

ソフトボールのバッティングとスローイングにおける体幹の回旋運動の特徴 Characteristic of trunk rotation in softball batting and throwing

1K09A161

豊田 愛

指導教員 主査 矢内利政 先生

副査 吉村正 先生

【目的】

ソフトボールは野球と同じく投・打・走を含むスポーツである。投打の技術について現場では体幹の回旋動作が重要だと言われており、それぞれについて体幹に関する研究がなされている。しかし骨盤から胸郭までを1つのセグメントとみなして研究されているものが多く、骨盤と胸郭それぞれのセグメントの動作は解明されていない。また、野球では投打の捻転様式は大きく違わないことが明らかになっている(宮西ら, 2009)が、これは野球に関する研究であり、ソフトボールではどのような特徴を有するのかが明らかでない。ソフトボールにおける体幹の回旋動作は解明されておらず、そのため体幹を骨盤と胸郭に分けた回旋動作を明らかにすることはソフトボールの投打の技術向上に大きく貢献すると考えられる。

本研究では、ソフトボールにおけるバッティングの打球スピードとスローイングの投球スピードの関係を明らかにし、バッティング(B)とスローイング(T)の両動作の体幹に着目し、両動作の関連を明らかにすることを目的とした。

【方法】

被験者は大学女子ソフトボール選手 15 名であり、各被験者にトスバッティングと支持脚を固定した状態から1歩踏み出すスローイングを全力で行わせた。電磁ゴニオメータで骨盤と胸郭の3次元的位置と方位を計測し、得られたデータよりそれらの角度と角速度を算出した。算出項目は骨盤・胸郭それぞれの回旋動作開始時刻、骨盤回旋動作開始時刻と胸郭回旋動作開始時刻のタイムラグ、骨盤・胸郭それぞれの回旋角度変化量、骨盤・胸郭それぞれの鉛直軸周りの角速度の最大値、胸郭の鉛直軸周りの角速度の最大値が出現する時刻と骨盤の鉛直軸周りの角速度の最大値が出現する時刻のタイムラグとした。ハイスピードカメラで試技を撮影し、2次元座標値を用いてそれぞれの球速を算出した。分析区間はインパクト・リリース時を0とし、そこから300ms前(-300ms)までとした。ピアソンの積率相関係数で打球・投球スピードの関係、打球・投球スピードと各算出項目の関係を示し、両動作の各算出項目の差をt検定を用いて検定した。有意水準は5%未満とした。

【結果と考察】

打球スピード(27.2±2.2m/s)と投球スピード(24.2±2.2m/s)について、両動作は異なる目的を持った動作であるが、球速に相関関係($r=0.67, p<0.05$)が見られた(図)。

両動作は、骨盤が回旋し始め(B:-241.9ms, T:-236.7ms)、その後胸郭が回旋する(B:-150.5ms, T:-184.9ms)という順序が共通していた。またこれにより、体幹は1つのセグメントとして回旋しているわけではなく、それぞれのセグメントが

別々に回旋していることも示された。両セグメントの回旋動作開始時刻、両セグメントの回旋動作開始時刻のタイムラグ、両セグメントの回旋角度変化量について、骨盤の回旋動作開始時刻に有意差が見られなかった($p<0.05$)が、他の項目では有意差が見られた。つまり、両動作は両セグメントの回旋動作開始時刻のタイムラグと両セグメントの角度変化量が異なるが、骨盤の回旋開始時刻が類似し、身体が回旋し始める順番は共通することが明らかになった。

両動作の鉛直軸周りの角速度について、骨盤の値(B: 699.3°/s, T: 695°/s)が最大になった後に胸郭の値(B: 882°/s, T: 912.3°/s)が最大になる点が共通して見られた。また両セグメントの鉛直軸周りの角速度の最大値、両セグメントの鉛直軸周りの角速度の最大値が出現する時刻のタイムラグについて、いずれも有意差が見られなかった。つまり鉛直軸周りの角速度に関して両動作は類似していると言える。宮西(2006)によると、打者は両足から地面反力を受け鉛直軸周りの角運動量を生み出すと報告しており、スローイングについては島田ら(2000)が両足から地面反力を受け鉛直軸周りに回転させると報告している。この点で両動作が共通しているため、鉛直軸周りの角速度が類似していると考えられる。

また、両動作の鉛直軸周りの角速度と球速の関係をピアソンの積率相関係数で示したところ、スローイングにおける胸郭の角速度のみ相関関係が見られ($r=0.6, p<0.05$)、バッティングでは見られなかった($p>0.05$)。この理由として、バッティングはバットとボールを当てる技術が関係することから、打球スピードは体幹の角速度だけでは決まらず、ミート技術などが影響することが考えられる。

本研究で、ソフトボールにおけるバッティングとスローイングは骨盤と胸郭の角度変化量や両セグメントの回旋動作開始時刻のタイムラグが異なる動作であるが、骨盤の回旋動作開始時刻、骨盤と胸郭の回旋する順、鉛直軸周りの角速度について類似していることが示された。

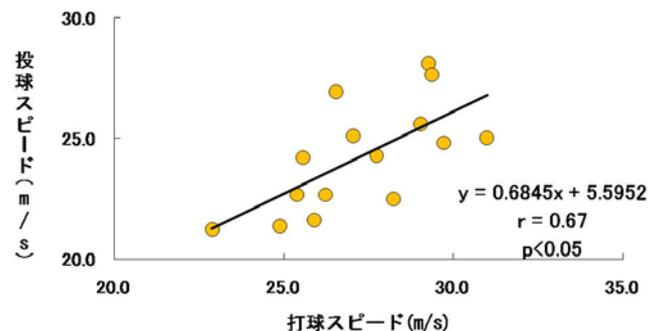


図 打球スピードと投球スピードの関係