

# MLB の球場と打撃成績に関する統計的分析

2019SS007 朝日宙哉

指導教員: 松田真一

## 1 はじめに

NPB や MLB の試合を見ていると、別の球場だったらアウトになっていたような当たりのホームランがあったり、また、その逆もあったりする。そこで、球場による違いが実際、打撃成績にどれくらい影響を与えているのか知りたいと思い、このテーマで研究を行った。

## 2 データについて

分析で用いる打撃成績、球場のデータについては、2021 年シーズンのアメリカン・リーグに所属する 15 球団のデータを使用する。

打撃成績にはパークファクターと球場ごとの左打者の OPS、右打者の OPS を使用した。パークファクターとは、球場ごとに各項目の数値が他の球場と比較してどれくらい偏っているかを表す指標であり、得点、本塁打、安打、二塁打、三塁打の 5 項目のパークファクターを使用する。

球場のデータには各球場の「左翼」「左中間」「中堅」「右中間」「右翼」の距離と、「左翼フェンス」「中堅フェンス」「右翼フェンス」の高さからなる 8 つの項目の数字を使用する。(web[1], [2], [3], [4] 参照)

## 3 分析方法

分析方法として、重回帰分析とクラスター分析を用いる。

各球場のパークファクター、左右別の OPS を目的変数、各球場の外野の深さ、フェンスの高さからなる 8 項目を説明変数とする重回帰分析を行う。

クラスター分析については、各球場の打撃成績と球場のデータを分けてそれぞれクラスター分析して、同じ群に所属する球団の共通点や相違点からどの要因が打撃成績に影響を与えているのかを明らかにする。(中村 [5] 参照)

## 4 重回帰分析の結果

表 1 パークファクター（本塁打）の重回帰分析結果

	回帰係数	P 値
中堅	-0.0198	0.0493
右翼	-0.0125	0.2476
中堅フェンス	-0.0645	0.0508

表 2 パークファクター（三塁打）の重回帰分析結果

	回帰係数	P 値
左中間	-0.0200	0.0061
中堅	0.0429	0.0157
右中間	0.0288	0.0414

表 3 OPS（左打者）の重回帰分析結果

	回帰係数	P 値
左翼	-0.0020	0.2884
左中間	-0.0014	0.1918
右翼	0.0038	0.1672
中堅フェンス	0.0044	0.5543

表 4 OPS（右打者）の重回帰分析結果

	回帰係数	P 値
中堅フェンス	0.0061	0.1907

表 1, 表 2 は、それぞれ本塁打と三塁打のパークファクターを目的変数とした重回帰分析の結果である。表 1 の結果から、本塁打については、外野の特に中堅について、深くなるほど出にくくなるという結果になった。しかし、表 2 の結果から三塁打については、左中間については深いほど出にくくなっており、左中間以外の外野が深くなるほど出やすくなる、ということが明らかになった。二塁打については外野が深いほど出やすくなる。

これは、外野が深くなった分本塁打になるような打球がフェンスを越えられず、二塁打や三塁打になったと考えられる。三塁打については、中堅、右中間が深いほど三塁打が出やすい、という結果になっている。これは、右翼側が三塁から比較的離れていることや、右打者よりも一歩分早くスタートできて、約 1.7 倍三塁打が出やすい左打者が右翼側への打球が多いことが理由として考えられる。

得点についても、中堅は深いほど得点が出にくくなるが、右中間は深いほど得点が出やすい、ということが明らかになった。

表 3, 4 を見ると、右打者は、中堅フェンスが高いほど OPS が少し高くなる。左打者については、特に三塁打が出やすい右翼側については、数値が大きいほど OPS が高くなるのが分かる。左翼側は深いほど OPS が低くなるが、元々こちらへの打球は少ないため影響は小さい。

まとめると、外野の深さやフェンスの高さの数字が大きいくわゆる広い球場では、本塁打は出にくくなってしまいが、一方で二塁打や三塁打が出やすくなる。また、二塁打や三塁打の出やすさ、という理由から、左打者、右打者によって受ける影響が異なることも分かった。リーグ全体の本塁打率は左右でほぼ等しいため、外野が深く、フェンスが高ければ本塁打が出にくくなることは左右共通であると考えられる。

右打者は球場の大きさであまり影響を受けないが、左打者は球場が広いほど本塁打以外の成績が向上することが明

らかになった。

これらのことから、一概に「広く、フェンスが高い球場は打者不利である」とは言い切れない。

また、今回目的変数として扱った項目の中で、外野の深さ、フェンスの高さ共に中堅 方向の変数が与える影響が大きいと感じた。中堅方向は左右関係なく打球の多い方向であることが理由として考えられる。

## 5 クラスタ分析の結果

パークファクターからなる打撃成績ついて、クラスタ分析をした結果を図1に示した。左から5群に分けた。

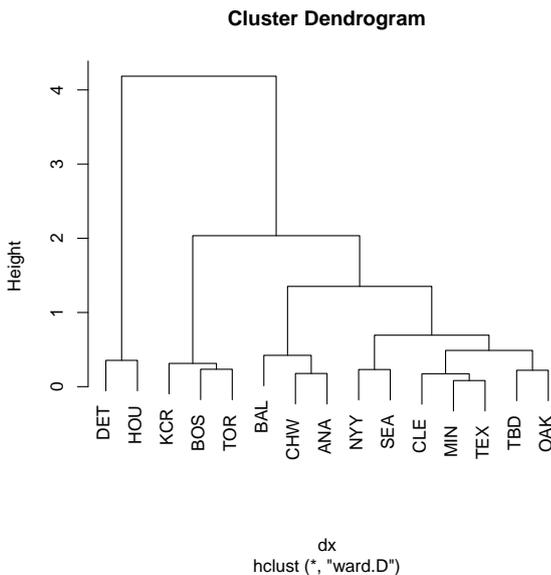


図1 パークファクター クラスタ分析

- 第1群：かなり三塁打が出やすい球場
- 第2群：二塁打，三塁打，得点が出やすい球場
- 第3群：本塁打，得点が多い球場
- 第4群：二塁打，三塁打が出にくい球場
- 第5群：パークファクターがどの項目も低い球場

図は省略するが、球場データのクラスタ分析を行ったものを左から4群に分けた

- 第1群：外野の深さは平均程度である球場
- 第2群：外野が浅く，高いフェンスがある球場
- 第3群：外野が深い球場

球場のクラスタ分析の結果と打撃成績のクラスタ分析の結果を照らし合わせて考える。まず、クラスタ分析の2つの結果を見比べると、両方の結果で同じ群に所属している球団が幾つかあるが、別々の球団もある。これは、球場は3群、打撃成績は5群で分けたためでもあるが、打撃成績が外野の深さとフェンスの高さの両方から影響を受けていることが原因であると考えられる。(外野が深いため、本塁打が減少している場合と、フェンスの高さが原因で本塁打が減少している場合の両方がある。)このことから、大小はあっても、打撃成績に外野の深さとフェンスの

高さの両方が関与していると推測される。

## 6 まとめ

外野が深さ、フェンスの高さの数字が大きいほど本塁打は出にくくなる傾向にあることが分析から分かった。しかし、方向や打者の左右によって多少違いはあるが、外野が深く、フェンスが高い球場ほど二塁打や三塁打が出やすくなり、場合によっては、外野が浅く、フェンスの低い、本塁打が出やすい球場よりも、外野が深く、フェンスの高い球場の方が、得点が出やすい場合もあることが分かった。つまり、広く、フェンスの高い、打者不利であると見られる球場であっても、本塁打以外の要因によって得点が出やすくなり、狭く、本塁打が出やすい球場よりも打者有利になることもあると言える。

例を挙げると、ロイヤルズのカウフマンスタジアムは、外野が全体的に深く、特に右翼の深さは15球団の中でトップであるため、本塁打が出にくく、本塁打のパークファクターは0.833であるが、二塁打のパークファクターは1.267、三塁打のパークファクターは1.304であり、かなり出やすくなっている。得点のパークファクターは1.164で得点はかなり入りやすい球場であると言える。つまり、カウフマンスタジアムは、本塁打が出にくいですが、二塁打、三塁打など、本塁打以外の数字によって平均よりもかなり得点の出やすい球場であることが分かる。

## 7 おわりに

今回の研究では野球の打撃成績と球場について分析をしてきたが、このような統計的分析によって、球場の大きさの要因がいろんな形で成績に影響を与えていることがよく分かった。また、他のスポーツについても統計的分析によって、新たな発見や、戦術のヒントを得られるのではないかと考えた。

## 参考文献

- [1] Clem's Baseball Blog：球場データ，  
[<http://www.andrewclem.com/Baseball/index.html>]  
(2022/12 閲覧)
- [2] ESPN：パークファクター データ，  
[<http://www.espn.com/mlb/stats/parkfactor>]  
(2022/12 閲覧)
- [3] Hatena Blog：オリオールズがカムデンヤーズのレフト方向を拡張，  
[<https://buffaloueda.hatenablog.com/entry/2022/01/16/120000>] (2023/1 閲覧)
- [4] MLB：打撃成績，  
[<https://www.mlb.com/stats/team/american-league/home-runs/2021?split=1>]  
(2022/12 閲覧)
- [5] 中村永友：『統計データ科学辞典』。共立出版，2009。