

2015年 S-PLUS & Visual R Platform 学生研究奨励賞

# プロ野球打者の分析 ～優勝チームと最下位チームとの比較～

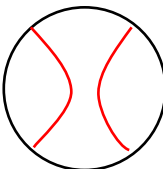
## 目次

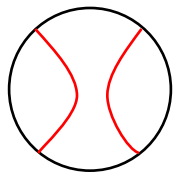
1. 研究目的
2. 使用データ概要
3. 研究の流れ
4. 分析結果
5. まとめ、今後の課題

-参考文献-

東海大学 情報通信学部  
経営システム工学科

松家 大士





# 研究目的

## セ・リーグ

ヤクルトスワローズ  
読売ジャイアンツ  
阪神タイガース  
広島カープ  
中日ドラゴンズ  
DeNAベイスターズ

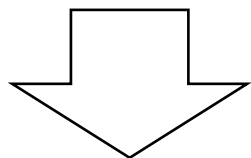
NPB

(日本野球機構)

## パ・リーグ

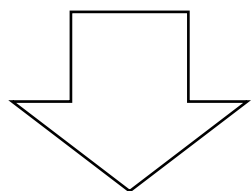
ソフトバンクホークス  
日本ハムファイターズ  
千葉ロッテマリーンズ  
西武ライオンズ  
オリックスバファローズ  
楽天イーグルス

ソフトバンクとヤクルトが優勝  
楽天とDeNAは最下位



なぜ最下位なの！？

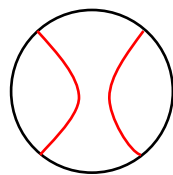
1位と最下位の打者の何が違うの??



原因の発見！！

目的

新選手加入によるチームの補強効果



# 使用データ概要

## ・提供元

NPB公式記録[1]

## ・データ概要

日本プロ野球で行われた各対戦カードの試合結果 計143試合

## ・期間

2015年度レギュラーシーズン(交流戦を含む)

## ・使用範囲

全12球団

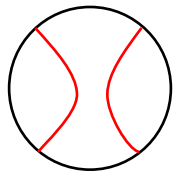
## ・分析対象

658人の打撃データ

## ・データ項目

安打,二塁打,三塁打,本塁打,打点,盗塁,犠打,四球,死球,三振,併殺打





# 研究の流れ

1.主成分分析を4球団の打者ごとに行う

2.主成分が何を表しているかを確認

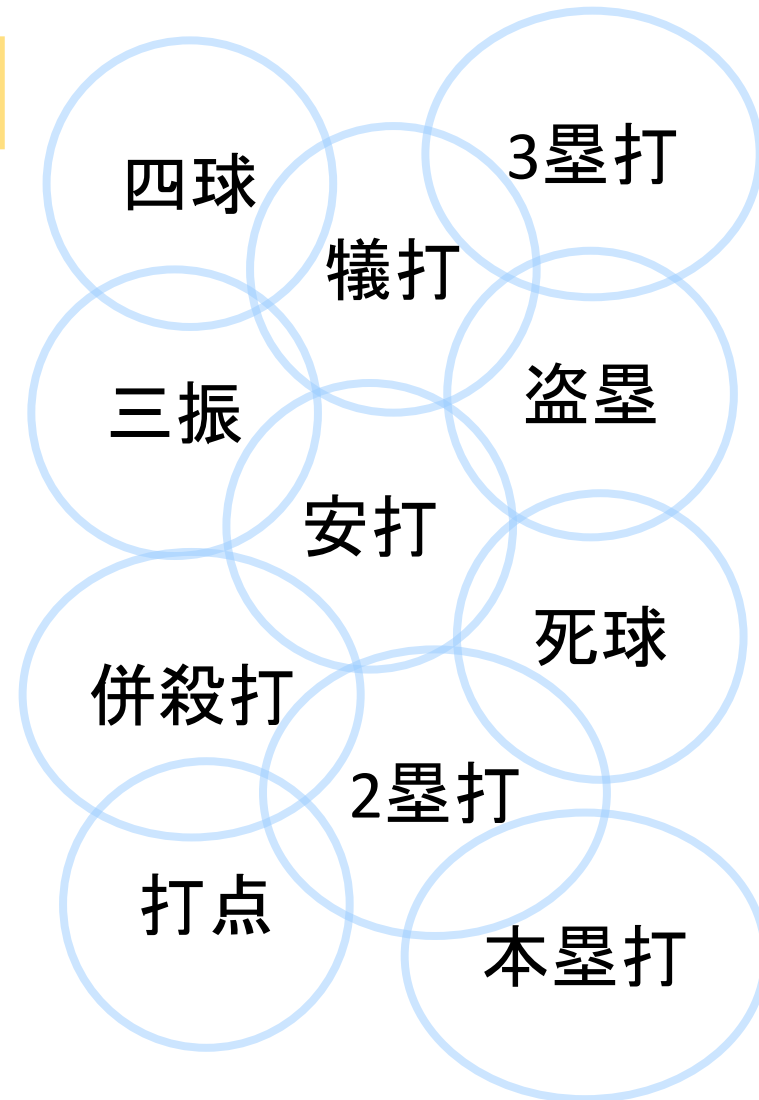
3.チームの特徴を掴む

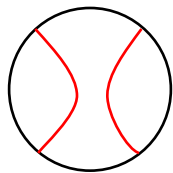
4.2015年度優勝チームの特徴

5.2015年度最下位チームの特徴

6.優勝チームと最下位チームとの違い

7.まとめ





# 分析結果

表1 プロ野球12球団2015年度打者成績  
主成分分析による分布表

	成分	
	1	2
安打	.979	.032
二塁打	.953	-.090
三塁打	.589	.501
本塁打	.847	-.372
打点	.954	-.218
盗塁	.643	.546
犠打	.412	.715
四球	.943	-.057
死球	.741	-.125
三振	.944	-.045
併殺打	.862	-.201

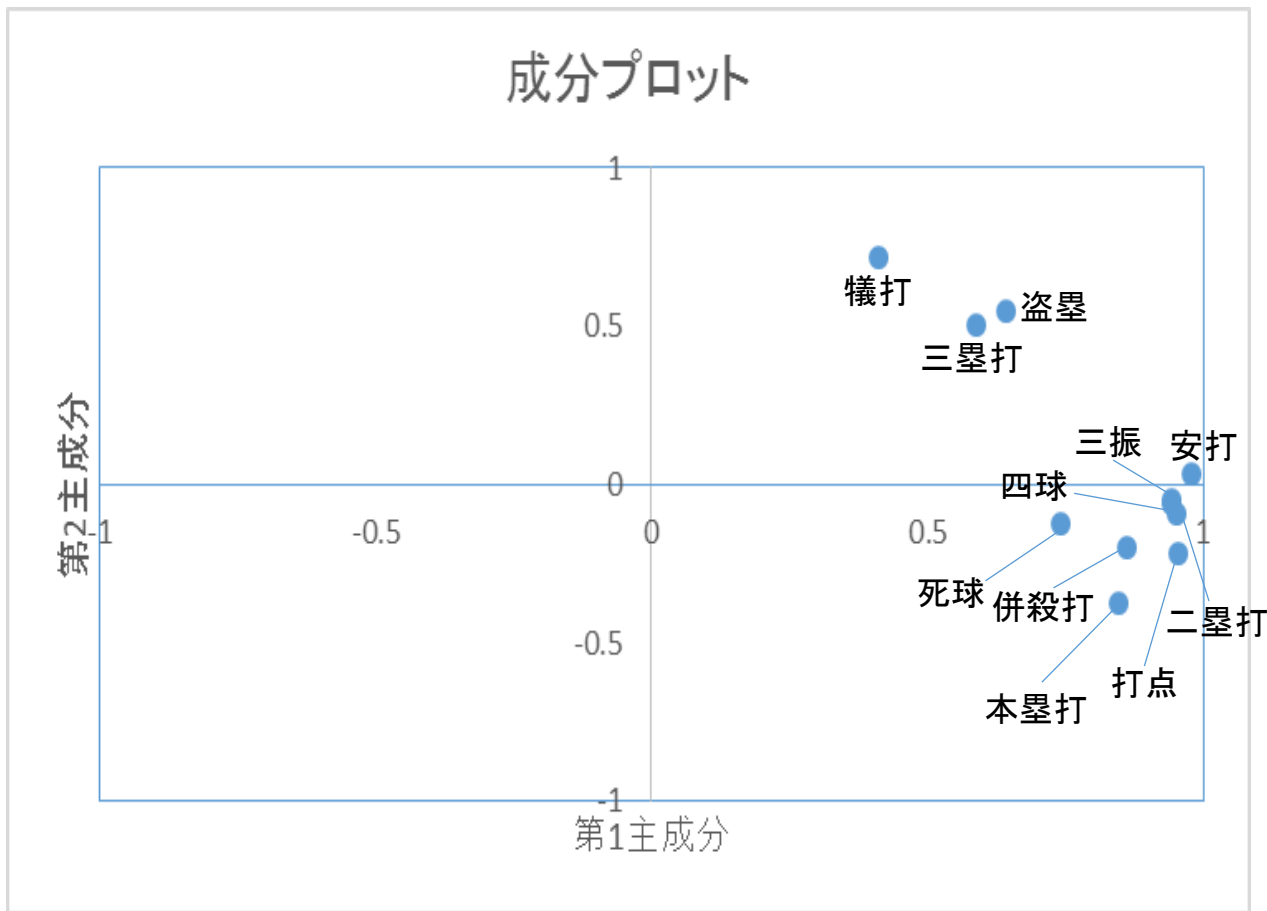
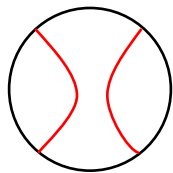


図1 プロ野球12球団2015年度打者成績の主成分分析によるグラフ

## 主成分分析で使用する指標

安打、二塁打、三塁打、本塁打、打点、盗塁、犠打、四球、死球、三振、併殺打



# 分析結果

表2 プロ野球12球団2015年度打者成績の主成分分析による成分表

成分	初期の固有値		
	合計	分散 (%)	累積 (%)
1	7.5	68.130	68.130
2	1.3	11.977	80.107
3	0.6	5.760	85.867
4	0.5	4.234	90.101
5	0.4	3.959	94.059
6	0.2	2.240	96.300
7	0.2	1.458	97.757
8	0.1	.890	98.648
9	0.1	.876	99.523
10	0.0	.306	99.829
11	0.0	.171	100.000

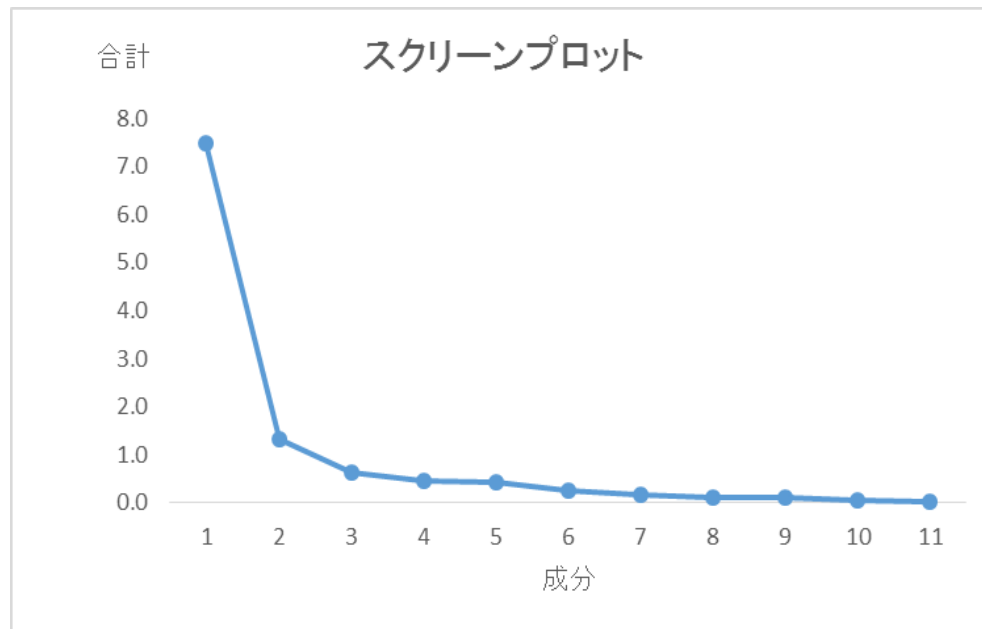
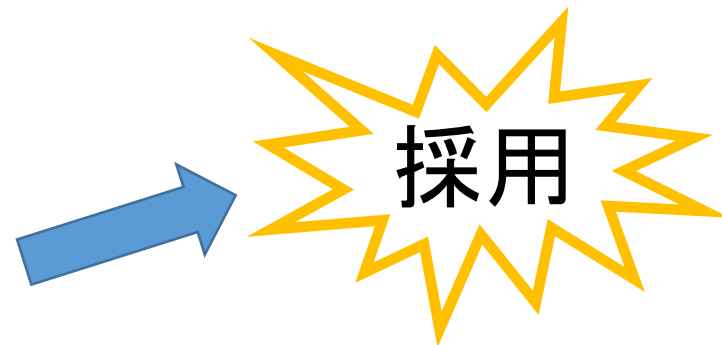
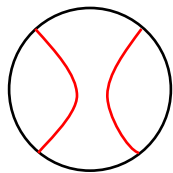


図2 プロ野球12球団2015年度打者成績の主成分分析による成分図

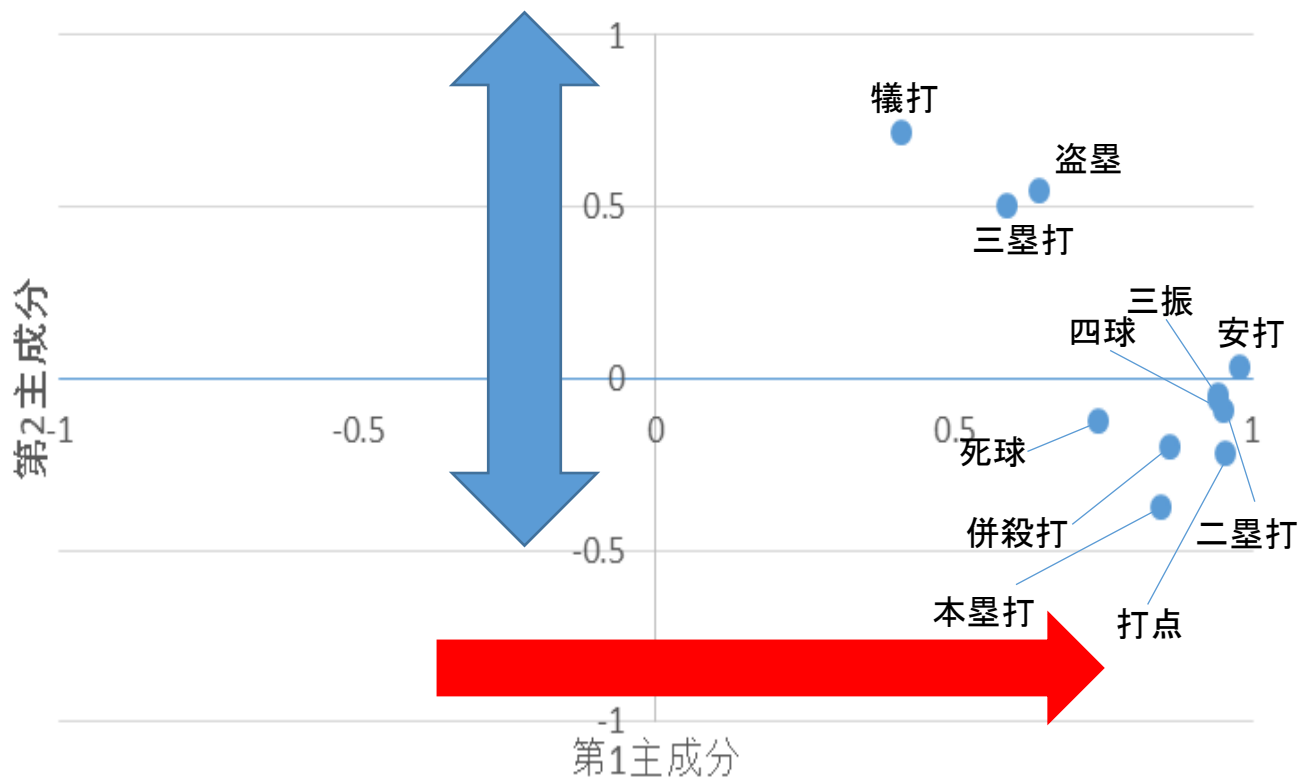
累積寄与率が第2主成分で80%以上ある  
第3主成分では分散約5%





# 分析結果

### 成分プロット



・第一主成分  
右に行くほどヒット性の  
当たりを打つ人が多い



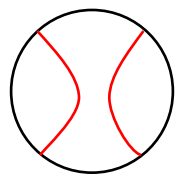
**アベレージヒッター**

・第二主成分  
上に行くほど  
盗塁する人が多い  
下に行くほど本塁打が多い



**ホームランバッター**

図3 プロ野球12球団2015年度打者成績の主成分分析による成分分布図



# 分析結果(優勝チーム)

## グラフから見られる特徴

- 図4より円が上下に分かれている
- 表3より本塁打ベスト5に3人入っている  
犠打でも今宮が1位に入ってる
- 長打と犠打の組み合わせのチーム
- **バランス**の取れた選手が揃う

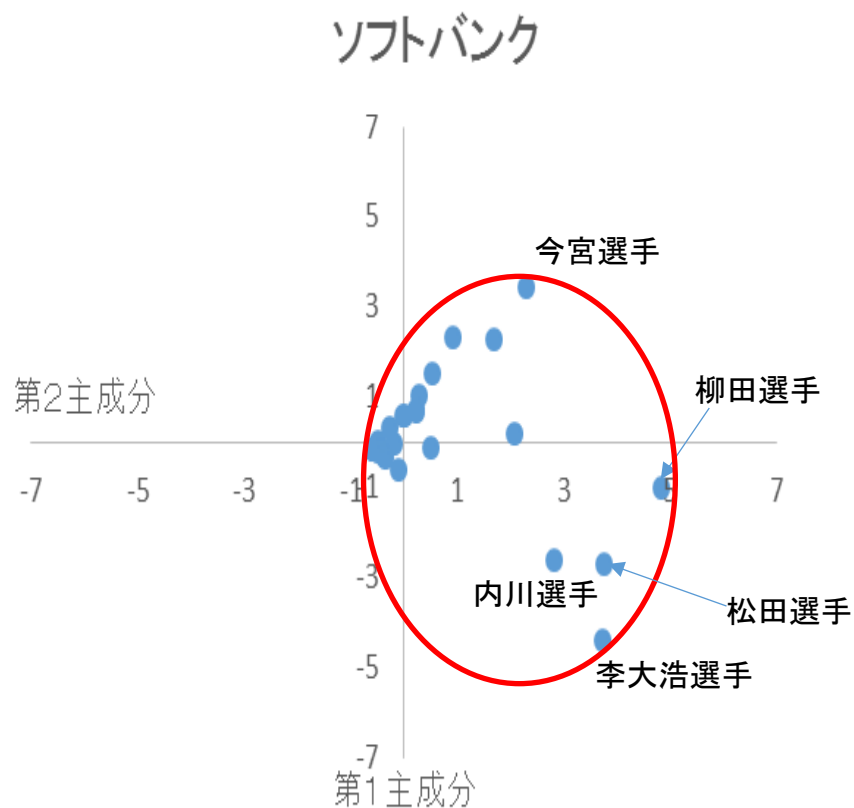


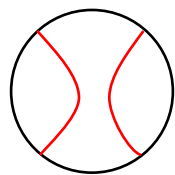
図4 ソフトバンク2015年度打者成績の主成分分析による分布図

## 2015年成績

表3 本塁打と犠打のトップ5表

本塁打				犠打			
1	中村 剛也	(西)	37	1	今宮 健太	(ソ)	35
2	松田 宣浩	(ソ)	35	2	中島 卓也	(日)	34
3	柳田 悠岐	(ソ)	34	3	安達 了一	(才)	29
3	レアード	(日)	34				
5	李 大浩	(ソ)	31				

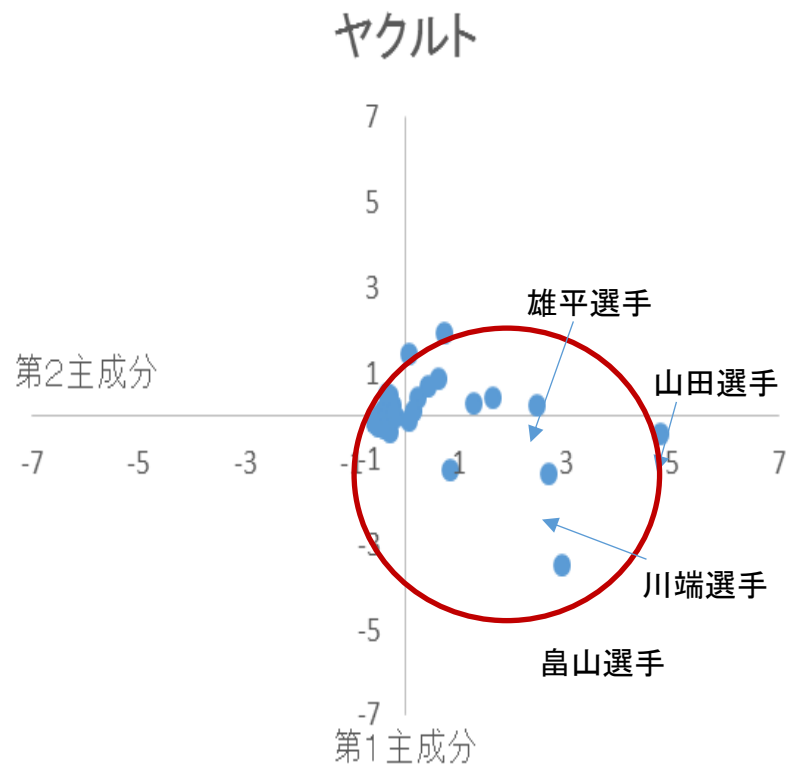




# 分析結果(優勝チーム)

## グラフから見れる特徴

- 本塁打、打点、出塁率、安打がトップ
- 図5から小技を使わずに打って勝つチームだとわかる
- ヤクルトは**火薬庫打線**と世間では言われる<sup>[2]</sup>

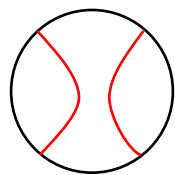


本塁打、打点、  
出塁率、安打  
セ・リーグトップ

図5 ヤクルト2015年度打者成績の主成分分析による分布図

表4 2015年度セ・リーグ本塁打、打点、出塁率、安打のトップ1表

本塁打		打点		出塁率		安打	
38	山田 哲人 (ヤ)	105	畠山 和洋 (ヤ)	0.416	山田 哲人 (ヤ)	195	川端 慎吾 (ヤ)



# 分析結果(最下位チーム)

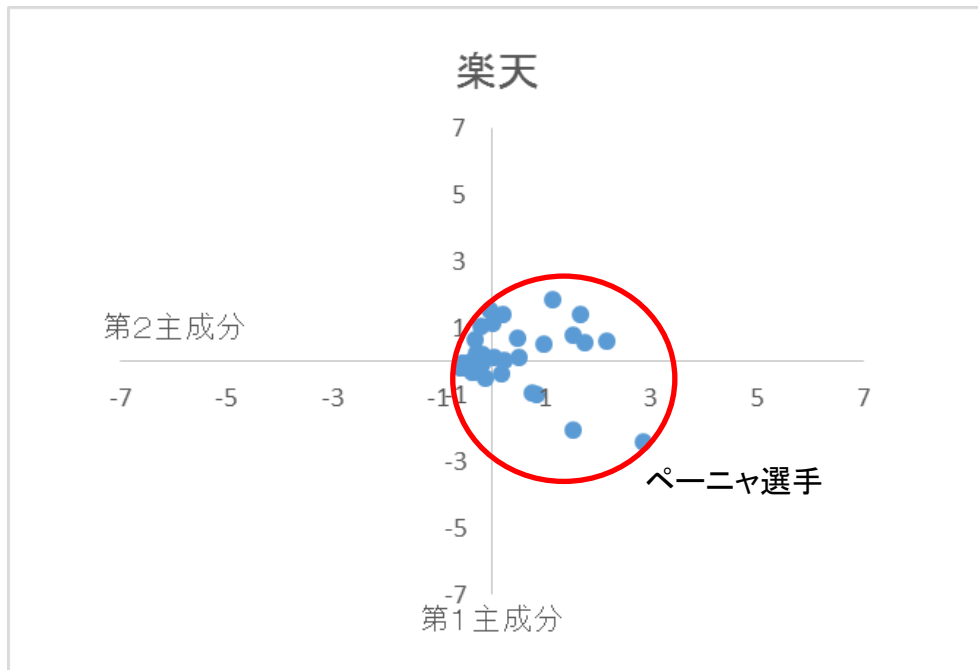


図6 楽天2015年度打者成績の主成分分析による分布図

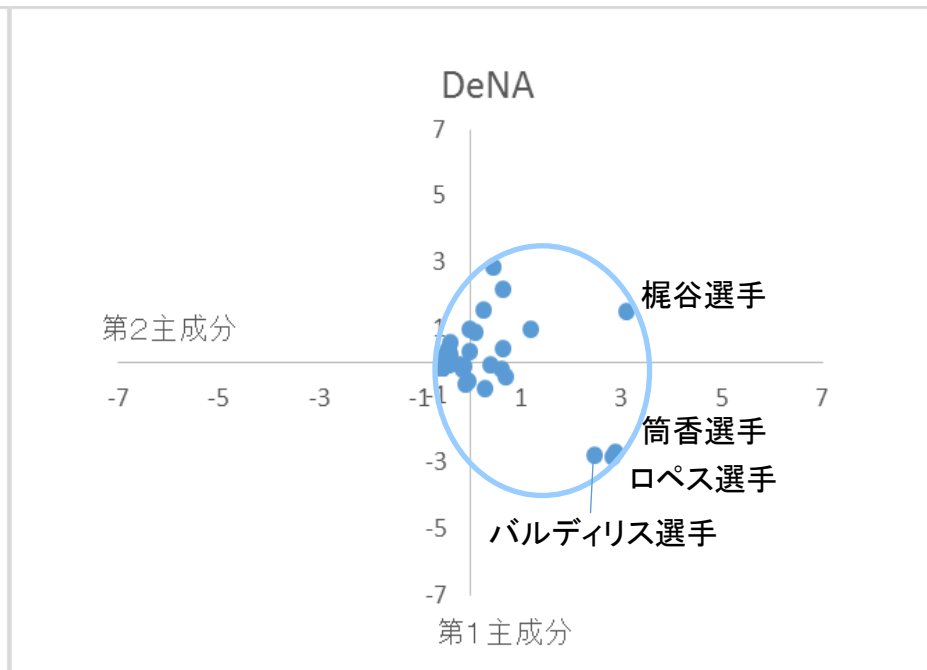
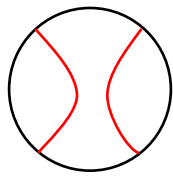


図7 DeNA2015年度打者成績の主成分分析による分布図

## グラフから見れる特徴

- 図6より円にバラつきがない
- 特徴のない選手が多い
- **脅威を感じる選手**が少ない
- 勝ちやすいチーム

- 図7より下の点はホームランバッターが3人いる
- 右に点がないので安打が少ない
- **警戒する選手**を決めて戦えば脅威を感じないチーム



# 分析結果(パ・リーグ)

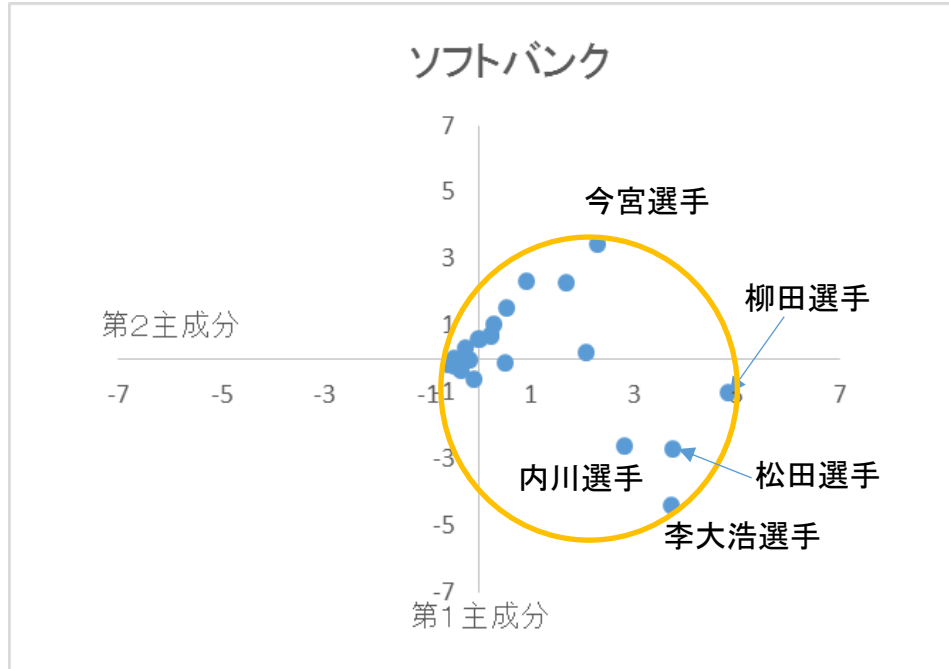


図4 ソフトバンク2015年度打者成績の主成分分析による分布図

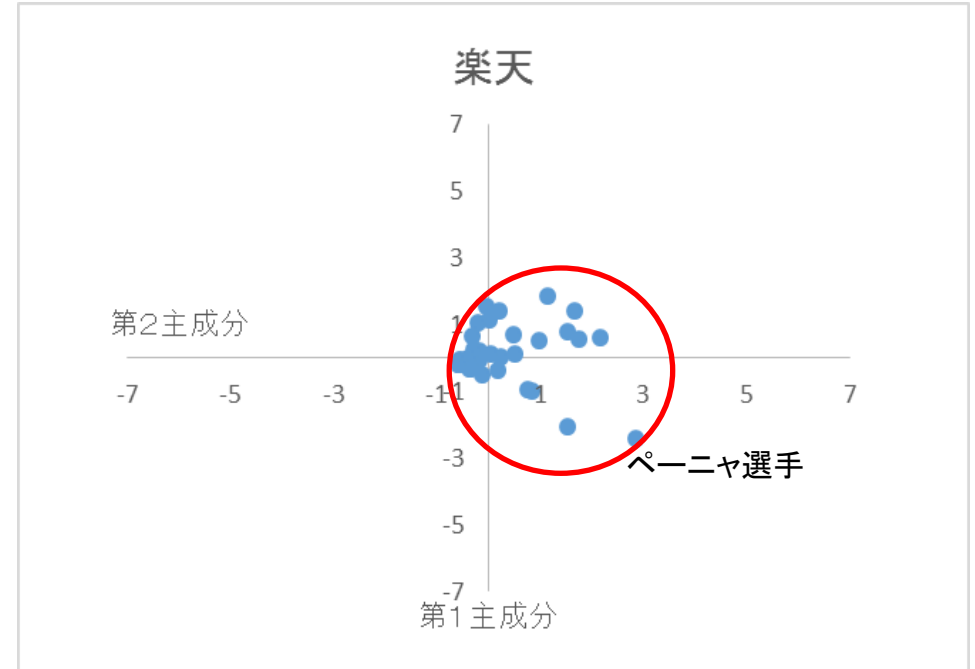
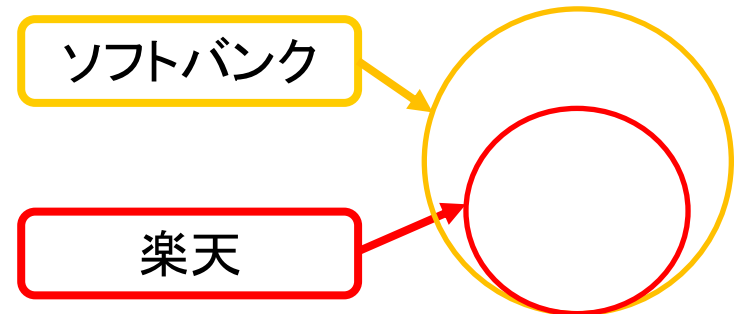
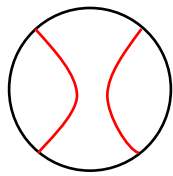


図6 楽天2015年度打者成績の主成分分析による分布図

- ソフトバンクの円がかなり大きい
- 楽天の円は小さい
- 円のバランスを表す
- **円の大きさ**がこの二つのチームの優勝と最下位を分けた一つの要因です。





# 分析結果(セ・リーグ)

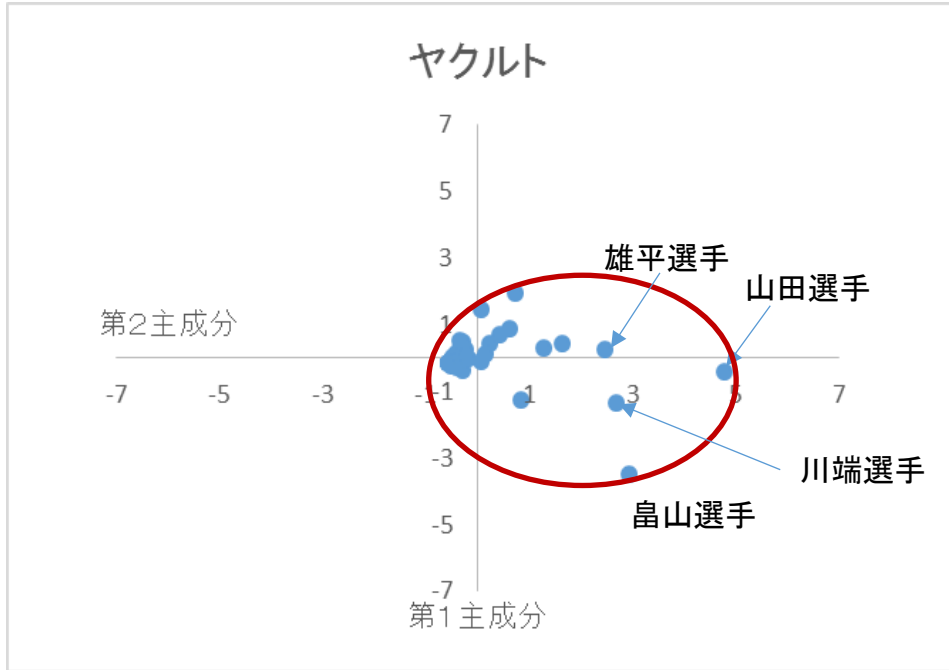


図5 ヤクルト2015年度打者成績の主成分分析による分布図

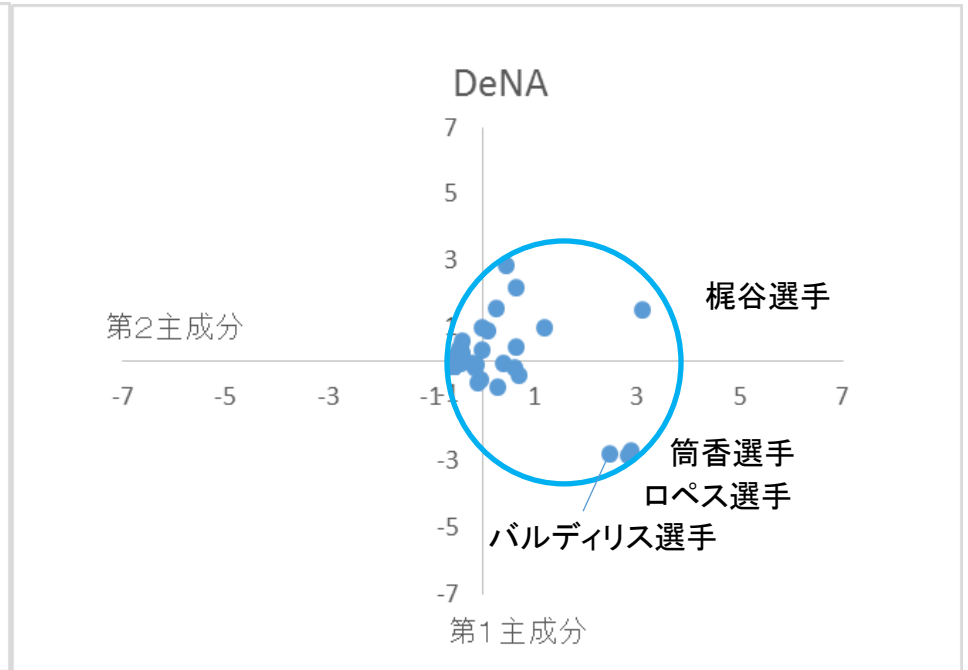
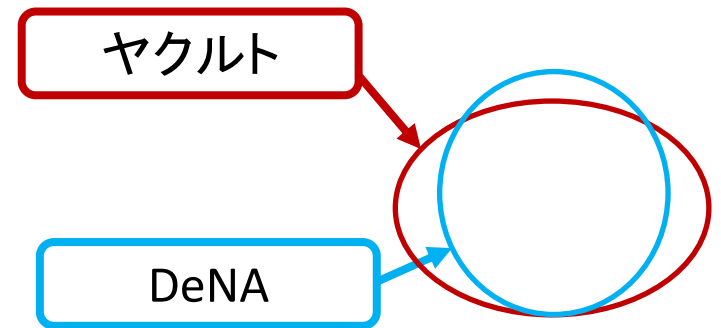
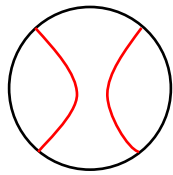


図7 DeNA2015年度打者成績の主成分分析による分布図

- 二つの違いは円の中にある点の位置
- ヤクルトは円の中央に点が集る
- DeNAは円の端のほう(線に沿って)ある
- これは打線の繋がりを指す
- **円の質**がこの二つのチームの優勝と最下位を分けた一つの要因





# 分析結果

円の大きさ

円の質

楽天の場合

ホームランバッターが少ない  
長打を打てる人が少ない



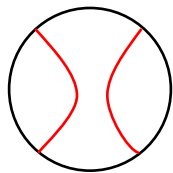
DeNA; **中村 剛也**の獲得  
NPB 今シーズン  
本塁打34 打点124

DeNAの場合

アベレージヒッターが少ない  
ヒットを打てる人が少ない



西武; **秋山 翔吾**の獲得  
NPB 今シーズン  
打率358 安打216



# 分析結果

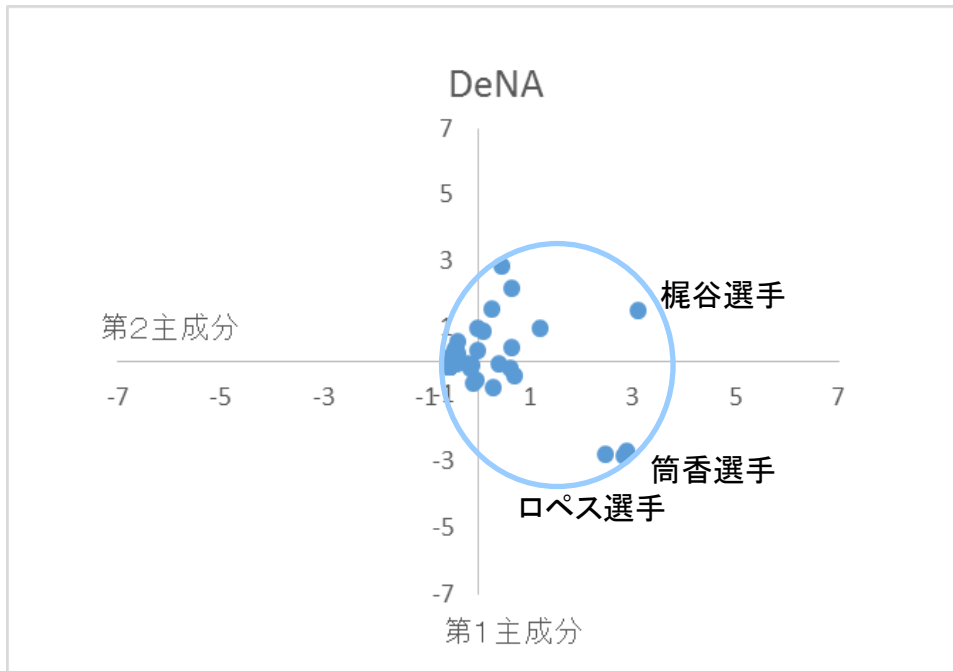


図7 DeNA2015年度打者成績の主成分分析による分布図

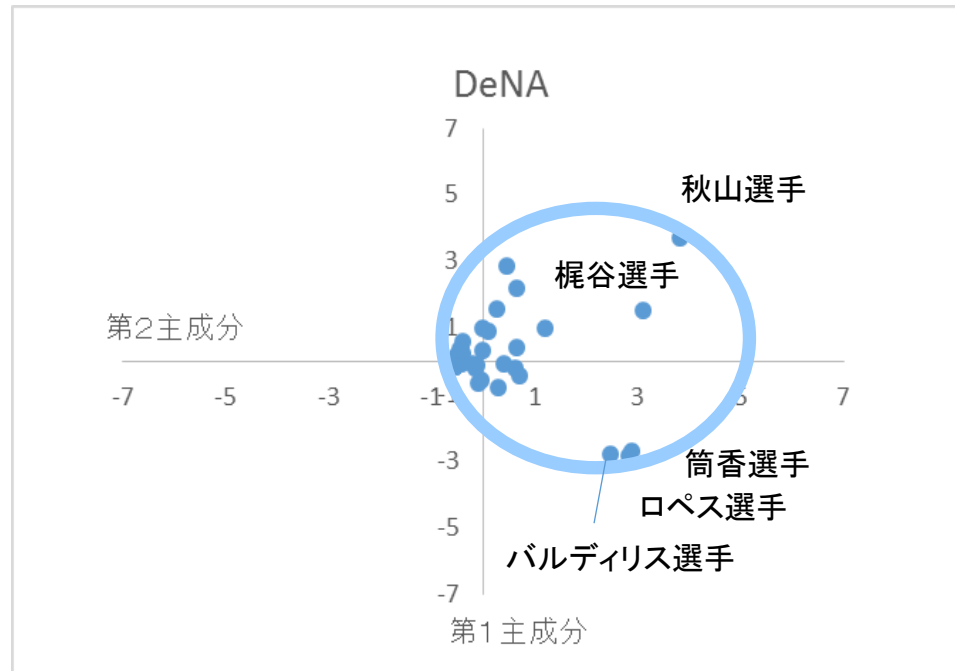


図8 DeNAに秋山選手を加えた2015年度打者成績の主成分分析による分布図

秋山選手が入る

Before

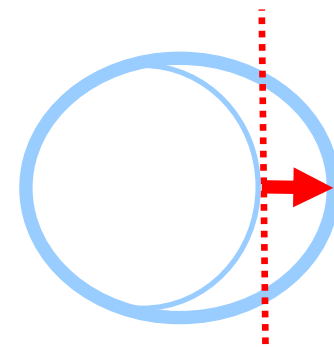


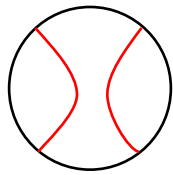
After



打線につながりが出る

円が横に広がる





# 分析結果

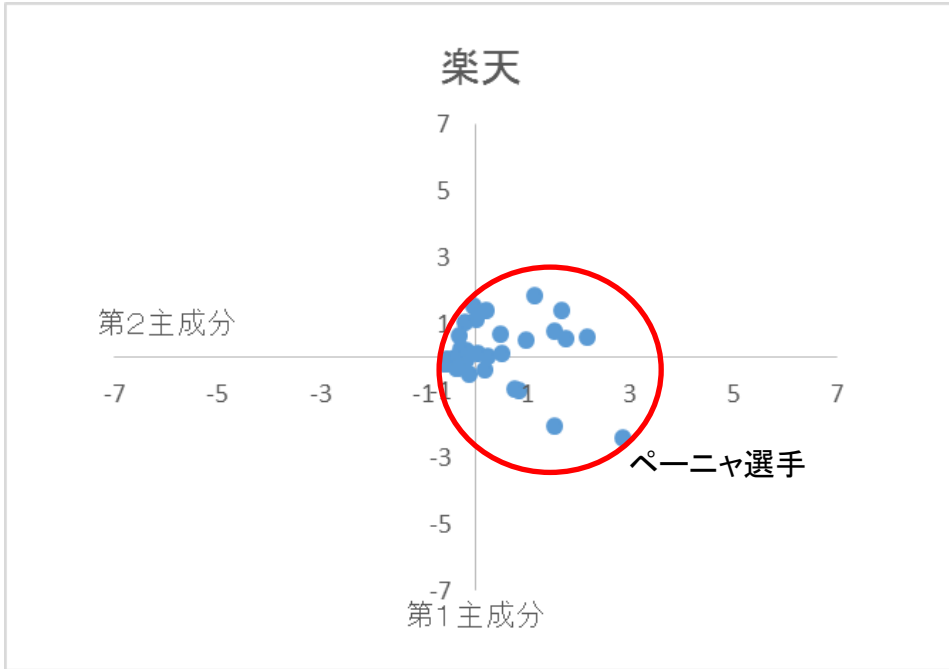


図6 楽天2015年度打者成績の主成分分析による分布図

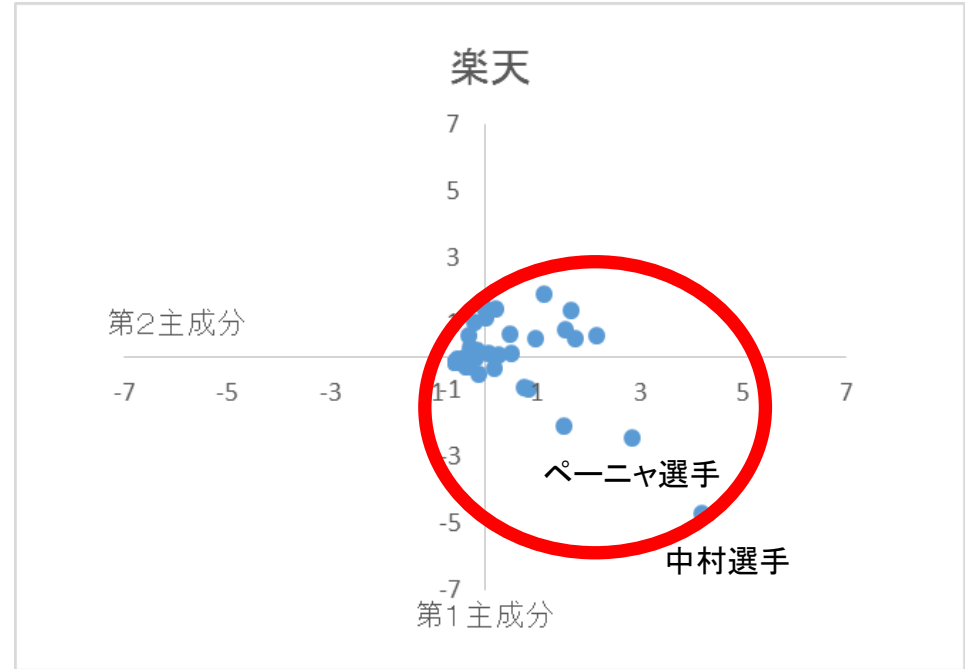


図9 楽天に中村選手を加えた2015年度打者成績の主成分分析による分布図

中村選手が入る

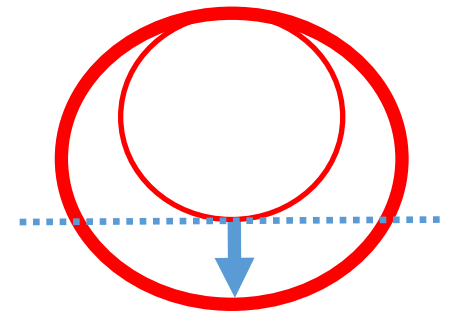
Before  $\longrightarrow$  After

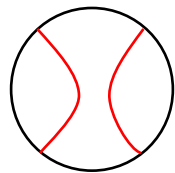


円が縦に広がる



打線が強力になる

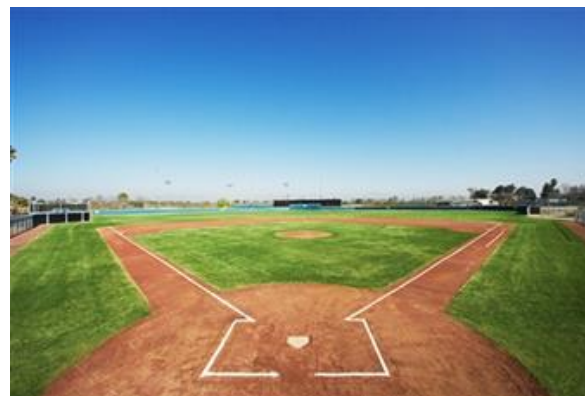




# まとめと今後の課題

## まとめ

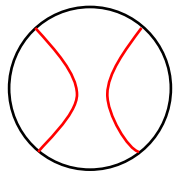
- ・長打を打てる人が1, 2人だけいても勝利には結びつかない
- ・勝てるチームはバランスのよい分布になっている
- ・打撃成績だけよくても勝てるとは限らない



## 今後の課題

- ・打者の分析だけでなく、投手の分析も必要
- ・前半戦、後半戦によって打撃の成績が異なるため、時期を考慮した分析も必要





# 引用元

## データ引用元

[1] 日本野球機構 (<http://www.npb.or.jp/>)

最終閲覧日; 2015/10/28

[2] 記事 (<http://www.sankei.com/premium/news/150808/prm1508080019-n3.html>)

最終閲覧日; 2015/10/28

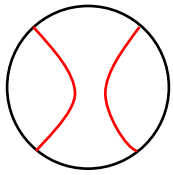
[3] コトバンク (<https://kotobank.jp/>)

最終閲覧日; 2015/10/28

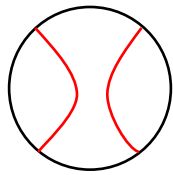
[4] 木下栄蔵, 「阪神はなぜ優勝したか(スポーツデータII)」, オペレーションズ・リサーチ, 51(2),

111-115, 2006

最終閲覧日; 2015/10/28

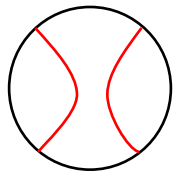


# Appendix



# 言葉の定義1

- 安打: 野球で、打者が守備側の失策なしに一塁またはそれ以上の塁に進むことができる打球。また、打者がそのような打球を飛ばすこと
- 打点: 野球で、打者が安打・犠打・四死球などで走者をホーム-インさせてあげた得点の数。
- 盗塁: 野球で、出塁した走者が守備側の隙をねらって、次の塁へ進むこと
- 四球: 野球で、打者が四つのボールを得ること。打者は一塁へ進むことができる
- 死球: 野球で、投球が打者の体または着衣に触れること。打者は一塁へ進塁することができる



# 言葉の定義2

- 三振：野球で、打者がストライクを三回とられてアウトになること
- 併殺打：野球で、ダブルプレーをとられてしまう打撃
- ダブルプレー：野球で、2人の走者、あるいは1人の走者と打者を、連続したプレーによって合わせてアウトにすること

```
princomp(x = ~ `安打` + `三壘打` + `本壘打` + `二壘打` +  
`打点` + `盜壘` + `犠打` + `四球` + `死球` + `三振` + `併殺  
打`, data = `全球団`, scores= TRUE, cor = FALSE, na.action  
= na.exclude)
```