

ソフトボールにおける期待得点値を最大化するラインナップの検討 —女子W杯2024大会を対象に—

学籍番号 4124043

氏名 中村 陽南

【目的】

本研究は、ソフトボールにおける進塁傾向を明らかにし、数理的モデルを用いて期待得点値を最大化するラインナップを検討することを目的とした。

【方法】

女子W杯2024大会で行われた全22試合を対象とした。打撃結果における走者の進塁の状況をテキスト情報から集計した。また、期待得点値を最大化するラインナップの分析においては、W杯日本代表の野手全12名を対象として検討した。日本代表全6試合での打撃成績を基に、同一選手が繰り返し打席に立ったときの1イニングでの期待得点値(Scoring Index:SI)を算出するとともに、ラインナップとして1試合(7イニング)での期待得点値(Scoring Index of the Lineup:SIL)を算出することで、ラインナップの違いと期待得点値の関係を求め、最適なラインナップを検討した。具体的にはW杯で最も用いられたラインナップをはじめ、SIの高い順、最強打者を4番に置くなど11種類のラインナップでのSILを比較した。

【結果】

W杯での走者の進塁を分析した結果、一塁打を打った際に二塁走者が本塁に生還する確率と三塁で止まる確率はいずれも約50%であることが明らかとなった。この進塁状況を「50/50進塁モデル」とし、これに基づくSIを算出したところ、平均は1.0点であった。さらに、SILを算出した結果、1番に高出塁率の打者、4番にSI最高打者を配置するラインナップが最も高い期待得点値で5.5点となった。W杯での日本代表の平均得点は4.7点で、50/50進塁モデルでのW杯で最も用いられたラインナップのSILは4.9点であり、統計的に有意な違いは見られなかった。

【結論】

本研究では、ソフトボールの進塁傾向について検討し、進塁傾向を考慮した数理的モデルを用いて、期待得点値を最大化するラインナップを提案した。これらの知見は、戦略立案や現場での判断の参考となることが期待される。

Examination of lineup to maximize expected runs in softball: Using data from the WBSC Women's Softball World Cup 2024 Finals

Student ID Number: 4124043

Name: NAKAMURA, Hina

[Purpose]

This study aimed to clarify base-advancement trends in softball and to examine lineups that maximize expected run values using a mathematical model. □

[Methods]

This study analyzed base advancement scenarios from all 22 matches of the WBSC Women's Softball World Cup 2024 Finals using text-based data. For the analysis of optimal lineups, the 12 fielders of the Japanese National Team were examined.

Based on statistics from Japan's six matches, the Scoring Index (SI), defined as expected runs per inning per player, and the Scoring Index of the Lineup (SIL), representing expected runs per game, were calculated to identify the optimal lineup. Specifically, 11 lineup variations were compared, including the most frequently used lineup, a lineup in descending order of SI, and a lineup placing the player with the highest SI in the fourth spot.

[Results]

Analysis revealed that on a single, a runner at second base had approximately a 50% chance of either scoring or stopping at third base. Based on this 50/50 advancement model, the average SI was calculated as 1.0.

Regarding the SIL, the lineup placing a high on-base percentage batter first and the highest-SI player fourth achieved the maximum expected value of 5.5. Japan's actual average score in the World Cup was 4.7, whereas the SIL for the most frequently used lineup under the 50/50 model was 4.9; no statistically significant difference was found between these figures.

[Conclusion]

This study examined base-advancement trends in softball and proposed lineups to maximize expected run values using a mathematical model incorporating these tendencies. These findings are expected to serve as a valuable reference for strategic planning and on-field decision-making. □