

# 球の回転と変化について

2 年 6 組 1 番 秋元 貴裕（高瀬ゼミ）

**Abstract** — 球の方向や回転数とボールの変化には相関性がある。先行研究によると、回転数と変化量の度合いは比例関係にあることがわかった。野球のリーグの中でも、特に MLB（メジャーリーグベースボール）の選手たちのデータから、自分だけの変化球を見つける。

**Keyword** : ボール、変化、回転、MLB

## 研究背景

私の部活動では、ピッチングで変化球を投げる機会が多い。しかし、実際に投げてみると、自分の技術不足なのか、思い描いたような変化が出ず、ボールが狙った方向に曲がらないことが何度かあった。特に、回転を意識したのにかえて曲がってしまう、その結果ボールが安定し変化の実験として不十分な経験が多かった。こうした疑問から、「変化球がどのようにして曲がるのか」「変化の原理」について深く理解する必要を感じた。そこで、球の変化を実験によって定量化し、その原理を解き明かしたいと考えた。今回の探究は、物理学での研究とも連動しており、自身の投球精度の向上にも直結すると考えている。深い探究を通じて得た理想と現実の差を埋め、より効果的な質の高い変化球を投げられるよう成長したい。

## 研究目的

球の回転と変化について調べ、自己の投球活動をより有効に、よりコントロールができるようにすることによって、これからの活動をより有意義なものにするためにこの活動を選んだ。

## 研究手法

MLB のピッチングの回転数や球の変化に関するデータを、主にデータサイトを用いて収集し、比較した。（\*1）また、その他の自分の変化球や球速が測れるスマートフォンアプリを使って自分の変化球に結び付けていき、自分に合った変化球を見つけ、投げ分けられるようにする。その際に、調子が良い自分だけの変化球をつくる。その時に指にかける力、流れ、変化の仕方を記録し、球速に応じてそれぞれどのくらい曲がるかを調べて参考とする。

## 研究結果

球種/力の強さ	弱	中	強
カーブ	3 cm	7 cm	19 cm

ボールにかける指の力と曲がり幅について

## 考察

先行研究および関連資料の検討を踏まえると、ボールの回転数が増加すると、その方向に応じて生ずる空気の流れに差が生じ、その結果としてボールに作用する力が大きくなり、変化の量が増加することが示唆された。これはマグヌス効果として知られる空力現象と一致しており、回転の強さが変化の程度に直接影響すると考えられる。

また、今回の実験では無回転の挙動を確認することは不可能であったが、MLB 選手の投球映像を分析した結果、無回転球はボール表面付近の気流が不安定になり、空気抵抗の境界層を大きく受けるため、軌道が不規則に変化する傾向が見られた。この現象はナックルボールとして知られ、一定方向ではなく複雑な軌道を描く点で特徴がある。

以上を踏まえると、独自の変化球を創出するためには、まず意図する変化方向を明確にし、その方向へ適切な回転を与えることが重要であると考える。さらに、握り方を指先の使い方、リリースの時の力加減といった投球動作に工夫を加えることで、より精密な軌道変化を実現できる可能性がある。したがって、変化球の開発には物理的理解と技術的側面の両方が必要であり、それらを組み合わせることで、より効果的かつ独自性の高い球種を獲得できると考えられる。

## 結論及び今後の展望

ボールの回転と変化には一定程度の相関が存在し、回転数が変化量に大きく影響を及ぼす。そのため自分の曲げたい方向に回転させ、もしくは回転をさせないことが変化球を操る方法であることがわかった。

今後は、得られた知見を自身が意図した変化球を投げられるように、実戦的な調整を行う。

## 参考文献

<https://baseballsavant.mlb.com/>

コメントの追加 [徳増1]: タイトル：18pt、ボールド

コメントの追加 [徳増2]: 名前：12pt

- ・番号と氏名との間に全角 1 マス
- ・氏名とゼミの名称との間のマスはなし
- ・ゼミの括弧は全角
- ・苗字と名前との間は全角 1 マス

コメントの追加 [徳増3]: 各項目の名称は HGP ゴシックのボールド

コメントの追加 [徳増4]: キーワードのところはボールド