

# スポーツの観客動員数の 決定要因について

中京大学 総合政策学部

佐藤ゼミ：安藤 恩田 齋藤 水口 山田

# 目次

研究背景

研究目的

先行研究

分析①：チーム別

検証結果①

分析②：リーグ別

検証結果②

まとめ

今後の課題

参考文献



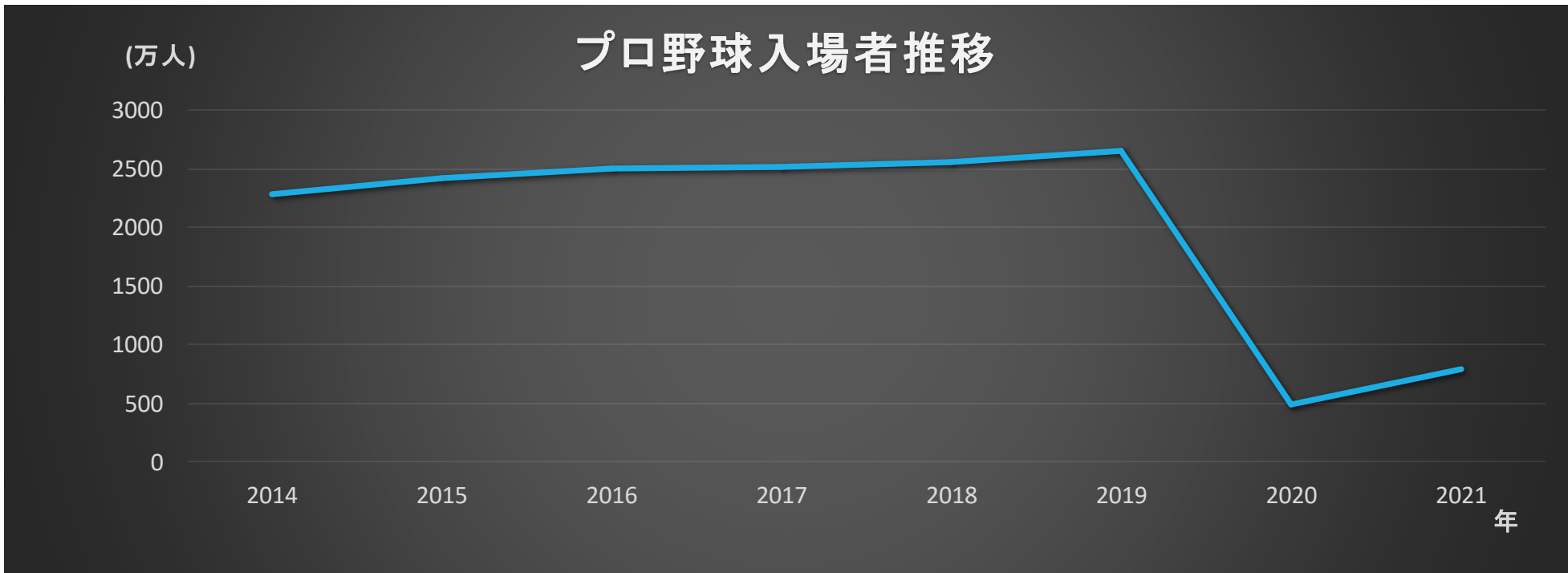
# 研究背景

---

- ・野球は日本の国民的な人気スポーツである。
- ・東京オリンピックにおいても金メダルを獲得している。
- ・東京オリンピックの野球の決勝の平均視聴率は37.0%を記録しており、これは東京オリンピック全競技の中でトップである。

# 研究背景

しかし、新型コロナウイルス感染拡大の影響で観客数は制限されており入場者が激減し、集客や物販における収入が減り過去最高の赤字に陥る球団も現れている。



# 研究目的

---

- ・以前のように入場制限がなくなった時にどのような観客数増加の要因があるのかを明らかにしたい。
- ・観客数増加の要因はチームの成績にあるのか、チームの成績以外の要因があるのかを明らかにしたい。



# 先行研究①

---

伊藤 貴洋(2006)

「プロ野球の観客動員数に関する要因分析 分析内容 プロ野球の観客動員数の要因」

被説明変数 プロ野球12球団の観客動員数

説明変数 開催時間「デーゲーム」「ホームゲーム」

開催日「平日」「休日」「休日前の平日」

球場の形態「ドーム」「球場」

天気「晴れ」「くもり」「雨」

開催地区の市の人口「500万人以上」「100万～500万人以下」「100万人以下」

Capacity「35000人以上」「35000人以下」

期間 2005年～2006年

# 検証結果①

---

セリーグでは「ホームチーム」「相手チーム」の解析では、当時の人気球団である「中日」「巨人」「阪神」が観客数にプラスの影響を与えていた。

パリーグでは、「ホームチーム」の解析で、人気球団である「ソフトバンク」と2005年にリーグ優勝した「ロッテ」が観客数にプラスの影響を与え、「相手チーム」の解析では、「ソフトバンク」「ロッテ」に加え、「日本ハム」が観客数にプラスの影響を与えていた。

ステップワイズ法にかけると、セリーグでは、「開催時間」「開催日」「球場の形態」「天気」「開催地の人口」「capacity」が選択され、パリーグでは、「相手チーム」「ホームチーム」「開催時間」「天気」「開催地の人口」「capacity」が選択された。

# 先行研究②

---

光成 涼太 (2020)

「日本プロ野球における数理的手法の適用：試合日程の作成と観客動員数の要因分析・予測」

- ・分析内容 ，数理最適化を用いた試合日程の作成と、多変量解析および機械学習を用いた観客動員数の要因分析・予測
- ・被説明変数 日本プロ野球の観客数
- ・説明変数 環境に関する変数(試合が行われた日、夏休み期間、試合開始時間など)
  - 試合に関する変数(対戦球団、順位の合計)
  - 天候に関する変数(降水量、気温、天気の概況)
- ・2009年～2018年



## 検証結果②

---

- ・ロッテの重回帰分析結果では、「雨」の偏回帰係数から、観客動員数に比較的大きな影響を与えていることが分かった。→ロッテの本拠地球場は海に近いため、他球団よりも「雨」が観客動員数に与える影響が大きいと考えられる。
- ・阪神の重回帰分析結果では、「巨人」と「広島」のみ観客動員数と正の相関関係が見られた。→この二つの球団はセ・リーグの中でも人気が高く、他の球団との試合よりビジターチームのファンの動員数が増えるからだと解釈できる。

---

先行研究より観客動員の増加に対戦カードや天気などたくさんの要素が絡んでいることが分かった。また、「環境」に係る要因や、「対戦チーム」に係る要因を主に研究している。

今回の研究では、「成績」に係る要因や「戦力補強」、「ドラフト」などの先行研究では扱われていない要因で分析をする。

# 分析①

観客動員の増加に関わる要因はチームの成績にあるのかを具体的にチームをピックアップして分析し、チームの成績以外の要因があるのかをセリーグ、パリーグ両リーグに分けて分析していく。

# 研究対象球団

---

## セ・リーグ

- ・ 横浜DeNAベイスターズ
- ・ 中日ドラゴンズ
- ・ 読売ジャイアンツ

## パ・リーグ

- ・ 東北楽天ゴールデンイーグルス
- ・ 埼玉西武ライオンズ
- ・ 北海道日本ハムファイターズ



# 研究対象球団の選定理由

---

経済産業省セリーグ年間入場者数推移とパリーグ年間入場者推移から、

1位球団(DeNA、楽天)

中間球団(中日、西武)

最下位球団(巨人、日本ハム)をピックアップ

# 分析：仮説・予想①

---

①前年のチームの勝率が高いと観客数が増加するのではないか

②チームの得点数が多いと観客数が増加するのではないか

③チームの防御率が高いと観客数が増加するのではないか

④チームの本塁打数が多いと観客数が増加するのではないか

# 使用データ①

---

- ・被説明変数:「ホームゲームの観客数」は2014年から2019年までの研究対象球団のホームゲームの観客数
- ・説明変数: 2014年から2019年までの研究対象球団の「チームの勝率」「チームの得点数」「チームの防御率」「チーム本塁打数」

# 分析手法①

---

- ・球団ごとに重回帰分析を行った。
- ・被説明変数を「研究対象球団のホームゲームの観客数」にし、
- ・説明変数を「チームの勝率」「チームの得点数」「チームの防御率」「チーム本塁打数」とする。
- ・重回帰式

$y = \alpha + \beta_1 \times \text{チームの勝率} + \beta_2 \times \text{チームの得点数} + \beta_3 \times \text{チームの防御率} + \beta_4 \times \text{チームの本塁打数} + u$  により計算する。





# 検証結果①

# DeNA検証結果

| 補正R2 |          | 0.9003   |          |          |
|------|----------|----------|----------|----------|
|      | 係数       | 標準誤差     | t        | P-値      |
| 切片   | 4602687  | 7897473  | 0.582805 | 0.664068 |
| 勝率   | 10848722 | 10015786 | 1.083162 | 0.474599 |
| 得点   | -11962.6 | 11191.7  | -1.06888 | 0.478813 |
| 本塁打  | 14673.24 | 14006.33 | 1.047615 | 0.485199 |
| 防御率  | -828792  | 1898021  | -0.43666 | 0.7379   |

# DeNA検証結果

---

表より、p値が0.05未満の条件を満たす説明変数がなく有意な結果を得ることができなかった。

DeNAのホームゲームの観客動員の要因には「勝率」「得点」「本塁打」「防御率」以外の要因があると考えられる。

# 中日檢証結果

補正R2

0.9469

|     | 係数       | 標準誤差     | t        | P-値      |
|-----|----------|----------|----------|----------|
| 切片  | 1597530  | 325950.4 | 4.901146 | 0.128133 |
| 勝率  | 1217791  | 601038.3 | 2.026146 | 0.291873 |
| 得点  | 631.2516 | 2091.521 | 0.301815 | 0.813394 |
| 本塁打 | -1789.98 | 302.9508 | -5.90849 | 0.106735 |
| 防御率 | 217446.9 | 66557.6  | 3.267048 | 0.189096 |

# 中日検証結果

---

表より、p値が0.05未満の条件を満たす説明変数がなく有意な結果を得ることができなかった。

中日のホームゲームの観客動員の要因には「勝率」「得点」「本塁打」「防御率」以外の要因があると考えられる。

# 巨人檢証結果

補正R2

-0.4985

|     | 係数       | 標準誤差     | t        | P-値      |
|-----|----------|----------|----------|----------|
| 切片  | 3008764  | 374420   | 8.0358   | 0.078818 |
| 勝率  | 163636.4 | 481917.4 | 0.339553 | 0.79161  |
| 得点  | -304.648 | 674.3134 | -0.45179 | 0.729856 |
| 本塁打 | 1533.913 | 1612.032 | 0.95154  | 0.515805 |
| 防御率 | -37067.2 | 86619.69 | -0.42793 | 0.742582 |

# 巨人検証結果

---

重回帰分析をした結果、「勝率」「得点」「本塁打」「防御率」のP-値から見て分かるように、全て0.05をはるかに上回った数値となっているため観客数に影響があるとは言えないということが分かる。

また、巨人の補正R<sup>2</sup>に関しては他の球団と比較すると0.4985という低い結果となっていることから、ホームゲームの観客動員数にはチームの成績以外の要因が関係してくるのではないかと考えられる。

# 樂天檢証結果

補正R2

0.9783

|     | 係数       | 標準誤差     | t        | P-值      |
|-----|----------|----------|----------|----------|
| 切片  | 105091.6 | 449996.4 | 0.233539 | 0.853942 |
| 勝率  | 1518077  | 712318.3 | 2.131177 | 0.279301 |
| 得点  | -1251.83 | 664.4947 | -1.88388 | 0.310669 |
| 本塁打 | 6162.051 | 680.5122 | 9.055019 | 0.070022 |
| 防御率 | 221453.8 | 104208   | 2.125114 | 0.279999 |



# 楽天検証結果

---

「本塁打」での分析結果において、p値が0.1を下回っている。  
これより、「本塁打」が観客数に影響をやや与えていることがわかる。  
「勝率」「得点」「防御率」では有意な結果が得られなかった。

# 日本ハム検証結果

補正R2

0.9884

|     | 係数       | 標準誤差     | t        | P-値      |
|-----|----------|----------|----------|----------|
| 切片  | 3162365  | 133828.2 | 23.63003 | 0.026925 |
| 勝率  | 4464985  | 401260.7 | 11.12739 | 0.057059 |
| 得点  | -6833.26 | 461.4451 | -14.8084 | 0.042925 |
| 本塁打 | -1395.67 | 294.6715 | -4.73635 | 0.132466 |
| 防御率 | 177267.3 | 42597.7  | 4.161428 | 0.150134 |

# 日本ハム検証結果

---

表より、「得点」での分析結果において、p値が0.05を下回っている。

これより、チームの得点数が観客数に影響を与えていることがわかる。

「勝率」での分析結果において、p値が0.1を下回っている。

これより、チームの勝率が観客数にやや影響を与えていることがわかる。

「本塁打」「防御率」では有意な結果が得られなかった。

# 西武檢証結果

補正R2

0.9991

|     | 係数       | 標準誤差     | t        | P-値      |
|-----|----------|----------|----------|----------|
| 切片  | -758682  | 142152.7 | -5.33709 | 0.117915 |
| 勝率  | 2785942  | 429188.9 | 6.491179 | 0.09731  |
| 得点  | 2547.087 | 163.4212 | 15.58603 | 0.04079  |
| 本塁打 | -12999.8 | 961.5437 | -13.5197 | 0.047003 |
| 防御率 | 309549.6 | 36618.79 | 8.453299 | 0.074962 |

# 西武検証結果

---

表より、「得点」「本塁打」の分析結果において、p値が0.05を下回っている。

ここから「得点」「本塁打」が観客数に影響を与えていることがわかる。

また、「勝率」「防御率」ではp値が0.1を下回っている。

これより、「勝率」「防御率」が少し観客数に影響を与えていることがわかる。

# 結果①

---

- ・北海道日本ハムファイターズにおいては「チームの得点数」が観客数に影響を与えることが分かった。
- ・埼玉西武ライオンズにおいては、「チームの得点数」、「チーム本塁打数」が観客数に影響を与えることが分かった。よって、埼玉西武ライオンズは、長打力のある選手を育成・獲得すると、観客数増加につながると考える。

## 分析②

次にさきほどの試合におけるチーム成績の観客数の増加の要因以外にどのような要因があるのかを明らかにするために、セリーグ、パリーグ両リーグのホームゲームでの観客数の合計にどのような要因が働いているのかを分析していく。

# 分析②：仮説・予想

---

①試合時間が長いほど観客数は減少するのではないか

②本拠地のある都道府県の地域別収入が多いほど観客数が増加するのではないか

③スター性のある選手を獲得すると観客数が増加するのではないか

④本拠地の人口が多いと観客数が増加するのではないか

⑤前年のペナントの成績が良いと観客数の増加するのではないか



# 分析②：使用データ

---

- ・被説明変数：2014年から2019年までのセ・パ各リーグの球団のホームゲームの観客数
- ・説明変数：2014年から2019年までのセ・パ各リーグの球団の試合時間、本拠地別平均収入、本拠地の人口、前年のドラフトの結果、前年の成績、前年の戦力補強
- ・2014年から2019年の統計を使うため、前年が付くデータは2013年から2018年のデータを使用する。
- ・前年の成績と前年の戦力補強をダミー変数化する。
- ・前年の成績(Aクラス→1、Bクラス→0)、戦力補強(元大リーガーまたは推定年俸1億の選手獲得→1、それ以外→0)とする。
- ・「前年のドラフトの結果」は一つ前のシーズンのドラフトで球団が指名したW杯や日米野球などで日本代表経験がある選手数を表す数値である。

# 分析手法②

---

・被説明変数:「2014年から2019年までのセ・パ各リーグのホームゲームの観客数」にし、

・説明変数:①試合時間 ②本拠地別平均収入 ③前年のドラフトの結果  
④本拠地の人口 ⑤前年の成績 ⑥前年の戦力補強 とする。

・重回帰モデル

$$y = \alpha + \beta_1 \times \text{試合時間} + \beta_2 \times \text{本拠地別の平均収} + \beta_3 \times \text{前年のドラフト} + \beta_4 \times \text{本拠地の人口} + \beta_5 \times \text{前年の成績} + \beta_6 \times \text{前年の戦力補強} + u$$

により計算する。



検証結果②

# セリーグの合計の検証結果

| 補正R2        | 0.3460   |          |          |          |
|-------------|----------|----------|----------|----------|
|             | 係数       | 標準誤差     | t        | P-値      |
| 切片          | 15050.39 | 3586.859 | 4.195979 | 0.000234 |
| 時間          | -29.4301 | 15.89304 | -1.85176 | 0.074267 |
| 収入          | -12.6651 | 4.08775  | -3.09831 | 0.004296 |
| ドラフト        | -18.5938 | 66.40854 | -0.27999 | 0.781472 |
| 人口          | 0.046871 | 0.030763 | 1.523623 | 0.138435 |
| 成績ダミー       | 502.6943 | 148.1711 | 3.392661 | 0.002019 |
| 戦力補強<br>ダミー | 291.2257 | 153.655  | 1.895322 | 0.068057 |

# 分析②：結果

---

セ・リーグでのホームゲームの集客において、

- ・本拠地のある都道府県の地域別収入が多いほど観客数が増加すると仮説を立てたが実際は負の影響を与えていることが分かった。

- ・前年の成績は観客の増加に正の影響を与える。

→前年度の成績やリーグ連覇やクライマックスシリーズ出場などの期待値が高く観客数が増えると考えられる。

# パリーグの合計の検証結果

| 補正R2    | 0.6997   |          |          |          |
|---------|----------|----------|----------|----------|
|         | 係数       | 標準誤差     | t        | P-値      |
| 切片      | 6018.074 | 2004.309 | 3.002568 | 0.005464 |
| 時間      | 8.979542 | 8.669964 | 1.035707 | 0.308899 |
| 収入      | -11.013  | 1.661558 | -6.62811 | 2.89E-07 |
| ドラフト    | -67.661  | 28.00034 | -2.41644 | 0.022195 |
| 人口      | 0.030003 | 0.019165 | 1.565502 | 0.128313 |
| 成績ダミー   | 207.5926 | 73.96617 | 2.806589 | 0.008856 |
| 戦力補強ダミー | -149.557 | 80.55051 | -1.85668 | 0.073542 |

## 分析②：結果

---

パ・リーグでのホームゲームの集客において、

セ・リーグの結果同様に、本拠地のある都道府県の地域別収入が多いほど観客数が増加すると仮説を立てたが実際は負の影響を与えていることが分かった。

また前年の成績に関してもセ・リーグの結果同様に観客数に正の影響を与えており、両リーグ共にペナントレースの順位は観客数に大きな影響を与える。

スター性のある選手を獲得すると観客数が増加するという仮説を立てたが実際は、ドラフトや戦力補強の面で負の影響を与えていた。

試合時間が長いと観客に影響を与えると仮定をしたが、実際はパリーグは負の影響を与えていなかった。

# まとめ

---

- ・北海道日本ハムファイターズにおいては「チームの得点数」が観客数に影響を与えることが分かった。
- ・埼玉西武ライオンズにおいては、「チームの得点数」、「チーム本塁打数」が観客数に影響を与えることが分かった。よって、埼玉西武ライオンズは、長打力のある選手を育成・獲得すると、観客数増加につながると考える。
- ・セリーグ・パリーグにおいては、両リーグとも本拠地のある都道府県の地域別収入は負の影響を与えており、前年の成績に関しては正の影響を与えていることが分かった。また、パリーグではドラフトや戦力補強の面で負の影響を与えており、「人口」「時間」の分析では、観客数に影響するとはいえないという結果になった。



# 今後の課題

---

- ・特にセ・リーグでは、試合における観客数に影響を与える要因を見つけることができなかったため、今回と異なる変数で分析する必要があります。
- ・またリーグ別で試合以外の観客数に影響を与える要因を分析したが球団別で「会場までのアクセス」や「イベントの有無」「対戦カード」「チケットの価格」等の新たな変数を使用しての分析も行いたい。
- ・今回は6球団のみの分析を行ったため、分析していない球団や、海外の球団の分析も行いたい。

# 参考文献

---

朝日新聞社(2020)「渦中のプロ野球 異例づくめ、球団経営苦心 プロ野球12球団社長らに聞く」『朝日新聞』(閲覧日:2021.11.12)  
<https://www.asahi.com/articles/DA3S14733606.html>

伊藤貴洋(2006)『プロ野球の観客動員数に関する要因分析』(閲覧日:2021.11.12)

<http://www.st.nanzan-u.ac.jp/info/gr-thesis/ms/2006/matsuda/03mm033.pdf>

経済産業省(2020)「2019年のプロ野球観戦者数は過去最高を更新。何がプロ野球ファンを増やしたのか？」『経済産業省HP』(閲覧日:2021.11.12)  
[https://www.meti.go.jp/statistics/toppage/report/minikaisetsu/hitokoto\\_kako/20200928hitokoto.html](https://www.meti.go.jp/statistics/toppage/report/minikaisetsu/hitokoto_kako/20200928hitokoto.html)

# 参考文献

---

光成涼太(2020)『日本プロ野球における数理的手法の適用：試合日程の作成と観客動員数の要因分析・予測』(閲覧日:2021.11.12)

[https://hosei.repo.nii.ac.jp/?action=repository\\_uri&item\\_id=23600&file\\_id=22&file\\_no=1](https://hosei.repo.nii.ac.jp/?action=repository_uri&item_id=23600&file_id=22&file_no=1)

内閣府 国民経済計算 (閲覧日:2021.11.12)

<http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/menu.html>

日本野球機構(2021)『日本野球機構HP』(閲覧日:2021.11.12)

<https://npb.jp>

# 参考文献

---

日刊スポーツ新聞社(2021)「侍ジャパン金メダルの野球決勝戦37・0% 東京五輪競技で視聴率トップ」『日刊スポーツ』(閲覧日:2021.11.12)

<https://www.nikkansports.com/olympic/tokyo2020/baseball-softball/news/202108100000293.html>

パーソルキャリア株式会社(2020)「平均年収ランキング」『dodaHP』(閲覧日:2021.11.12)

<https://doda.jp/guide/heikin/>

プロ野球Freak (2021)『プロ野球FreakHP』(閲覧日:2021.11.12)

<https://baseball-freak.com>

総務省 e-Stat (閲覧日:2021.11.12)

<https://www.e-stat.go.jp/>

---

ご清聴ありがとうございました

