野球の打撃成績を基に打者167人の評価をおこなっている。SIの上位には、カブレラや松井という当時の両リーグ屈指の強打者が名を連ねており、SI値はそれぞれ1.42、1.34となっている。すなわち、1イニングで例えばカブレラは1.42点得点できる能力があることを意味する。また、SIの上位には、出塁率と長打率が上位の選手が位置しており、打率の高い選手は必ずしも高く評価されてはいないことが確認されている。例えば、清水や高橋は打率であれば6位、8位であるが、SIでは、43位、32位となっている。逆に言うと、清水や高橋をSIが同等の他の選手と比較すると、両選手とも安打の主因となる1塁打の確率は高いものの、長打や四球となる確率が相対的に低いことなどが示されている。

さらにSIを用いると、9選手からなるラインナップによる1試合での期待得点値(Scoring Index of the Line-up, 以下、SIL)の評価に発展させることもできる。SI上位から選抜するよりも打順のつながりを考えてSI下位から選抜した方が、SILが高くなることもあると述べられている。また、SILを用いた北京五輪野球日本代表候補選手から最適なラインナップの選定も行っている¹²⁾。対象選手31名のSI値を算出し、守備位置を考慮しつつ、16通りのラインナップを挙げている。結果として、SIL値は最

大で 7.24 点となった。

穴太¹⁷⁾は、マルコフモデルを用いて投手評価指標の考察を行っている。投手の被安打数などを基に仮想的な打者を設定し、その打者が 9 イニング全打席に立った時に投手が失点する値が計算できる。これにより投手の期待失点値を評価できる。この失点値を Defensive Earned Run Average(以下、DERA)と言う。さらに、DERA に併殺を加味した指標 Modified Defensive Earned Run Average(以下、MDERA)を導入し、防御率、DERA、MDERA を比較、検討している。結果として、防御率と DERA の差が防御率と MDERA の差より大きい点を示した。相関分析と回帰分析の結果、投手評価の指標としては、DERA より MDERA を推奨している。また、マルコフモデルを用いることで試合の経過に伴う勝利確率の推移を算出できる²⁶⁾。さらに、アウトカウントや走者の位置別の勝利確率の計算もでき、細かい状況に応じて勝利確率の推移を示している。) 結果としてどのイニングにおいても、1 アウト 2 塁の勝利確率が 0 アウト 1 塁よりも小さいことを挙げている。このことから「犠牲バント」という戦術が勝利確率を上昇させないと結論付けている。

吉良は、マルコフモデルは、マルコフゲームを用いた野球戦略の評価に展開されている¹⁶⁾。野球を 250 万状態のマルコフゲームとして定式化し、これを解くことで犠打や盗塁などの均衡戦略が状況別に得られる。数値実験を通して野球が後攻優位なスポーツであることが示されている。例として、福岡ソフトバンクホークスの同一ラインナップを対戦させたところ、先行の勝率は 0.4931、後攻の勝率は 0.4973 となり、後攻の勝率が約 4 厘上回っていることを示した。

第 2 節 DEA

DEA は、先述したように、銀行の支店や病院、学校といった事業体のパフォーマンスを効率性により評価する手法である。DEA を使って野球選手の評価をする研究も行われている¹⁰⁾。

DEA を使った野球チームの攻撃に関する研究としては、ラインナップの選定が挙げられる。廣津¹³⁾は、入力を全選手に等入力 1。出力を本塁打率、打点率、盗塁率、打率、長打率、出塁率、得点圏打率の 7 項目とし、2007 年の打撃成績を基に星野ジャパンの第一候補選手の 31 名を対象に分析をおこなっている。効率値 1 となった選手は、青木、福留、高橋由、新井、西岡、二岡、荒木の 7 選手であり相対的に優れた選手で

あると判断された。小笠原は優れた選手であるにもかかわらず、効率値は 0.95 であり、これら 7 選手より劣っていた。その理由として小笠原の 7 出力項目の成績は、青木、高橋由、新井の 3 選手を組み合わせ得られる成績よりも劣っており、小笠原の特徴を見いだせないことによることが指摘されている。DEA は、このように多角的な視点で選手の評価をおこなうことができ、各選手の特長を見出すことができる。

DEA を使った投手に関する研究としては、入力を自責点、被安打、被本塁打、与四死球、出力を投球回、奪三振とする 4 入力 2 出力の BCC モデルを用いて選手評価がある¹⁴⁾。対象選手は 2008 年度のセ・リーグの投手 43 名としている。結果は、11 名の選手が効率値 1 となっている。内訳として、自責点、被安打、被本塁打、与四死球のそれぞれが最も少ない藤川、永川、クルーン、寺原、また投球回、奪三振の最も多いグライシンガー、ルイスなど、特長のある選手が効率値 1 となることを示している。それ以外の山口、岩田、上原、内海、石川の 5 名の選手は入出力の項目いずれかの上位に位置しており、効率的になっている。このように DEA による分析で選手の効率性を評価することができる。

第 3 節 セイバーメトリクス

セイバーメトリクスは、先述したように、野球のための統計学とも言われている。

打者評価に関するセイバーメトリクスには、On Base plus Slugging Percentage(OPS)、Secondary Average(SecA)、Total Average(TA)、Runs Created/2002 Ver(RC)、eXtrapolated Runs(XR)、Isolated Power(IsoP)などがある。これらは、従来からある指標では見落とされていたり、過小評価されていたりした選手たちの本当の実力を発見するための考案された指標と言える⁹⁾²¹⁾。

投手評価に関するセイバーメトリクスには、Defense Independent Pitching System(DIPS)、Strikeout to walk ratio(K/BB)、Ratio of Quality start(QS%)、Component ERA.(ERC)、Runs Saved Above Average(RSAA)などがある。

守備評価に関するセイバーメトリクスには、Range Factor(RF)、Zone Rating(ZR)、Defensive Runs Saved(DRS)、Ultimate Zone Rating(UZR)などがある。

本論文で使用する PFR は投手のタイプを表す指標であり、FIP、WHIP は、投手個人の能力を見る指標である。2007 年度の PFR の数値を挙げると⁹⁾、セ・リーグでは江草が 1.92、ホセロが 1.79 と高い値を取っており、パ・リーグは田中が 1.42、新垣

が 1.33 と高い値であった。セ・リーグは石川が 0.68、土肥が 0.71 低い値であり、パ・リーグは小野が 0.64、八木が 0.66 と低い値であった。2013 年度の FIP の数値を挙げると²⁷⁾、セ・リーグは、上位はマシソンが 1.71、山口鉄が 2.14、菅野が 2.58 と数値が小さいほど能力が高いと言われている。パ・リーグは、上位は千賀が 1.59、平野が 1.81、田中が 2.08 であった。2007 年度の WHIP の数値を挙げると⁹⁾、セ・リーグは、上位は藤川が 0.819、上原が 0.823、ウィリアムスが 0.89 と数値が小さいほど能力が高いと言われている。パ・リーグは、ダルビッシュが 0.83、武田勝が 0.87、成瀬が 0.92 であった。

本研究では使用しない指標であるが、投手のタイプを分類する指標としてゴロ/フライ比率(GB/FB Ratio 以下、GB/FB)がある。メジャーリーグでは、フライを打たれる比率の高い投手をフライボールピッチャー、三振を奪いにいくのではなく、打者にゴロを打たせて効率よくアウトを取りにいく投手のことをグラウンドボールピッチャーと呼ばれている。セイバーメトリクスでは、投手が打たれる打球の種類をゴロ、フライ、ライナーに分類し、ゴロ数/フライ数で投手をタイプ別に分類することができる。2013 年度のプロ野球の数値では、ウルフが 3.71、ディクソンが 3.10 と高い数値でグラウンドボールピッチャー、八木が 0.66、佐藤達が 0.69 と低い数値でフライボールピッチャーであった²⁷⁾。

それ以外の文献としては、Win Probability Added(以下、WPA)と呼ばれる選手の貢献度を示す指標を用いた勝利確率の推移を求めた研究がある²⁸⁾。選手の 1 打席ごとの貢献度を勝利確率の変化により評価するものであり、試合やシーズンを通して貢献度を積算したものが WPA であり、選手の評価ができる。例えば、2009 年 8 月 23 日に行われた東北楽天とオリックスの試合における WPA は、6 回に 3 ランホームランを打った鉄平選手が最も高く 0.240 であり、最も貢献度の大きい打者と評価されている。

また、セイバーメトリクスの評価と DEA の評価を比較した研究もある¹¹⁾。対象選手は 2008 年度のセ・リーグの投手 43 名としている。セイバーメトリクスの項目は、DIPS、K/BB、K/9、BB/9、HR/9、BABIP、WHIP、ERC、ERC%、PFR、LOB%、RSAA である。これらの指標を DEA による評価と組み合わせて、結果として、DEA の BCC モデルによる評価結果と各セイバーメトリクス指標での順位を比較している。12 のセイバーメトリクスの指標で 1 位の選手は BCC 効率値が 1 であり、3 位までの選手をとっても概ね BCC 効率値が 1 になることが示されている。しかし、セイバー

メトリクスの評価は必ずしも高くないが、BCC 効率値が 1 の選手も存在しており、例えば上原や内海ほどの指標でも 5 位以下となっているが、BCC 効率値は 1 となっている。このことから新たなセイバーメトリクスの指標を探索するヒントになる可能性があることを述べている。

以上を述べたように、マルコフモデル、DEA、セイバーメトリクスを用いた評価に関する研究は、個別には見られるが、3 つの指標を同時に用いて投手の評価を行った研究は見当たらない。

第3章 目的

本研究は、マルコフモデル、DEA、セイバーメトリクス の 3 つの数理科学的な評価法を用いて、投手のタイプの違いに関して総合的に評価し、タイプ別に見た投手の評価に対する考察を深めていく。

第4章 研究方法

第2章において、マルコフモデル、DEA、セイバーメトリクスに関する文献の考証を行ったが、本章では、それらの方法の詳細について説明する。

第1節 マルコフモデル

マルコフモデルは、野球の試合の流れを確率的なモデルを用いて検討する手法であるが本研究では、野球における投手の失点の期待値を算出する必要がある。失点の期待値の算出にあたってSIの考え方が必要となるので、本節でははじめにSIについて述べることとする。

SIは、同一打者が繰り返し打席に立ったとした時の1イニングの期待得点値に相当する。SIの算出は打撃に基づく走者の進塁はD'Esopo and Lefkowitzモデルに基づく。このモデルは6つの打撃結果と進塁規則により定義されている(表1)。本研究では、D'Esopo and Lefkowitzモデルを用いて、投手の被安打の内訳を打者の打撃成績に見立てSIを算出し、結果を9倍することで投手の1試合の失点の期待値を算出する¹³⁾。

表1. D'Esopo and Lefkowitz モデル

打撃結果	進塁規則
1塁打	打者は1塁へ。1塁走者は2塁へ進塁する。 2, 3塁の走者は本塁へ生還、得点する。
2塁打	打者は2塁へ。1塁走者は3塁へ進塁する。 2, 3塁の走者は本塁へ生還、得点する。
3塁打	打者は3塁へ。すべての走者は生還、得点する。
本塁打	打者及びすべての走者が生還、得点する。
四球	打者は1塁へ。走者はそれに伴い進塁する。
アウト	どの走者も進塁しない。

表2. イニング内の状態の定義

		走者の状態							
									
アウト数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	1	9	10	11	12	13	14	15	16
	2	17	18	19	20	21	22	23	24

表 2 のようにイニング内の状態を、アウト数と走者の状態により区別し、24 状態として定義する。各状態から別への状態へは、6 通りの打撃結果に応じて推移するが、この状態推移は各打撃結果を導く確率に従う。進塁モデルとして D'Esopo and Lefkowitz モデルを用いると、状態推移は、表 2 に示す 24 状態の番号を行・列の各々の順に対応させると、次の行列 Q で示すことができる。

$$Q = \begin{bmatrix} A & B & 0 \\ 0 & A & B \\ 0 & 0 & A \end{bmatrix} \quad (1)$$

ここで、 A と B は、

$$A = \begin{bmatrix} P_H & P_S + P_W & P_D & P_T & 0 & 0 & 0 & 0 \\ P_H & 0 & 0 & P_T & P_S + P_W & 0 & P_D & 0 \\ P_H & P_S & P_D & P_T & P_W & 0 & 0 & 0 \\ P_H & P_S & P_D & P_T & 0 & P_W & 0 & 0 \\ P_H & 0 & 0 & P_T & P_S & 0 & P_D & P_W \\ P_H & 0 & 0 & P_T & P_S & 0 & P_D & P_W \\ P_H & P_S & P_D & P_T & 0 & 0 & 0 & P_W \\ P_H & 0 & 0 & P_T & P_S & 0 & P_D & P_W \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$B = P_{out} I \quad (3)$$

となる。 P_S 、 P_D 、 P_T 、 P_H 、 P_W 、 P_{out} はそれぞれ、1 塁打、2 塁打、3 塁打、本塁打、四球、アウトとなる確率であり、 I は 8×8 の単位行列である。

さらに、状態 i からイニング終了までの得点の期待値を v_i 、状態 i での打席で直接得ることができる得点の期待値を r_i 、状態 j に推移する確率を q_{ij} と定義する。

状態 i での打席に注目すると、この打席は直接 r_i 点が期待できる。その結果、確率 q_{ij} で次は状態 j での打席となる。これを状態 i から見ると、状態 j を経由して $q_{ij} \cdot v_j$ 点がイニング終了まで期待できることとなる。次打席として可能な状態 j をすべて考慮することにより、状態 i からイニング終了までの得点の期待値は、その打席で直接期待できる得点 r_i と、次打席以降にできる得点 $\sum_j q_{ij} \cdot v_j$ との和となる。すなわち、 v_i は、次の関係式を満たす。

$$v_i = \sum_j q_{ij} \cdot v_j + r_i$$

ここで、 v_i ($i=1, \dots, 24$)を 24×1 ベクトル $v(v_1, v_2, \dots, v_{24})^T$ の要素としてまとめると、

$$v = Qv + r \tag{4}$$

と表現できる。ただし、 r は、 r_i を要素とする 24×1 ベクトルであり、

$$r = \begin{bmatrix} r' \\ r' \\ r' \end{bmatrix},$$

$$r' = \begin{bmatrix} P_H \\ 2P_H + P_T \\ 2P_H + P_T + P_D + P_S \\ 2P_H + P_T + P_D + P_S \\ 3P_H + 2P_T + P_D + P_S \\ 3P_H + 2P_T + P_D + P_S \\ 3P_H + 2P_T + 2P_D + 2P_S \\ 4P_H + 3P_T + 2P_D + 2P_S + P_W \end{bmatrix} \tag{5}$$

というように、各要素が 8 つの走者状態のひとつに対応する 8×1 ベクトル r を 3 つ並べることによって表現される。なお、SI はイニング最初の状態での期待得点値 v_1 に相当する。

以上が D'Esopo and Lefkowitz モデルを用いた、同一打者の期待得点値の算出方法である。これを投手の失点の期待値を算出するためには、先の P_S 、 P_D 、 P_T 、 P_H 、 P_W 、 P_{out} をそれぞれ投手の被 1 塁打、被 2 塁打、被 3 塁打、被本塁打、与四球、アウトとなる確率とする仮想的な打者を設定することになる。その打者が 1 イニング全打席に立った時に投手が失点する値として同様に計算すればよい。これにより 1 イニングでの投手の失点の期待値が評価でき、結果を 9 倍することで投手の 1 試合の失点の期待値を算出できる。

失点の期待値は、EXCEL VBA でプログラミングすることにより算出した。プログラムコードは、付録 1 を参照のこと。

第2節 DEA

DEA は、比率尺度（出力/入力）によって評価対象（Decision-Making-Unit（以下、DMU））の効率性を相対的に評価する方法である。多入力、多出力をもつ多数の DMU の相対効率を測定・評価することができる。回帰分析法が平均を基準として評価していく方法であるのに対し、DEA は最も優れた DMU を基準として評価していくところに特徴がある。最も効率が良い DMU を 1（基準値）とし、他の DMU を 0~1 の数値を用いて効率的な DMU からどれだけ差があるかを相対評価する。今回は DMU が投手となる。

例えば、入力=被安打数、出力=投球回とした場合、中日の小林投手の 2011 年度での被安打数 10 本、投球回 31 回であるので、比率は $31/10=3.1$ となり、両リーグ合わせて 2009 から 2014 年までで最大である。この比率尺度を 1 とし、他の選手を小林の比に応じて 0~1 の効率値で評価する。

この例は、1 入力 1 出力であるが、DEA では複数の項目について分析することができる。投球回だけでなく、奪三振数を評価項目に加えると、入力=被安打数、出力= $u \times$ 投球回 + $v \times$ 奪三振数、という形で表現することができ、 u と v は重みを表している。このとき、投球回が奪三振数の 10 倍重要であると考えれば、 $u=10$ 、 $v=1$ 、と設定し評価する。ここで u と v の重みをどのように設定すれば、対象となる選手たちの公平な評価になるかが問題であるが、DEA は個々の対象ごとに、その対象の評価が最も高くなる重みを設定することができるとしている。すなわち、その対象の最も得手とする項目に大きい重みを付け、苦手とする項目に小さい重みを付けることができる。これにより、複数ある項目から選手個々それぞれが最も評価されるように各項目の重みを決めることができる。そのため、選手個々の特長を把握することができる。

本研究では、4 入力 2 出力とし、以下の入力項目、出力項目とした。

入力項目：自責点、被安打、被本塁打、与四死球

出力項目：投球回、奪三振

計算式としては、対象選手 j_0 の入力項目 $k(=1,2,\dots,m)$ に関するデータ x_{kj_0} に重み v_k をかけて加えることにより得られた入力 $\sum_{k=1}^m v_k x_{kj_0}$ と、出力項目 $i(=1,2,\dots,n)$ に関するデータ y_{ij_0} に重み u_i をかけて加えることにより得られた出力 $\sum_{i=1}^n u_i y_{ij_0}$ からなる

$$\text{比率尺度} = \sum_{i=1}^n u_i y_{ij_0} / \sum_{k=1}^m v_k x_{kj_0}$$

を非負条件などの制約範囲内で最大化するように評価対象の最適な重み v_k 、 u_i を決定

する。計算には、DEA-SOLVER-LV8 を利用した。

DMU が非効率なとき、その DMU を効率的フロンティアへ移動させる方向は無数に存在する。その中で、基本的な方向には、入力指向と出力指向がある。入力指向では、入力削減だけを考え、出力は今のレベルに固定しておく。出力指向では、出力増加だけを考え、入力はそのまましておくものである。今回は、出力指向であり、入力である被安打数等を一定とし、投球回と奪三振を増やそうとする考え方である。

第3節 セイバーメトリクス

本研究では、PFR、FIP、WHIP を使うため、本節では具体的な計算式について説明する。

PFR は、投手のタイプを分類する指標であり、数値が高いと本格派（力でねじ伏せるタイプ）、数値が低いと技巧派（打たせて取るタイプ）の傾向があると言われている。具体的な計算式は

$$\text{PFR} = (\text{奪三振} + \text{与四球}) / \text{投球回}$$

となる。

FIP は、投手個人の能力を見る指標であり、2.90 を切ると良い選手と評価される。具体的な数式は

$$\text{FIP} = \{13 \times \text{被本塁打} + 3 \times (\text{与四球} + \text{与死球} \cdot \text{敬遠}) - 2 \times \text{奪三振}\} / \text{投球回} + \text{リーグごとの補正值}$$

となる。ただし、

$$\text{リーグごとの補正值} = \text{リーグ全体の} [\text{防御率} - \{13 \times \text{被本塁打} + 3 \times (\text{与四球} + \text{与死球} \cdot \text{敬遠}) - 2 \times \text{奪三振}\} / \text{投球回}]$$

となっている。

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り、数値が1を切ると相当能力が高いと評価されている。具体的な数式は

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

となる。

第4節 対象選手

本研究にて対象とした選手は、2009年から2014年にNPBの一軍の試合に出場し

た投手の中で、公式記録に掲載されているセ・リーグ、パ・リーグの投手とした。ただし、先発投手は規定投球回以上としている。中継ぎ投手はホールドポイントの上位 10 位の選手とした。抑え投手はセーブ数の上位 10 位の選手とした。内訳は以下の表 3、4 の通りである。

表 3.対象選手の人数一覧

	セ・リーグ			パ・リーグ		
	先発	中継ぎ	抑え	先発	中継ぎ	抑え
2009	17名	10名	10名	17名	10名	11名
2010	12名	10名	11名	16名	11名	10名
2011	16名	10名	13名	17名	10名	10名
2012	20名	11名	10名	13名	10名	10名
2013	17名	11名	11名	12名	10名	10名
2014	15名	12名	10名	13名	10名	10名

表 4.対象選手の人数一覧(合計)

合計	先発	中継ぎ	抑え※	PFR高	PFR低
2009-2014	185名	125名	95名	135名	135名
2009-2011	95名	61名	50名	68名	68名
2012-2014	90名	64名	45名	66名	66名

(※中継ぎ、抑えでどちらにもランクインしている選手がいるため、抑えの人数は少なくなっている。これらの選手は、主としている役割に分類したためである。)

これら先発、中継ぎ、抑えの 3 つに分類に関わらず、3 つの評価法を用いて分析を行った。次いで PFR の値に基づき投手を 3 分割し、数値の高い群と低い群の 2 つに分けて 3 つの指標での比較を行った。

この分析ははじめに 2009 から 2014 の 6 年間分のデータで行った後、3 年ごと(2009-2011 と 2012-2014)の 2 つに分け、期間による違いについても確認した。

第 5 節 データ

本研究で用いるデータは、日本プロ野球機構の公式 HP に掲載されているシーズンデータ¹⁹⁾に基づき DEA 入出力の値を設定した。PFR、FIP、WHIP の値は、プロ野球ヌルデータ置き場に掲載されているデータ²⁰⁾を用いた。マルコフモデルでの失点の期待値の計算にあたっては、 P_S 、 P_D 、 P_T 、 P_H 、 P_W 、 P_{out} の設定が必要となる。これに

については、ベースボール・マガジン社 ベースボール・レコードブック 3)4)5)6)7)8)に掲載されているスコアテーブルから筆者が読み取った投手の被安打の内訳を算出したデータを扱った。マルコフモデルで用いるデータに関しては、日本プロ野球機構のHPに記載されていないデータを扱うため、ベースボール・レコードブックの試合成績から、投手がその試合で打たれた安打の内訳を手集計した。具体的には以下の手続きにより被1塁打、被2塁打、被3塁打、被本塁打、与四球、アウトの数を集計した。

表5.ベースボール・レコードブックの試合成績の例(2014)

3月28日 巨人VS阪神1回戦

阪神	打	得	安	点	
鳥谷	5	0	2	0	①二ゴ ニゴ ⑤右安 左安 ニゴ
大和	3	1	3	1	右安 左2 三ギ 中安
西岡	3	1	0	0	三振 四球 ニゴ 二直
ゴメス	4	1	2	2	二ゴ 左2 遊ゴ ⑧左2
マートン	4	0	1	1	②右飛 左2 ⑥中飛 二飛
今成	4	0	0	0	三振 三振 左飛 中飛
福留	4	0	1	0	二ゴ ④右飛 右安 三振
緒方	0	0	0	0	
清水	2	1	0	0	③一失 三振
梅野	2	0	0	0	⑦左飛 ⑨中飛
能見	1	0	0	0	捕ギ 遊ゴ
鶴	0	0	0	0	
新井良	1	0	0	0	ニゴ
金田	0	0	0	0	
二神	0	0	0	0	
上本	1	0	0	0	右飛
	34	4	9	4	残6 併1

	回	打	球数	安	三	四	死	失	責
○菅野	7	30	98	8	3	1	0	4	0
笠原	1	4	12	1	1	0	0	0	0
高木京	1	3	12	0	0	0	0	0	0

表5を例に説明する。表5の例であれば、対象選手の菅野は、この試合で8本の安打を打たれている。その内訳は、「右安」、「左2」、「左2」、「左2」、「右安」、「右安」、「左安」、「中安」となっているので、一塁打5本、二塁打3本、三塁打0本、本塁打0本ということがわかる。これを登板した試合分集計し、合計したものがその選手の被安打の内訳となる。なお、アウト数に関しては、打数から被安打数を引くことで算出した。

第6節 検定方法と結果の提示の順番

各項目の値については平均値±標準偏差で表した。先発、中継ぎ、抑えの比較には、F検定並びに多重比較を用いた。PFRの群間の比較には対応のあるt検定を用いた。また、3年ごとの比較では、対応のあるサンプルのt検定を用いた。なお、有意水準は $P<0.05$ とした。

本研究での計算結果は、図1のような順番で示していく。第5章第1節では2009~2014の6年分の成績についての結果を提示する。まず、各項目の全体の計算結果を示し、次に先発、中継ぎ、抑えの3つに分類して結果を示し、最後にPFRの高い群と低い群に分類して結果を示す。第2節では2009~2011と2012~2014の3年ごとのデータについての結果を提示する。まず、各項目の全体の計算結果を示し、次に先発、中継ぎ、抑えの3つに分類して結果を示し、最後にPFRの高い群と低い群に分類して結果を示す。

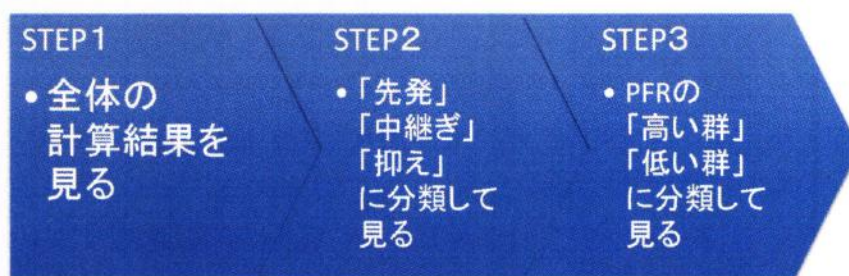


図1. 結果の提示の順番

第5章 結果

第1節 6年間の結果

(1) 項目別

各項目の全体の平均値と標準偏差、最大値、最小値は表6のようになった。(各項目の結果の一覧は付録2を参照のこと。)

マルコフモデルについて、数値が良かった選手は、小林(2010)の0.47、一岡(2014)の0.79、ファルケンボーグ(2010)の0.98でこれらの選手は9イニング投げて1点以内に抑える成績であった。数値が悪かった選手は、川岸(2010)の7.24、清水(2010)の6.34、大石(2013)の5.98でこれらの選手は9イニング投げると5~7点取られるという成績であった。

DEAについて、効率値が1の選手は、全体で21名(先発13名、中継ぎ5名、抑え3名)。最も効率値が低かった選手は川岸(2010)の0.460であった。

FIPについて、優秀な選手と言える、数値が2.90を切っている選手は、全体で178名(先発58名、中継ぎ66名、抑え54名)であった。最も数値が低かった選手は藤川(2011)の0.89で、最も数値が高かった選手は、近藤(2009)の5.26であった。

WHIPが優秀な選手と言える、数値が1.00を切った選手は、全体で70名(先発19名、中継ぎ34名、抑え17名)であった。最も数値が低かった選手は、小林(2010)の0.55で、最も数値が高かった選手は、武田久(2013)と川岸(2010)の1.70であった。

また、マルコフモデルとFIP、マルコフモデルとWHIP、マルコフモデルと防御率、WHIPと防御率の相関係数はそれぞれ、0.76、0.89、0.83、0.73であり、高い相関関係が見られた。また、タイプに分類することができるPFRに関しては、FIPは弱い相関で相関係数は-0.33であり、マルコフモデル、DEA、WHIPとの相関係数はそれぞれ、-0.19、0.06、-0.05であり、相関は見られなかった(表7)。

表6.全体の結果の各項目別平均値、標準偏差

全体	PFR	マルコフ	DEA	FIP	WHIP	防御率
平均±標準偏差	1.143±0.2487	3.126±0.9944	0.7454±0.12188	3.037±0.7764	1.169±0.1792	2.796±0.9945
最大値	2.03	7.24	1	5.26	1.70	6.38
最小値	0.38	0.47	0.460	0.89	0.55	0.41

表 7.各項目の相関(2009-2014)

	PFR	マルコフ	DEA	FIP	WHIP	防御率
PFR	1					
マルコフ	-0.19	1				
DEA	0.06	-0.22	1			
FIP	-0.33	0.76	-0.19	1		
WHIP	-0.05	0.89	-0.19	0.62	1	
防御率	-0.11	0.83	-0.17	0.69	0.73	1

(2)先発・中継ぎ・抑え別

表 8 は、先発、中継ぎ、抑えの平均値と標準偏差を示している。

先発、中継ぎ、抑えに分けて結果を見ると、PFR については、先発は 1.021 ± 0.1667 、中継ぎは 1.214 ± 0.2385 、抑えは 1.268 ± 0.2610 と、先発と中継ぎ、先発と抑えに平均値に差がみられた。マルコフモデルについては、先発は 3.281 ± 0.7539 、中継ぎは 2.781 ± 1.0282 と平均値に差がみられた。DEA については、先発は 0.7659 ± 0.09675 、中継ぎは 0.7942 ± 0.10039 、抑えは 0.7052 ± 0.12452 と、先発と中継ぎ、中継ぎと抑えに平均値の差がみられた。FIP については、先発は 3.208 ± 0.6513 、中継ぎは 2.793 ± 0.7484 、抑えは 2.821 ± 0.8092 と、先発と中継ぎ、先発と抑えに平均値の差がみられた。防御率については、先発は 2.975 ± 0.7415 、中継ぎは 2.365 ± 0.9599 と平均値の差がみられた。全体的に中継ぎ、抑えの方が良い成績を残している。また、WHIP については、先発、中継ぎ、抑えの分類では平均値の差が見られなかった。

表 8.先発・中継ぎ・抑え別にした各項目の結果(2009-2014)

		先発	中継ぎ	抑え	F値	多重比較
PFR	m	1.021	1.214	1.268	31.324 *	先発<中継ぎ*
	SD	0.1667	0.2385	0.2610		先発<抑え*
マルコフ	m	3.281	2.781	3.051	6.350 *	先発>中継ぎ*
	SD	0.7539	1.0282	1.1475		
DEA	m	0.7659	0.7942	0.7052	18.370 *	先発<中継ぎ*
	SD	0.09675	0.10039	0.12452		中継ぎ>抑え*
FIP	m	3.208	2.793	2.821	9.150 *	先発>中継ぎ*
	SD	0.6513	0.7484	0.8092		先発>抑え*
WHIP	m	1.184	1.126	1.181	3.084	
	SD	0.1386	0.2104	0.1977		
防御率	m	2.975	2.365	2.705	9.037 *	先発>中継ぎ*
	SD	0.7415	0.9599	1.2370		

*: p<.05

(3)PFR 別

表 9 は、PFR の高い群と低い群の平均値と標準偏差を示している。

PFR の高い群と低い群に分けて見ていくと、マルコフモデルについては、PFR の高い群は 2.903 ± 1.0881 、PFR の低い群は 3.307 ± 0.9245 、FIP については、PFR の高い群は 2.729 ± 0.8150 、PFR の低い群は 3.315 ± 0.6723 、防御率については、PFR の高い群は 2.668 ± 1.1517 、PFR の低い群は 2.927 ± 0.8628 となっており平均値に差があることがわかった。また、DEA を PFR の高い群(135 名)と低い群(135 名)の計 270 名を対象に分析を行うと、高い群で効率値 1 となった選手は藤川(2011)、菊池(2009)、横山(2009)、今村(2012)の 4 名で、低い群で効率値 1 となった選手は田中(2013)、シュルツ(2010)、吉見(2009)、高崎(2011)、館山(2009)、三浦(2009)、ウルフ(2012)、チェン(2011)の 8 名となり、PFR が低い群の方が効率的な選手が多い結果が出た。

WHIP については、PFR の分類では平均値の差が見られなかった。

表 9.PFR の高低別にした各項目の結果(2009-2014)

		PFR高	PFR低	t値	多重比較
マルコフ	m	2.903	3.307	-3.26961 *	高く低*
	SD	1.0881	0.9245		
DEA	m	0.7577	0.7417	1.088264	
	SD	0.12224	0.11688		
FIP	m	2.729	3.315	-6.62576 *	高く低*
	SD	0.8150	0.6723		
WHIP	m	1.160	1.178	-0.79246	
	SD	0.2006	0.1643		
防御率	m	2.668	2.927	-1.99958 *	高く低*
	SD	1.1517	0.8628		

*:p<.05

第 2 節 3 年ごとの期間で分けた時の結果

(1)項目別

各項目別に見ていくと、マルコフモデルについては、最大値の差は 1.26 で 2012-2014 の方が良く、最小値の差は 0.32 で 2009-2011 の方が良かった。DEA 効率値が 1 の選手は、2009-2011 は全体で 10 名(先発 5 名、中継ぎ 3 名、抑え 2 名)に対し、2012-2014 年は全体で 26 名(先発 11 名、中継ぎ 10 名、抑え 5 名)と約 2.5 倍の差がみられた。FIP が 2.90 を切っている選手は、2009-2011 は全体で 90 名、(先発 31 名、中継

ぎ 33 名、抑え 26 名)に対し 2012-2014 年は全体で 88 名、(先発 27 名、中継ぎ 33 名、抑え 28 名)と、FIP には差は見られなかった。WHIP が 1.00 を切った選手は、2009-2011 は全体で 41 名(先発 13 名、中継ぎ 19 名、抑え 9 名)に対し、2012-2014 年は全体で 29 名(先発 6 名、中継ぎ 15 名、抑え 8 名)と、WHIP は 2009-2011 の方が多い結果となった。

相関に関しては、3 年ごとに分けても数値に変化はあまり見られず、マルコフモデルと防御率(0.79 と 0.87)、マルコフモデルと WHIP(0.89 と 0.9)、マルコフモデルと FIP(0.7 と 0.82)、DEA と WHIP(-0.85 と -0.74)は高い相関関係、PFR とその他の指標との相関関係は低いという結果となった(表 10、表 11)。

表 10.各項目の相関(2009-2011)

	PFR	マルコフ	DEA	FIP	WHIP	防御率
PFR	1					
マルコフ	-0.21	1				
DEA	0.00	-0.69	1			
FIP	-0.33	0.82	-0.50	1		
WHIP	-0.07	0.90	-0.74	0.72	1	
防御率	-0.16	0.87	-0.60	0.74	0.82	1

表 11.各項目の相関(2012-2014)

	PFR	マルコフ	DEA	FIP	WHIP	防御率
PFR	1					
マルコフ	-0.16	1				
DEA	0.08	-0.73	1			
FIP	-0.32	0.70	-0.44	1		
WHIP	-0.03	0.89	-0.79	0.53	1	
防御率	-0.05	0.79	-0.51	0.62	0.65	1

(2)先発・中継ぎ・抑え別

表 12 は、2009-2011 の先発、中継ぎ、抑えの平均値と標準偏差、表 13 は、2012-2014 の先発、中継ぎ、抑えの平均値と標準偏差を示している。

役割別に各項目を見ていくとほとんどの項目では差がみられなかったものの、DEA は先発と抑え、WHIP は中継ぎに関して平均値の差が見られた。DEA は先発が 2009-2011 は 0.8212 ± 0.0992 、2012-2014 は 0.81343 ± 0.084392 、抑えが 2009-2011 は 0.6977 ± 0.1305 、2012-2014 は 0.76209 ± 0.142835 と平均値に差がみられた。WHIP について、2009-2011 は 1.069 ± 0.1855 、2012-2014 は 1.2036 ± 0.21795 と平均値に差がみられた。

表 12.先発・中継ぎ・抑え別にした各項目の結果(2009-2011)

		先発	中継ぎ	抑え	F値	多重比較
PFR	m	0.999	1.214	1.244	13.519 *	先発<中継ぎ*
	SD	0.2027	0.2507	0.2728		先発<抑え*
マルコフ	m	3.093	2.627	3.146	5.050 *	先発>中継ぎ*
	SD	0.8865	0.9839	1.2033		中継ぎ>抑え*
DEA	m	0.8212	0.7528	0.6977	16.614 *	先発>中継ぎ*
	SD	0.0992	0.1166	0.1305		先発>抑え*
						中継ぎ>抑え*
FIP	m	2.985	2.767	2.951	1.302 *	先発>中継ぎ*
	SD	0.6357	0.8369	0.8865		先発>抑え*
WHIP	m	1.137	1.069	1.186	7.005 *	中継ぎ<抑え*
	SD	0.1544	0.1855	0.2013		
防御率	m	2.795	2.420	2.805	3.024	
	SD	0.7798	0.9376	1.2697		

*:p<.05

表 13.先発・中継ぎ・抑え別にした各項目の結果(2012-2014)

		先発	中継ぎ	抑え	F値	多重比較
PFR	m	1.0769	1.2376	1.2936	10.939 *	先発<中継ぎ*
	SD	.17475	.23005	.24761		先発<抑え*
マルコフ	m	3.6072	3.0703	2.9446	5.941 *	先発>中継ぎ*
	SD	.65363	1.10468	1.08563		先発>抑え*
DEA	m	.81343	.73735	.76209	3.852 *	先発>中継ぎ*
	SD	.084392	.153890	.142835		
FIP	m	3.5564	2.9827	2.6771	19.437 *	先発>中継ぎ*
	SD	.52952	.69733	.69508		先発>抑え*
WHIP	m	1.2306	1.2036	1.1755	1.044	
	SD	.11856	.21795	.19575		
防御率	m	3.3298	2.5027	2.5933	8.733 *	先発>中継ぎ*
	SD	.61523	1.07983	1.20389		先発>抑え*

*:p<.05

(3)PFR 別

表 14 は 2009-2011 の PFR の高い群と低い群の平均値と標準偏差、表 15 は 2012-2014 の PFR の高い群と低い群の平均値と標準偏差を示している。

PFR の群別に結果を見ていくと、PFR の高い群の DEA については、2009-2011 は 0.7542 ± 0.12891 、2012-2014 は 0.8016 ± 0.14506 と、平均値の差が見られた。

ちなみに、DEA を PFR の高い群と低い群を対象に分析を行うと、2009-2011 は、PFR が高い群で効率値 1 となった選手は 68 名中 4 名(藤川(2011)、ファルケンボーグ

(2010)、ダルビッシュ(2011)、浅尾(2011))で、低い群で効率値 1 となった選手は 68 名中 6 名(吉見(2011)、武田勝(2011)、成瀬(2011)、武田勝(2010)、武田久(2011)、シュルツ(2010))となり、PFR が低い群の方が効率値 1 の選手が多いという結果となった。一方、2012-2014 は、高い群で効率値 1 となった選手は 66 名中 14 名(ウィリアムス(2013)、サファテ(2014)、ファルケンボーク(2013)、又吉(2014)、マシソン(2013)、佐藤(2014)、大谷(2014)、五十嵐(2013)、ファルケンボーク(2012)、メッセンジャー(2014)、呉(2014)、杉内(2012)、金子(2014)、福田(2012))で、低い群で効率値 1 となった選手は 66 名中 5 名(ウルフ(2012)、岡島(2012)、田中(2013)、山口鉄(2012)、ロマン(2014))となり、PFR が高い群の方が効率値 1 の選手が多いという結果となった。

表 14.PFR の高低別にした各項目の結果(2009-2011)

		PFR高	PFR低	t値	多重比較
マルコフ	m	2.913	3.329	-2.41716 *	高<低*
	SD	1.1415	1.0474		
DEA	m	0.7542	0.7667	-0.58184	
	SD	0.12891	0.10969		
FIP	m	2.812	3.346	-3.94911 *	高<低*
	SD	0.9416	0.7093		
WHIP	m	1.149	1.162	-0.80919	
	SD	0.2093	0.1694		
防御率	m	2.682	2.971	-0.47252	
	SD	1.1818	0.9190		

*: p<.05

表 15.PFR の高低別にした各項目の結果(2012-2014)

		PFR高	PFR低	t値	多重比較
マルコフ	m	2.913	3.300	-2.64209 *	高<低*
	SD	1.0287	0.7829		
DEA	m	0.8016	0.7903	0.569327	
	SD	0.14506	0.10932		
FIP	m	2.680	3.297	-5.51302 *	高<低*
	SD	0.6764	0.6318		
WHIP	m	1.175	1.198	-0.80919	
	SD	0.1874	0.1570		
防御率	m	2.667	2.888	-1.28224	
	SD	1.1335	0.8106		

*: p<.05

第6章 考察

第1節 先発・中継ぎ・抑えの違い

先発、中継ぎ、抑えに分類して分析を行ったときに、PFRについては、先発は 1.021 ± 0.1667 、中継ぎは 1.214 ± 0.2385 、抑えは 1.268 ± 0.2610 と、先発と中継ぎ、先発と抑えに平均値に差がみられた。マルコフモデルについては、先発は 3.281 ± 0.7539 、中継ぎは 2.781 ± 1.0282 と平均値に差がみられた。DEAについては、先発は 0.7659 ± 0.09675 、中継ぎは 0.7942 ± 0.10039 、抑えは 0.7052 ± 0.12452 と、先発と中継ぎ、中継ぎと抑えに平均値の差がみられた。FIPについては、先発は 3.208 ± 0.6513 、中継ぎは 2.793 ± 0.7484 、抑えは 2.821 ± 0.8092 と、先発と中継ぎ、先発と抑えに平均値の差がみられた。防御率については、先発は 2.975 ± 0.7415 、中継ぎは 2.365 ± 0.9599 と平均値の差がみられ、全体的に先発よりも中継ぎ、抑えの方が、数値が良いことが示唆された。まず、中継ぎ、抑えの方がPFRの数値が高いことから先発の投手よりも打たせず、三振と四球によって対戦を完了していることが伺える。この点に関する考察は第2節で詳しく述べる。

各項目において平均値に差が見られた点について以下のように考えられる。先発は、役割として長いイニングを3点以内に抑える投球が望まれている。中継ぎ、抑えは、通常試合の後半に登板し、僅差での登板においては、失点をしないことが望まれる。これらの違いから、先発は中継ぎや抑えに比べて各項目の数値が悪くなっていると考えられる。

以上の点から、本研究においては、中継ぎ、抑えの方が全般的に優れている結果が出たのではないかと考える。

第2節 PFRの高い群、低い群の違い

PFRの高い群と低い群に分けた時に、マルコフモデルについてはPFRの高い群は 2.903 ± 1.0881 、PFRの低い群は 3.307 ± 0.9245 となっており、FIPについてはPFRの高い群は 2.729 ± 0.8150 、PFRの低い群は 3.315 ± 0.6723 となっており、平均値の差が見られた。まず、PFR、マルコフモデル、FIPの特徴を考えてみる。

PFRは三振と四球を足したものを投球回で割るという式から、打者に打たれずに打者との対戦を完了するタイプは数値が高く、打たせることで打者との対戦を完了するタイプは数値が低くなる。

マルコフモデルは、D'Esopo and Lefkowitz モデルに基づいているので、規定により仮想のゲームが進んでいくが、ポイントとして併殺打がないことが挙げられる。併殺打がないため、併殺打があるケースで内野ゴロが打たれた場合であっても1つのアウトしか取ることができない。これは打たせることで打者との対戦を完了するタイプの投手にとっては併殺打でアウトを稼げない分、打者との対戦が増え、被安打も増える確率が増すので数値が高くなると考えられる。

FIP は投手個人の能力を見る指標で、被本塁打、与四球、与死球、敬遠、奪三振、投球回を使って導き出す数値である。三振を奪う力のある投手はこの数値が低くなる。従って、この指標も打たせることで打者との対戦を完了するタイプの投手は数値が高くなる。

これらの指標の特徴から PFR が低い群の投手は高い群の投手に比べ、数値が高くなる(成績が悪くなる)と考えられる。

また、三振と四球のバランスに関係があるのではないかと考えられる。PFR は算出式が「三振+四球」である。それに対し、マルコフモデルや FIP は算出式が「三振-四球」で、打ち消しあっている。その点から、三振が多く取れる方が有利であると考えることができ、投手1人の力で打者を抑えることができる投手の方が優れているのではないかと考えられる。また、「PFR が高い選手は FIP が低い(良い)」という傾向が見られるかもしれない。

以上の点から、PFR が高い群は全般的に成績が良く、PFR が低い群に比べて優れているのではないかと考えられる。

第3節 PFR に関する選手個別の特徴

本節では PFR に関する選手個別の特徴の補足的説明をする。今回、PFR が最も高かった選手は 2010 のクルーン投手、PFR が最も低かった選手は 2011 のケッペル投手となっていた。クルーンは、162km/h の日本プロ野球記録を持ち、常時 150km/h 台中盤から後半を記録する速球派投手である。荒れ球投手のうえ、落差のあるフォークを決め球としているため、四球や暴投、ワンバウンドも多い投手である。ケッペルは、速球系中心のピッチングで、小さな変化をするボールで打たせて取るピッチングスタイルである。

6年間の間で同一の投手で、先発から中継ぎ・抑え、または中継ぎ・抑えから先発に

変更した投手が 10 名いた。その中で、摂津、安藤、涌井の 3 名は、PFR に大きな変化がみられた(表 16)。摂津、安藤は先発の時より中継ぎ・抑えの時の方が PFR は高くなっており、本研究における傾向と同じ傾向が見られた。しかし、涌井は先発の時より中継ぎ・抑えの時の方が PFR は低くなっており、逆の傾向が見られた。

表 16.摂津、安藤、涌井の成績

選手	先・中・抑	年度	チーム		防御率	PFR	マルコフ	DEA	FIP	WHIP
摂津	中継ぎ	2009	ソフトバンク	右	1.47	1.59	1.99	0.543	2.35	1.08
摂津	先発	2011	ソフトバンク	右	2.79	1.02	2.60	0.585	2.45	1.01
安藤	先発	2009	阪神	右	3.90	0.90	4.74	0.680	3.99	1.41
安藤	中継ぎ	2014	阪神	右	3.80	1.20	4.71	0.769	2.82	1.46
涌井	先発	2009	西武	右	2.30	1.30	2.79	0.898	3.17	1.12
涌井	抑え	2012	西武	右	3.71	0.98	3.79	0.536	2.71	1.40

第 4 節 今後の課題

今後の課題として、本研究で得た結果を更に違った視点から捉えていく必要がある。例えば、中継ぎや抑えの投手に関して個人のマルコフモデルと防御率の数値の差に着目することで、その投手の違った視点からの評価ができるかもしれない。投手が途中交代し、後に投げた投手が失点をしてしまった際、自責点は前に投げた投手に付く。従って前に投げていた投手は後に投げた投手が打たれたことによって自責点が付き、防御率が上がってしまう。防御率は自責点という観点から他の投手の影響を受ける指標なので、中継ぎ、抑えのマルコフモデルと防御率を見れば、その選手に対する違った視点からの評価ができるかもしれない。

また、結果をチーム別に見ていくことで先発、中継ぎ、抑えのマルコフモデルと防御率の差から各チームの特徴が明らかにできるかもしれない。更に、選手の移籍により、その前後でチームの成績に変動が見られた場合、その選手の価値が明らかにできるかもしれない。

第7章 結論

投手をタイプ別に区別し、DEA、マルコフモデル、セイバーメトリクスの3つの評価法を用いて総合的に評価した結果、先発よりも中継ぎ、抑えの方がPFRの数値が高く、マルコフモデル、DEA、FIP、防御率の数値が良いことが示唆された。また、PFRによる区別では、PFRが高い群の方がマルコフモデル、FIP、防御率の数値が良いことが示唆された。

先発、中継ぎ、抑えの違いやPFRの違いでは、1イニングに何人の出塁を許すかを見るWHIPには差がないことが示唆され、タイプの違いによって、ランナーを許す割合には差がないことが明らかになった。

要約

本研究は、マルコフモデル、DEA、セイバーメトリクスの3つの数理科学的な評価法を用いて、投手のタイプの違いに関して総合的に評価し、タイプ別に見た投手の評価に対する考察を深めていく。

対象選手は、2009年から2014年にNPBの一軍の試合に出場した投手の中で、公式記録に掲載されている投手とした。分析項目として、マルコフモデル、DEA、セイバーメトリクスを用いた。マルコフモデルは、SIを基にした投手の失点の期待値を求めた。DEAは、入力項目を自責点、被安打、被本塁打、与四死球。出力項目を奪三振、投球回とする4入力2出力のBCCモデルによる効率性の評価をした。セイバーメトリクスは、PFR、FIP、WHIPの3項目を指標として評価をした。これらの項目を総合的に評価し、投手評価に対する考察を深めていった。

分析の結果、DEA効率値が1の選手は、全体で21名(先発13名、中継ぎ5名、抑え3名)であった。FIPが2.90を下回った選手は、全体で178名、(先発58名、中継ぎ66名、抑え54名)であった。WHIPが1.00を下回った選手は、全体で70名(先発19名、中継ぎ34名、抑え17名)であった。また、マルコフモデルとFIP、マルコフモデルとWHIP、マルコフモデルと防御率、WHIPと防御率の相関係数はそれぞれ、0.76、0.89、0.83、0.73であり、高い相関関係が見られた。また、タイプに分類することができるPFRに関しては、FIPは弱い相関で相関係数は-0.33であり、マルコフモデル、DEA、WHIPとの相関係数はそれぞれ、-0.19、0.06、-0.05であり、相関は見られなかった。

先発、中継ぎ、抑えに分類して分析を行うと、WHIP以外の項目に平均値に差が見られ、中継ぎ、抑えの方が、数値が良いことが示唆された。また、PFRの高い群と低い群に分類して分析を行うと、マルコフモデル、FIPに平均値の差が見られ、PFRの高い群が、良い数値であることが示唆された。1イニングに何人の走者を許すかを見る指標であるWHIPには、タイプの違いによる平均値の差は見られなかった。

以上のことから本研究の結論として、以下の点が導き出された。

投手をタイプ別に区別し、DEA、マルコフモデル、セイバーメトリクスの3つの評価法を用いて総合的に評価した結果、先発よりも中継ぎ、抑えの方がPFRの数値が高く、マルコフモデル、DEA、FIP、防御率の数値が良いことが示唆された。また、PFR

による区別では、PFRが高い群の方がマルコフモデル、FIP、防御率の数値が良いことが示唆された。

先発、中継ぎ、抑えの違いやPFRの違いでは、1イニングに何人の出塁を許すかを見るWHIPには差がないことが示唆され、タイプの違いによって、ランナーを許す割合には差がないことが明らかになった。

欧文要約

Evaluation of pitchers in professional league of Japan using mathematical science

Junpei Kishi

Summary

The purpose of this study is to consider the difference of types of pitchers classified as starter, reliever and closer using PFR of sabermetrics, and to evaluate their pitching ability using comprehensive assessment method of mathematical science such as Markov model, DEA and Sabermetrics.

These players are the pitchers who played in professional league of Japan between 2009 and 2014. Markov model, DEA and sabermetrics are used as methods for analysis. Markov model is used for calculating the expected value of pitcher allowed in an inning. DEA is consisted of Earned runs, Hits, Home runs allowed and Walks as input, and Strikeouts and Innings as output. 4 inputs and 2 outputs of BCC model are used for assessment of efficiency. The indicator of sabermetrics is consisted of PFR, FIP and WHIP. These are assessed comprehensively, and considered.

Resulting from analysis pitcher classified starter, reliever and closer, there is a significant difference, and good result is seen in reliever and closer in terms of Markov model, DEA, FIP, WHIP and Earned run average. Based on PFR pitchers are classified into high group and low group, and analyzed, difference is also seen between average of Markov model and FPI, and Earned run average and good result is seen in high group.

Conclusion of this study is followed.

Resulting from pitchers into difference types and comprehensive assessment using 3 methods of DEA, Markov model and Sabermetrics, it is suggested that good result

is seen in reliever and closer than starter. And classified of PFR, it is also suggested that good result is seen in high group. The difference depends on the type of classification with respect to WHIP was not observed.

謝辞

本論文作成にあたりご指導を賜りました、先生方深く感謝の意を表します。
特に鈴木良雄先生、山田泰行先生、廣津信義先生に心から御礼を申し上げます。

参考文献

- 1)穴太克則(1999).併殺を考慮したマルコフ連鎖に基づく投手評価指標とその1997年度日本プロ野球シーズンでの考察～最適化のために連続と離散数理～.数理解析研究所講究録,Vol.1114,pp.114-125.
- 2)Baseball Lab(2015).投手のタイプとは.Retrieved from <http://www.baseball-lab.jp/column/entry/2/>
- 3)ベースボール・マガジン社編(2009).ベースボール・レコードブック.ベースボール・マガジン社.
- 4) ベースボール・マガジン社編(2010).ベースボール・レコードブック.ベースボール・マガジン社.
- 5) ベースボール・マガジン社編(2011).ベースボール・レコードブック.ベースボール・マガジン社.
- 6) ベースボール・マガジン社編(2012).ベースボール・レコードブック.ベースボール・マガジン社.
- 7) ベースボール・マガジン社編(2013).ベースボール・レコードブック.ベースボール・マガジン社.
- 8) ベースボール・マガジン社編(2014).ベースボール・レコードブック.ベースボール・マガジン社.
- 9)データスタジアム(2008).野球の見方が180度変わるセイバーメトリクス.宝島社,pp.64-65.
- 10)橋本昭洋(2015).DEA フレックス総合評価法～社会システム分析への適用～.筑波大学出版会.
- 11)廣津信義(2010).野球投手における DEA とセイバーメトリクスによる評価の比較.日本オペレーションズ・リサーチ学会春季研究発表会アブストラクト集,Vol.2010,pp.184-185.
- 12)廣津信義,宮地力(2004).野球チームのラインナップ選定のための数理的一手法～日本代表チームの選定を例として～.オペレーションズ・リサーチ,Vol.49,No.6-522,pp.380-389.
- 13)廣津信義,上田徹(2009).経営効率分析法(DEA)を利用した野球チームのラインナップ選定のための一手法～北京五輪日本代表候補選手を例として～.順天堂大学スポー

ツ健康科学研究, Vol. 12, pp. 1-10.

14) 廣津信義, 上田徹(2009). DEA を用いたプロ野球の投手の評価. オペレーションズ・リサーチ・経営の科学, Vol. 54, No. 12, pp. 761-767.

15) 加藤英明, 山崎尚志(2008). 野球人の錯覚. 東洋経済新報社.

16) 吉良知文, 稲川敬介(2014). Markov Game を用いた野球戦略の評価. 日本オペレーションズ・リサーチ学会春季研究発表会アブストラクト集, Vol. 2014, pp. 22-23.

17) 小林信也(2006). データで読む常識をくつがえす野球. 草思社.

18) 森村英典, 高橋幸雄(1979). マルコフ解析. 日科技連出版社.

19) 日本プロ野球機構公式 HP(2015). 沢村賞は金子千尋(Bs)が初受賞. Retrieved from <http://www.npb.or.jp/news/20141027b.html>

20) 日刊スポーツ出版社編(2009). プロ野球本当の実力がわかる本～セイバーメトリクスで見るプロ野球～. 日刊スポーツ出版社.

21) 岡田友輔(2012). プロ野球を統計学と客観分析で考えるセイバーメトリクス・レポート, DELTA.

22) プロ野球ヌルデータ置き場(2015). Retrieved from <http://lcom.sakura.ne.jp/NulData/>

23) スポーツナビ(2011). 川崎憲次郎が振り返る現役時代の栄光と挫折. Retrieved from <http://sportsnavi.yahoo.co.jp/sports/baseball/npb/2012/columndtl/201112140004-spnavi>

24) 刀根薫(1993). 経営効率性の測定と改善～包絡分析法 DEA による～. pp. 1-29.

25) 鳥越規央(2011). 9回無死1塁でバントはするな～野球解説は“ウソ”だらけ～. 祥伝社.

26) 鳥越規央(2012). プロ野球の数理科学. オペレーションズ・リサーチ・経営の科学, Vol. 57, No. 1, pp. 11-16.

27) 鳥越規央(2014). 勝てる野球の統計学～セイバーメトリクス～. 岩波社, pp. 48-58.

28) 鳥越規央, 仁志敏久(2012). プロ野球のセオリー～「データ」は「経験」を超えるのか～. KK ベストセラーズ.

29) Thomas M. Cover・Carroll W. Keilers(1977). An Offensive Earned-Run Average for Baseball. Operations Research, Vol. 25, No. 5, pp. 729-740.

30) Wade D. Cook and Joe Zhu(2013). Data Envelopment Analysis ~Balanced Benchmarking~. データ包絡分析法 DEA. 森田浩(2014), 静岡学術出版, pp. 11-17.

付録 1

マルコフモデル Excel VBA プログラミングコード

Sub ボタン_10

Dim V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V9, V10, V11, V12, V13, V14, V15, V16,
V17, V18, V19, V20, V21, V22, V23, V24 As Single

V1 = Range("B10").Value * Range("B36") + Range("C10").Value * Range("C36")
+ Range("D10") * Range("D36") + Range("E10") * Range("E36") + Range("J10") *
Range("J36") + Range("B10")

V2 = Range("B11").Value * Range("B36") + Range("F11").Value * Range("F36")
+ Range("H11") * Range("H36") + Range("E11") * Range("E36") + Range("K11") *
Range("K36") + 2 * Range("B11") + Range("E11")

V3 = Range("B12").Value * Range("B36") + Range("C12").Value * Range("C36")
+ Range("D12") * Range("D36") + Range("E12") * Range("E36") + Range("F12") *
Range("F36") + Range("L12") * Range("L36") + 2 * Range("B12") + Range("E12") +
Range("D12") + Range("C12")

V4 = Range("B13").Value * Range("B36") + Range("C13").Value * Range("C36")
+ Range("D13") * Range("D36") + Range("E13") * Range("E36") + Range("G13") *
Range("G36") + Range("M13") * Range("M36") + 2 * Range("B13") + Range("E13")
+ Range("D13") + Range("C13")

V5 = Range("B14").Value * Range("B36") + Range("F14").Value * Range("F36")
+ Range("H14") * Range("H36") + Range("E14") * Range("E36") + Range("I14") *
Range("I36") + Range("N14") * Range("N36") + 3 * Range("B14") + 2 * Range("E14")
+ Range("H14") + Range("F14")

V6 = Range("B15").Value * Range("B36") + Range("F15").Value * Range("F36")
+ Range("H15") * Range("H36") + Range("E15") * Range("E36") + Range("I15") *
Range("I36") + Range("O15") * Range("O36") + 3 * Range("B15") + 2 * Range("E15")
+ Range("H15") + Range("F15")

V7 = Range("B16").Value * Range("B36") + Range("C16").Value * Range("C36")

+ Range("D16") * Range("D36") + Range("E16") * Range("E36") + Range("I16") * Range("I36") + Range("P16") * Range("P36") + 3 * Range("B16") + 2 * Range("E16") + 2 * Range("D16") + 2 * Range("C16")

V8 = Range("B17").Value * Range("B36") + Range("F17").Value * Range("F36") + Range("H17") * Range("H36") + Range("E17") * Range("E36") + Range("I17") * Range("I36") + Range("Q17") * Range("Q36") + 4 * Range("B17") + 3 * Range("E17") + 2 * Range("H17") + 2 * Range("F17") + Range("I17")

V9 = Range("J18").Value * Range("J36") + Range("K18").Value * Range("K36") + Range("L18") * Range("L36") + Range("M18") * Range("M36") + Range("R18") * Range("R36") + Range("J18")

V10 = Range("J19").Value * Range("J36") + Range("N19").Value * Range("N36") + Range("P19") * Range("P36") + Range("M19") * Range("M36") + Range("S19") * Range("S36") + 2 * Range("J19") + Range("M19")

V11 = Range("J20").Value * Range("J36") + Range("K20").Value * Range("K36") + Range("L20") * Range("L36") + Range("M20") * Range("M36") + Range("N20") * Range("N36") + Range("T20") * Range("T36") + 2 * Range("J20") + Range("M20") + Range("L20") + Range("K20")

V12 = Range("J21").Value * Range("J36") + Range("K21").Value * Range("K36") + Range("L21") * Range("L36") + Range("M21") * Range("M36") + Range("O21") * Range("O36") + Range("U21") * Range("U36") + 2 * Range("J21") + Range("M21") + Range("L21") + Range("K21")

V13 = Range("J22").Value * Range("J36") + Range("N22").Value * Range("N36") + Range("P22") * Range("P36") + Range("M22") * Range("M36") + Range("Q22") * Range("Q36") + Range("V22") * Range("V36") + 3 * Range("J22") + 2 * Range("M22") + Range("P22") + Range("N22")

V14 = Range("J23").Value * Range("J36") + Range("N23").Value * Range("N36") + Range("P23") * Range("P36") + Range("M23") * Range("M36") + Range("Q23") * Range("Q36") + Range("W23") * Range("W36") + 3 * Range("J23") + 2 * Range("M23") + Range("P23") + Range("N23")

V15 = Range("J24").Value * Range("J36") + Range("K24").Value * Range("K36")

+ Range("L24") * Range("L36") + Range("M24") * Range("M36") + Range("Q24") *
 Range("Q36") + Range("X24") * Range("X36") + 3 * Range("J24") + 2 * Range("M24")
 + 2 * Range("L24") + 2 * Range("K24")

V16 = Range("J25").Value * Range("J36") + Range("N25").Value * Range("N36")
 + Range("P25") * Range("P36") + Range("M25") * Range("M36") + Range("Q25") *
 Range("Q36") + Range("Y25") * Range("Y36") + 4 * Range("J25") + 3 * Range("M25")
 + 2 * Range("P25") + 2 * Range("N25") + Range("Q25")

V17 = Range("R26").Value * Range("R36") + Range("S26").Value * Range("S36")
 + Range("T26") * Range("T36") + Range("U26") * Range("U36") + Range("R26")

V18 = Range("R27").Value * Range("R36") + Range("V27").Value * Range("V36")
 + Range("X27") * Range("X36") + Range("U27") * Range("U36") + 2 * Range("R27")
 + Range("U27")

V19 = Range("R28").Value * Range("R36") + Range("S28").Value * Range("S36")
 + Range("T28") * Range("T36") + Range("U28") * Range("U36") + Range("V28") *
 Range("V36") + 2 * Range("R28") + Range("U28") + Range("T28") + Range("S28")

V20 = Range("R29").Value * Range("R36") + Range("S29").Value * Range("S36")
 + Range("T29") * Range("T36") + Range("U29") * Range("U36") + Range("W29") *
 Range("W36") + 2 * Range("R29") + Range("U29") + Range("T29") + Range("S29")

V21 = Range("R30").Value * Range("R36") + Range("V30").Value * Range("V36")
 + Range("X30") * Range("X36") + Range("U30") * Range("U36") + Range("Y30") *
 Range("Y36") + 3 * Range("R30") + 2 * Range("U30") + Range("X30") + Range("V30")

V22 = Range("R31").Value * Range("R36") + Range("V31").Value * Range("V36")
 + Range("X31") * Range("X36") + Range("U31") * Range("U36") + Range("Y31") *
 Range("Y36") + 3 * Range("R31") + 2 * Range("U31") + Range("X31") + Range("V31")

V23 = Range("R32").Value * Range("R36") + Range("S32").Value * Range("S36")
 + Range("T32") * Range("T36") + Range("U32") * Range("U36") + Range("Y32") *
 Range("Y36") + 3 * Range("R32") + 2 * Range("U32") + 2 * Range("T32") + 2 *
 Range("S32")

V24 = Range("R33").Value * Range("R36") + Range("V33").Value * Range("V36")
 + Range("X33") * Range("X36") + Range("U33") * Range("U36") + Range("Y33") *

Range("Y36") + 4 * Range("R33") + 3 * Range("U33") + 2 * Range("X33") + 2 *
Range("V33") + Range("Y33")

Range("B37").Value = V1

Range("C37").Value = V2

Range("D37").Value = V3

Range("E37").Value = V4

Range("F37").Value = V5

Range("G37").Value = V6

Range("H37").Value = V7

Range("I37").Value = V8

Range("J37").Value = V9

Range("K37").Value = V10

Range("L37").Value = V11

Range("M37").Value = V12

Range("N37").Value = V13

Range("O37").Value = V14

Range("P37").Value = V15

Range("Q37").Value = V16

Range("R37").Value = V17

Range("S37").Value = V18

Range("T37").Value = V19

Range("U37").Value = V20

Range("V37").Value = V21

Range("W37").Value = V22

Range("X37").Value = V23

Range("Y37").Value = V24

Range("B36").Value = Range("B37")

Range("C36").Value = Range("C37")

Range("D36").Value = Range("D37")

Range("E36").Value = Range("E37")
Range("F36").Value = Range("F37")
Range("G36").Value = Range("G37")
Range("H36").Value = Range("H37")
Range("I36").Value = Range("I37")
Range("J36").Value = Range("J37")
Range("K36").Value = Range("K37")
Range("L36").Value = Range("L37")
Range("M36").Value = Range("M37")
Range("N36").Value = Range("N37")
Range("O36").Value = Range("O37")
Range("P36").Value = Range("P37")
Range("Q36").Value = Range("Q37")
Range("R36").Value = Range("R37")
Range("S36").Value = Range("S37")
Range("T36").Value = Range("T37")
Range("U36").Value = Range("U37")
Range("V36").Value = Range("V37")
Range("W36").Value = Range("W37")
Range("X36").Value = Range("X37")
Range("Y36").Value = Range("Y37")

End Sub

付録 2

PFR 順に並べた結果の表を示す。

付表 2. 全体の結果(2009~2014)

選手	先・中・抑	年度	チーム		防御率	PFR	マルコフ	DEA	FIP	WHIP
クルーン	抑え	2010	横浜	右	4.26	2.03	2.96	0.778	3.15	1.26
バーネット	抑え	2013	ヤクルト	右	6.02	2.02	3.93	0.643	2.45	1.37
ファルケンボーグ	中継ぎ	2011	ソフトバンク	右	1.42	1.89	1.45	0.736	1.26	0.85
牛田	中継ぎ	2010	横浜	右	1.21	1.87	2.20	0.924	3.00	1.08
藤川	抑え	2011	阪神	右	1.24	1.82	1.09	1.000	0.89	0.75
ウィリアムス	中継ぎ	2013	西武	左	1.89	1.79	1.94	0.851	2.72	1.13
藤川	抑え	2009	阪神	右	1.25	1.77	1.78	0.968	1.46	0.82
サファテ	抑え	2014	ソフトバンク	右	1.05	1.73	1.91	1.000	1.23	1.05
宮西	中継ぎ	2009	日本ハム	左	2.89	1.71	3.74	0.660	3.29	1.16
ファルケンボーグ	中継ぎ	2009	ソフトバンク	右	1.74	1.68	1.70	0.800	1.57	0.93
高橋	抑え	2014	西武	左	2.01	1.66	2.26	0.770	2.08	1.13
ファルケンボーグ	抑え	2013	ソフトバンク	右	2.04	1.66	1.84	0.980	3.21	0.84
佐藤	中継ぎ	2013	オリックス	右	1.73	1.65	2.53	0.928	3.09	1.12
バーネット	抑え	2014	ヤクルト	右	3.34	1.64	3.56	0.629	2.97	1.18
サファテ	抑え	2011	広島	右	1.34	1.63	1.88	0.861	1.12	0.92
ウィリアムス	中継ぎ	2014	西武	左	2.96	1.63	4.35	0.580	2.60	1.53
藤川	抑え	2010	阪神	右	2.01	1.62	2.88	0.756	3.00	1.07
又吉	中継ぎ	2014	中日	右	2.21	1.62	1.79	0.937	2.22	0.96
平野	中継ぎ	2010	オリックス	右	1.67	1.61	2.67	0.742	2.40	1.18
摂津	中継ぎ	2009	ソフトバンク	右	1.47	1.59	1.99	0.904	2.35	1.08
サファテ	中継ぎ	2013	西武	右	1.87	1.57	1.82	0.976	2.95	0.93
榎田	中継ぎ	2011	阪神	左	2.27	1.57	2.54	0.805	2.55	1.12
マシソン	中継ぎ	2013	巨人	右	1.03	1.56	1.41	0.928	1.71	0.89
佐藤	中継ぎ	2014	オリックス	右	1.09	1.55	1.11	1.000	2.82	0.93

大石	抑え	2013	西武	右	6.38	1.55	5.98	0.507	3.91	1.52
藤川	抑え	2012	阪神	右	1.32	1.55	2.08	0.769	1.26	1.03
山口俊	抑え	2009	横浜	右	3.27	1.55	3.48	0.698	3.14	1.11
小山	抑え	2009	楽天	右	2.97	1.53	3.15	0.690	2.62	1.19
三嶋	先発	2013	DeNA	右	3.94	1.53	5.02	0.696	4.53	1.49
石山	中継ぎ	2013	ヤクルト	右	2.78	1.53	4.59	0.579	3.58	1.51
有銘	中継ぎ	2009	楽天	左	5.15	1.53	3.41	0.669	4.38	1.37
杉内	先発	2010	ソフトバンク	左	3.55	1.53	3.38	0.790	2.78	1.25
グウイン	抑え	2009	楽天	右	3.56	1.52	3.71	0.673	4.20	1.38
ウィリアムス	中継ぎ	2012	西武	左	1.70	1.52	2.53	0.763	2.73	1.25
クルーン	抑え	2009	巨人	右	1.26	1.52	1.94	0.768	2.05	1.10
大谷	先発	2014	日本ハム	右	2.61	1.52	2.85	0.813	2.58	1.17
五十嵐	中継ぎ	2014	ソフトバンク	右	1.52	1.50	1.11	1.000	1.69	0.86
マシソン	抑え	2014	巨人	右	3.58	1.50	3.64	0.656	3.52	1.26
山口俊	抑え	2010	横浜	右	2.62	1.50	3.20	0.705	2.77	1.18
シコースキー	中継ぎ	2009	ロッテ	右	2.19	1.49	2.59	0.871	3.41	0.91
馬原	抑え	2009	ソフトバンク	右	2.16	1.48	3.60	0.601	3.04	1.32
ファルケンボーグ	抑え	2012	ソフトバンク	右	1.57	1.48	1.90	0.786	2.03	0.96
青山	中継ぎ	2010	楽天	右	1.72	1.48	2.63	0.663	2.11	1.18
ファルケンボーグ	中継ぎ	2010	ソフトバンク	右	1.02	1.47	0.98	1.000	0.93	0.76
林	抑え	2011	ヤクルト	左	2.17	1.47	1.92	0.850	2.01	0.99
マーフィー	先発	2010	ロッテ	左	3.75	1.45	2.67	0.732	4.11	1.47
藤浪	先発	2014	阪神	右	3.53	1.45	3.38	0.725	2.87	1.31
増井	中継ぎ	2011	日本ハム	右	1.84	1.45	2.25	0.583	2.13	1.06
西村	抑え	2013	巨人	右	1.13	1.43	1.72	0.898	2.41	1.10
三上	抑え	2014	DeNA	右	2.33	1.43	2.92	0.686	2.91	1.25
益田	中継ぎ	2014	ロッテ	右	4.94	1.43	3.97	0.549	2.71	1.41
五十嵐	抑え	2013	ソフトバンク	右	2.53	1.43	1.71	0.771	2.07	1.05
増井	抑え	2014	日本ハム	右	2.48	1.43	3.25	0.686	3.29	1.22
増渕	中継ぎ	2010	ヤクルト	右	2.69	1.43	3.51	0.715	4.25	1.36

バーネット	中継ぎ	2011	ヤクルト	右	2.68	1.43	2.81	0.615	2.03	1.19
建山	中継ぎ	2009	日本ハム	右	3.78	1.42	4.54	0.543	3.03	1.43
伊藤	中継ぎ	2010	ロッテ	右	3.48	1.42	2.94	0.687	2.91	1.25
メッセンジャー	先発	2014	阪神	右	3.20	1.42	3.22	0.898	2.93	1.23
呉	抑え	2014	阪神	右	1.76	1.41	1.76	0.941	2.21	0.81
高橋	中継ぎ	2010	中日	左	1.61	1.41	2.56	0.767	2.92	1.11
菊池	中継ぎ	2009	日本ハム	右	3.67	1.41	3.15	0.672	2.72	1.14
ファルケンボーグ	抑え	2014	楽天	右	2.87	1.41	2.39	0.680	2.22	1.04
マシソン	抑え	2012	巨人	右	1.71	1.40	1.75	0.743	1.42	0.98
杉内	先発	2009	ソフトバンク	左	2.36	1.40	2.74	0.874	2.99	1.09
星野	中継ぎ	2009	西武	左	4.08	1.40	4.76	0.536	4.64	1.36
平野	中継ぎ	2011	オリックス	右	1.94	1.39	1.46	0.748	1.67	0.78
山口俊	抑え	2013	DeNA	右	5.40	1.39	4.33	0.577	3.53	1.34
サファテ	抑え	2012	広島	右	2.90	1.38	3.52	0.658	2.84	1.35
宮西	中継ぎ	2014	日本ハム	左	2.16	1.38	4.24	0.602	3.18	1.40
平野	抑え	2014	オリックス	右	3.43	1.38	3.36	0.728	2.74	1.08
ラズナー	抑え	2013	楽天	右	3.35	1.37	2.29	0.661	2.03	1.13
平野	抑え	2013	オリックス	右	1.87	1.37	2.60	0.690	1.80	1.14
山口俊	抑え	2012	DeNA	右	1.74	1.35	1.96	0.783	1.86	1.10
榎田	中継ぎ	2012	阪神	左	2.34	1.35	3.69	0.613	3.17	1.32
ダルビッシュ	先発	2011	日本ハム	右	1.44	1.34	1.37	1.000	1.25	0.83
西野	抑え	2014	ロッテ	右	1.86	1.34	1.72	0.923	2.57	0.83
ロメロ	抑え	2011	巨人	右	3.29	1.34	3.07	0.625	2.63	1.32
摂津	中継ぎ	2010	ソフトバンク	右	2.30	1.34	1.61	0.904	2.40	0.89
由規	先発	2010	ヤクルト	右	3.60	1.33	3.80	0.723	3.51	1.38
ダルビッシュ	先発	2010	日本ハム	右	1.78	1.33	1.97	0.871	2.14	1.01
青山	中継ぎ	2013	楽天	右	3.43	1.33	4.13	0.595	3.18	1.35
加藤	抑え	2009	オリックス	右	5.23	1.33	4.66	0.541	3.27	1.41
和田	先発	2010	ソフトバンク	左	3.14	1.32	3.15	0.774	3.06	1.18
益田	抑え	2013	ロッテ	右	2.76	1.32	3.32	0.588	2.25	1.31

杉内	先発	2011	ソフトバンク	左	1.94	1.32	2.25	0.901	2.32	1.00
浅尾	中継ぎ	2011	中日	右	0.41	1.32	1.00	1.000	1.05	0.82
増井	中継ぎ	2012	日本ハム	右	2.76	1.32	3.10	0.671	2.08	1.26
杉内	先発	2012	巨人	左	2.04	1.32	1.99	0.899	1.75	0.98
レスター	抑え	2010	オリックス	右	4.78	1.32	4.63	0.473	3.85	1.62
福谷	中継ぎ	2014	中日	右	1.81	1.31	2.15	0.804	2.62	1.07
久保	中継ぎ	2010	巨人	右	2.77	1.31	2.58	0.764	2.93	1.04
中田	中継ぎ	2013	中日	右	3.40	1.31	3.41	0.698	3.29	1.33
長田	中継ぎ	2010	西武	右	3.31	1.31	3.20	0.677	3.39	1.21
村中	先発	2010	ヤクルト	左	3.44	1.30	4.34	0.767	3.58	1.38
涌井	先発	2009	西武	右	2.30	1.30	2.79	0.912	3.17	1.12
小山	中継ぎ	2010	楽天	右	2.41	1.30	3.30	0.679	3.65	1.21
筒井	中継ぎ	2012	阪神	左	3.24	1.30	3.78	0.614	2.62	1.28
横山	抑え	2010	広島	右	1.62	1.30	2.43	0.723	3.04	1.08
越智	中継ぎ	2009	巨人	右	3.30	1.30	3.33	0.674	2.87	1.20
杉内	先発	2013	巨人	左	3.35	1.29	4.61	0.802	3.87	1.12
今村	中継ぎ	2013	広島	右	3.31	1.29	3.40	0.578	2.79	1.51
岸田	抑え	2011	オリックス	右	2.61	1.29	3.08	0.672	2.16	1.17
福井	先発	2011	広島	右	4.12	1.29	4.13	0.717	3.91	1.37
越智	中継ぎ	2010	巨人	右	3.20	1.28	4.24	0.615	3.96	1.33
横山	中継ぎ	2009	広島	右	3.52	1.28	3.72	0.644	3.34	1.30
小山	中継ぎ	2012	楽天	右	1.99	1.28	2.46	0.749	3.16	1.11
川岸	抑え	2010	楽天	右	6.12	1.28	7.24	0.460	4.54	1.70
馬原	抑え	2011	ソフトバンク	右	3.06	1.28	3.00	0.643	2.21	1.14
小野寺	抑え	2009	西武	右	3.98	1.28	4.08	0.619	4.00	1.34
加賀	中継ぎ	2012	DeNA	右	2.86	1.27	2.52	0.702	2.42	1.02
建山	中継ぎ	2010	日本ハム	右	1.80	1.27	2.21	0.754	2.49	0.98
大原	中継ぎ	2014	DeNA	左	4.45	1.27	3.64	0.524	3.09	1.39
金子	先発	2014	オリックス	右	1.98	1.26	2.35	0.823	2.22	1.04
石井	中継ぎ	2013	日本ハム	左	2.74	1.26	3.97	0.566	3.41	1.48

久保	中継ぎ	2011	巨人	右	1.17	1.26	1.45	0.891	1.78	0.94
福田	中継ぎ	2012	巨人	右	1.61	1.26	1.47	0.974	2.57	0.94
青山	抑え	2009	楽天	右	5.49	1.26	5.64	0.535	4.87	1.52
今村	中継ぎ	2012	広島	右	1.89	1.26	2.54	0.735	1.77	1.06
増井	中継ぎ	2013	日本ハム	右	3.71	1.25	4.03	0.565	2.41	1.38
シュルツ	中継ぎ	2009	広島	右	2.28	1.25	1.82	0.859	1.77	1.05
カルロス・ロサ	中継ぎ	2013	ロッテ	右	2.08	1.25	3.05	0.621	2.49	1.21
林	抑え	2010	ヤクルト	右	1.46	1.25	1.60	0.888	2.75	0.86
中田	先発	2014	ソフトバンク	右	4.34	1.25	4.30	0.686	3.93	1.41
ソーサ	抑え	2013	DeNA	右	1.79	1.25	2.75	0.688	2.51	1.20
林	抑え	2009	ヤクルト	右	2.05	1.25	2.42	0.765	2.79	1.04
藪田	抑え	2011	ロッテ	右	1.75	1.25	1.97	0.841	2.34	0.90
東野	先発	2010	巨人	右	3.27	1.24	3.69	0.691	3.37	1.32
東野	先発	2009	巨人	右	3.17	1.24	4.00	0.751	3.95	1.24
森福	中継ぎ	2012	ソフトバンク	左	1.39	1.24	1.93	0.815	1.89	0.98
アルバラデホ	抑え	2011	巨人	右	2.45	1.23	2.86	0.652	2.71	1.21
永川	抑え	2009	広島	右	2.73	1.23	3.23	0.611	2.81	1.32
宮西	中継ぎ	2010	日本ハム	左	1.70	1.23	1.36	0.839	2.25	0.80
青山	中継ぎ	2011	楽天	右	2.79	1.23	2.95	0.783	2.75	1.14
片山	中継ぎ	2011	楽天	左	3.43	1.22	3.40	0.603	2.46	1.21
馬原	中継ぎ	2014	オリックス	右	3.55	1.22	3.23	0.623	3.28	1.28
藤江	中継ぎ	2012	DeNA	右	3.26	1.22	2.84	0.707	2.98	1.11
メッセンジャー	先発	2013	阪神	右	2.89	1.22	3.12	0.846	3.03	1.17
松岡	中継ぎ	2009	ヤクルト	右	4.72	1.22	4.65	0.545	2.83	1.45
岡本	抑え	2011	西武	右	2.11	1.22	2.95	0.757	3.22	1.23
木佐貫	先発	2010	オリックス	右	3.98	1.21	2.65	0.751	3.73	1.41
藪田	中継ぎ	2010	ロッテ	右	3.15	1.21	3.74	0.653	4.40	1.23
澤村	先発	2013	巨人	右	3.13	1.21	3.21	0.753	3.64	1.14
松永	中継ぎ	2013	ロッテ	左	2.11	1.21	3.05	0.676	3.01	1.25
能見	先発	2011	阪神	左	2.52	1.20	2.41	0.887	2.25	1.03

中山	先発	2011	オリックス	左	2.94	1.20	3.30	0.790	3.61	1.26
安藤	中継ぎ	2014	阪神	右	3.80	1.20	4.71	0.539	2.82	1.46
五十嵐	中継ぎ	2009	ヤクルト	右	3.19	1.20	2.90	0.691	3.13	1.16
成瀬	先発	2009	ロッテ	左	3.28	1.20	3.42	0.759	2.88	1.13
能見	先発	2009	阪神	左	2.62	1.20	2.86	0.767	2.68	1.13
則本	先発	2014	楽天	右	3.02	1.20	3.15	0.874	2.63	1.12
大島	抑え	2010	広島	左	5.14	1.20	5.21	0.538	4.41	1.46
岡田	中継ぎ	2013	中日	左	2.79	1.20	3.08	0.759	3.53	1.20
中田	中継ぎ	2014	広島	右	3.89	1.19	4.23	0.623	3.88	1.31
岸田	抑え	2012	オリックス	右	2.42	1.19	3.41	0.647	2.56	1.19
八木	先発	2013	ヤクルト	右	4.44	1.19	5.35	0.655	4.22	1.50
宮西	中継ぎ	2013	日本ハム	左	1.74	1.19	2.79	0.652	2.50	1.21
久古	中継ぎ	2011	ヤクルト	左	3.65	1.19	3.46	0.543	2.73	1.35
西村	中継ぎ	2014	巨人	右	2.98	1.19	4.68	0.517	3.39	1.58
押本	中継ぎ	2011	ヤクルト	右	3.28	1.19	3.49	0.642	2.84	1.24
田中	先発	2011	楽天	右	1.27	1.19	1.69	1.000	1.56	0.87
久保	抑え	2013	阪神	右	2.85	1.18	3.37	0.639	2.92	1.22
押本	中継ぎ	2012	ヤクルト	右	3.62	1.18	4.89	0.562	3.91	1.42
西村憲	中継ぎ	2010	阪神	右	3.89	1.18	3.70	0.659	3.64	1.19
メッセンジャー	先発	2012	阪神	右	2.52	1.18	2.83	0.848	2.29	1.17
能見	先発	2014	阪神	左	3.99	1.18	3.77	0.730	3.47	1.29
涌井	抑え	2013	西武	右	3.90	1.17	3.54	0.644	2.95	1.28
ミコライオ	抑え	2012	広島	右	2.79	1.17	2.27	0.769	2.45	0.97
吉川	先発	2012	日本ハム	左	1.71	1.17	1.56	1.000	2.14	0.88
岡島	中継ぎ	2014	ソフトバンク	左	2.11	1.17	2.57	0.686	3.19	1.08
ラズナー	抑え	2011	楽天	右	2.04	1.17	3.04	0.623	2.22	1.28
豊田	抑え	2009	巨人	右	1.99	1.17	3.27	0.618	3.01	1.23
スパイアー	抑え	2011	楽天	右	4.60	1.17	3.71	0.542	3.21	1.23
杉内	先発	2014	巨人	左	3.16	1.17	3.72	0.733	3.63	1.16
宮西	中継ぎ	2012	日本ハム	左	2.25	1.17	2.65	0.688	2.53	1.08

ダルビッシュ	先発	2009	日本ハム	右	1.73	1.16	1.80	0.979	2.79	0.90
バーネット	抑え	2012	ヤクルト	右	1.82	1.16	2.57	0.729	2.30	1.01
ルイス	先発	2009	広島	右	2.96	1.16	2.53	0.820	2.22	0.99
金子	先発	2009	オリックス	右	2.57	1.16	2.95	0.787	3.02	1.07
摂津	先発	2013	ソフトバンク	右	3.05	1.16	2.78	0.773	3.13	1.11
藪田	抑え	2012	ロッテ	右	3.34	1.16	4.40	0.571	3.08	1.41
金子	先発	2013	オリックス	右	2.01	1.16	2.18	0.963	2.73	1.00
ラズナー	先発	2010	楽天	右	4.48	1.16	4.17	0.665	4.08	1.39
石井	抑え	2009	横浜	左	4.26	1.16	5.59	0.483	4.74	1.46
岸田	抑え	2010	オリックス	右	3.27	1.15	3.53	0.668	2.79	1.25
斎藤	抑え	2014	楽天	右	2.59	1.15	3.46	0.561	4.05	1.34
能見	先発	2012	阪神	左	2.42	1.15	2.75	0.794	2.27	1.07
金子	先発	2010	オリックス	右	3.30	1.15	3.11	0.881	3.11	1.12
大原	中継ぎ	2013	DeNA	左	3.00	1.15	2.97	0.762	3.93	1.02
岩瀬	抑え	2011	中日	左	1.48	1.14	2.89	0.608	1.73	1.23
秋吉	中継ぎ	2014	ヤクルト	右	2.28	1.14	3.19	0.797	3.92	1.00
青山	抑え	2012	楽天	右	2.51	1.14	2.11	0.759	2.48	1.04
吉川	先発	2013	日本ハム	左	3.31	1.14	3.49	0.714	3.53	1.29
長田	中継ぎ	2014	DeNA	右	3.86	1.14	4.04	0.562	3.72	1.41
澤村	先発	2012	巨人	右	2.86	1.13	3.86	0.731	2.85	1.33
永井	先発	2009	楽天	右	3.42	1.13	3.71	0.749	3.73	1.19
チェン	先発	2009	中日	左	1.54	1.13	1.99	0.936	2.61	0.93
田中	先発	2009	楽天	右	2.33	1.13	3.08	0.818	3.02	1.12
前田	先発	2013	広島	右	2.10	1.13	2.19	0.890	2.98	0.96
和田	先発	2011	ソフトバンク	左	1.51	1.13	2.41	0.872	2.19	1.00
今村	抑え	2011	広島	左	4.69	1.13	4.58	0.619	3.41	1.35
西村	抑え	2012	巨人	右	1.14	1.13	1.50	0.955	2.26	0.88
福原	中継ぎ	2014	阪神	右	4.05	1.13	4.47	0.598	4.15	1.28
高橋	先発	2009	巨人	左	2.94	1.13	3.98	0.653	3.36	1.27
岩瀬	抑え	2010	中日	左	2.25	1.13	3.16	0.608	2.47	1.25

松岡	中継ぎ	2010	ヤクルト	右	2.64	1.12	3.16	0.732	3.29	1.05
近藤	先発	2009	オリックス	右	4.78	1.12	5.60	0.662	5.26	1.54
ディクソン	先発	2014	オリックス	右	3.33	1.12	3.89	0.664	3.33	1.37
アッチソン	中継ぎ	2009	阪神	右	1.70	1.12	1.63	0.899	2.11	0.89
ホールトン	先発	2012	巨人	右	2.45	1.11	2.42	0.862	2.74	1.01
メッセンジャー	先発	2011	阪神	右	2.88	1.11	2.83	0.753	2.55	1.16
成瀬	先発	2010	ロッテ	左	3.31	1.11	3.30	0.887	3.71	1.02
十亀	抑え	2014	西武	右	3.66	1.10	4.64	0.584	4.32	1.41
山口	中継ぎ	2014	巨人	左	3.04	1.10	4.19	0.579	3.08	1.44
小林宏	抑え	2010	ロッテ	右	2.21	1.10	2.20	0.707	2.69	1.07
一岡	中継ぎ	2014	広島	右	0.58	1.10	0.79	1.000	2.06	0.74
山口俊	抑え	2011	横浜	右	2.49	1.10	2.51	0.738	3.32	1.06
永川	中継ぎ	2014	広島	右	4.04	1.10	4.12	0.645	4.25	1.15
大野	先発	2013	中日	左	3.81	1.10	4.13	0.648	3.55	1.33
澤村	先発	2011	巨人	右	2.03	1.10	2.28	0.895	2.66	0.97
ソーサ	中継ぎ	2012	中日	右	1.85	1.09	2.42	0.713	1.92	1.15
浅尾	中継ぎ	2013	中日	右	1.47	1.09	3.38	0.587	3.80	1.32
菅野	先発	2013	巨人	右	3.12	1.09	2.89	0.759	2.81	1.15
福原	中継ぎ	2013	阪神	左	1.20	1.09	2.57	0.660	2.51	1.13
則本	先発	2013	楽天	右	3.34	1.09	3.01	0.791	3.60	1.14
前田	先発	2011	広島	右	2.46	1.09	2.60	0.931	2.50	1.02
山口鉄	中継ぎ	2013	巨人	左	1.22	1.09	1.45	0.835	2.13	0.97
涌井	先発	2014	ロッテ	右	4.21	1.09	3.91	0.710	3.73	1.34
田中	先発	2012	楽天	右	1.87	1.09	2.33	1.000	1.39	1.03
スタンリッジ	先発	2014	ソフトバンク	右	3.30	1.08	3.43	0.741	3.77	1.24
前田	先発	2014	広島	右	2.60	1.08	2.96	0.806	2.91	1.10
久保	先発	2009	阪神	右	3.75	1.08	3.63	0.712	3.83	1.26
福原	中継ぎ	2012	阪神	右	1.76	1.08	2.77	0.628	2.24	1.18
西	先発	2013	オリックス	右	3.63	1.08	4.10	0.716	3.50	1.33
チェン	先発	2010	中日	左	2.87	1.07	3.48	0.810	3.74	1.14

平野	中継ぎ	2012	オリックス	右	2.15	1.07	2.03	1.000	1.55	0.88
スタンリッジ	先発	2011	阪神	右	2.92	1.07	3.14	0.727	3.06	1.21
摂津	先発	2012	ソフトバンク	右	1.91	1.07	2.26	0.870	2.50	1.04
小山	中継ぎ	2011	楽天	右	2.88	1.07	2.85	0.771	3.31	1.09
岩田	先発	2014	阪神	左	2.54	1.07	3.16	0.778	3.58	1.12
ミコライオ	抑え	2013	広島	右	2.04	1.07	2.90	0.675	3.14	1.23
スタンリッジ	先発	2013	阪神	右	2.74	1.07	3.78	0.693	3.46	1.30
岸	先発	2009	西武	右	3.26	1.07	4.09	0.774	4.35	1.23
小林	中継ぎ	2011	中日	左	0.87	1.06	0.47	1.000	1.85	0.55
シコースキー	抑え	2010	西武	右	2.57	1.06	2.98	0.725	4.09	1.10
浅尾	中継ぎ	2010	中日	右	1.68	1.06	1.91	0.919	2.23	0.87
浅尾	中継ぎ	2009	中日	右	3.49	1.06	3.13	0.687	2.54	1.16
涌井	先発	2010	西武	右	3.67	1.06	3.95	0.846	3.94	1.25
荻野	抑え	2009	ロッテ	右	3.65	1.06	3.76	0.609	3.93	1.24
比嘉	中継ぎ	2014	オリックス	右	0.79	1.06	2.84	0.741	2.47	1.15
ホールトン	先発	2009	ソフトバンク	右	2.89	1.06	3.28	0.819	4.06	1.05
東野	先発	2011	巨人	右	3.47	1.06	3.30	0.753	2.95	1.22
岩瀬	抑え	2013	中日	左	1.86	1.05	2.98	0.641	2.77	1.26
岩田	先発	2011	阪神	左	2.29	1.05	2.05	0.892	2.57	0.98
久保田	中継ぎ	2010	阪神	右	3.20	1.05	3.68	0.738	3.71	1.09
大沼	中継ぎ	2009	西武	右	3.14	1.05	4.10	0.642	4.28	1.35
前田	先発	2012	広島	右	1.53	1.04	1.97	0.900	2.01	0.99
福盛	抑え	2009	楽天	右	2.18	1.04	3.32	0.621	3.01	1.21
田島	中継ぎ	2012	中日	右	1.15	1.04	1.68	0.847	1.98	0.95
金子	先発	2011	オリックス	右	2.43	1.04	2.64	0.806	2.71	1.06
村中	先発	2012	ヤクルト	左	3.88	1.03	4.80	0.624	3.18	1.49
内海	先発	2010	巨人	左	4.38	1.03	4.55	0.647	3.30	1.35
大瀬良	先発	2014	広島	右	4.05	1.03	4.64	0.651	4.16	1.36
バリントン	先発	2012	広島	右	3.23	1.03	3.07	0.757	2.34	1.20
内海	先発	2011	巨人	左	1.70	1.03	2.71	0.822	2.95	1.08

前田	先発	2010	広島	右	2.21	1.02	2.43	0.930	3.02	0.98
摂津	先発	2011	ソフトバンク	右	2.79	1.02	2.60	0.824	2.45	1.01
山井	抑え	2012	中日	右	1.43	1.02	1.80	0.881	2.05	0.93
帆足	先発	2009	西武	左	3.59	1.02	3.92	0.703	3.20	1.32
岩瀬	抑え	2009	中日	左	2.12	1.02	2.99	0.641	2.74	1.16
大隣	先発	2012	ソフトバンク	左	2.03	1.02	2.73	1.000	2.67	1.09
岸	先発	2012	西武	右	2.45	1.01	2.24	0.878	2.41	0.96
田中	先発	2013	楽天	右	1.27	1.01	1.93	1.000	2.26	0.94
馬原	抑え	2010	ソフトバンク	右	1.63	1.01	2.34	0.712	2.46	1.09
メンドーサ	先発	2014	日本ハム	右	3.89	1.01	3.70	0.698	3.13	1.33
益田	中継ぎ	2012	ロッテ	右	1.67	1.01	2.28	0.748	2.23	1.06
十亀	先発	2013	西武	右	3.45	1.01	3.45	0.708	3.53	1.23
小川	先発	2013	ヤクルト	右	2.93	1.01	2.78	0.771	3.04	1.12
永井	先発	2010	楽天	右	3.74	1.01	3.96	0.787	4.45	1.32
大竹	先発	2009	広島	右	2.81	1.01	3.45	0.800	3.13	1.28
大野	先発	2014	中日	左	2.89	1.01	3.51	0.711	3.74	1.23
久保	先発	2010	阪神	右	3.25	1.00	3.66	0.872	3.66	1.13
岸	先発	2014	西武	右	2.51	1.00	2.81	0.841	3.55	1.00
木佐貫	先発	2013	日本ハム	右	3.66	1.00	3.74	0.678	3.82	1.32
ロマン	抑え	2014	ヤクルト	右	0.56	1.00	1.78	1.000	3.50	1.13
ロマン	先発	2012	ヤクルト	右	3.04	1.00	3.82	0.729	3.31	1.33
山口鉄	中継ぎ	2012	巨人	左	0.84	1.00	0.98	1.000	1.22	0.72
森福	中継ぎ	2011	ソフトバンク	左	1.13	1.00	1.68	0.710	2.37	0.86
菅野	先発	2014	巨人	右	2.33	1.00	2.96	0.766	3.23	1.10
シュルツ	抑え	2010	広島	右	3.48	0.99	2.02	1.000	2.07	1.16
西	先発	2014	オリックス	右	3.29	0.99	3.31	0.712	3.30	1.16
山本	先発	2009	オリックス	左	4.23	0.99	4.73	0.688	4.19	1.40
ミコライオ	抑え	2014	広島	右	2.45	0.99	2.58	0.675	3.25	1.20
涌井	抑え	2012	西武	右	3.71	0.98	3.79	0.611	2.71	1.40
武田久	抑え	2012	日本ハム	右	2.32	0.98	3.70	0.578	2.79	1.38

スタンリッジ	先発	2012	阪神	右	2.69	0.98	3.06	0.732	2.95	1.19
安藤	中継ぎ	2013	阪神	右	2.28	0.98	3.51	0.585	2.77	1.39
館山	先発	2012	ヤクルト	右	2.25	0.98	2.61	0.787	2.52	1.10
内海	先発	2014	巨人	左	3.17	0.97	3.59	0.689	3.49	1.21
金澤	抑え	2011	ソフトバンク	右	1.66	0.97	2.12	0.719	2.99	0.99
山口鉄	中継ぎ	2009	巨人	左	1.27	0.97	1.45	0.892	2.08	0.86
田中	先発	2010	楽天	右	2.50	0.97	3.46	0.688	3.13	1.23
山井	先発	2014	中日	右	3.21	0.97	3.84	0.749	4.10	1.28
岩隈	先発	2009	楽天	右	3.25	0.97	4.18	0.728	3.71	1.31
久保	先発	2014	DeNA	右	3.33	0.97	3.77	0.769	3.45	1.32
服部	中継ぎ	2013	ロッテ	左	3.38	0.97	2.95	0.540	3.24	1.28
岩田	先発	2012	阪神	左	3.52	0.97	3.66	0.661	2.77	1.29
モスコソー	先発	2014	DeNA	右	3.39	0.97	3.54	0.716	4.11	1.22
内海	先発	2013	巨人	左	3.31	0.96	3.58	0.691	3.65	1.27
井納	先発	2014	DeNA	右	4.01	0.96	4.22	0.687	4.32	1.33
塩見	先発	2011	楽天	左	2.85	0.95	3.38	0.736	3.22	1.15
吉見	先発	2009	中日	右	2.00	0.95	2.67	0.828	2.48	1.05
岸	先発	2013	西武	右	3.08	0.95	3.19	0.805	3.42	1.04
石川	先発	2011	ヤクルト	左	2.73	0.95	3.58	0.769	3.40	1.18
ネルソン	先発	2011	中日	右	2.54	0.95	2.51	0.902	2.82	1.05
武田久	抑え	2010	日本ハム	右	3.83	0.94	4.75	0.542	4.02	1.40
山田	先発	2012	ソフトバンク	左	2.78	0.94	3.56	0.746	3.77	1.25
岩隈	先発	2010	楽天	右	2.82	0.94	2.96	0.866	3.11	1.09
辛島	先発	2014	楽天	左	3.79	0.94	4.07	0.665	3.70	1.33
野村	先発	2013	広島	右	3.74	0.94	3.41	0.695	3.74	1.20
武田	抑え	2013	日本ハム	右	2.28	0.93	5.38	0.465	3.59	1.70
唐川	先発	2011	ロッテ	右	2.41	0.93	2.43	0.766	2.58	1.08
美馬	先発	2012	楽天	右	3.08	0.93	3.27	0.724	3.09	1.15
能見	先発	2013	阪神	左	2.69	0.93	3.02	0.788	3.67	1.09
山本	中継ぎ	2013	ヤクルト	右	2.87	0.93	4.09	0.627	4.20	1.25

清水	先発	2010	横浜	右	5.40	0.93	6.34	0.668	4.75	1.56
石川	先発	2014	ロッテ	右	3.43	0.93	3.76	0.691	3.31	1.26
館山	先発	2010	ヤクルト	右	2.93	0.92	3.42	0.747	3.54	1.16
高崎	先発	2011	横浜	右	3.45	0.92	3.39	0.772	2.62	1.23
香月	中継ぎ	2009	オリックス	右	4.18	0.92	4.24	0.613	4.30	1.24
バリントン	先発	2013	広島	右	3.23	0.92	3.33	0.752	3.97	1.13
赤川	先発	2012	ヤクルト	左	3.79	0.92	4.20	0.675	3.58	1.33
カルロス・ロサ	中継ぎ	2011	ロッテ	右	2.08	0.92	2.34	0.715	2.75	1.10
ハウザー	中継ぎ	2012	楽天	左	3.17	0.91	2.41	0.749	3.46	0.99
大竹	先発	2013	広島	右	3.37	0.91	3.62	0.718	3.89	1.23
岩瀬	抑え	2014	中日	左	3.52	0.91	5.15	0.482	3.15	1.53
ホールトン	先発	2011	ソフトバンク	右	2.19	0.91	2.12	0.854	2.75	0.97
前田	先発	2009	広島	右	3.36	0.91	3.61	0.853	3.25	1.16
寺原	先発	2011	オリックス	右	3.06	0.91	2.88	0.834	2.60	1.20
館山	先発	2009	ヤクルト	右	3.39	0.91	4.21	0.812	3.71	1.27
石川	先発	2014	ヤクルト	左	4.75	0.91	4.61	0.711	4.45	1.39
木佐貫	先発	2012	オリックス	右	2.60	0.91	3.08	0.725	2.97	1.18
高崎	先発	2012	DeNA	右	3.20	0.91	3.70	0.657	2.90	1.29
安藤	先発	2009	阪神	右	3.90	0.90	4.74	0.707	3.99	1.41
清水	先発	2009	ロッテ	右	4.42	0.90	5.45	0.624	4.07	1.51
野村	先発	2012	広島	右	1.98	0.90	2.43	0.799	2.73	1.13
三浦	先発	2009	横浜	右	3.32	0.90	3.49	0.844	3.87	1.09
吉見	先発	2010	中日	右	3.50	0.90	3.60	0.739	3.64	1.17
成瀬	先発	2011	ロッテ	左	3.27	0.89	3.28	1.000	2.54	1.09
真田	中継ぎ	2009	横浜	右	2.98	0.89	4.92	0.601	4.57	1.34
クロツタ	中継ぎ	2014	日本ハム	右	2.62	0.89	3.03	0.678	3.55	1.11
岡島	中継ぎ	2012	ソフトバンク	左	0.94	0.89	1.23	1.000	1.82	0.84
大竹	先発	2012	広島	右	2.36	0.89	3.58	0.665	2.87	1.29
館山	先発	2011	ヤクルト	右	2.04	0.88	2.39	0.861	2.74	0.97
山口鉄	中継ぎ	2011	巨人	左	1.75	0.88	2.02	0.770	2.87	0.99

野上	先発	2013	西武	右	3.95	0.88	2.93	0.714	4.29	1.20
榊原	中継ぎ	2011	日本ハム	右	1.66	0.88	1.78	0.624	2.67	0.92
バリントン	先発	2011	広島	右	2.42	0.88	2.83	0.881	2.78	1.11
松岡	中継ぎ	2011	ヤクルト	右	2.86	0.87	2.50	0.764	3.09	0.98
ケッペル	先発	2010	日本ハム	右	3.35	0.87	3.70	0.684	4.12	1.32
江尻	中継ぎ	2011	横浜	右	2.06	0.87	2.99	0.718	3.48	1.02
武田久	抑え	2009	日本ハム	右	1.20	0.87	2.19	0.701	2.79	1.13
内海	先発	2012	巨人	左	1.98	0.87	2.95	0.802	2.57	1.15
木塚	中継ぎ	2009	横浜	右	4.83	0.87	4.98	0.517	4.36	1.33
帆足	先発	2010	西武	左	3.69	0.85	3.91	0.704	3.82	1.27
ゴンザレス	先発	2009	巨人	右	2.11	0.85	2.47	0.836	2.89	0.98
三浦	先発	2012	DeNA	右	2.86	0.85	3.19	0.787	3.20	1.14
朝倉	先発	2009	中日	右	4.04	0.85	4.19	0.652	3.95	1.35
岩瀬	抑え	2012	中日	左	2.29	0.84	2.72	0.668	2.83	1.12
内海	先発	2009	巨人	左	2.96	0.84	3.40	0.778	3.86	1.10
ウルフ	先発	2011	日本ハム	右	3.60	0.84	3.80	0.734	2.85	1.31
山口鉄	中継ぎ	2010	巨人	左	3.05	0.84	3.21	0.700	3.36	1.08
涌井	先発	2011	西武	右	2.93	0.84	3.54	0.769	3.07	1.26
渡辺	先発	2009	ロッテ	右	4.05	0.83	3.95	0.664	4.09	1.32
武田勝	先発	2009	日本ハム	左	3.55	0.83	4.03	0.774	3.74	1.18
ウルフ	先発	2012	日本ハム	右	2.66	0.83	3.17	1.000	2.60	1.31
石川	先発	2012	ヤクルト	左	3.60	0.82	3.84	0.744	3.20	1.25
牧田	先発	2014	西武	右	3.74	0.81	3.71	0.736	3.93	1.29
三浦	先発	2013	DeNA	右	3.94	0.81	4.25	0.772	4.38	1.22
牧田	先発	2012	西武	右	2.43	0.81	3.41	0.871	2.51	1.19
グライシンガー	先発	2012	ロッテ	右	2.24	0.81	2.35	0.881	2.25	1.00
帆足	先発	2011	西武	左	2.83	0.81	3.69	0.727	3.09	1.22
長田	中継ぎ	2012	西武	右	2.53	0.80	2.18	0.831	3.67	0.84
牧田	抑え	2011	西武	右	2.61	0.80	2.17	0.824	2.53	0.95
石川	先発	2013	ヤクルト	左	3.52	0.80	3.93	0.674	4.06	1.23

小野	先発	2009	ロッテ	右	3.81	0.79	4.64	0.621	4.35	1.35
藤田	中継ぎ	2010	西武	右	3.91	0.78	3.85	0.670	4.67	1.09
成瀬	先発	2012	ロッテ	左	2.83	0.78	3.09	0.878	3.35	1.05
加賀	先発	2010	横浜	右	3.66	0.77	4.45	0.640	3.90	1.33
チェン	先発	2011	中日	左	2.68	0.76	2.50	0.804	2.94	1.03
牧田	先発	2013	西武	右	2.60	0.76	3.97	0.716	3.94	1.25
吉見	先発	2011	中日	右	1.65	0.75	1.79	0.992	2.45	0.87
唐川	先発	2013	ロッテ	右	4.18	0.75	4.08	0.724	3.94	1.38
武田勝	先発	2010	日本ハム	左	2.41	0.74	2.99	0.965	3.22	1.07
ミンチエ	中継ぎ	2011	西武	右	1.98	0.73	1.67	0.841	2.58	0.85
渡辺	先発	2010	ロッテ	右	4.49	0.73	4.63	0.639	4.30	1.46
グライシンガー	先発	2009	巨人	右	3.47	0.73	3.66	0.720	3.14	1.24
武田久	抑え	2011	日本ハム	右	1.03	0.71	1.10	0.941	2.08	0.78
山内	先発	2012	中日	右	2.43	0.68	2.87	0.764	3.03	1.08
石川	先発	2010	ヤクルト	左	3.53	0.67	4.31	0.819	3.91	1.27
武田勝	先発	2012	日本ハム	左	2.36	0.66	2.64	0.832	2.95	1.03
福山	中継ぎ	2014	楽天	右	1.87	0.65	2.93	0.708	3.09	1.11
武田勝	先発	2011	日本ハム	左	2.46	0.64	2.36	0.968	2.68	0.98
ウルフ	抑え	2010	日本ハム	右	3.03	0.60	3.44	0.605	4.21	1.27
石川	先発	2009	ヤクルト	左	3.54	0.57	3.99	0.872	4.07	1.16
ケッペル	先発	2011	日本ハム	右	3.22	0.38	3.87	0.698	4.03	1.35

付録 3

表の並びは、チーム、先発・中継ぎ・抑え、年度の順に並べた。

付表 3. 全体の結果チーム順(2009~2014)

選手	先・中・抑	年度	チーム		防御率	PFR	マルコフ	DEA	FIP	WHIP
内海	先発	2014	巨人	左	3.17	0.97	3.59	0.689	3.49	1.21
菅野	先発	2014	巨人	右	2.33	1.00	2.96	0.766	3.23	1.10
杉内	先発	2014	巨人	左	3.16	1.17	3.72	0.733	3.63	1.16
内海	先発	2013	巨人	左	3.31	0.96	3.58	0.691	3.65	1.27
菅野	先発	2013	巨人	右	3.12	1.09	2.89	0.759	2.81	1.15
澤村	先発	2013	巨人	右	3.13	1.21	3.21	0.753	3.64	1.14
杉内	先発	2013	巨人	左	3.35	1.29	4.61	0.802	3.87	1.12
内海	先発	2012	巨人	左	1.98	0.87	2.95	0.802	2.57	1.15
澤村	先発	2012	巨人	右	2.86	1.13	3.86	0.731	2.85	1.33
杉内	先発	2012	巨人	左	2.04	1.32	1.99	0.899	1.75	0.98
ホールトン	先発	2012	巨人	右	2.45	1.11	2.42	0.862	2.74	1.01
内海	先発	2011	巨人	左	1.70	1.03	2.71	0.822	2.95	1.08
澤村	先発	2011	巨人	右	2.03	1.10	2.28	0.895	2.66	0.97
東野	先発	2011	巨人	右	3.47	1.06	3.30	0.753	2.95	1.22
内海	先発	2010	巨人	左	4.38	1.03	4.55	0.647	3.30	1.35
東野	先発	2010	巨人	右	3.27	1.24	3.69	0.691	3.37	1.32
内海	先発	2009	巨人	左	2.96	0.84	3.40	0.778	3.86	1.10
グライシンガー	先発	2009	巨人	右	3.47	0.73	3.66	0.720	3.14	1.24
ゴンザレス	先発	2009	巨人	右	2.11	0.85	2.47	0.836	2.89	0.98
高橋	先発	2009	巨人	左	2.94	1.13	3.98	0.653	3.36	1.27
東野	先発	2009	巨人	右	3.17	1.24	4.00	0.751	3.95	1.24
西村	中継ぎ	2014	巨人	右	2.98	1.19	4.68	0.517	3.39	1.58
山口	中継ぎ	2014	巨人	左	3.04	1.10	4.19	0.579	3.08	1.44
マシソン	中継ぎ	2013	巨人	右	1.03	1.56	1.41	0.928	1.71	0.89

山口鉄	中継ぎ	2013	巨人	左	1.22	1.09	1.45	0.835	2.13	0.97
福田	中継ぎ	2012	巨人	右	1.61	1.26	1.47	0.974	2.57	0.94
山口鉄	中継ぎ	2012	巨人	左	0.84	1.00	0.98	1.000	1.22	0.72
久保	中継ぎ	2011	巨人	右	1.17	1.26	1.45	0.891	1.78	0.94
山口鉄	中継ぎ	2011	巨人	左	1.75	0.88	2.02	0.770	2.87	0.99
越智	中継ぎ	2010	巨人	右	3.20	1.28	4.24	0.615	3.96	1.33
久保	中継ぎ	2010	巨人	右	2.77	1.31	2.58	0.764	2.93	1.04
山口鉄	中継ぎ	2010	巨人	左	3.05	0.84	3.21	0.700	3.36	1.08
越智	中継ぎ	2009	巨人	右	3.30	1.30	3.33	0.674	2.87	1.20
山口鉄	中継ぎ	2009	巨人	左	1.27	0.97	1.45	0.892	2.08	0.86
マシソン	抑え	2014	巨人	右	3.58	1.50	3.64	0.656	3.52	1.26
西村	抑え	2013	巨人	右	1.13	1.43	1.72	0.898	2.41	1.10
西村	抑え	2012	巨人	右	1.14	1.13	1.50	0.955	2.26	0.88
マシソン	抑え	2012	巨人	右	1.71	1.40	1.75	0.743	1.42	0.98
アルバラデホ	抑え	2011	巨人	右	2.45	1.23	2.86	0.652	2.71	1.21
ロメロ	抑え	2011	巨人	右	3.29	1.34	3.07	0.625	2.63	1.32
クルーン	抑え	2009	巨人	右	1.26	1.52	1.94	0.768	2.05	1.10
豊田	抑え	2009	巨人	右	1.99	1.17	3.27	0.618	3.01	1.23
大野	先発	2014	中日	左	2.89	1.01	3.51	0.711	3.74	1.23
山井	先発	2014	中日	右	3.21	0.97	3.84	0.749	4.10	1.28
大野	先発	2013	中日	左	3.81	1.10	4.13	0.648	3.55	1.33
山内	先発	2012	中日	右	2.43	0.68	2.87	0.764	3.03	1.08
チェン	先発	2011	中日	左	2.68	0.76	2.50	0.804	2.94	1.03
ネルソン	先発	2011	中日	右	2.54	0.95	2.51	0.902	2.82	1.05
吉見	先発	2011	中日	右	1.65	0.75	1.79	0.992	2.45	0.87
チェン	先発	2010	中日	左	2.87	1.07	3.48	0.810	3.74	1.14
吉見	先発	2010	中日	右	3.50	0.90	3.60	0.739	3.64	1.17
朝倉	先発	2009	中日	右	4.04	0.85	4.19	0.652	3.95	1.35
チェン	先発	2009	中日	左	1.54	1.13	1.99	0.936	2.61	0.93
吉見	先発	2009	中日	右	2.00	0.95	2.67	0.828	2.48	1.05

福谷	中継ぎ	2014	中日	右	1.81	1.31	2.15	0.804	2.62	1.07
又吉	中継ぎ	2014	中日	右	2.21	1.62	1.79	0.937	2.22	0.96
浅尾	中継ぎ	2013	中日	右	1.47	1.09	3.38	0.587	3.80	1.32
岡田	中継ぎ	2013	中日	左	2.79	1.20	3.08	0.759	3.53	1.20
中田	中継ぎ	2013	中日	右	3.40	1.31	3.41	0.698	3.29	1.33
田島	中継ぎ	2012	中日	右	1.15	1.04	1.68	0.713	1.98	0.95
ソーサ	中継ぎ	2012	中日	右	1.85	1.09	2.42	0.847	1.92	1.15
浅尾	中継ぎ	2011	中日	右	0.41	1.32	1.00	1.000	1.05	0.82
小林	中継ぎ	2011	中日	左	0.87	1.06	0.47	1.000	1.85	0.55
浅尾	中継ぎ	2010	中日	右	1.68	1.06	1.91	0.919	2.23	0.87
高橋	中継ぎ	2010	中日	左	1.61	1.41	2.56	0.767	2.92	1.11
浅尾	中継ぎ	2009	中日	右	3.49	1.06	3.13	0.687	2.54	1.16
岩瀬	抑え	2014	中日	左	3.52	0.91	5.15	0.482	3.15	1.53
岩瀬	抑え	2013	中日	左	1.86	1.05	2.98	0.641	2.77	1.26
岩瀬	抑え	2012	中日	左	2.29	0.84	2.72	0.668	2.83	1.12
山井	抑え	2012	中日	右	1.43	1.02	1.80	0.881	2.05	0.93
岩瀬	抑え	2011	中日	左	1.48	1.14	2.89	0.608	1.73	1.23
岩瀬	抑え	2010	中日	左	2.25	1.13	3.16	0.608	2.47	1.25
岩瀬	抑え	2009	中日	左	2.12	1.02	2.99	0.641	2.74	1.16
井納	先発	2014	DeNA	右	4.01	0.96	4.22	0.687	4.32	1.33
久保	先発	2014	DeNA	右	3.33	0.97	3.77	0.769	3.45	1.32
モスコーソ	先発	2014	DeNA	右	3.39	0.97	3.54	0.716	4.11	1.22
三浦	先発	2013	DeNA	右	3.94	0.81	4.25	0.772	4.38	1.22
三嶋	先発	2013	DeNA	右	3.94	1.53	5.02	0.696	4.53	1.49
高崎	先発	2012	DeNA	右	3.20	0.91	3.70	0.657	2.90	1.29
三浦	先発	2012	DeNA	右	2.86	0.85	3.19	0.787	3.20	1.14
高崎	先発	2011	横浜	右	3.45	0.92	3.39	0.772	2.62	1.23
加賀	先発	2010	横浜	右	3.66	0.77	4.45	0.640	3.90	1.33
清水	先発	2010	横浜	右	5.40	0.93	6.34	0.668	4.75	1.56
三浦	先発	2009	横浜	右	3.32	0.90	3.49	0.844	3.87	1.09

大原	中継ぎ	2014	DeNA	左	4.45	1.27	3.64	0.524	3.09	1.39
長田	中継ぎ	2014	DeNA	右	3.86	1.14	4.04	0.562	3.72	1.41
大原	中継ぎ	2013	DeNA	左	3.00	1.15	2.97	0.762	3.93	1.02
加賀	中継ぎ	2012	DeNA	右	2.86	1.27	2.52	0.702	2.42	1.02
藤江	中継ぎ	2012	DeNA	右	3.26	1.22	2.84	0.707	2.98	1.11
江尻	中継ぎ	2011	横浜	右	2.06	0.87	2.99	0.718	3.48	1.02
牛田	中継ぎ	2010	横浜	右	1.21	1.87	2.20	0.924	3.00	1.08
木塚	中継ぎ	2009	横浜	右	4.83	0.87	4.98	0.517	4.36	1.33
真田	中継ぎ	2009	横浜	右	2.98	0.89	4.92	0.601	4.57	1.34
三上	抑え	2014	DeNA	右	2.33	1.43	2.92	0.686	2.91	1.25
ソーサ	抑え	2013	DeNA	右	1.79	1.25	2.75	0.688	2.51	1.20
山口俊	抑え	2013	DeNA	右	5.40	1.39	4.33	0.577	3.53	1.34
山口俊	抑え	2012	DeNA	右	1.74	1.35	1.96	0.783	1.86	1.10
山口俊	抑え	2011	横浜	右	2.49	1.10	2.51	0.738	3.32	1.06
クルーン	抑え	2010	横浜	右	4.26	2.03	2.96	0.778	3.15	1.26
山口俊	抑え	2010	横浜	右	2.62	1.50	3.20	0.705	2.77	1.18
石井	抑え	2009	横浜	左	4.26	1.16	5.59	0.483	4.74	1.46
山口俊	抑え	2009	横浜	右	3.27	1.55	3.48	0.698	3.14	1.11
岩田	先発	2014	阪神	左	2.54	1.07	3.16	0.778	3.58	1.12
能見	先発	2014	阪神	左	3.99	1.18	3.77	0.730	3.47	1.29
藤浪	先発	2014	阪神	右	3.53	1.45	3.38	0.725	2.87	1.31
メッセンジャー	先発	2014	阪神	右	3.20	1.42	3.22	0.898	2.93	1.23
スタンリッジ	先発	2013	阪神	右	2.74	1.07	3.78	0.693	3.46	1.30
能見	先発	2013	阪神	左	2.69	0.93	3.02	0.788	3.67	1.09
メッセンジャー	先発	2013	阪神	右	2.89	1.22	3.12	0.846	3.03	1.17
岩田	先発	2012	阪神	左	3.52	0.97	3.66	0.661	2.77	1.29
スタンリッジ	先発	2012	阪神	右	2.69	0.98	3.06	0.732	2.95	1.19
能見	先発	2012	阪神	左	2.42	1.15	2.75	0.794	2.27	1.07
メッセンジャー	先発	2012	阪神	右	2.52	1.18	2.83	0.848	2.29	1.17
岩田	先発	2011	阪神	左	2.29	1.05	2.05	0.892	2.57	0.98

スタンリッジ	先発	2011	阪神	右	2.92	1.07	3.14	0.727	3.06	1.21
能見	先発	2011	阪神	左	2.52	1.20	2.41	0.887	2.25	1.03
メッセンジャー	先発	2011	阪神	右	2.88	1.11	2.83	0.753	2.55	1.16
久保	先発	2010	阪神	右	3.25	1.00	3.66	0.872	3.66	1.13
安藤	先発	2009	阪神	右	3.90	0.90	4.74	0.707	3.99	1.41
久保	先発	2009	阪神	右	3.75	1.08	3.63	0.712	3.83	1.26
能見	先発	2009	阪神	左	2.62	1.20	2.86	0.767	2.68	1.13
安藤	中継ぎ	2014	阪神	右	3.80	1.20	4.71	0.539	2.82	1.46
福原	中継ぎ	2014	阪神	右	4.05	1.13	4.47	0.598	4.15	1.28
安藤	中継ぎ	2013	阪神	右	2.28	0.98	3.51	0.585	2.77	1.39
福原	中継ぎ	2013	阪神	左	1.20	1.09	2.57	0.660	2.51	1.13
榎田	中継ぎ	2012	阪神	左	2.34	1.35	3.69	0.613	3.17	1.32
筒井	中継ぎ	2012	阪神	左	3.24	1.30	3.78	0.614	2.62	1.28
福原	中継ぎ	2012	阪神	右	1.76	1.08	2.77	0.628	2.24	1.18
榎田	中継ぎ	2011	阪神	左	2.27	1.57	2.54	0.805	2.55	1.12
久保田	中継ぎ	2010	阪神	右	3.20	1.05	3.68	0.738	3.71	1.09
西村憲	中継ぎ	2010	阪神	右	3.89	1.18	3.70	0.659	3.64	1.19
アッチソン	中継ぎ	2009	阪神	右	1.70	1.12	1.63	0.899	2.11	0.89
呉	抑え	2014	阪神	右	1.76	1.41	1.76	0.941	2.21	0.81
久保	抑え	2013	阪神	右	2.85	1.18	3.37	0.639	2.92	1.22
藤川	抑え	2012	阪神	右	1.32	1.55	2.08	0.769	1.26	1.03
藤川	抑え	2011	阪神	右	1.24	1.82	1.09	1.000	0.89	0.75
藤川	抑え	2010	阪神	右	2.01	1.62	2.88	0.756	3.00	1.07
藤川	抑え	2009	阪神	右	1.25	1.77	1.78	0.968	1.46	0.82
大瀬良	先発	2014	広島	右	4.05	1.03	4.64	0.651	4.16	1.36
前田	先発	2014	広島	右	2.60	1.08	2.96	0.806	2.91	1.10
大竹	先発	2013	広島	右	3.37	0.91	3.62	0.718	3.89	1.23
野村	先発	2013	広島	右	3.74	0.94	3.41	0.695	3.74	1.20
バリントン	先発	2013	広島	右	3.23	0.92	3.33	0.752	3.97	1.13
前田	先発	2013	広島	右	2.10	1.13	2.19	0.890	2.98	0.96

大竹	先発	2012	広島	右	2.36	0.89	3.58	0.665	2.87	1.29
野村	先発	2012	広島	右	1.98	0.90	2.43	0.799	2.73	1.13
バリントン	先発	2012	広島	右	3.23	1.03	3.07	0.757	2.34	1.20
前田	先発	2012	広島	右	1.53	1.04	1.97	0.900	2.01	0.99
バリントン	先発	2011	広島	右	2.42	0.88	2.83	0.881	2.78	1.11
福井	先発	2011	広島	右	4.12	1.29	4.13	0.717	3.91	1.37
前田	先発	2011	広島	右	2.46	1.09	2.60	0.931	2.50	1.02
前田	先発	2010	広島	右	2.21	1.02	2.43	0.930	3.02	0.98
大竹	先発	2009	広島	右	2.81	1.01	3.45	0.800	3.13	1.28
前田	先発	2009	広島	右	3.36	0.91	3.61	0.853	3.25	1.16
ルイス	先発	2009	広島	右	2.96	1.16	2.53	0.820	2.22	0.99
一岡	中継ぎ	2014	広島	右	0.58	1.10	0.79	1.000	2.06	0.74
永川	中継ぎ	2014	広島	右	4.04	1.10	4.12	0.645	4.25	1.15
中田	中継ぎ	2014	広島	右	3.89	1.19	4.23	0.623	3.88	1.31
今村	中継ぎ	2013	広島	右	3.31	1.29	3.40	0.578	2.79	1.51
今村	中継ぎ	2012	広島	右	1.89	1.26	2.54	0.735	1.77	1.06
シュルツ	中継ぎ	2009	広島	右	2.28	1.25	1.82	0.859	1.77	1.05
横山	中継ぎ	2009	広島	右	3.52	1.28	3.72	0.644	3.34	1.30
ミコライオ	抑え	2014	広島	右	2.45	0.99	2.58	0.675	3.25	1.20
ミコライオ	抑え	2013	広島	右	2.04	1.07	2.90	0.675	3.14	1.23
サファテ	抑え	2012	広島	右	2.90	1.38	3.52	0.658	2.84	1.35
ミコライオ	抑え	2012	広島	右	2.79	1.17	2.27	0.769	2.45	0.97
今村	抑え	2011	広島	左	4.69	1.13	4.58	0.619	3.41	1.35
サファテ	抑え	2011	広島	右	1.34	1.63	1.88	0.861	1.12	0.92
大島	抑え	2010	広島	左	5.14	1.20	5.21	0.538	4.41	1.46
シュルツ	抑え	2010	広島	右	3.48	0.99	2.02	1.000	2.07	1.16
横山	抑え	2010	広島	右	1.62	1.30	2.43	0.723	3.04	1.08
永川	抑え	2009	広島	右	2.73	1.23	3.23	0.611	2.81	1.32
石川	先発	2014	ヤクルト	左	4.75	0.91	4.61	0.711	4.45	1.39
石川	先発	2013	ヤクルト	左	3.52	0.80	3.93	0.674	4.06	1.23

小川	先発	2013	ヤクルト	右	2.93	1.01	2.78	0.771	3.04	1.12
八木	先発	2013	ヤクルト	右	4.44	1.19	5.35	0.655	4.22	1.50
赤川	先発	2012	ヤクルト	左	3.79	0.92	4.20	0.675	3.58	1.33
石川	先発	2012	ヤクルト	左	3.60	0.82	3.84	0.744	3.20	1.25
館山	先発	2012	ヤクルト	右	2.25	0.98	2.61	0.787	2.52	1.10
村中	先発	2012	ヤクルト	左	3.88	1.03	4.80	0.624	3.18	1.49
ロマン	先発	2012	ヤクルト	右	3.04	1.00	3.82	0.729	3.31	1.33
石川	先発	2011	ヤクルト	左	2.73	0.95	3.58	0.769	3.40	1.18
館山	先発	2011	ヤクルト	右	2.04	0.88	2.39	0.861	2.74	0.97
石川	先発	2010	ヤクルト	左	3.53	0.67	4.31	0.819	3.91	1.27
館山	先発	2010	ヤクルト	右	2.93	0.92	3.42	0.747	3.54	1.16
村中	先発	2010	ヤクルト	左	3.44	1.30	4.34	0.767	3.58	1.38
由規	先発	2010	ヤクルト	右	3.60	1.33	3.80	0.723	3.51	1.38
石川	先発	2009	ヤクルト	左	3.54	0.57	3.99	0.872	4.07	1.16
館山	先発	2009	ヤクルト	右	3.39	0.91	4.21	0.812	3.71	1.27
秋吉	中継ぎ	2014	ヤクルト	右	2.28	1.14	3.19	0.797	3.92	1.00
石山	中継ぎ	2013	ヤクルト	右	2.78	1.53	4.59	0.579	3.58	1.51
山本	中継ぎ	2013	ヤクルト	右	2.87	0.93	4.09	0.627	4.20	1.25
押本	中継ぎ	2012	ヤクルト	右	3.62	1.18	4.89	0.562	3.91	1.42
押本	中継ぎ	2011	ヤクルト	右	3.28	1.19	3.49	0.642	2.84	1.24
久古	中継ぎ	2011	ヤクルト	左	3.65	1.19	3.46	0.543	2.73	1.35
バーネット	中継ぎ	2011	ヤクルト	右	2.68	1.43	2.81	0.615	2.03	1.19
松岡	中継ぎ	2011	ヤクルト	右	2.86	0.87	2.50	0.764	3.09	0.98
増淵	中継ぎ	2010	ヤクルト	右	2.69	1.43	3.51	0.715	4.25	1.36
松岡	中継ぎ	2010	ヤクルト	右	2.64	1.12	3.16	0.732	3.29	1.05
五十嵐	中継ぎ	2009	ヤクルト	右	3.19	1.20	2.90	0.691	3.13	1.16
松岡	中継ぎ	2009	ヤクルト	右	4.72	1.22	4.65	0.545	2.83	1.45
バーネット	抑え	2014	ヤクルト	右	3.34	1.64	3.56	0.629	2.97	1.18
ロマン	抑え	2014	ヤクルト	右	0.56	1.00	1.78	1.000	3.50	1.13
バーネット	抑え	2013	ヤクルト	右	6.02	2.02	3.93	0.643	2.45	1.37

バーネット	抑え	2012	ヤクルト	右	1.82	1.16	2.57	0.729	2.30	1.01
林	抑え	2011	ヤクルト	左	2.17	1.47	1.92	0.850	2.01	0.99
林	抑え	2010	ヤクルト	右	1.46	1.25	1.60	0.888	2.75	0.86
林	抑え	2009	ヤクルト	右	2.05	1.25	2.42	0.765	2.79	1.04
金子	先発	2014	オリックス	右	1.98	1.26	2.35	0.823	2.22	1.04
ディクソン	先発	2014	オリックス	右	3.33	1.12	3.89	0.664	3.33	1.37
西	先発	2014	オリックス	右	3.29	0.99	3.31	0.712	3.30	1.16
金子	先発	2013	オリックス	右	2.01	1.16	2.18	0.963	2.73	1.00
西	先発	2013	オリックス	右	3.63	1.08	4.10	0.716	3.50	1.33
木佐貫	先発	2012	オリックス	右	2.60	0.91	3.08	0.725	2.97	1.18
金子	先発	2011	オリックス	右	2.43	1.04	2.64	0.806	2.71	1.06
寺原	先発	2011	オリックス	右	3.06	0.91	2.88	0.834	2.60	1.20
中山	先発	2011	オリックス	左	2.94	1.20	3.30	0.790	3.61	1.26
金子	先発	2010	オリックス	右	3.30	1.15	3.11	0.881	3.11	1.12
木佐貫	先発	2010	オリックス	右	3.98	1.21	2.65	0.751	3.73	1.41
金子	先発	2009	オリックス	右	2.57	1.16	2.95	0.787	3.02	1.07
近藤	先発	2009	オリックス	右	4.78	1.12	5.60	0.662	5.26	1.54
山本	先発	2009	オリックス	左	4.23	0.99	4.73	0.688	4.19	1.40
佐藤	中継ぎ	2014	オリックス	右	1.09	1.55	1.11	1.000	2.82	0.93
比嘉	中継ぎ	2014	オリックス	右	0.79	1.06	2.84	0.741	2.47	1.15
馬原	中継ぎ	2014	オリックス	右	3.55	1.22	3.23	0.623	3.28	1.28
佐藤	中継ぎ	2013	オリックス	右	1.73	1.65	2.53	0.928	3.09	1.12
平野	中継ぎ	2012	オリックス	右	2.15	1.07	2.03	1.000	1.55	0.88
平野	中継ぎ	2011	オリックス	右	1.94	1.39	1.46	0.748	1.67	0.78
平野	中継ぎ	2010	オリックス	右	1.67	1.61	2.67	0.742	2.40	1.18
香月	中継ぎ	2009	オリックス	右	4.18	0.92	4.24	0.613	4.30	1.24
平野	抑え	2014	オリックス	右	3.43	1.38	3.36	0.728	2.74	1.08
平野	抑え	2013	オリックス	右	1.87	1.37	2.60	0.690	1.80	1.14
岸田	抑え	2012	オリックス	右	2.42	1.19	3.41	0.647	2.56	1.19

岸田	抑え	2011	オリックス	右	2.61	1.29	3.08	0.672	2.16	1.17
岸田	抑え	2010	オリックス	右	3.27	1.15	3.53	0.668	2.79	1.25
レスター	抑え	2010	オリックス	右	4.78	1.32	4.63	0.473	3.85	1.62
加藤	抑え	2009	オリックス	右	5.23	1.33	4.66	0.541	3.27	1.41
岸	先発	2014	西武	右	2.51	1.00	2.81	0.841	3.55	1.00
牧田	先発	2014	西武	右	3.74	0.81	3.71	0.736	3.93	1.29
岸	先発	2013	西武	右	3.08	0.95	3.19	0.805	3.42	1.04
十亀	先発	2013	西武	右	3.45	1.01	3.45	0.708	3.53	1.23
野上	先発	2013	西武	右	3.95	0.88	2.93	0.714	4.29	1.20
牧田	先発	2013	西武	右	2.60	0.76	3.97	0.716	3.94	1.25
岸	先発	2012	西武	右	2.45	1.01	2.24	0.878	2.41	0.96
牧田	先発	2012	西武	右	2.43	0.81	3.41	0.871	2.51	1.19
帆足	先発	2011	西武	左	2.83	0.81	3.69	0.727	3.09	1.22
涌井	先発	2011	西武	右	2.93	0.84	3.54	0.769	3.07	1.26
帆足	先発	2010	西武	左	3.69	0.85	3.91	0.704	3.82	1.27
涌井	先発	2010	西武	右	3.67	1.06	3.95	0.846	3.94	1.25
岸	先発	2009	西武	右	3.26	1.07	4.09	0.774	4.35	1.23
帆足	先発	2009	西武	左	3.59	1.02	3.92	0.703	3.20	1.32
涌井	先発	2009	西武	右	2.30	1.30	2.79	0.912	3.17	1.12
ウィリアムス	中継ぎ	2014	西武	左	2.96	1.63	4.35	0.580	2.60	1.53
ウィリアムス	中継ぎ	2013	西武	左	1.89	1.79	1.94	0.851	2.72	1.13
サファテ	中継ぎ	2013	西武	右	1.87	1.57	1.82	0.976	2.95	0.93
ウィリアムス	中継ぎ	2012	西武	左	1.70	1.52	2.53	0.763	2.73	1.25
長田	中継ぎ	2012	西武	右	2.53	0.80	2.18	0.831	3.67	0.84
ミンチェ	中継ぎ	2011	西武	右	1.98	0.73	1.67	0.841	2.58	0.85
長田	中継ぎ	2010	西武	右	3.31	1.31	3.20	0.677	3.39	1.21
藤田	中継ぎ	2010	西武	右	3.91	0.78	3.85	0.670	4.67	1.09
大沼	中継ぎ	2009	西武	右	3.14	1.05	4.10	0.642	4.28	1.35
星野	中継ぎ	2009	西武	左	4.08	1.40	4.76	0.536	4.64	1.36
高橋	抑え	2014	西武	左	2.01	1.66	2.26	0.770	2.08	1.13

十亀	抑え	2014	西武	右	3.66	1.10	4.64	0.584	4.32	1.41
大石	抑え	2013	西武	右	6.38	1.55	5.98	0.507	3.91	1.52
涌井	抑え	2013	西武	右	3.90	1.17	3.54	0.644	2.95	1.28
涌井	抑え	2012	西武	右	3.71	0.98	3.79	0.611	2.71	1.40
岡本	抑え	2011	西武	右	2.11	1.22	2.95	0.757	3.22	1.23
牧田	抑え	2011	西武	右	2.61	0.80	2.17	0.824	2.53	0.95
シコースキー	抑え	2010	西武	右	2.57	1.06	2.98	0.725	4.09	1.10
小野寺	抑え	2009	西武	右	3.98	1.28	4.08	0.619	4.00	1.34
スタンリッジ	先発	2014	ソフトバンク	右	3.30	1.08	3.43	0.741	3.77	1.24
中田	先発	2014	ソフトバンク	右	4.34	1.25	4.30	0.686	3.93	1.41
摂津	先発	2013	ソフトバンク	右	3.05	1.16	2.78	0.773	3.13	1.11
大隣	先発	2012	ソフトバンク	左	2.03	1.02	2.73	1.000	2.67	1.09
摂津	先発	2012	ソフトバンク	右	1.91	1.07	2.26	0.870	2.50	1.04
山田	先発	2012	ソフトバンク	左	2.78	0.94	3.56	0.746	3.77	1.25
杉内	先発	2011	ソフトバンク	左	1.94	1.32	2.25	0.901	2.32	1.00
摂津	先発	2011	ソフトバンク	右	2.79	1.02	2.60	0.824	2.45	1.01
ホールトン	先発	2011	ソフトバンク	右	2.19	0.91	2.12	0.854	2.75	0.97
和田	先発	2011	ソフトバンク	左	1.51	1.13	2.41	0.872	2.19	1.00
杉内	先発	2010	ソフトバンク	左	3.55	1.53	3.38	0.790	2.78	1.25
和田	先発	2010	ソフトバンク	左	3.14	1.32	3.15	0.774	3.06	1.18
杉内	先発	2009	ソフトバンク	左	2.36	1.40	2.74	0.874	2.99	1.09
ホールトン	先発	2009	ソフトバンク	右	2.89	1.06	3.28	0.819	4.06	1.05
五十嵐	中継ぎ	2014	ソフトバンク	右	1.52	1.50	1.11	1.000	1.69	0.86
岡島	中継ぎ	2014	ソフトバンク	左	2.11	1.17	2.57	0.686	3.19	1.08
岡島	中継ぎ	2012	ソフトバンク	左	0.94	0.89	1.23	1.000	1.82	0.84
森福	中継ぎ	2012	ソフトバンク	左	1.39	1.24	1.93	0.815	1.89	0.98
ファルケンボーグ	中継ぎ	2011	ソフトバンク	右	1.42	1.89	1.45	0.736	1.26	0.85
森福	中継ぎ	2011	ソフトバンク	左	1.13	1.00	1.68	0.710	2.37	0.86
摂津	中継ぎ	2010	ソフトバンク	右	2.30	1.34	1.61	0.904	2.40	0.89
ファルケンボーグ	中継ぎ	2010	ソフトバンク	右	1.02	1.47	0.98	1.000	0.93	0.76

摂津	中継ぎ	2009	ソフトバンク	右	1.47	1.59	1.99	0.904	2.35	1.08
ファルケンボーグ	中継ぎ	2009	ソフトバンク	右	1.74	1.68	1.70	0.800	1.57	0.93
サファテ	抑え	2014	ソフトバンク	右	1.05	1.73	1.91	1.000	1.23	1.05
五十嵐	抑え	2013	ソフトバンク	右	2.53	1.43	1.71	0.771	2.07	1.05
ファルケンボーグ	抑え	2013	ソフトバンク	右	2.04	1.66	1.84	0.980	3.21	0.84
ファルケンボーグ	抑え	2012	ソフトバンク	右	1.57	1.48	1.90	0.786	2.03	0.96
金澤	抑え	2011	ソフトバンク	右	1.66	0.97	2.12	0.719	2.99	0.99
馬原	抑え	2011	ソフトバンク	右	3.06	1.28	3.00	0.643	2.21	1.14
馬原	抑え	2010	ソフトバンク	右	1.63	1.01	2.34	0.712	2.46	1.09
馬原	抑え	2009	ソフトバンク	右	2.16	1.48	3.60	0.601	3.04	1.32
大谷	先発	2014	日本ハム	右	2.61	1.52	2.85	0.813	2.58	1.17
メンドーサ	先発	2014	日本ハム	右	3.89	1.01	3.70	0.698	3.13	1.33
木佐貫	先発	2013	日本ハム	右	3.66	1.00	3.74	0.678	3.82	1.32
吉川	先発	2013	日本ハム	左	3.31	1.14	3.49	0.714	3.53	1.29
ウルフ	先発	2012	日本ハム	右	2.66	0.83	3.17	1.000	2.60	1.31
武田勝	先発	2012	日本ハム	左	2.36	0.66	2.64	0.832	2.95	1.03
吉川	先発	2012	日本ハム	左	1.71	1.17	1.56	1.000	2.14	0.88
ウルフ	先発	2011	日本ハム	右	3.60	0.84	3.80	0.734	2.85	1.31
ケッペル	先発	2011	日本ハム	右	3.22	0.38	3.87	0.698	4.03	1.35
武田勝	先発	2011	日本ハム	左	2.46	0.64	2.36	0.968	2.68	0.98
ダルビッシュ	先発	2011	日本ハム	右	1.44	1.34	1.37	1.000	1.25	0.83
ケッペル	先発	2010	日本ハム	右	3.35	0.87	3.70	0.684	4.12	1.32
武田勝	先発	2010	日本ハム	左	2.41	0.74	2.99	0.965	3.22	1.07
ダルビッシュ	先発	2010	日本ハム	右	1.78	1.33	1.97	0.871	2.14	1.01
武田勝	先発	2009	日本ハム	左	3.55	0.83	4.03	0.774	3.74	1.18
ダルビッシュ	先発	2009	日本ハム	右	1.73	1.16	1.80	0.979	2.79	0.90
クロツタ	中継ぎ	2014	日本ハム	右	2.62	0.89	3.03	0.678	3.55	1.11
宮西	中継ぎ	2014	日本ハム	左	2.16	1.38	4.24	0.602	3.18	1.40
石井	中継ぎ	2013	日本ハム	左	2.74	1.26	3.97	0.566	3.41	1.48
増井	中継ぎ	2013	日本ハム	右	3.71	1.25	4.03	0.565	2.41	1.38

宮西	中継ぎ	2013	日本ハム	左	1.74	1.19	2.79	0.652	2.50	1.21
増井	中継ぎ	2012	日本ハム	右	2.76	1.32	3.10	0.671	2.08	1.26
宮西	中継ぎ	2012	日本ハム	左	2.25	1.17	2.65	0.688	2.53	1.08
榊原	中継ぎ	2011	日本ハム	右	1.66	0.88	1.78	0.624	2.67	0.92
増井	中継ぎ	2011	日本ハム	右	1.84	1.45	2.25	0.583	2.13	1.06
建山	中継ぎ	2010	日本ハム	右	1.80	1.27	2.21	0.754	2.49	0.98
宮西	中継ぎ	2010	日本ハム	左	1.70	1.23	1.36	0.839	2.25	0.80
菊池	中継ぎ	2009	日本ハム	右	3.67	1.41	3.15	0.672	2.72	1.14
建山	中継ぎ	2009	日本ハム	右	3.78	1.42	4.54	0.543	3.03	1.43
宮西	中継ぎ	2009	日本ハム	左	2.89	1.71	3.74	0.660	3.29	1.16
増井	抑え	2014	日本ハム	右	2.48	1.43	3.25	0.686	3.29	1.22
武田	抑え	2013	日本ハム	右	2.28	0.93	5.38	0.465	3.59	1.70
武田久	抑え	2012	日本ハム	右	2.32	0.98	3.70	0.578	2.79	1.38
武田久	抑え	2011	日本ハム	右	1.03	0.71	1.10	0.941	2.08	0.78
ウルフ	抑え	2010	日本ハム	右	3.03	0.60	3.44	0.605	4.21	1.27
武田久	抑え	2010	日本ハム	右	3.83	0.94	4.75	0.542	4.02	1.40
武田久	抑え	2009	日本ハム	右	1.20	0.87	2.19	0.701	2.79	1.13
辛島	先発	2014	楽天	左	3.79	0.94	4.07	0.665	3.70	1.33
則本	先発	2014	楽天	右	3.02	1.20	3.15	0.874	2.63	1.12
田中	先発	2013	楽天	右	1.27	1.01	1.93	1.000	2.26	0.94
則本	先発	2013	楽天	右	3.34	1.09	3.01	0.791	3.60	1.14
田中	先発	2012	楽天	右	1.87	1.09	2.33	1.000	1.39	1.03
美馬	先発	2012	楽天	右	3.08	0.93	3.27	0.724	3.09	1.15
塩見	先発	2011	楽天	左	2.85	0.95	3.38	0.736	3.22	1.15
田中	先発	2011	楽天	右	1.27	1.19	1.69	1.000	1.56	0.87
岩隈	先発	2010	楽天	右	2.82	0.94	2.96	0.866	3.11	1.09
田中	先発	2010	楽天	右	2.50	0.97	3.46	0.688	3.13	1.23
永井	先発	2010	楽天	右	3.74	1.01	3.96	0.787	4.45	1.32
ラズナー	先発	2010	楽天	右	4.48	1.16	4.17	0.665	4.08	1.39
岩隈	先発	2009	楽天	右	3.25	0.97	4.18	0.728	3.71	1.31

田中	先発	2009	楽天	右	2.33	1.13	3.08	0.818	3.02	1.12
永井	先発	2009	楽天	右	3.42	1.13	3.71	0.749	3.73	1.19
福山	中継ぎ	2014	楽天	右	1.87	0.65	2.93	0.708	3.09	1.11
青山	中継ぎ	2013	楽天	右	3.43	1.33	4.13	0.595	3.18	1.35
小山	中継ぎ	2012	楽天	右	1.99	1.28	2.46	0.749	3.16	1.11
ハウザー	中継ぎ	2012	楽天	左	3.17	0.91	2.41	0.749	3.46	0.99
青山	中継ぎ	2011	楽天	右	2.79	1.23	2.95	0.783	2.75	1.14
片山	中継ぎ	2011	楽天	左	3.43	1.22	3.40	0.603	2.46	1.21
小山	中継ぎ	2011	楽天	右	2.88	1.07	2.85	0.771	3.31	1.09
青山	中継ぎ	2010	楽天	右	1.72	1.48	2.63	0.663	2.11	1.18
小山	中継ぎ	2010	楽天	右	2.41	1.30	3.30	0.679	3.65	1.21
有銘	中継ぎ	2009	楽天	左	5.15	1.53	3.41	0.669	4.38	1.37
斎藤	抑え	2014	楽天	右	2.59	1.15	3.46	0.561	4.05	1.34
ファルケンボーグ	抑え	2014	楽天	右	2.87	1.41	2.39	0.680	2.22	1.04
ラズナー	抑え	2013	楽天	右	3.35	1.37	2.29	0.661	2.03	1.13
青山	抑え	2012	楽天	右	2.51	1.14	2.11	0.759	2.48	1.04
スパイアー	抑え	2011	楽天	右	4.60	1.17	3.71	0.542	3.21	1.23
ラズナー	抑え	2011	楽天	右	2.04	1.17	3.04	0.623	2.22	1.28
川岸	抑え	2010	楽天	右	6.12	1.28	7.24	0.460	4.54	1.70
青山	抑え	2009	楽天	右	5.49	1.26	5.64	0.535	4.87	1.52
グウイン	抑え	2009	楽天	右	3.56	1.52	3.71	0.673	4.20	1.38
小山	抑え	2009	楽天	右	2.97	1.53	3.15	0.690	2.62	1.19
福盛	抑え	2009	楽天	右	2.18	1.04	3.32	0.621	3.01	1.21
石川	先発	2014	ロッテ	右	3.43	0.93	3.76	0.691	3.31	1.26
涌井	先発	2014	ロッテ	右	4.21	1.09	3.91	0.710	3.73	1.34
唐川	先発	2013	ロッテ	右	4.18	0.75	4.08	0.724	3.94	1.38
グライシンガー	先発	2012	ロッテ	右	2.24	0.81	2.35	0.881	2.25	1.00
成瀬	先発	2012	ロッテ	左	2.83	0.78	3.09	0.878	3.35	1.05
唐川	先発	2011	ロッテ	右	2.41	0.93	2.43	0.766	2.58	1.08
成瀬	先発	2011	ロッテ	左	3.27	0.89	3.28	1.000	2.54	1.09

成瀬	先発	2010	ロツテ	左	3.31	1.11	3.30	0.887	3.71	1.02
マーフィー	先発	2010	ロツテ	左	3.75	1.45	2.67	0.732	4.11	1.47
渡辺	先発	2010	ロツテ	右	4.49	0.73	4.63	0.639	4.30	1.46
小野	先発	2009	ロツテ	右	3.81	0.79	4.64	0.621	4.35	1.35
清水	先発	2009	ロツテ	右	4.42	0.90	5.45	0.624	4.07	1.51
成瀬	先発	2009	ロツテ	左	3.28	1.20	3.42	0.759	2.88	1.13
渡辺	先発	2009	ロツテ	右	4.05	0.83	3.95	0.664	4.09	1.32
益田	中継ぎ	2014	ロツテ	右	4.94	1.43	3.97	0.549	2.71	1.41
カルロス・ロサ	中継ぎ	2013	ロツテ	右	2.08	1.25	3.05	0.621	2.49	1.21
服部	中継ぎ	2013	ロツテ	左	3.38	0.97	2.95	0.540	3.24	1.28
松永	中継ぎ	2013	ロツテ	左	2.11	1.21	3.05	0.676	3.01	1.25
益田	中継ぎ	2012	ロツテ	右	1.67	1.01	2.28	0.748	2.23	1.06
カルロス・ロサ	中継ぎ	2011	ロツテ	右	2.08	0.92	2.34	0.715	2.75	1.10
伊藤	中継ぎ	2010	ロツテ	右	3.48	1.42	2.94	0.687	2.91	1.25
藪田	中継ぎ	2010	ロツテ	右	3.15	1.21	3.74	0.653	4.40	1.23
シコースキー	中継ぎ	2009	ロツテ	右	2.19	1.49	2.59	0.871	3.41	0.91
西野	抑え	2014	ロツテ	右	1.86	1.34	1.72	0.923	2.57	0.83
益田	抑え	2013	ロツテ	右	2.76	1.32	3.32	0.588	2.25	1.31
藪田	抑え	2012	ロツテ	右	3.34	1.16	4.40	0.571	3.08	1.41
藪田	抑え	2011	ロツテ	右	1.75	1.25	1.97	0.841	2.34	0.90
小林宏	抑え	2010	ロツテ	右	2.21	1.10	2.20	0.707	2.69	1.07
荻野	抑え	2009	ロツテ	右	3.65	1.06	3.76	0.609	3.93	1.24