

投手の投球速度に影響するストライド長及び軸足の下肢伸展パワーについて

The Effect of Stride Length and Leg Extension Power for Pitching Velocity in Baseball Pitchers

1K10C087 大平 滉志

主査 広瀬統一 先生

副査 渡部賢一 先生

【目的】

投球は、全ての身体部位が連動して行われる複雑な全身運動であり、特に動作の始まりとなる下肢の運動は重要な役割を担っていると考えられる。実際に、投球パフォーマンス向上を目的とした指導において、股関節の可動域拡大を重要視する場面が多く見られる。

投球パフォーマンスの代表的な指標として投球速度が挙げられ、これまでも投球速度に関わる要因分析は多く行われている。しかしながら下肢の挙動の貢献度に注目した研究は限られており、特に指導現場で重要視されているにもかかわらず、股関節可動域と投球速度の関係に関しては、十分に検討されていないのが現状である。そこで本研究では、①投球速度に影響する動作要素を明らかにすること、②その要素と股関節の静的可動域及びその他の身体あるいは動作変数との関係を明らかにすることを目的とした。

分析 1：投球速度に影響する動作変数の分析

【方法】

本研究の被験者は、投手経験のある高校硬式野球部に所属する健康な男子高校生 9 名（年齢 17.4 ± 0.5 歳、身長 171.9 ± 5.9 cm、体重 69.3 ± 9.7 kg、野球歴 10.7 ± 1.2 年）とした。

被験者の身体各部位に反射マーカートを貼付した状態で 18.44m 離れた防球ネットに向かって投球を行わせ、ネット後方のスピードガンで投球速度を測定した。また、4 台のハイスピードカメラで投球動作を撮影し、投球時の①ストライド身長比、②ボールリリース (BR) 時の体幹前傾角度、③投球側肩関節最大外旋 (MER) 時の体幹側屈角度、④BR 時の体幹回旋角度、⑤MER 時及び⑥BR 時の骨盤回旋角度の 6 項目を算出した。

そして投球速度を従属変数、上述した 6 つの動作変数を独立変数としてステップワイズ法での重回帰分析を行った。統計学的有意水準は危険率 5%未満とした。

【結果】

重回帰分析の結果、投球速度に影響する要素としてストライド身長比のみが抽出された。 $(\beta=0.817, p=0.007)$

分析 2：ストライド身長比に影響する股関節可動域及び各種動作解析値の分析

【方法】

被験者は研究 1 と同様の男子高校生 9 名とした。研究 1 で撮影した動画から、両股関節の屈曲及び伸展、外転及び内転各方向における投球側足部接地 (FC) 時の角度及び最大角速度を算出した。また、東大式角時計を用いて股関節屈曲、伸展、外転、内転、内旋、外旋各方向の静的可動域を、さらにフィットロダインを用いて両側下肢の伸展最大パワーを測定した。そしてストライド身長比を従属変数、股関節の動作時角度及び最大角速度、静的可動域、下肢伸展最大パワーを従属変数としてステップワイズ法を用いた重回帰分析を行った。統計学的有意水準は危険率 5%未満とした。

【結果】

重回帰分析の結果、投球速度に影響する要素としてストライド身長比のみが抽出された。 $(\beta=0.817, p=0.007)$

【考察】

分析 1 の結果、投球速度に影響する要素としてストライド身長比が抽出された。このことは、先行研究にも支持されており、ストライド身長比は投球速度に影響を与える重要な動作要素であると考えられる。一方、ストライド長に影響する要素として投球側下肢 (= 軸足) の股関節最大伸展角速度が抽出された。最大角速度が得られたタイミングはストライド期であり、先行研究でもストライド期の軸足の地面反力と投球速度が関係すると述べられていることから、軸足の股関節伸展角速度は強い蹴り出しにつながり、ストライドの拡大を介して投球速度の向上につながると考えられた。

【結論】

本研究から、ストライド身長比は投球速度に影響を与える重要な要素であることが示唆された。また、軸足の股関節伸展角速度はストライド長に影響を与えることが示唆された。