

NPB12球団の10年間のELOレートと各種セイバーメトリクスとの関係性

広島大学附属高等学校 2年

出本大起 東達也 柏村祐吾 池本菜々子 西詰日佳李 加藤祥 安永裕貴

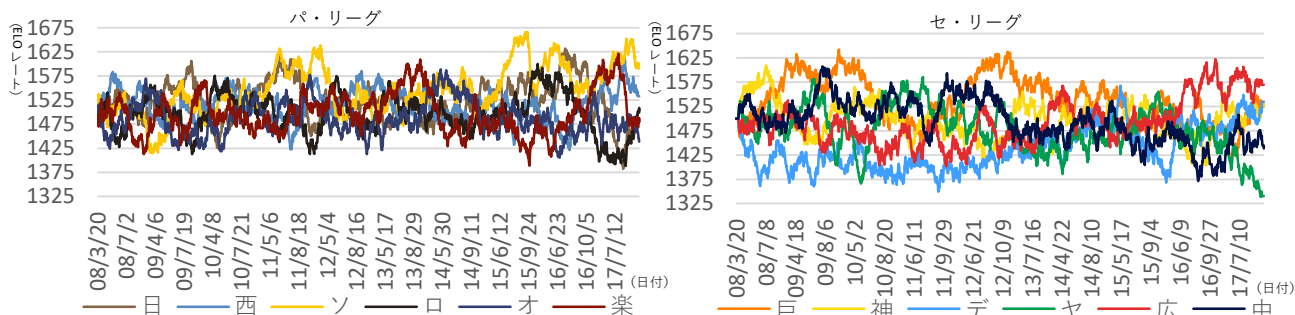
動機

私達は、NPB (Nippon Professional Baseball Organization 日本野球機構)の12球団の実力の推移に興味を持った。また、12球団の打撃力・守備力・投手力と、それらの関係にも興味を持った。相関関係からどのようなことが言えるのか、ELOレーティング・FIP・DER・wOBA等の計算手法を用いてNPB12球団の実力を数値化し、それらの関係性を調べることを研究課題とした。

手法

NPBの公式ホームページで公開されている2008年から2017年までの10年間のセントラルリーグ、パシフィックリーグの公式戦の勝敗表から各年の各チームのレートと求めた。また、野球のデータ分析で選手の評価などで使われている分析手法であるセイバーメトリクスで利用される打者の攻撃力の指標であるwOBA(Weighted On-Base Average)や投手を独立して評価するFIP(Fielding Independent Pitching)、および守備効率の指標であるDER(Defensive Efficiency Ratio)を各チーム各年度ごとに算出し、各チーム各年度について算出されたELOレートと年間の平均および年間の最高との相関を調べた。

12球団の10年間のELOレートの推移(2008～2017年度)



上のグラフから、3つの事が分かる。1つ目は、パ・リーグは、セ・リーグと比較してELOレートのばらつきが小さい事である。2つ目は、セ・パ両リーグにおいて、ある特定の日のELOレートに着目すると、6球団のうちの、3球団は上昇、残りの3球団は下降する傾向にある、という事である。3つ目は、10年間の最初と最後のELOレートの変化(2008年3月20日と2017年9月22日を比較)について、パ・リーグでは西武、ソフトバンクが上昇しており、オリックスは下降、日ハム、ロッテ、楽天はあまり変化が見られない、という結果となり、セ・リーグでは、巨人、阪神、DeNA、広島が上昇、ヤクルト、中日は下降、あまり変化が見られない球団はない、という結果となっている事が分かる。

ELOレートと各種セイバーメトリクスの関係性

下記の表はELOレートと各指標の相関係数である。尚、各指標は次のように算出した。

FIP={13×被本塁打+3×(与四球+与死球-敬遠)-2×奪三振}÷投球回+リーグごとの補正值

補正值:リーグ全体の防御率-13×被本塁打+3×(与四球+与死球-敬遠)-2×奪三振}÷投球回

DER=(打者数-被安打-奪三振-与四死球-失策数)÷(打者数-被本塁打-奪三振-与四死球)

wOBA(Basic)={0.7×(四死球-敬遠)+0.9×(単打+失策出塁)+1.3×(二塁打+三塁打)+2.0×本塁打}÷(打数-敬遠-犠打)

考察

各種セイバーメトリクスとELOレート(平均値、最大値)の相関係数

	前半(2008-2012)			後半(2013-2017)			総合		
セ・リーグ	wOBA	FIP	DER	wOBA	FIP	DER	wOBA	FIP	DER
年間平均ELOレート	0.5374	-0.358	0.4188	0.5827	-0.481	0.3163	0.5324	-0.403	0.3856
年間最大ELOレート	0.5831	-0.295	0.351	0.5011	-0.485	0.3606	0.5388	-0.355	0.3559
パ・リーグ	wOBA	FIP	DER	wOBA	FIP	DER	wOBA	FIP	DER
年間平均ELOレート	0.0506	-0.286	0.6367	0.8081	-0.573	0.7994	0.408	-0.32	0.6865
年間最大ELOレート	-0.036	-0.409	0.6188	0.6927	-0.471	0.7371	0.3143	-0.35	0.6456

上の表から、両リーグともに、wOBA・FIP・DERのいずれを向上させても(wOBA・DERを増加させても、FIPを減少させても)、基本的にチームの年間平均及び年間最高ELOレートは上昇する傾向にあることが分かる。だが、wOBAを増加させた場合やFIPを減少させた場合、セ・リーグの方がパ・リーグに比べELOレートが上がりやすく、DERについてはその逆が言えることが分かる。これには指名打者制度がパ・リーグにしかなく、セ・リーグには無いことが影響している可能性があると考えられる。また、パ・リーグにおいては、wOBAとELOレーティングの相関が、調査対象とした10年間のうち前半の5年間はほとんど見られなかったのに対し、後半の5年間では強く見られたものの、ここまで急激な変化が現れた原因は不明である。また、パ・リーグにおいては、10年間全体で見ると、FIPとELOレートの相関がセ・リーグに比べて弱いことが分かる。また、DERを増加させた場合にはセ・リーグに比べチームのELOレートがより上がりやすいことが分かる。これは、すなわちチーム投手力を向上させてもチームの実力値は上がりやすく、守備力を向上させるとチームの実力値は上がりやすいということである。よって、パ・リーグのチーム強化には、投手力の向上よりも、守備力の向上がより有効であると考えられる。セ・リーグについては、チーム打撃力・投手力・守備力のうち打撃力を向上させることが、チームの実力値の上昇が最も期待できると考えられる。

結論

ELOレーティングの推移から、セ・リーグおよびパ・リーグにおいて、急激に実力値が上昇したチームが優勝しやすいことが分かった。セ・リーグ、パ・リーグ両方のチームにおいて、チーム打撃力・投手力・守備力のいずれを向上させても、チーム全体の实力は基本的には向上するが、特に、セ・リーグにおいては、打撃力を向上させた場合に、また、パ・リーグにおいては、守備力を向上させた場合に、よりチーム全体の實力が向上することが分かった。

参考文献

末木 新(2017)「高校野球における試合の勝敗に影響を与える要因：投手力・打撃力・守備力の比較」

謝辞

データを提供していただき、このような貴重な機会を与えてくださった統計数理研究所(「第8回スポーツデータ解析コンペティション部門」に参加)の皆様
に感謝いたします。