

野球の投手が投じるボールの「キレ」についての研究

Relationship between quantitative assessment and ball spin on pitching

1K10C428-0 村山 拓也

主査 磯繁雄 先生

副査 矢内利政 先生

【目的】

野球の投手が投じるボールには球速表示以外に「キレがある」という言葉を用いて球質を評価する事があり、打者を抑える際に非常に重要視される。筆者自身、大学の野球部で投手コーチを務めている間に何度も「キレ」「ノビ」の善し悪しが打者を抑える事に与える影響力を見て感じてきたが、「キレ」が定量的に何を表しているかは良く分からなかった。

先行研究から球質はボール初速度、ボール回転速度、ボール回転軸角度、投射角、空気密度の関係からなる飛翔軌道によって決定される事が明らかになっている。しかし、実際の競技現場の意見との検討はされていなかった。本研究では実験で得たボールの性質と競技現場の意見投手の投じたボールの「キレ」から投手の投じたボールの「キレ」を明らかにする事を目的とした。

【方法】

大学野球部に所属する投手、右投げ7名、左投げ1名の計8名を対象とした。被験者には、投球マウンドから捕手に向けて直球、カーブ、スライダの3球種を2球ずつ投じさせた。ボールは大学野球公式試合球を使用し、事前に回転分析用のマークを塗布した。ボールの回転は、投球マウンド後方に設置した高速度ビデオカメラ(1000fps)で撮影した。また、捕手の後方1m位置にスピードガンを設置し、投球されたボールの移動速度[km/h]を測定した。映像からボールの回転速度[回転/秒]、回転軸角度、方位角 θ 、仰俯角 ϕ 、揚力に強い相関を持つ $\omega \sin \alpha$ を算出した。また、測定されたボール移動速度、回転速度、回転軸角度をもとに、実際の捕球位置と自由落下捕球位置との水平成分、垂直成分の差であるボールの変位量(ΔX 、 ΔZ)を算出した。

また、同大学野球部に所属する部員18名を対象にボールの「キレ」に関するアンケート調査を行った。アンケートでは各投手の直球、スライダ、カーブの「キレ」について4段階評価を行わせた。また、『自分が考える「キレ」とは何か』を直球、カーブ、スライダの3つの球種について自由に記述させた。

各球種におけるボール回転性質の解析結果とアンケート調査の結果で得られた「キレ」の評価結果についての相関分析を行った。

【結果】

ストレートの回転速度は 35.6 ± 2.9 [回転/秒]、ボール回転軸の方位角は進行方向に $14 \pm 13^\circ$ 進行方向に向いており、仰俯角は $-32 \pm 9^\circ$ で下向きに傾いていた。また、 $\omega \sin \alpha$ は 34 ± 3 、 ΔX は 299 ± 58 mm、 ΔZ は 376 ± 45 mmであった。

カーブの回転速度は 34.8 ± 3.7 [回転/秒]、ボール回転軸の方位角は進行方向に $159 \pm 12^\circ$ 向いており、仰俯角は $21 \pm 6^\circ$ で上向きに傾いていた。 $\omega \sin \alpha$ は 32 ± 3 であり、 ΔX は -166 ± 52 mm、 ΔZ は -463 ± 75 mmであった。

スライダの回転速度は 34.2 ± 4.1 [回転/秒]、ボール回転軸の方位角は $95 \pm 22^\circ$ 進行方向に向いており、仰俯角は $16 \pm 16^\circ$ で上向きに傾いていた。 $\omega \sin \alpha$ は 16 ± 7 、 ΔX は -88 ± 140 mm、 ΔZ は -2 ± 168 mmであった。

各球種におけるボール移動速度、回転速度、回転軸角度、 ΔX 、 ΔZ 、 $\omega \sin \alpha$ と投球評価の調査結果について相関分析を行った結果、ストレートの仰俯角、 ΔX に相関が認められた。また、カーブとストレートの変位量の差と投球評価の結果について相関が認められた。

【考察】

ストレートの「キレ」についての評価と ΔX の値に相関が認められた。このことから、ストレートの「キレ」とはボールのシュート成分の大小によって決定される事が明らかであり、ストレートにおいてシュートしない事こそが「キレ」であるといえる。

カーブの「キレ」についての評価とストレートとの変位量の差(ΔZ)に相関が認められた。この結果から、ストレートと比較したボール到着点の上下、つまり、ストレートとの落差こそカーブの「キレ」の正体だといえるだろう。

スライダの「キレ」についての評価と今回の実験で明らかになったボールの性質との間に相関は認められなかった。今後の研究において今回の実験で明らかに出来なかった性質との関係を検証する必要があるだろう。