

# 新しい観点から見る投手における制球力の評価

西脇 諒・大東文化大学経営学部

阿部 航大・大東文化大学経営学部

山口 翔矢・大東文化大学経営学部

露原 秀斗・大東文化大学経営学部

白井 康之・大東文化大学経営学部

〒175-8571 東京都板橋区高島平 1-9-1

TEL: 03-5399-7300, E-mail:s21161390@st.daito.ac.jp

## 概要

制球力は投手の力量を測る上で重要な指標である。代表的な指標としてK/BB(奪三振/与四球)があるが、優秀な投手でも三振を狙う投手もいればフライやゴロを狙う投手もいる。そのため、投手のタイプによって分子である奪三振の数が増えることから、K/BBを用いて制球力を正確に測ることは難しいと考える。

この考えから、違う観点から投手の制球力を測ることが可能なのではないかと思ひ、本研究では提供されたデータを用いて、実際に投球された球がキャッチャーが構えた場所からどれくらい離れているかという観点で検証を行った。投手によっては、ピンチの場面など試合状況に応じて制球の違いが考えられる。そこで、試合状況の中でも特に変化が出そうな打順・イニング・月別・ホームビジター・ランナー状況に条件を絞って検証を行った。加えて、投手だけでなく捕手の違いによっても変化が見られると考え、検証を行った。その結果、投手ごとに状況に応じた制球の違いが見られた。

## 1. はじめに

制球力が良い投手は、四死球が少なくテンポ良くかつ球数を抑えながら効率よくピッチングすることで、試合の流れを引き寄せるイメージがある。しかしながら、優秀な投手でも試合状況によっては制球が乱れることで、バッテリー間の考えに変化が生じ、配球にも変化が出ると考えられる。

そのため、試合状況と配球傾向の両面において制球力の分析を行った。新たな指標から各状況下における投手の制球力・バッテリー間の相性を明らかにすることが本研究の目的である。

## 2. 対象リーグと選手

本研究では、2021-2023 セリーグ公式戦の投手・捕手を対象に分析を行う。今回はセリーグ各球団において3年間安定して出場機会

があった投手・捕手を選抜し検証を行った。

下の表が選抜した投手・捕手一覧である。

対象選手	巨人	阪神	DeNA
先発	戸郷翔征,菅野智之	青柳晃洋,西勇輝,伊藤将司	大貫晋一,今永昇太,濱口遥大
中継ぎ,抑え	高梨雄平,ピエイラ	岩貞裕太,岩崎優	エスコバー,山崎康晃
捕手	大城卓三,小林誠司	梅野隆太郎,坂本誠志郎	戸柱恭考,伊藤光,山本祐大,藤井博希
	中日	ヤクルト	広島
先発	柳裕也,小笠原慎之介	小川泰弘	大瀬良大地,丸山修善,岸田寛裕,森下侑仁
中継ぎ	藤嶋健人,祖父江大輔	清水昇,大西広樹,石山泰稚	ケムナ誠
抑え	R・マルティネス	マクガフ,田口麗斗	栗林良吏
捕手	木下拓哉	中村悠平,吉賀裕太,内山壮真	倉澤翼,坂倉将吾

## 3. 研究方法と研究結果

play\_info\_2021,2022,2023.csv のデータ内にあるpitch\_location\_x,y(投球位置座標) pitch\_target\_location\_x,y(投球捕手構え位置座標)を用いて、ユークリッド距離での分析を行った。また、故意四球や抜け玉などの投球を省くために、ボールゾーンの範囲を限定し、範囲外の投球は除外した。全体結果を3-1、球団ごとの結果を3-2から3-7に示す。

### 3-1 全体

まず、球団ごとにユークリッド距離の平均を求めた表を以下に示す。

距離	全体	直球系	曲がる系	落ちる系
巨人	59.49	61.81	57.68	51.40
阪神	56.91	57.98	55.75	55.01
横浜	59.35	59.71	59.90	57.97
広島	58.24	58.69	58.27	58.83
ヤクルト	54.90	56.06	53.36	54.04
中日	59.91	62.39	58.75	58.00

距離が短いほど制球が良い。表を見てわかるとおり、球団別ではヤクルトに制球力が良い投手が多いことがいえる。ヤクルトは打のイメージが強く、優勝した21,22年度でさえ防御率がチーム順位3,4と決して良い順位でないため、意外な結果である。

次に、最も制球が良かった投手と悪かった投手の表を以下に示す。

距離	全体	直球系	曲がる系	落ちる系
西勇輝	49.79	48.03	52.78	48.08
R・マルティネス	66.86	72.31	61.34	55.95

最も良かったのが阪神の西、悪かったのが中日のR・マルティネスという結果になった。全体では、座標上の距離で16.21、cmに換算

すると約5.4cmとボール約2/3個分の差があることが分かった。

### 3-2 巨人

次に球団ごとの分析結果である。はじめに、対象年度の3年は3→4→4とパツとしない順位が続いていたものの、今年度大混戦のセリーグを制した巨人である。巨人の主な捕手は大城、小林の2選手である。対象となる4投手いずれも小林が捕手の時に制球が良くなることが分かった。

その中でも、近年、巨人のエースとなった戸郷投手のデータを見てみると面白い結果が見られた。戸郷は変則的なフォームから最速154km/hのストレートと、スライダー・フォークなど多彩な変化球を持つピッチャーである。変則的なフォームによる制球難が課題ではあるが、打者によってはタイミングが取りづらいという利点もある。

特徴が出たのは、捕手ごとの分析なのである。

キャッチャー	全体	直球系	曲がる系	落ちる系
小林誠司	58.90	58.06	62.40	57.35
大城卓三	59.67	62.35	58.37	54.40

落ちる系の球は制球が難しいとされているが、表を見て分かる通り戸郷投手は落ちる系の持ち球であるフォークの制球が良いことが分かる。しかしながら、今回は故意死球や抜け玉など、平均に影響する球を除外するために範囲外の投球を除外したが、フォークボールの中にはワンバウンドしている投球が多いことから、落ちる系の結果については疑問が残る結果となった。落ちる系のみ範囲を絞らずに分析を行うことで、正確な分析結果が得ることが可能であると考えられる。

### 3-3 阪神

続いて、昨年度18年ぶりのリーグ優勝、38年ぶりの日本一を達成した阪神である。主な捕手は梅野、坂本の2選手である。捕手による投手の多少の違いはあるものの、大きな特徴は現れなかった。その中で、特徴があった投手は岩崎優である。岩崎の変則的なフォームから繰り出されるストレートは、球速表示よりも速く感じると言われ、スライダーやチェンジアップを持ち球とし、阪神の抑えを任されている。

特徴が出たのは、ホーム、ビジターごとの分析である。

距離	全体	直球系	曲がる系	落ちる系
ホーム	59.81	62.64	56.13	57.43
ビジター	63.17	70.09	56.29	54.38
投球数	全体	直球系	曲がる系	落ちる系
ホーム	1252	660	323	269
ビジター	984	523	260	201

ビジターの方がホームと比較し、座標上の距離で3.36、cmに換算すると約1.1cmの差があり、ホームでの投球の方が制球は良いと

いえる。投球数でもホームの方が多いことから、登板機会にも影響が出ていると考えられる。また、他の投手と比べてもホームビジターにおいて差が顕著に表れたのが岩崎であることから、ホームである甲子園での登板で力を発揮することができるといえる。

### 3-4 DeNA

続いて、今年度リーグ3位から下剋上で日本一を成し遂げたDeNAである。特徴としては、様々な捕手が出場している点である。投手によって出場機会の差はあるものの、固定されたバッテリーはいなかった。対象とした投手の中で最も特徴的であったのが、大貫晋一投手である。大貫投手は、ストレートとスプリットが武器で、その他にもスライダーやカーブといった多彩な変化球を駆使して打者を抑える投球が持ち味の投手である。

まず特徴が出たのが捕手ごとの分析である。

キャッチャー	全体	直球系	曲がる系	落ちる系	出場機会
伊藤光	55.98	59.22	56.43	49.83	30%
戸柱恭考	69.31	72.28	67.19	63.97	26%
山本祐大	60.40	63.55	56.07	57.65	4%
嶺井博希	51.95	51.26	52.50	52.95	39%

出場機会が多いのは伊藤、戸柱、嶺井の3選手だが、中でも嶺井と戸柱で大きな差が出る結果となり、一番差が出た直球系は座標上の距離で21.02、cmに換算すると約7.01cmの差であり、同じ球種でも捕手が変わることによってボール1個分の差が出るということが分かった。

また、他の投手の分析ではあまり変化が出なかったイニングごとの分析でも変化が見られた。

距離	全体	直球系	曲がる系	落ちる系
イニング1-3	57.67	59.64	56.78	53.79
4-6	58.09	59.08	59.25	54.86
7-9	63.94	68.68	61.35	57.36
投球数	全体	直球系	曲がる系	落ちる系
イニング1-3	2317	1242	579	496
4-6	1913	908	535	470
7-9	195	95	52	48

イニングが進むにつれ制球が悪くなっていることが分析結果から読み取れる。試合終盤である7-9回は1-3回に比べ、座標上の距離で6.27、cm表記で2.09cmの差があることが分かった。また終盤での投球数が少ないことから、大貫投手はスタミナ面で課題があることが分かる。エース格の1人であった今永投手が抜けたこともあり、長いイニングを投げられるスタミナをつけることが急務であるといえるだろう。

### 3-5 広島

続いて、2016年、2017年、2018年と球団初のリーグ3連覇を達成した広島である。主な捕手は會澤、坂倉の2選手である。この2選手による変化が見られたのは、ケムナ誠である。ケムナは力強いストレートと、スライ

ダーやカーブ、フォークなどの変化球を得意とする。

まず特徴が出たのは、捕手別による被打率の違いだ。

キャッチャー	被打率	キャッチャー	球速 (直球系)	
坂倉 将吾	0.194	坂倉 将吾	146.22	
會澤 翼	0.296	會澤 翼	149.14	
キャッチャー	全体	直球系	曲がる系	落ちる系
坂倉 将吾	63.79	66.14	61.32	58.84
會澤 翼	60.41	61.15	59.07	60.88

左上の表が被打率を表したものである。會澤が捕手の場合は、坂倉が捕手の場合と比較し、1割以上被打率が高くなっている。当然、被打率が高くなれば、失点する可能性も高くなる。しかしながら、下の距離を示した表を見ると、會澤が捕手の場合は、配球の少なかった落ちる系を除く投球が坂倉が捕手の場合の時に比べ、制球が良いことが分かる。加えて、最も制球に差が出た直球系に関しては、右上の直球系のみ平均球速を出した表を見てわかる通り、會澤が捕手の場合は、坂倉が捕手の場合と比較し、平均球速が2.92キロ速くなっている。球速を意識した投球によって制球が悪くなるイメージがあるが、ケムナ・會澤のバッテリーでは真逆の結果が出た。なぜこういう結果が出たのか今後検討していきたい。

### 3-6 ヤクルト

続いて2021年にリーグ優勝、日本一、2022年リーグ連覇を達成したヤクルトである。主な捕手は、中村、古賀、内山の3選手である。捕手による違いで特徴的であったのが、優勝に大きく貢献した不動のセットアッパー清水昇である。清水は最速151km/hのストレートに加え松坂大輔から教わったスライダー、シンカーのように変化するフォークを持つ投手である。

キャッチャー	全体	直球系	曲がる系	落ちる系
中村悠平	54.31	54.40	53.77	54.30
古賀優大	48.99	50.45	51.50	46.11

上の表は特に差が出た中村と古賀の分析結果をまとめたものである。正捕手である中村よりも古賀のほうが数値が低く、制球が良いという結果となった。また、狙い通りに投げることができれば被打率も低くなり、四死球も少なくなるのではないかと考察したため、捕手別で被打率のデータの数値化を行った。

キャッチャー	対戦打者数	被打率	四死球率
中村 悠平	485	17.32%	6.39%
古賀優大	121	24.79%	4.13%

しかし被打率は中村と組んでいる時の方が低いという結果となった。要求通りに投げられる＝相性の良いバッテリーにはならないと考えられる。一方、要求通りに投げられてい

るため、四死球率は古賀のほうが低いという考察どおりの結果となった。

### 3-7 中日

最後に、2022年から監督が与田剛から立浪和義に交代するも、2021年からBクラス続きの中日である。中日は捕手の分析対象となり得る選手が木下拓哉のみであったため、捕手別での変化を見ることができなかった。

特徴が出たのがR・マルティネスである。R・マルティネスは2022年のセーブ王の守護神であり、最速161km/h、常時150km/h台後半力強い直球とスプリットで三振を奪うピッチャーである。

特徴が出たのが直球系である。

距離	全体	直球系	曲がる系	落ちる系
R・マルティネス	66.86	72.31	61.34	55.95

中日の対象とする6投手の内、直球系の制球が悪い投手が4投手おり、その中でもR・マルティネスは他の投手より差が出た。

全体と比べても座標上の距離で5.45cmに換算すると約1.82cm差が出ていることになる。また得意玉であるスプリットとは座標上の距離で16.36cmに換算すると約5.45cmと約ボール2/3個分の差がつく結果となった。

次に特徴が出たのが、月別での分析である。

月別	全体	直球系	曲がる系	落ちる系
3月,4月,5月	68.97	78.63	53.41	50.22
6月,7月	67.46	71.51	68.05	59.32
8月,9月,10月	65.04	68.60	66.60	56.72

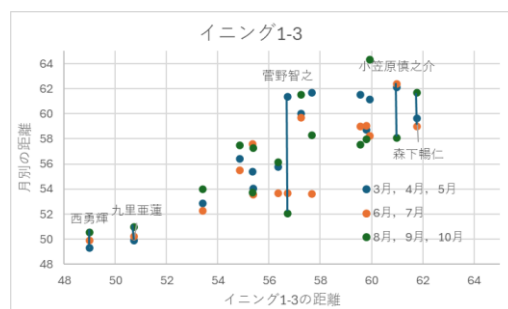
注目すべきはやはり直球系だろう。シーズン序盤と終盤で座標上の距離で10.03cmに換算すると約3.34cmの差があり、特にシーズン序盤である3,4,5月は、cm表記で約26.21cmとおおよそボール4個分と大きく制球が乱れていることが分かった。

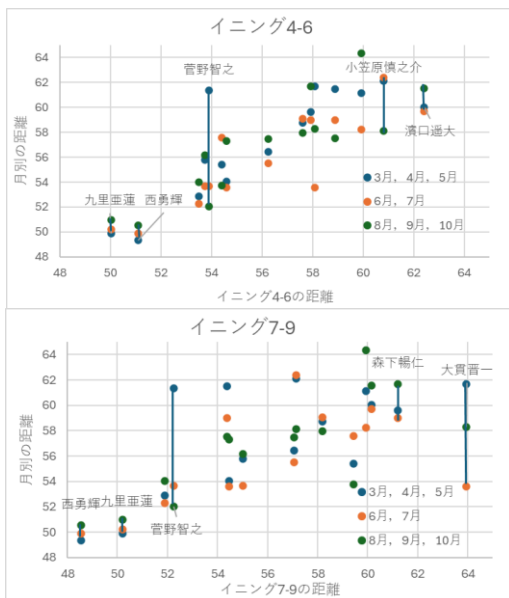
### 4 プロット図

次に、投手ごとの制球力の違いを分かりやすくするためにプロット図を作成した。

今回は、状況別の分析の中でも変化が出たインニングごとの距離をX座標、月別ごとの距離をY座標としたプロット図を作成した。

また、中継ぎ・抑え投手は前半インニングを投げていないことが多いため、先発投手に絞って作成した。結果が以下の通りである。





左下に座標があるほど、距離が短く制球が良い投手であるといえる。全体の項目でも挙げた西と九里投手が安定した投球であることが分かった。一方、制球が悪い投手としては小笠原と森下投手が挙げられ、濱口と大貫も特定のインニングで制球が乱れていることが分かった。

また、縦に並んでいる座標が同じ投手のものであり、縦の変化が大きいくほど時期によって制球が乱れていることが分かる。球界を代表する投手でもある菅野投手が最も差があることが分かった。シーズン中盤・終盤は50前半と安定した投球であるが、序盤は60前半で大きく乱れていることが分かった。

### 5.まとめ

プロ野球における投手の指標の中で、最も重要な指標となるのは勝利数である。しかしながら、試合に勝つためには味方打線の援護など様々な要因が必要となる。今回焦点を当てた制球もその要因の一つであり、試合の流れを引き寄せる投球や1年間ローテーションを守りきる上で重要な要因となってくる。今回は、重要な要因であるのにも関わらず、評価基準が曖昧である制球力の新たな指標・基準を作るべく分析を行った。

結果としては、投手によって試合状況に応じた制球の変化が見られた。その中でも大きな変化が出たのが、捕手ごとの違い・月別ごとの違いの2項目であり、捕手対象が1選手しかいなかった中日を除く全ての球団に共通していた。

捕手ごとの分析では、正捕手とそれ以外の捕手では差が出ると予想していたが、球団ごとに異なった結果が出た。守備面だけでなく打撃面で出場機会を変えている球団もあることがこのような結果に繋がったと考えられる。

守備面だけでなく、打撃面での成績も考慮することで、順位やチーム状況に応じた最良のバッテリーの構築が可能であると考えられる。

また月別での分析では、研究結果でも挙げた中日のR・マルチネス投手のように、同じ球団でも時期ごとに制球の良し悪しが異なっていることが分かった。投手は疲労など身体の状態も考慮しなければならないことから、この分析結果から時期ごとの登板機会を考慮することが可能であると考えられる。

### 6.今後の課題

今回は、制球力に重きを置いたが、巨人の研究結果でも取り上げた戸郷投手をはじめ、多少の制球難がありながら活躍している投手もいる。しかしながら、制球難に陥った投手のほとんどはイップス(運動障害)が発生するケースが多い。昨年メジャー移籍をした藤浪晋太郎投手もその1人といえるだろう。今回は各球団の主力投手を選出したが、制球が良い投手と制球難の投手を比較することで違った結果が得られると考えられる。難しいことではあるが、制球力の評価により、イップス克服の一助となれば、著者である私としても嬉しい限りである。

また、状況ごとの分析を複合することで各投手の特徴をより把握することが可能になると考える。例として、ランナーが満塁の場面でも、インニングによって制球や配球に変化が出ることが考えられる。時間も限られてため、今回は5つの条件に絞って分析を行ったが、点差や順位など制球に関わるであろう試合状況はいくらでも存在する。様々なパターンでの分析を行い、制球に影響する試合状況を把握することで、対策が可能になるかもしれない。

**謝辞** 本研究ではデータスタジアム株式会社より貸与頂いたデータを使用しました。また、本研究は「情報・システム研究機構 統計数理研究所医療健康データ科学研究センター」の支援により行ったものです。心より感謝申し上げます。