

西武投手におけるラッキーセブンの危険性

明星大学 情報学部 情報学科 20J5-047 小林 楓佳

1 はじめに

西武のラッキーセブンにおける危険性の統計的な説明、及び7回の失点を抑える戦略を提案することを目的に、研究を行った。

2 失点警戒値の算出

セイバーメトリクスでは、得点期待値と呼ばれる指標が存在する。これは、各アウトや走者状況からそのイニングが終了するまでに見込まれる平均得点を表している。しかし、得点期待値の逆を示す「失点期待値」という指標は存在していない。そこで、新たに「失点警戒値」という指標を定義し、場面ごとに算出した。

失点警戒値 E_{ij} は、(1) 式で求められる。今回は2020年から3年間の試合で登板した西武投手全員を対象とした。結果を表1に示す。合計値は、各アウト状況における失点警戒値の和を表している。

$$E_{ij} = \frac{\text{状況 } i \text{ 及び } j \text{ における失点の合計値}}{\text{状況 } i \text{ 及び } j \text{ を迎えた機会数}} \quad (1)$$

E_{ij} : 失点警戒値

i : アウト状況 $\{i = 0, 1, 2\}$

j : 走者状況 $\{j = \text{無塁}, 1 \text{ 塁}, 2 \text{ 塁}, 3 \text{ 塁}, 12 \text{ 塁}, 23 \text{ 塁}, 13 \text{ 塁}, \text{満塁}\}$

表1より、主に3塁、13塁、満塁時に失点警戒値が大きくなっていた。また、合計値では特に1死の場面で値が大きくなっていた。したがって、西武は1死の場面において失点しやすいといえる。

3 各イニング1死における被安打数の算出

試合では、点を獲得するため、安打によって出塁するという戦略が用いられやすい。そこで、前項の結果を踏まえ、1死における各イニングの被安打数を算出した。加えて、被安打後の西武の勝率も併せて算出した。結果を表2に示す。

表2の7回を見ると、被安打数は143回と、特に多かった。勝率においても、7回が0.28182と大きく低下していた。したがって、7回1死の場面は被安打によって失点しやすいことが考えられる。この考察を踏まえて、過去3年間の試合で7回1死の場面に登板した西武の投手一覧から、安打を打たれやすい投手を調べた。その結果、田村伊

知郎投手(以後: 田村投手)と十亀剣投手(以後: 十亀投手)が比較的打席数や被安打数が多く、安打も打たれやすいことが分かった。十亀投手は既に引退しているため、今後活躍が期待される選手として、以降は田村投手を対象に研究を進めた。

4 田村投手における失点警戒値及び被安打確率の算出

$$P_{ij} = \frac{\text{状況 } i \text{ 及び } j \text{ からの被安打数}}{\text{状況 } i \text{ 及び } j \text{ を迎えた機会数}} \quad (2)$$

P_{ij} : 被安打確率

今回対象とした田村投手について紹介する。田村投手は2017年より西武のリリーフ投手として活躍している。平均球速は137.9km/hである。西武投手の平均は138.1km/hであることから、田村投手の平均球速は西武の平均並みであることがいえる。

田村投手における失点警戒値の算出結果を表3に示す。また、(3) 式で求めた被安打確率の算出結果を表4に示す。

表3より、主に3塁、13塁、満塁時に失点警戒値が大きくなっていた。また、合計値では1死が3.707と、特に大きかった。この結果を踏まえて表4の合計値を見ると、やはり1死の場面で2.214と特に被安打確率が高くなっていた。したがって、田村投手は、主に3塁、13塁、満塁時に失点しやすく、全体的に1死の場面で被安打によって失点しやすいことが考えられる。

5 7回1死の場面における田村投手の投球位置

最後に、7回1死の場面でどのような投球を行っているか調べるため、田村投手が7回1死の場面で登板した時の投球位置を球種ごとに調べた。その結果、多くの球種がストライクゾーンから外れた位置にも投球していた。しかし、チェンジアップはそれらと異なる結果が得られた。チェンジアップの結果を図1に示す。赤色の枠はストライクゾーンを表し、黒色の枠は投球ゾーンを表す。○印は見逃しと判定されたものを、×印は空振りと判定されたものを示し、●印はそれ以外を表している。

図1を見ると、ストライクゾーンからそれより地面寄りの範囲にかけて投球していることが分かる。また、ストライクゾーンから離れた位置でも空振りで抑えていることも分かる。よって、田村投手はチェンジアップを伸ばすこ

表 1 西武投手における失点警戒値

失点警戒値 (点)	無塁	1 塁	2 塁	3 塁	12 塁	23 塁	13 塁	満塁	合計
無死	0.021	0.064	0.115	0.367	0.186	0.105	0.629	0.731	2.217
1 死	0.020	0.049	0.153	0.527	0.179	0.247	0.667	0.739	2.578
2 死	0.021	0.073	0.151	0.218	0.223	0.117	0.253	0.547	1.603

表 2 各イニング 1 死における被安打数と勝率

イニング	被安打数	勝率
1	126	0.27957
2	110	0.41667
3	113	0.32955
4	126	0.43434
5	128	0.41053
6	124	0.40217
7	143	0.28182
8	128	0.34375
9	87	0.42857

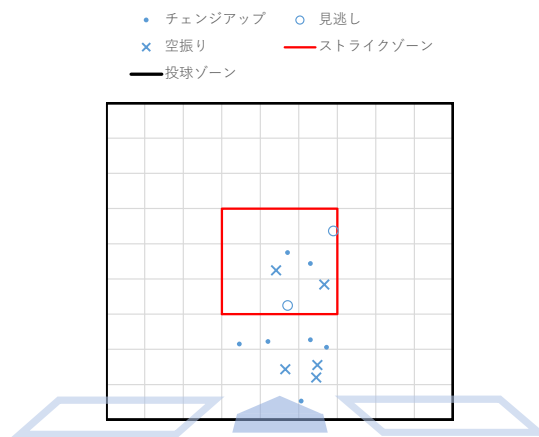


図 1 田村投手が投球したチェンジアップの投球位置

とで、より失点や出塁を抑えられる可能性があると考えられる。

6 まとめ

西武の失点警戒値を算出した結果、全体的に 1 死の場面で失点しやすいことが分かった。また、各イニング 1 死における被安打数及び勝率を算出した結果、7 回の被安打数が最も多く、勝率も大きく低下していた。よって、西武のラッキーセブンは、特に 1 死の場面で、被安打によって失点しやすいという点で危険な場面であることが裏付けられた。

田村投手の投球位置について調べた結果、特にチェンジアップで打者を抑えられていることが分かった。よって、

今後はチェンジアップを特に極めることが、西武のラッキーセブンにおける失点数の低下につながると考える。

謝辞

本研究は「2023年度スポーツデータサイエンスコンペティション」への参加に伴い、「データスタジアム株式会社」様より研究に不可欠なデータを提供していただきました。「情報・システム研究機構統計数理研究所医療健康データ科学研究センター」様及び「データスタジアム株式会社」様のご支援に深く感謝申し上げます。

表 3 田村投手における失点警戒値

失点警戒値 (点)	無塁	1 塁	2 塁	3 塁	12 塁	23 塁	13 塁	満塁	合計
無死	0.420	0.074	0.250	1.000	0.000	0.000	1.000	0.500	2.866
1 死	0.023	0.000	0.182	0.667	0.143	0.800	0.750	1.143	3.707
2 死	0.027	0.000	0.313	0.125	0.154	0.000	0.222	1.167	2.007

表 4 田村投手における被安打確率

被安打確率	無塁	1 塁	2 塁	3 塁	12 塁	23 塁	13 塁	満塁	合計
無死	0.225	0.148	0.250	1.000	0.167	0.000	0.000	0.000	1.790
1 死	0.227	0.286	0.182	0.333	0.143	0.400	0.500	0.143	2.214
2 死	0.135	0.063	0.313	0.125	0.308	0.000	0.111	0.500	1.554