

世界大会で首位打者を獲得した 女子野球選手のスイング動作中の床反力と筋放電量の研究

コーチング科学研究領域

5009A076-5 松本 慶

研究指導教員：岡田 純一 准教授

【緒言】

2010年春、関西において“女子プロ野球リーグ”が開幕し、大きな話題をよび、女子野球は今後の底辺拡大が期待されるスポーツのひとつであると考えられる。

野球の攻撃において主となる「打つ」ことは、得点を得るために必要かつ重要な技術である。野球のバッティングにおいて、軸脚加重期に身体重心を捕手方向に移動させるのは、スイング期に身体重心を投手方向に加速させるための準備動作であると言われており、打者はこの動作を大きくすることで投手方向への運動量を増すことができると考えられる。

また、熟練者は前後、左右および上下の各方向の床反力において、未熟練者より 1.5～2.3 倍の値を示すことがわかっている(小野ら 1992)。したがって、より高いスイングスピードを得るためには、できるだけ短時間でスムーズな体重移動が必要とされる。

また、熟練者のバッティング動作中の前頸骨筋と腓腹筋内側頭、大腿直筋と大腿二頭筋の間に、相反的な放電が見られている(小野ら 1992)。このことは、力発揮が素早く、瞬発的で強力なスイングを行っていることが考えられる。

本研究では、世界大会で首位打者を獲得した女子野球選手のバッティング動作中の、筋活動量および床反力に関する分析を行い、今まで明らかにされていない女子硬式野球選手のバッティング動作を明らかにし、今後の技

術指導や種目特異的なトレーニングを行う上で有用な情報を得ることを目的とする。

【方法】

W杯で首位打者を獲得した女子野球選手 1 名を本研究の被験者とした。

実験試技としてティーバッティングを行った。その際、床反力と筋放電量を測定した。筋電図の記録は、テレメトリー筋電計（キッセイコムテック株式会社製）を使用し、帯状ディスプレイ電極を用い通常の皮膚表面誘電法により有線で行った。被験筋は、左回外筋、右回内筋、左右上腕二頭筋、左右上腕三頭筋、左右三角筋後部、左右大胸筋、左右僧帽筋、左右広背筋、左右腹直筋、左右大腿直筋、左右大腿二頭筋、左右内転筋群、左右腓腹筋の計 24 筋とした。また、床反力の測定は、床反力計（日本キスラー株式会社製）を用いて、x 軸（左右方向）、y 軸（前後方向）、z 軸（上下方向）の Force および Force を体重で標準化した %BW 値を算出した。打撃動作は被験者の前額面からデジタルハイスピードカメラ（カシオ計算機株式会社）で撮影した。カメラの設定は、シャッタースピード 1/1000 秒、420fps とした。なお、すべてのデータを 5 つの局面にわけて分析した。

<局面分け>

①スタンス期…両足が地面に接地しており、テイクバックの準備、いわゆる踏出脚に一度体重を移動させたときから、踏出脚離地時

- ②軸脚加重期…踏出脚離地時から、軸脚への体重移動終了時
- ③踏出期…軸脚への体重移動終了時から、踏出脚着地時
- ④スイング期…踏出脚着地時から、インパクト（ボールとバットの接触）時
- ⑤フォロースルー期…インパクト時から、スイング終了時

さらにスイング期を(A)early(バットが前へ動き始めた時点から、バットが地面と垂直になった時点)(B)middle(バットが地面と垂直になった時点、バットが地面と平行になった時点)(C)late(バットが地面と平行になった時点からインパクト)の3つの区分にした。

【結果・考察】

床反力では、まずスタンス期において、踏出脚である左足に体重の約 80%におよぶ力（約 80%BW, 以下同様の表記とする）に相当する床反力が見られた。これは軸脚である右足へ体重移動をするために、左足に投手方向と鉛直方向への力を発揮することで、地面を蹴っているからである。この力が働かなくなった時点（左足離地時）と同時に軸脚である右足にほぼ体重と等しい最大加重がみられた。これは、右足に体重を一度すべて移動させていることを示している。その後、踏出脚着地からインパクトにかけて、左足の鉛直方向へ約 130%BWを示し、同時に投手方向（約 60%BW）、前方向（約 40%BW）に加重が見られた。これは先行研究の大学野球選手やプロ野球選手と、同程度であった。また、インパクト時に、左足に投手方向、および被験者の後方向への力が認められる。これはオープンステップであるとうかがえる。インパクト直前に捕手方向および被験者の前方方向への床

反力がみられることから、軸脚を回転させ、さらに投手方向へ擦っていることがうかがえる。

20 ~40%MVC の持続的な筋放電がテイクバック開始時からインパクトまでに右内転筋群においてみられた。また、左内転筋群は左足離地時に一度放電量が上昇し、その後左足着地時まで約 30%MVC 前後の持続的な放電がみられた。この右内転筋群の筋放電は、右膝を屈曲し、全体重を支え、バランスをとっているためと考えられる。左内転筋群の筋放電は、左膝を左肘に引きつける動作によって、左大腿を内転し、左膝を屈曲した姿勢を保っているためと考えられる。左大腿直筋と左大腿二頭筋では、early 期において左大腿直筋は 77%MVC, 左大腿二頭筋 28%MVC であったのが、middle 期になると左大腿直筋は 32%MVC, 左大腿二頭筋は 73%MVC に達した。early 期から middle 期にかけて、急激に筋活動レベルの変化（増減）が見られるのは、左膝が短時間で伸展していることを裏付ける。この間は約 0.08 秒であり、非常に短い時間で主働する筋を転移させ力発揮の入れ替えを行い、効率良く力強い動きをしていると考えられた。

【結論】

その結果、T 選手のバッティング動作中の床反力は男子野球選手と同程度ということがわかった。また、動作特徴はややオープンステップであり、インパクト時に右足をすりながら左足へ体重を移動していることがわかった。また、筋活動では、左右僧帽筋、左大腿二頭筋と左大腿直筋および右僧帽筋と右大胸筋において、相反的な筋活動を示した。