

# 捕手成績に基づくプロ野球のシーズン成績予測と 捕手評価指標の提案

赤間 悠大<sup>†</sup> 大場 みち子<sup>†</sup>

公立はこだて未来大学 システム情報科学部<sup>†</sup>

## 1. 背景と目的

プロ野球のシーズン成績を予測する研究として、チームの総得点と総失点から勝率を予測する研究がある[1]。これはピタゴラス勝率と呼ばれ、セイバーメトリクスの指標として用いられている。ピタゴラス勝率を用いることによって総得点と総失点からチームの勝率をある程度予測することができる。ピタゴラス勝率によって得点を増やし、失点を減らすことができればチームの勝率が上がることが明らかになっている。しかし、ピタゴラス勝率は単に得点と失点の結果から統計的に妥当な勝率を計算するものであり、そのチームの「真の能力」を示すものではなく、チームの将来を予測する手法としては限界があることが課題として述べられている[2]。選手の能力やチーム環境からシーズン成績を予測することができれば、より効率的にチームを強化することが可能となる。

最近のプロ野球の実情を見ると、シーズン成績が良いチームに在籍している捕手は高い成績を残している傾向にある。捕手というポジションは他のポジションと比較すると攻守両面から極めて密接に関わり、勝敗にも強い影響を及ぼしていると考えられる。

以上の背景から、本研究では「捕手の能力はチームのシーズン成績に影響を与えている」と仮説を立てこれを検証することを研究の目的とする。プロ野球チームに所属する捕手能力を元にシーズン成績を予測することで、捕手の及ぼす影響について分析する。捕手能力の評価についてはいくつか課題があり、これらの解決を図る。

## 2. 関連研究における捕手評価と課題

国内において捕手の指標を提案する研究は複数報告されている。捕手の基本的評価要素である盗塁阻止・捕逸・失策に対して評価する方

法が蛭川によって研究されている[3]。盗塁阻止・捕逸・失策の成績をリーグの平均的な捕手と比較しそれらの多さ・少なさに得点価値をかけることで捕手の守備指標を提案している。

八代の研究ではフレーミング能力（際どいゾーンを球審にストライクと判定させる能力）を数値化することで捕手指標を提案している[4]。ストライクゾーンから外れたがストライクと判定させることに成功させた投球、ストライクゾーン内に収まっているがボールと判定された投球を算出する。各投球に対して総合的な打撃指標であるwOBA (Weighted On-Base Average) を用いてその投球に対しての得点価値を算出し、フレーミング能力を指標としている。

これらの研究では課題として捕手にとって複数ある仕事のうちの一部のみしか評価ができていない点が挙げられる。つまり、捕手を総合的に評価することができれば「捕手の能力はチームのシーズン成績に大きく影響を与えている」という仮説を検証できると考えられる。

一般的に選手を総合評価する指標として WAR (Wins Above Replacement) がある。WAR はセイバーメトリクスの指標の一つで、選手をリーグ内の同ポジション選手(以下代替選手)と比較してどれだけ勝利に貢献しているかを数値化している。WAR は打撃能力、走塁能力、守備能力をそれぞれにあった指標を用いて数値化し、合計値を代替選手と比較、ポジション別補正で重みづけすることによって算出している。

現在の WAR における守備能力評価には UZR (Ultimate Zone Rating) が用いられている。UZR は野手の“守備範囲”を測る指標である。しかし、捕手の主な役割は、投手を配球でリードすることや走者の進塁を阻止することであり、UZR では正確に評価することができないことが蛭川により指摘されている[3]。以上より WAR の守備能力評価を改善することができれば捕手を総合的に評価することが可能になると考えられる。

## 3. 課題解決アプローチ

2章で述べた WAR における捕手の守備能力評価の課題を解決するため、盗塁阻止能力と配球能

Prediction of Season Performance Based on Catcher's Performance in Nippon Professional Baseball and Proposal of Catcher's Sabermetrics Index

<sup>†</sup>Yuta Akama <sup>†</sup>Michiko Oba

<sup>†</sup>School of System Information Science, Future University Hakodate

力を以下のように評価する。

(1) 盗塁阻止能力

盗塁阻止能力を評価するものに蛭川らにより提案された守備指標[3]がある。これを用いて盗塁阻止能力を評価する。

(2) 配球能力

捕手の守備にとって“配球”能力は非常に重要である。しかし、配球を評価する上で大きな課題は「捕手の違いによる配球の違い」を評価することが難しい点である。Student は捕手による配球の違いを分析するため、1 シーズンの中で2 人の捕手が配球に関わった投手を比較分析したが、データ数が少なく結論を出すことができなかった[5]。本研究では単純に捕手による失点割合を算出するため「投手の能力は捕手の能力に依存するものである」と仮定し、投手の防御率を用いて配球能力を評価する。

以上の評価を用いて WAR の計算方法に則り、捕手の総合能力 WARC (Wins Above Replacement of Catcher) を算出する。他のポジションとの比較に用いるわけではないため、通常の WAR で用いられているポジション補正による重みづけは行わないものとする。

4. 過去数年のチーム成績との比較

WARC と過去数年 (2014 年～2018 年) におけるチームのシーズン成績を比較し、捕手の能力がチームのシーズン成績にどの程度影響を及ぼしているかを分析する。シーズン成績には勝率を用いるが、勝率のままでは年度ごとの優勝の困難度が反映されていない。そのため、チーム成績の数値として年度ごとの優勝チームの勝率から正規化し、その年度の優勝チームに合わせて下位のチームの勝率を正規化したもの (以下正規化勝率) を用いる。WARC と正規化勝率との関係を表した散布図が図 1 である。

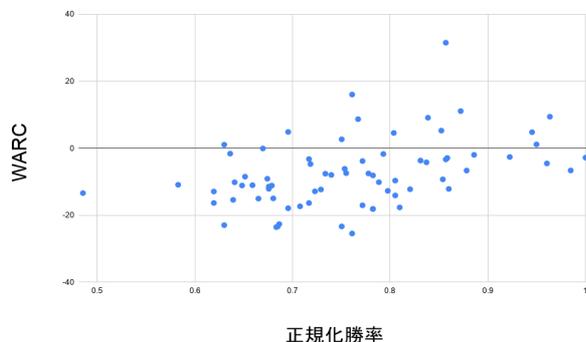


図 1. WARC と正規化勝率の散布図

WARC と正規化順位の相関を Spearman の順位相関を用いて測ったところ有意であること ( $r = 0.471, N = 60, p < .001$ ) が確認できた。つまり、

捕手の能力がチーム成績に少なからず影響を与えていると言える。以上より、仮説を検証することができた。

5. 2019 シーズンにおけるシーズン成績の予測

仮説が検証できたことから 2019 年シーズンの成績を予測した。WARC とチーム全体の wOBA を加算したものがより高い相関 ( $r = 0.823, N = 60, p < .001$ ) を示したことから予測には WARC と wOBA を加算したものをを用いた。予測結果は表 1 の通りである。

表 1. シーズン成績予測の比較表 (2019/6/29)

	シーズン 終了時の成績	WARC + wOBA	ピタゴラス 勝率
チーム L	1 位	1 位	3 位
チーム H	2 位	2 位	1 位
チーム E	3 位	4 位	2 位
チーム M	4 位	3 位	5 位
チーム F	5 位	5 位	4 位
チーム B	6 位	6 位	6 位

シーズン中盤 (2019/6/29) からシーズン終了時の成績を予測するにはピタゴラス勝率より捕手能力を用いた予測のほうが高い精度で予測することができた。チームの将来を予測するには捕手能力を用いた方が良い結果が得られることが判明した。

6. まとめと今後の課題

捕手能力とチームのシーズン成績を比較分析することで「捕手の能力はチームのシーズン成績に影響を与えている」という仮説を検証することができた。検証結果から捕手能力を用いて 2019 年のシーズン成績を高い精度で予測することができた。

今回は、捕手以外のポジションによるチーム成績への影響を検証していないため、「捕手の能力が全ポジションと比較してチームのシーズン成績に最も影響を与えている」ことは明らかになっていない。今後、捕手の能力が他のポジションと比較してどの程度影響を与えているかを検証していく。

参考文献

[1] 犬童健良：ピタゴラス勝率とマッチング，関東学園大学経済学紀要 vol. 43, pp. 12-33, 2017.  
 [2] 蛭川皓平：セイバーメトリクス入門，pp. 22-27, 2019.  
 [3] 蛭川皓平：セイバーメトリクス入門，pp. 148-152, 2019.  
 [4] 八代久通：野手の守備力をデータから分析し評価する，1. 02 FIELDING AWARDS 2019] 捕手部門，入手先 <<https://1point02.jp/op/gnav/column/bs/column.aspx?cid=53587>> (参照 2019/1/10)  
 [5] 岡田友輔，三宅博人，蛭川皓平，高多薪吾，Student，水島仁：セイバーメトリクス・リポート vol. 5, pp. 154-160, 2016.