

# 牛鬼に金棒！！～腕を振るだけで悔いは残らないのか～

2年4組 宇都宮正悟 2年4組 西田 泰輝  
2年4組 濱田 雷士 2年4組 水野 一馬  
指導者 長瀧 剛

## 1 課題設定の理由

本校野球部は昭和63年春の選抜高等学校野球大会で初出場初優勝の偉業を成し遂げている。また、平成に入っても春夏4期連続甲子園出場や3大会連続夏の甲子園出場など輝かしい成績を残している。しかし、近年では令和元年夏の甲子園出場を最後に甲子園から遠のいている。全国でも名が知られている牛鬼打線に優れた投手力を加えることでかつてのような成績を残すことができるのではないかと考えた。そこで我々は投球時におけるリリースの瞬間の手首の角度と球速の関係について本校野球部の協力のもと研究し、速球を投げる最適な手首の角度を導き出すことで野球部復活の手助けができると考え本研究を行うことにした。

## 2 仮説

投手がボールをリリースする際の手首の角度とボールへの力の伝達率（球速／腕の振りの速さ）には関係がある。

## 3 研究の方法

- (1) アームマシンでアーム（腕）の振りを一定にして爪（手首）の角度を変えて球速を測し、各角度における力の伝達率を求める。
- (2) 野球部員（20人）の投球から次のものを測定する。
  - a MA-Qを用いて投球の球速、回転数を測定する。
  - b 動画を撮影し、動画解析アプリ（スプライズーション）（**図1**）を用いてリリース時の腕の振り、手首の角度を計測する。
- (3) (2)により腕の振りを最もボールに伝えられる角度を決定する。

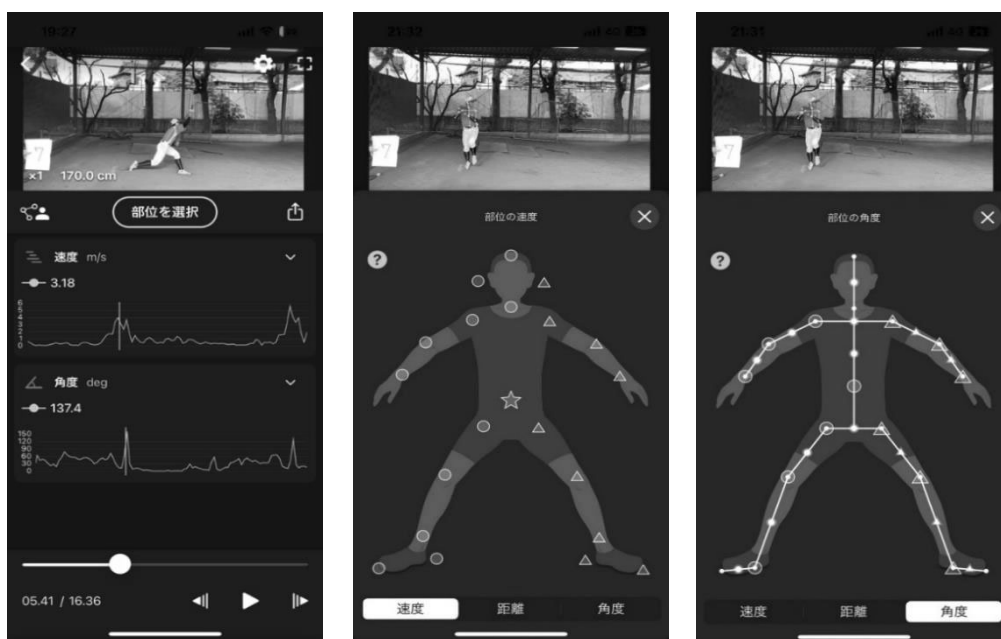


図1 スプライズーション

（体の各部位の角度/角速度、速度/加速度/特定の位置からの距離が測定可能）

## 4 結果と考察

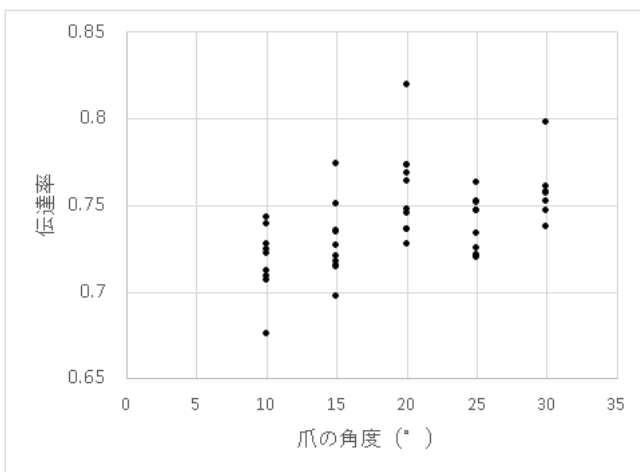
### (1) アームマシンを用いた場合

アームマシンのアーム部分に対して爪部分の前傾角度を変化させて（**図2**）伝達率を算出する。マシンでは爪の角度と球速のみに着目すると、角度が大きくなるにつれて球速は上がっているが、伝達率を比較すると大きな差はみられなかった。球速が上がった理由としては、角度を大きくすることによりリリースポイントが遅れるため、より腕の振りが速くなったからだと考えられる。

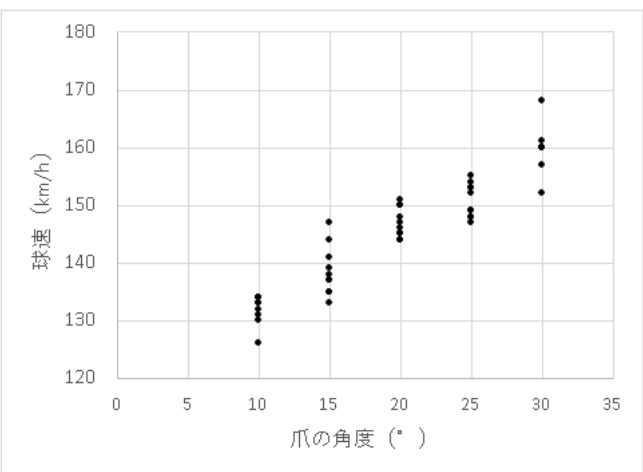


左のような角度の見方で記録を取る  
例：写真では、10度

**図2** アームマシン



**図3** 爪の角度と伝達率



**図4** 爪の角度と球速

### (2) 野球部員の投球を用いた場合

野球部員の投球全 200 球のうち、すべての項目を測定できた 158 球の測定結果をまとめものが**表1**である。また、手首の角度と伝達率の関係を**図5**、手首の角度と球速との関係を**図6**に示した。

**表1** 角度と伝達率・球速

角度 (°)	平均伝達率	最高伝達率	平均球速 (km/h)	最高球速 (km/h)
0 以上 10 未満	4.5622	16.2037	117.0	135.5
10 ~ 20	4.6979	15.4909	116.0	134.9
20 ~ 30	3.4456	10.9359	121.0	132.2
30 ~ 40	4.2464	8.6860	120.0	127.7
40 ~ 50	4.1023	6.9864	125.2	133.8
50 ~ 60	4.5849	7.7678	120.9	135.5
60 以上	4.7676	9.7928	119.8	131.7

表1は角度10°ごとの伝達率と球速の平均値と最大値をまとめたものである。伝達率においては平均値に着目すると各角度における差はないが、最大値に着目すると角度が小さいほうが伝達率は高くなっている。また、球速においては、平均値は20°から50°で高くなっているが、最大値に着目すると30°から40°で最も小さい値をとっている。これらのことは図3、図4からも読み取れる。

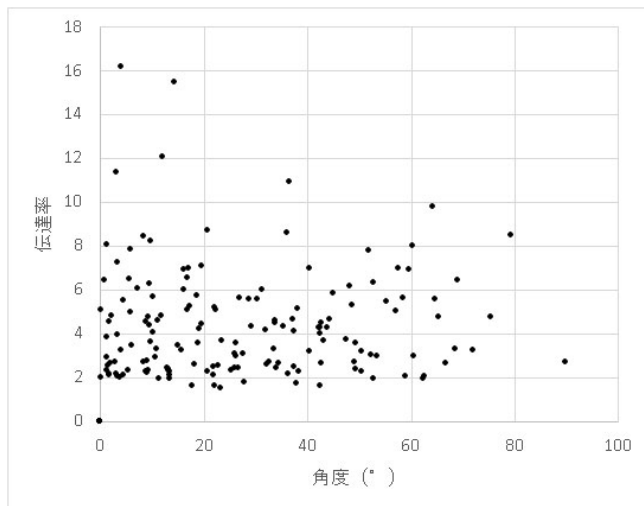


図5 手首の角度と伝達率

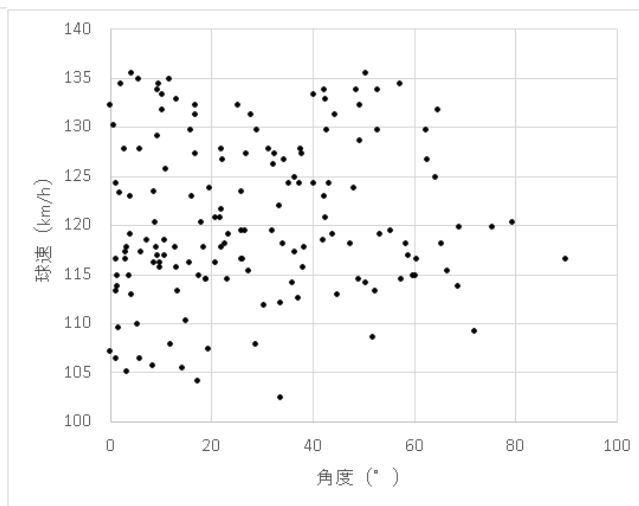


図6 手首の角度と球速

また、図7は伝達率と球速の関係の散布図であるが、この2項目の相関係数は0.07であるしたがって、伝達率と球速にはないということが言え、力を伝えることが球速を上げることに繋がるということが分かる。

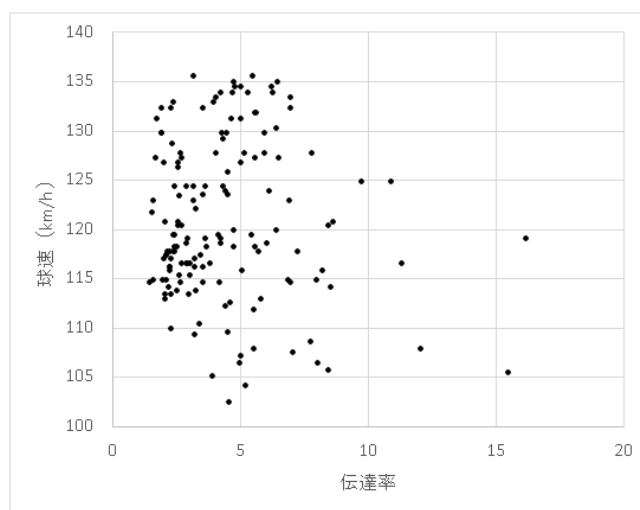


図7 伝達率と球速

表2は手首の移動速度に対する球速の平均値と最大値である。ここからも分かるようにこれらの項目の相関関係は0.04であり、手首の速度（腕を振ること）が球速を上げる要因になるとは言えない。

**表2 手首の速度と球速**

手首の速度 (km/h)	平均球速 (km/h)	最高球速 (km/h)
10未満	110.7	119.0
10～20	117.3	133.3
20～30	123.4	135.5
30～40	115.5	133.8
40～50	117.4	135.5
50～60	119.0	132.8
60～70	129.6	132.2
70～80	122.0	131.2

## 5 まとめと今後の課題

本研究の結果から手首の角度と球速、伝達率と球速には関係がないということが言え、仮説に反する結果となった。これは、投球のリリースポイントの手首の角度にのみ焦点を当てて研究を行ったからであり、他の体の部位の動きが結果に関与している可能性があることが考えられる。ステップ幅やステップ速度、重心移動速度やリリース時の手首の動きなど、瞬間の手首の角度のみでは導きづらいということが言える。今後の課題としては、スプライザモーションを用いて投球フォームを解析する際に、手首のみでなく、肩や腰の回転速度など、選択する部位を増やすことで球速を上げるポイントをより明らかにすることが挙げられる。

## 謝辞

本研究を行うにあたりご協力いただいた株式会社 SPLYZA 様、本校の野球部の皆様にこの場をお借りして感謝申し上げます。