

# モンテカルロシミュレーションによる 送りバントの効果と最適打線の数理的考察

学生番号：B062033 中尾 健太 指導教官：西森 拓, 栗津 暁紀

## [1] はじめに

2009年、WBCで日本が優勝、二連覇を成し遂げ日本国内は大いに歓喜した。野球は日本が世界に誇ることができ、かつ国民の関心が非常に高いスポーツと言えよう。野球において、打順や送りバント、犠牲フライ、盗塁などの戦略は重要である。その中で今回は特に送りバントの効果に注目した。送りバントは走者をほぼ確実に進塁させ、ダブルプレーを防止できる。しかし、アウトを献上してまで進塁させる送りバントは、有効な戦術なのであろうか。また打順の編成において、一般に出塁率の高い選手を一番に、パワーヒッターを4番に配置するのがよいと言われる。本研究では、それらの真偽と送りバントが打順にどのように影響してくるのか、数値シミュレーションで明らかにする。

## [2] 野球のモンテカルロシミュレーション

今回、打つという攻撃のみに重点を置いたモデルを、池田のモデル[1]を基に作成した。まず打者は打席にたつと、それぞれの確率でランダムに、ヒット、2ベースヒット、3ベースヒット、本塁打、四死球や相手エラーによる1塁出塁、アウトのいずれかの結果を返すとした。走者は、打者の打席での結果に従って進塁する。四死球や相手エラーはランナーが詰まっていれば進塁する。また図1のように、送りバント、ダブルプレー、シングルヒットでの2塁ランナー送還を設定した。モデルの留意点として、犠牲フライ、ヒットエンドラン、スクイズ、ホームで走者が刺されること、守備率や相手投手等の相手チームによる影響は考慮しない。

一試合は9イニング行い、1イニングあたり3アウトで次のイニングに移る。

延長は無いものとし、100万回試合の結果の統計から、送りバントの効果と打線の優越を比較する。

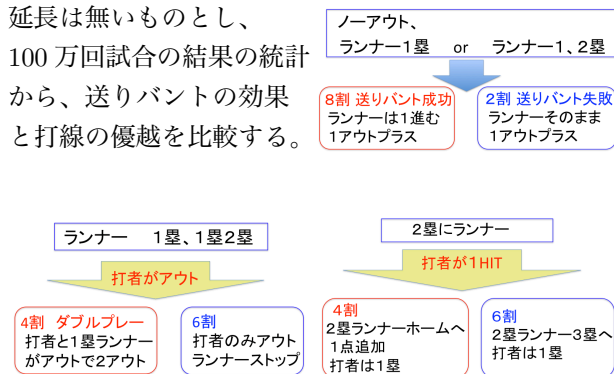


図1: 上:送りバント 左:ダブルプレー 右:シングルヒットでの二塁ランナーの動きの分類

## [3] 結果と考察

まず能力が一樣な選手の中に能力の高い選手を一人導入し、能力が一樣な選手の打率( $\alpha$ )を変化させつつ、送りバントの効果について考察した。その結果平均得点が高くなるのは $\alpha$ が約0.15以下と低く、得点の期待値を考えると送りバントは行わない方がよいという結果が得られた。ただし、送りバントを行う方が得点の分散は低く、またイニング別に見ると $\alpha$ が約0.23以下では無得点となる確率が低い。つまり、確実に1点が欲しい局面では効果的な作戦と言える。実際、全試合中での勝利数を調べると、 $\alpha$ が約0.20以下では送りバントを行う方が勝利数が高くなった。(図2) によって平均得点でなく勝敗だけにこだわるならば、送りバントの効果はより明確になるといえる。

能力の高い選手の最適打順については、送りバントを行う場合で他の選手よりも能力が高い選手がおり、周りよりも飛び抜け過ぎていなければ4番が最適打順となった。また、能力の高い選手が三人がいる場合、出塁率の高い選手を1番、長打力のある選手を3番、4番とクリーンナップに並べるのが最適打順になった。しかし送りバントを行わない場合は、出塁率の高い選手を先頭に1~3番もしくは2~4番と、三選手を連続して並べるのが最適打順となった。このように、送りバントの有無によって最適打順に違いが現れた。

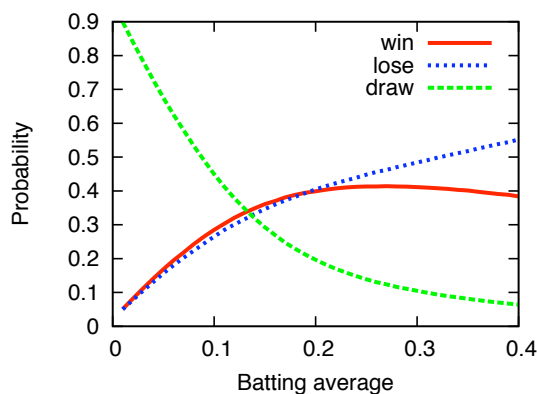


図2: 横軸:打率 縦軸:勝率 (送りバントあり対なし) バントありチームの勝ち 負け 引き分け

## 参考文献

[1] 池田 洋介 『モンテカルロシミュレーションによる打線の数理的考察』 2007年度 広島大学 卒業論文