

日本プロ野球の公式球の変化に関する統計的分析

2007MI261 山元一輝

指導教員：木村美善

1 はじめに

私は野球が好きで、よく観戦している。日本プロ野球の公式球が2011年シーズンから、飛ばないと呼ばれる公式球へと変更された。この変更により本塁打や2塁打の様な長打が変化している様に感じた。その為、本研究では公式球への変更以前の2010年シーズンと変更後の2011年シーズンの実際のデータを取り、公式球変化に伴う打席結果の変化や勝敗への影響を比較分析してみたいと考えた。

2 分析に用いるデータについて

本研究では「読売巨人軍」、「中日ドラゴンズ」、「東京ヤクルトスワローズ」の2010年、2011年シーズンのオールスター開催前までの全試合の打席結果、計16899打席のデータを使用する。

3 用意した変数

用いる変数は、「勝敗」、「投捕飛」、「投直」、「投捕その他」、「内(1,2)飛」、「内(1,2)直」、「内(1,2)その他」、「内(2,3)飛」、「内(2,3)直」、「内(2,3)その他」、「外飛(右)」、「外直(右)」、「外2(右)」、「ホ(右)」、「外その他(右)」、「外飛(中)」、「外直(中)」、「外2(中)」、「ホ(中)」、「外その他(中)」、「外飛(左)」、「外直(左)」、「外2(左)」、「ホ(左)」、「外その他(左)」、「三振」、「死四球」、以上の27個を使用する。

更にこれを、「右打ち対右投げ」、「右打ち対左投げ」、「左打ち対右投げ」、「左打ち対左投げ」の4パターンに分けてデータを取った。([3]参照)以降は、これらをそれぞれ「RR」、「RL」、「LR」、「LL」の様に表記する。

「勝敗」は引き分けも勝ちとする。「その他」はフライ、ライナー、2塁打、3塁打、ホームラン以外の打席結果全てとする。外野の「右、中、左」の区分けは「右中」、「左中」は全て「右」、「左」とする。「外2」は2塁打以上の打席結果とする。

4 比率の差の検定

4.1 考察

3球団の場合分けを含め計15パターン分の分析を行ったが、スペースの関係上、読売巨人軍の全体とLRのみ分析結果を記載する。([1]参照)

読売巨人軍について考察する。全体では、表1より打者が飛ばないボールを外野へ飛ばそうと意識する事になり力んでしまい内野フライの比率が増えたと考えられる。ホームランは飛ばないとされるボールへと変更されたことにより大幅に比率が減少している。死四球に関しては飛ばないとされるボールに変更されたことにより、投手が今までよりも大胆にストライクゾーンで打者と勝負する事が可能となり、死四球の比率の減少につながったと考えられる。

表1 読売巨人軍におけるの比較

変数名	内(1,2)飛	ホ(右)	ホ(中)	ホ(左)
2011	0.036	0.006	0.001	0.012
2010	0.024	0.017	0.005	0.019
比率差	0.012	-0.010	-0.003	-0.007
p値	0.005	0.0004	0.013	0.031

変数名	死四球
2011	0.070
2010	0.085
比率差	-0.014
p値	0.049

変数名	内(2,3)他	ホ(右)	ホ(左)
2011LR	0.108	0.012	0.001
2010LR	0.074	0.026	0.010
比率差	0.033	-0.014	-0.008
p値	0.014	0.034	0.029

RRは、外野へ飛ばそうとする為に変更前より内野フライが増えたと考えられる。ホームランにおいては飛距離が出なくなった為に減ったと考えられる。

RLは、公式球が変更され飛ばなくなり2塁打が減ったと考えられる。レフト方向の安打が変更後増えたのは、右打者には左投手はインコースを攻める事が多く打者が引っ張る事により打球が外野へと抜ける事が多くなったと考えられる。

LRは、表1より内野ゴロが増えているがこれは公式球が変更され今まで外野へと抜けていた打球が抜けなくなったのではないかと考えられる。ホームランにおいては飛距離が出なくなった為に減ったと考えられる。

LLは、公式球が変更されセンターへと抜けていた打球が抜けなくなったのではないかと考えられる。

中日ドラゴンズ、読売巨人軍、東京ヤクルトスワローズ3球団の結果から中日ドラゴンズは読売巨人軍、東京ヤクルトスワローズに比べ公式球変更によるホームランの比率への影響が少ない為、勝敗への影響が少ないのではないかと考えらる。読売巨人軍、東京ヤクルトスワローズはホームランという得点に直結しているものに影響が出ており勝敗への影響が出ているのではないかと考えられる。

5 ロジスティック回帰分析

5.1 ロジスティック回帰分析とは

Y をある現象が起こった時1、起こらなかった時0をとる確率変数とする。この現象が起こる要因として集められた変数群 $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ から現象が起こる確率

$$p = P_r[Y = 1|x]$$

を推定したい. この時ロジスティック関数を用いて p と x との関係

$$p = \frac{\exp(b_0 + b_1x_1 + \dots + b_nx_n)}{1 + \exp(b_0 + b_1x_1 + \dots + b_nx_n)}$$

とモデル化できる. 目的変数に「勝敗」とし, それ以外の変数を説明変数とし目的変数を説明する形で解析を行う. ([1],[2] 参照)

5.2 分析結果

比率の差の検定同様計 15 パターン分の分析を行ったが, スペースの関係上, ヤクルトの LL のみ分析結果を記載する.

表 2 2011 東京ヤクルトスワローズ LL

	係数	標準偏差	t 値	p 値
定数項	0.687	0.06	10.49	3.06×10^{-14}
内 (2,3) 他	0.222	0.12	1.765	0.083

表 3 2010 東京ヤクルトスワローズ LL

	係数	標準偏差	t 値	p 値
定数項	0.364	0.07	5.110	3.54×10^{-6}
外他 (右)	0.284	0.14	2.018	0.048
外他 (中)	0.376	0.11	3.252	0.001
外飛 (左)	-0.18	0.13	-1.41	0.162
ホ (左)	0.635	0.45	1.391	0.169

全ての試合の勝率を先に述べた計算式を用いて計算し, その計算結果を表にまとめた表 4, 表 5. 今回は勝率の高い順, 低い順に 2 試合ずつ記載する. 尚, 表は下に行くほど勝率が高くなるよう記載した. 上から順に 2010 年は, 4 月 6 日, 4 月 8 日, 7 月 16 日, 6 月 1 日. 2011 年は, 4 月 17 日, 4 月 19 日, 7 月 14 日, 6 月 1 日である.

表 4 2011 東京ヤクルトスワローズ LL の計算結果

勝敗	内 (2,3) 他
0.665	0
0.665	0
0.829	4
0.858	5

5.3 考察

東京ヤクルトスワローズについて考察する. 全体は, 変更前も変更後も長打が出れば勝ちやすいと考えられるがその長打の種類が変更前はホームラン出るほど勝ちやすいが変更後では 2 塁打 3 塁打の様な長打が出ている方が勝ちやすいと考えられる.

RR は, 変更前は, 多方向にホームランを中心とした, 長打が多ければ多いほど勝ちにつながっていると考えられ

表 5 2010 東京ヤクルトスワローズ LL の計算結果

勝率	外他 (右)	外他 (中)	外飛 (左)	ホ (左)
0.543	0	0	1	0
0.543	0	0	1	0
0.736	1	1	0	0
0.753	0	2	0	0

る. 変更後も, 長打が多ければ勝ちにつながっていると考えられる. しかし, 一方向に偏っている.

RL は, 変更前は, 長打が多ければ多いほど勝ちにつながっているが, 変更後はバントを多く用いて繋ぐ野球をして勝ちにつながっていると考えられる.

LR は, 変更前は, 長打が多ければ多いほど勝ちにつながっているが, 変更後もホームランが多ければ多い程勝ちにつながっているが, 犠牲フライも勝ちにつながっていると考えられる.

LL は, 表 2,3,4,5 より変更前は, ホームランやシングルヒットを多く打てば撃つほど勝ちにつながっているが, 変更後はバントを使った繋ぐ野球で勝ちにつながっている, 他にも外野へと抜けていた打球が抜けなくなり内野で捕られる事になったが打者が左打者のため内野安打となりそこからチャンスを作っていたと考えられる.

比率の差の検定では東京ヤクルトスワローズはホームランのような勝敗に直結しやすいものに影響が出ており勝率が下がったと考えたが, 分析結果と計算結果をみると, 勝率は下がっておらずむしろ上がっている. この事から長打が少なくなっている 2011 シーズンは細かいつなぐ野球を意識して戦っていたのではと考えられる.

読売巨人軍は, 比率の差の検定ではホームランのような勝敗に直結しやすいものに影響が出ており勝率が下がったと考えたが, 分析結果と計算結果をみると, やはり勝率は下がっており. この事から, 読売巨人軍にとってはこの公式球変更は悪い影響を与えたと考えられる.

中日ドラゴンズは, 2010 シーズンと比較して 2011 シーズンの方が投手戦のような試合に勝ちやすかったと考えられる. 全体的に勝率は上がっており中日ドラゴンズにとって公式球変更は良い影響を与えたのではないかと考えられる.

6 おわりに

本研究では, 実際にデータを取り統計的方法を用いて野球の分析をした. データの取り方や結果の多面的な角度からの解釈や難しさを実感した. 「右打ち対右投げ」, 「右打ち対左投げ」, 「左打ち対右投げ」, 「左打ち対左投げ」及び「全体」と 5 パターンの分析ができたので面白かった.

参考文献

- [1] 船尾暢男: The R Tips データ解析環境 R の基本技・グラフィックス活用集, 株式会社九天社, 2005.
- [2] 中村永友: 多次元データ解析法, 共立出版, 2009.
- [3] スポニチ: SponichiAnnex 野球,
<http://www.sponichi.co.jp/baseball/npb/index.html>.