

# 盗塁は本当に効果的なのか

東京都立戸山高校 | SS数学 F組 4番 市川憲伸

## 1. 研究動機

野球のルール上認められている「盗塁（攻撃側のチームの走者が、安打やエラーによらずに、塁を進む）」。有効的な攻撃手段の一つと言われているが、少なからず失敗のリスクがある。その有用性を数値として表せるのではないかと思った。そこで、「盗塁」がもたらす影響を数学的に考えてみたいと思った。

## 2. 研究方法

「盗塁」を、「一塁にいる走者が安打やエラーによらず、二塁に到達すること」と定義する。そこで、NPBに所属する12球団の、2023年打撃成績を用いて、以下の2つの事象の得点期待値（エラーなどによるものは除く）について「t検定」を用いて検証していく。

1. 無死一塁の時

2. 無死二塁の時

得点期待値  $E(x)$  は

$E(x) = X \text{ (取った得点数)} \times P \text{ (確率)}$  とした

t検定：2つの母集団の平均値を検定するための方法

それぞれの結果の平均値に差が出た場合、統計的に意味のある差なのかを知ることができる。統計的に意味のある差であったか、誤差の範囲であったかを検証するためにも有用。

## 3. 結果

12球団のケース別得点期待値

	無死一塁時	無死二塁時	差分
阪神	0.051	0.122	0.071
広島	0.064	0.184	0.12
DeNA	0.073	0.183	0.11
巨人	0.076	0.182	0.106
ヤクルト	0.075	0.172	0.097
中日	0.057	0.158	0.101
オリックス	0.06	0.146	0.086
ロッテ	0.069	0.181	0.112
ソフトバンク	0.074	0.156	0.082
楽天	0.068	0.175	0.107
西武	0.067	0.152	0.085
日ハム	0.058	0.169	0.111
平均	0.066	0.165	

一見すると、「無死二塁時」は「無死一塁時」に比べて、得点期待値が高く、リーグ全体の盗塁成功確率が65%を超えていることを考えると、盗塁は効果的で、するべきであると考えられる。

t検定を用いて証明をしていく。

(右上に続く)

## 参考（データなど）

- 「nf3-Baseball Data House」 <https://nf3.sakura.ne.jp/>
- 「NPB.jp. 日本野球機構」 <https://npb.jp/>
- 「Cross Marketing t検定とは」 <https://qiqumo.jp/contents/dictionary/3059/>

用語について

帰無仮説：「差がない」という仮説のこと。

対立仮説：「差がある」という仮説のこと。

P値：ある実験を繰り返して行い、そこから得られた結果がどの程度整合しているかを示した指標。「p値」は0～1の範囲の数値であり、0.05未満を「有意差あり」と考える。P値が小さいほど対立に近づき、大きいほど帰無に近づく。

「無死一塁での得点期待値」を一群

「無死二塁での得点期待値」を二群とする

対立仮説「一群と二群の平均値には差がある」を立てる  
帰無仮説「一群と二群の平均値には差がない」を立てる

ここで「t検定」を用いる。（Excelにて）

出てくるP値は 0.000000000116

0.0000000116%の確率、すなわち62億5000万回分の1回は、「一群と二群には本当は差がないにもかかわらずこのような差が得られる」ということになる。

$P < 0.05$  より、これは有意性あり。帰無仮説は棄却された。よって対立仮説は正しい。

これらの検証により

一群と二群の差・関係は統計的に有意（意味がある）。  
したがって盗塁は得点期待値を上昇させる

## 4. 考察

今回は、無死一塁からの盗塁にのみ絞って効果を証明した。これらは統計学の観点でみると、盗塁はすべき戦術ということになる。事実を分析することによって、野球はより高度になり、データを有効的に使うことは、勝つことを容易にさせる。これからの野球界では、データに基づいた戦い方をすることがより多くなると考えられる。

## 5. 今後の見通し

今回の研究では、「一塁から二塁への盗塁」のみを考えた。しかし、盗塁は「二塁から三塁」の場合もある。成功率や挑戦する回数の少なさを理由に条件から除外したが、もしデータがあれば研究してみたい。

また、野球にはいろんな攻撃手段がある。「得点期待値」や「t検定」の考えを使って、ほかの事例も研究をして広げていきたい。

