

# ホームランを出したい

D4 班

宮城県仙台第三高等学校

私たちはホームランをどのようにすれば飛ばせるのか興味を持った。野球のヒットにおいて、作用する要因は多々ある。気温、気圧、湿度が影響することによって打球の飛距離や回転が変化する仕組みだ。気温、湿度、気圧いずれも地形や気圧によって変わる要因である。一般に選手個人が打球を遠くに飛ばすための対策として、選手自身のプレースタイル（バッティングフォームなど）とされる。ボールとバットが衝突するとき、その衝突が互いにとって正面であるとき、最もインパクトによる力が高いとされる。この現象の効果を大きくするためには、バットの軌道が円運動に近い軌道で振ることが必要で、それではボールをとらえるまでの時間が長くなるため、現実的に困難とされる。またそこで向かってくるボールに対して、同じ向きの回転を作用させることによって、マグナス効果が生じ通常よりも飛距離を伸ばすことが可能だと分かった。

## 1 背景

昨年のスポーツ界ではバスケットボールで八村塁選手が NBA で一巡指名を受けたこと、ラグビーではワールドカップでベスト 8 など大きく盛り上がった。しかし今年も、世界で猛威を振るっているコロナウイルスの影響で東京オリンピックをはじめ様々な競技の中止や延期となっている。だが、最近になって無観客だがスポーツ界の新シーズンが始まった。

その中でも我々が一番注目しているのが、無観客によって聞こえてくるスポーツの音である。選手や審判の声、ボールの打球音などである。特に多くの人の興味を引くのがホームランの音である。もちろん盛り上がる応援の中飛んでいくホームランの良さもわかるが、静寂の中のホームランも一興である。

こんな野球だが近年のほかのスポーツの人気により野球人口が減少傾向である。そこで、野球の醍醐味であるホームランについて取り上げることで人々に野球の魅力を伝えられるのではないかと思い、ホームランについて研究することにした。

## 2 材料と方法

<インターネットでの情報収集、東京研修中の研究室訪問>

ホームランを生む要因として物理的要因と環境要因に分けて考えた。

### 1) 物理的要因

バットの角度・軌道、ローリングが及ぼす影響について調べ、結果を考察する

### 2) 環境的要因

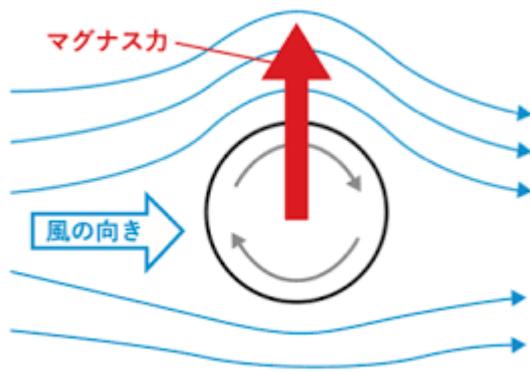
気温、気圧、温度変化がボールの飛距離に及ぼす影響について調べ、結果を考察する

## 3 結果と考察

### 1) 物理的要因

#### ・マグナス効果

ボールをとらえた瞬間にローリングを加えると、ボールにバックスピがかかりマグナス効果（回転しながら進む物体にその進行方向に対して垂直の力つまり、揚力が働く現象）が生じる。



・バットの描く軌道・角度

理想的にはバットの重心を描く軌道が円運動になるとき、最短距離でバットを振ることができヘッドの加速度が最大化しボールは飛びやすいと考えられる。しかし、実際には体の運動が窮屈になり、ボールをとらえるまでの時間が長いためうまく打つのは難しい。そのため、振出の位置とボールとバットが接触した点を直線で結び、その直線状を円が回るときの円状の一転が描くサイクロイド曲線をバットの重心が描くことで、最速でバットを振れると考察した。

2) 環境的要因

一般に、物理的要因と異なり直接的にボールに影響を与えない環境的要因は、物理的要因と比べてボールに与える影響は小さいと考えられた。気温が高くなると、空気の密度が小さくなり空気抵抗が小さくなるためボールの飛距離は伸びるが、気圧・湿度はほぼ影響を与えないことが分かった。調査によって得られた値は図1の通りである。

	ボールの伸び
気温上昇	1.0m/3.6°C
気圧低下	1.0m/20hPa
湿度上昇	$9.0 \times 10^{-3} \text{m}/1\%$

図1

以上の物理的要因と環境的要因を考慮すればホームランが出やすくなるだろう。これに加え私たちは社会的要因を提案する。これはホームランに直結する話ではないが、指導方法や道具の性能の進化が関係あるだろう。

【参考文献】

<http://www.weatherservice.co.jp/topic/4080>

<http://chalkenergy.com/qa/>

<http://fukushimaacademy.seesaa.net/category/26649172-3.html>

<http://bestperformance.seesaa.net/article/433223623.html>