

野球のボール回転速度がバッティングパフォーマンスに与える影響

身体運動科学研究領域

5008A062-9 諸星 潤

研究指導教員：彼末 一之

【序論】 野球の打者は投球される球種が直球だとわかっている場合は正確にボールをバットの芯で捉える可能性が高いと言われている (Rob, 2002)。しかし、同じボール移動速度でもボール回転速度が速いボールは落下距離が小さくなるため、空振りをしてしまうと言われている (Adair, 1990、溝田ら, 1997)。しかし、多くの研究はボール回転速度の計測や軌道の変化、バッティングをシミュレーションして解析したもので、実際にボール回転を変化させて、バッティングを行った実験はない。本研究ではピッチングマシンを使用し、ボール移動速度を変えずにボール回転速度を変化させることがバッティングパフォーマンスにどのように影響するかについて検討し、さらに打者がボール回転速度の違いによって生じる落下距離の変化を予測して、バットスイングを調整することができるかを検討するため、バッティングティーを用いて、ティー台に置かれたボールを打つ試行 (実打) とボールの上をスイングする試行 (空振り) を行い、それぞれのスイングの正確性と再現性を検討していく。

実験 1. ピッチングマシンから投球されるボール回転速度を変化させたボールに対するバッティング

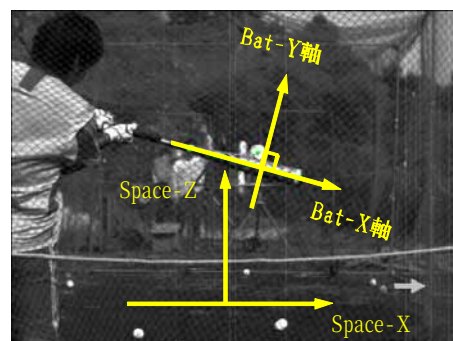
【方法】 元プロ野球選手 1 名、現役独立リーグ選手 1 名、社会人クラブチーム選手 7 名、大学硬式野球部員 2 名、大学準硬式野球部員 2 名の計 13 名を被験者とした。被験者は、ピッチングマシンから投球される 36 m/s 程度 (130 km/h) の直球のバッティン

グを 30 回行った。ピッチングマシンの設定を変えボール回転速度を約 30、40、50 rps に変化させ、各 10 球になるようにランダムに行った。打撃の分析には 2 台の高速ビデオカメラを同期して撮影し、ピッチングマシンから投球されたボール回転速度を確認するため高速ビデオでボール回転の様子を撮影した。映像から DLT 法を用い、バットとボールの 3 次元座標値を算出した。

分析項目

- ・ ボール回転速度
- ・ Space-X 内外角方向のボールの位置
- ・ Space-Z ボールの高さ
- ・ Bat-X バットの長軸方向のボールの位置
- ・ Bat-Y バットの長軸と垂直方向のボールの位置

Space-X、Space-Z、Bat-X、Bat-Y はインパクト時である。



【結果】 ボール回転速度と Bat-Y の間に有意な相関関係が認められたのは 13 名中 8 名であった。Space-Z と Bat-Y の間に相関関係が認められたのは 13 名中 6 名であった。Space-X と Bat-Y の間に相関関係に認められたのは 13 名中 10 名であった。

実験 2. ボールの位置を予測してスイングしたときの正確性と再現性 (ティー打撃)

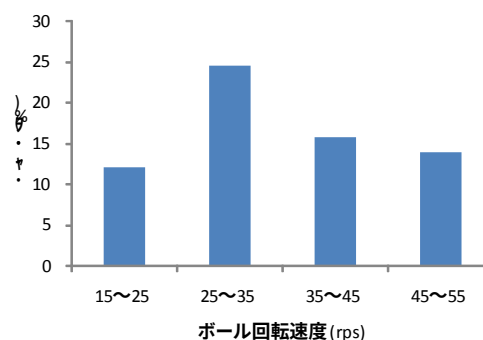
【方法】元プロ野球選手 1 名、現役独立リーグ選手 1 名、社会人クラブチーム選手 7 名、大学硬式野球部員 1 名、大学準硬式野球部員 2 名の計 12 名を被験者とした。被験者はバッティングティーを使用し、「実打」と「空振り」を交互に 15 球ずつ、計 30 球行った。「実打」はセンター方向へ強いライナーを打つように、「空振り」はボールの上をスイングするように指示を与えた。

【結果】実打試行に比べ空振り試行では、実打試行とインパクトの位置、スイングの再現性は変わらなかったが、インパクトの位置の正確性は低くなった。

【論議】実験 1 から競技レベルの高いと思われる被験者は投球されるボールの高さ、コースに対応してスイングを行い、バットの芯に近い範囲でボールを捉えることができていた。しかし、ボール回転速度の違いによる落下距離の変化には対応しきれずフライやファールになっていた。ボール回転速度と Bat-Y の間に多くの被験者で相関関係が認められ、30 rps の試技はバットの長軸に近い範囲でボールを捉えられていた。先行研究ではボール移動速度とボール回転速度の間に相関関係が認められた (神事ら, 2008)。つまり、一般的な投手が投げるボール移動速度に応じた平均的なボール回転速度のボールの軌道は予測しやすく、バットの芯に当てやすいことが言える。打者は一般的なボール移動速度に応じたボールの軌道を予測してスイングするプログラムが身に付いているのかもしれない。特に競技レベルの高い選手はそのプログラムが強く働いているのかもしれない。

実験 2 ではティー打撃で「実打」と「空振り」を行った。インパクトの位置、スイングの再現性は実打、空振りともに高かった。しかし、多くの被験者はバットの芯でボールを捉える正確性は空振りで低くなり、スイングのずれは鉛直方向より左右方向の方が大きかった。これは仮想的なボールの位置もしくは、バット芯の空間的な位置が被験者のイメージとずれていたと思われる。実際にボールの速い直球の軌道の上を予測して振ったとしても、バットの先もしくはグリップ側にボールが当たってしまい、ヒットになることは少なくなると予想される。

ボール回転速度の速い直球を打ち返すには、ボール回転速度の速いボールを打ち返す練習をし、ボールの軌道を予測するプログラムを習得するか、投じられたボールの上を再現性高く、正確に振れる技術を身につける方法が考えられる。



ボール回転速度と成功率の関係