

大学野球における得点につながるプレー結果の影響

Analysis for the Influence of Playing Factors to the Score of Game in the University Baseball

1541044 菊地 智使

Satoshi KIKUCHI

指導教員 秋葉 知昭

In this study, I analyze scoredata for the Chiba prefecture university baseball league using the logistic regression analysis, multiple regression analysis and quantification method type I. So, I evaluated results for the degree of influence that playing factors to the score of game in the university baseball.

1. 緒言

野球というスポーツにおいて、得点につながるプレーの要因は、三塁打や二塁打などの安打系であり、得点に強く貢献している[1]。しかし、自身の経験から、監督・コーチからの指導、選手同士での掛け声による「ゴロを打て」「センターに向かって打て」「打球を上げるな」など打球方向や打球性質などに対する統計的根拠のない通説が、どのように得点に影響しているのか明確になっていないと考える。本研究では、得点につながるプレーの影響を明らかにするために、得点の有無を判定するのに最適なプレー結果の影響解析と、得点をとるために最適なプレー結果の解析を、千葉県大学野球リーグのデータから、年別、春季・秋季、チーム別ごとに行う。その結果から、一年を通した得点につながるプレーの内容、春季から秋季になったときの得点につながるプレーの変化、チーム別の得点につながるプレーの特徴を読み取り、考察する。また、千葉工業大学が得点をとるためのプレーを提案する。

2. 影響解析の方法

本研究では、実際に各チームの記録者が記載した試合スコアを、統計処理ソフト JUSE-StatWorks で解析をかけられるように、2値変数を用いて Microsoft Excel にまとめ、ロジスティック回帰分析による得点の有無に影響を与えるプレーの解析と、重回帰分析・数量化 I 類による予測得点に影響を与えるプレーの解析を行い、得点につながるプレーの結果がどのように影響しているのかを示す。

3. 得点につながるプレー解析

3.1 ロジスティック回帰分析

ロジスティック回帰分析とは、現象の生起と説明変数の値が明らかになっているデータを分析し、(1)式により発生確率を得る統計回帰モデルである。ここで、 y は目的変数、 x_i は説明変数、 α は定数項、 β_i は偏回帰係数である。

$$y = \frac{1}{1 + \exp\{-(\alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n)\}} \quad (1)$$

本研究では、得点の有無(あり:1,なし:0)を目的変数とし、打球方向(DH1 から DH9)や、打球性質(G,F,L)を説明変数として解析に取り入れた。

3.2 重回帰分析・数量化 I 類

重回帰分析・数量化 I 類は、予測のための手法で、 y が変数 x_1, x_2, \dots, x_n との間で影響を受けて変化するときの関係は下記の式によって表される。ここで、 y は目的変数、 x_i は説明変数、 α は定数項、 β_i は偏回帰係数、 ε は誤差である。

$$y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon \quad (2)$$

本研究では、目的変数には得点を量的変数として設定し、打球方向や、打球性質を説明変数として解析に取り入れた。

4. 解析結果

4.1 チーム比較

表 4.1 2014 年のロジスティック回帰分析 変数選択結果

目的変数名		尤度比検定値	尤度比奇与率	三重調整奇与率
得点		1288.210	0.350	0.341
説明変数名	尤度比	変化量	P値(上側)	偏回帰係数
6HR	0	1288.170	-0.040	0.64175
	1			0.000
				16.836
73H	0	1191.702	-96.508	0.00000
	1			0.000
				4.755
82H	0	1150.927	-137.282	0.00000
	1			0.000
				4.829
9H	0	1208.872	-79.337	0.00000
	1			0.000
				3.509
12ST	0	1287.891	-0.318	0.57259
	1			0.000
				-0.588

表 4.2 2015 年ロジスティック回帰分析 変数選択結果

目的変数名	変数名	尤度比検定量	尤度比寄与率	多重調整寄与率
vNo	得点	956.197	0.290	0.281
説明変数名	尤度比	変化量	P値 (上側)	偏回帰係数
6HR	0	884.879	-71.318	0.00000
73H	1	850.836	-105.361	0.00000
82H	1	840.683	-115.514	0.00000
9H	1	876.681	-79.516	0.00000
12ST	1	955.314	-0.883	0.34743
	0			0.000
	1			0.538

表 4.1 と表 4.2 を比較して HR,3H,2H,H はすべて選択されており、偏回帰係数はいずれも正の値になっている。このことから、安打系はワンプレーで進塁の数が多くなりやすいことを考えると、得点をとるために最適なプレーであると考えられる。盗塁は年によって偏回帰係数の値が正負の傾向が異なるため、得点をとるために盗塁の戦略は有効な策とは言えない。

4.2 春季・秋季比較

表 4.3 2015 年春季の重回帰分析・数量化 I 類

目的変数名	重相関係数	寄与率R ²	R** ²	R*** ²
vNo	得点	0.528	0.279	0.276
説明変数名	分散比	P値 (上側)	偏回帰係数	
73H	0	151.0855	0.000	0.000
82H	1	185.5004	0.000	0.791
19DH7	0	2.2077	0.133	0.413
30L	0	2.6605	0.099	0.022
	0			0.000
	1			0.029

表 4.4 2015 年秋季の重回帰分析・数量化 I 類

目的変数名	重相関係数	寄与率R ²	R** ²	R*** ²
vNo	得点	0.562	0.316	0.310
説明変数名	分散比	P値 (上側)	偏回帰係数	
73H	0	89.9274	0.000	0.000
82H	1	183.6594	0.000	0.553
14DH2	0	2.1398	0.139	0.590
30L	0	23.2269	0.000	-0.053
	0			0.000
	1			0.092

表 4.3 と表 4.4 を比較して、打球方向について、春季では DH7 が予測得点に正の値で影響を与えているのに対し、秋季では DH2 が予測得点に負の値で影響を与えている。このことから、春季に比べて秋季の方が、内野に打球を飛ばさせるためのバッテリーの配球の組み立て内容と、投手のピッチング技術の向上により、外野に打球が飛びづらくなり、内野に打球がよく飛ぶようになったと考えられる。また、春季・秋季いずれも L が選択されており、偏回帰係数は正の値になっていることから、ライナーで打球を飛ばすことは得点を取るために最適であると考えられる。

4.3 千葉工業大学における解析

表 4.5 に示すように、千葉工業大学における打球方向は DH7,DH8,DH9 が得点の有無に影響しており、偏回帰係数が正の値になっている。打球性質は G,F,L のいずれも得点の有無に影響しているが、中

でも L が高い正の偏回帰係数になっていることがわかる。打球方向、打球性質の結果からライナーで外野方向に打球を飛ばすことが得点有りを判断するのに有効であると考えられる。

表 4.5 千葉工業大学のロジスティック回帰分析

目的変数名	変数名	尤度比検定量	尤度比寄与率	多重調整寄与率
vNo	得点	727.479	0.312	0.288
説明変数名	尤度比	変化量	P値 (上側)	偏回帰係数
20DH8	0	715.503	-12.423	0.00042
21DH9	1	713.367	-14.559	0.00014
26F	1	725.064	-2.862	0.09068
30L	1	719.358	-8.568	0.00342
	0			0.000
	1			2.076

表 4.6 千葉工業大学の重回帰分析・数量化 I 類

目的変数名	重相関係数	寄与率R ²	R** ²	R*** ²
vNo	得点	0.540	0.291	0.287
説明変数名	分散比	P値 (上側)	偏回帰係数	
21DH9	0	3.0466	0.077	0.000
30L	1	18.6860	0.000	0.023
	0			0.000
	1			0.070

また、表 4.6 に示すように、偏回帰係数について ST は正の値、DH2 は負の値、DH9 は正の値、L は正の値になっていることから、盗塁を積極的に行い、ライナーでライト方向に打球を飛ばすことが予測得点有りに影響を与えると考えられる。

5. 結 言

表 4.1 から表 4.4 より、三塁打や二塁打などの安打系の要因は高い正の偏回帰係数になっている。このことから、安打系の要因が得点に強く貢献しているということがわかった。それらに対応する打球性質と打球方向については、表 4.3 から表 4.6 より、DH8,DH9,L がいずれも選択されており、高い正の偏回帰係数になっている。このことから、ライナー性の打球で、外野方向を狙うことが得点有りを判断するのに有効であると考えた。

表 4.3 から表 4.6 より、千葉工業大学は、DH8,DH9,F,L が高い正の値の偏回帰係数になっていることから、フライまたはライナーで右中間を狙うことが得点を取るための最適なプレーだと考える。また、秋季になると偏回帰係数が負の値になりやすい打球方向が内野側の変数が選択されやすい。このことから、春季から秋季の間の技術練習では、外野に打球を飛ばす練習をしたほうが良いと考える。

文 献

- [1] 野村剛志：高校野球における各プレーの貢献度，大阪府立大学卒業論文(2014)
- [2] 石井翔太：野球におけるスポーツ障害の発生要因と予防策に関する研究，千葉工業大学卒業論文(2017)
- [3] 棟近雅彦，野澤昌弘：多変量解析入門，日科技連(2012)