

異なる野球ボールを投球する際のボール回転と身体動作の変化 The change in ball spin and body movement when pitching a different baseball

1K10C347 原田 颯

主査 矢内利政 教授

副査 彼末一之 教授

【目的】

野球において、投手の投球パフォーマンスは試合の行方を大きく左右する。投手が打者を打ち取るためには、ボールの移動速度（球速）、コントロールの正確性などの他に、飛翔軌道の調整が重要である。飛翔軌道を決定する要因として、リリース直後のボール移動速度、回転速度、回転軸の向きなどが挙げられる。特に投手はボールの回転を調節し、飛翔するボールの変位の大きさやその方向を変化させようとする。

しかし、日本のアマチュア野球には、3種類のボール（硬式球、準硬式球、軟式球）が使用されており、材質、大きさ、重さなどの差異から、種目転向する者にとってボールの回転を調節することは困難であると推察される。したがって、投手はいかにボールの性質を考慮し、順応するかが重要であり、3種類のボールの様子、投球動作の特徴を把握することは、ボール変更時の投手の指導や練習に役立つと考えられる。

そこで本研究では、3種類のボールを経験している投手がそれぞれのボールを投じた際のボールの移動速度、回転（回転速度、回転軸角度）、投球動作に差異があるかを明らかにすることを目的とした。

【方法】

3種類のボールを経験している大学準硬式野球部投手7名に3種類のボールを3球ずつ投げさせ、3台のハイスピードカメラ（1000Hz）でボールの動き、投球動作を撮影した。この映像から特製の回転解析装置を用いてボールの回転速度、回転軸角度（方位角、仰俯角）を、3次元DLT法によってボールの移動速度、リリース直前の手の向きを算出した。

【結果】

ボールの移動速度は、軟式球が最も速く、（硬式： 126.4 ± 6.9 km/h、準硬式： 126.6 ± 6.3 km/h、軟式： 130.0 ± 6.0 km/h）（図1）、回転速度は、硬式球が最も速く、軟式球が最も遅かった（硬式： 33.8 ± 3.2 回転/秒、準硬式： 33.8 ± 3.2 回転/秒、軟式球： 27.7 ± 2.5 回転/秒）（図2）。

硬式球の回転軸角度（方位角）は、軟式球の回転軸角度よりも 10° 小さくなる傾向があった（硬式： $27.1 \pm 10.8^\circ$ 、準硬式： $36.4 \pm 14.7^\circ$ 、軟式： $37.1 \pm 9.9^\circ$ ）（図3）。また、特にこの傾向の強い被験者4名のうち3名は、硬式球を投げる際の手の向きが軟式球投球時よりも捕手に正対する方向（前腕がより回内した肢位）を向いていた。

【考察】

移動速度や回転速度の球種間の差異は、各ボールの質量や慣性モーメントの違いによって生じたものと考えられる。また、硬式球の回転軸角度（方位角）が、軟式球の回転軸角度よりも小さくなる傾向は硬式球を投げる際の手の向きが軟式球投球時よりも回内した肢位であったことに起因すると推測できる。この傾向が見られた被験者全員が、硬式球は滑りやすく、リリース時に抜けない（手もとが狂わない）ように意識したと述べていた。このことから、硬式球は滑りやすく、軟式球と同じように投球してはボールを正確にコントロールすることは困難であるため、手の向きをより正面に向けることで、人差し指、中指の両指でボールの真後ろを押せるようにしていたと推察される。

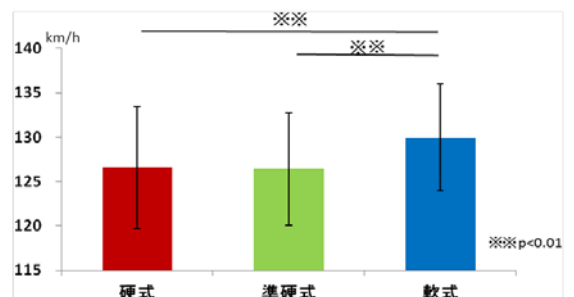


図1 各ボールの移動速度

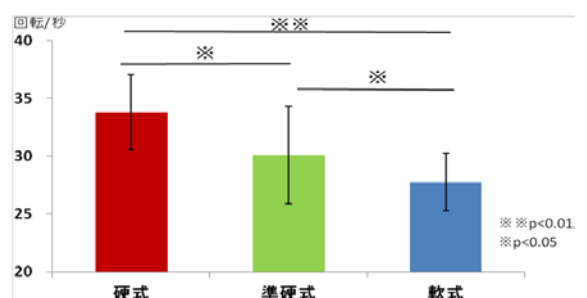


図2 各ボールの回転速度

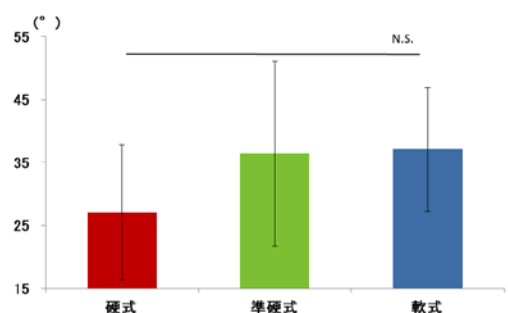


図3 各ボールの回転軸角度（方位角）