

研究課題: 床反力埋設型トレッドミルの開発と歩・走動作評価への応用

—陸上短距離選手と一般成人の歩行動作における足圧中心軌跡の特徴—

研究代表者: 船渡 和男

【目的】本研究は陸上短距離選手(アスリート群)と一般人(コントロール群)の歩行支持期足圧中心(COP)軌跡長を比較し、アスリート群の歩行特徴を明らかにすることを目的とした。【方法】対象者: N体育大学に所属する男子短距離陸上選手(アスリート群)23名(年齢: 20.2 ± 0.89 歳、身長: 173.0 ± 5.0 cm、体重: 65.3 ± 13.0 kg)と比較対象群として同年代の成人男子学生(コントロール群)15名(年齢: 20.1 ± 1.78 歳、身長: 172.6 ± 5.2 cm、体重: 62.3 ± 8.8 kg)を対象とした。被験者は、15mの歩行路の中心に設置された足底圧計FootScan(RSScan社製: 500Hz)上を被験者個人の至適な速度で通常歩行を行った。被験者の右足が足底圧計の中心付近を接地した試技を成功試技とし、5試行の歩行中の足底圧分布データを取得した。被験者の歩行速度(m/s)は、歩行路中心から5m区間を光電管用いて計測した。歩行中のステップ頻度(step/s)、ステップ長(m)に関しては、歩行路の側方からDV(240fps:GoPro)撮影し求めた。歩行支持期中のCOP軌跡に関して、踵骨を原点(0, 0)とし、第2足指とを結ぶ長軸を足部前後軸(y軸)、y軸に直行する軸を内外軸(x軸)と定義し、内側をマイナス(-)、外側をプラス(+とした。COP軌跡長は、合成、y軸、x軸ごとに算出し、足長で除すことにより正規化した。足部の進行方向に対する角度(Foot axis angle)は、y軸とx軸に直行するz軸周り対する角度と定義し、反時計回りをマイナス(-)、時計回りをプラス(+とした。【結果および考察】歩行動作中の歩行速度、ステップ長、ステップ頻度に両群間で統計上有意な差はみられなかった。COP軌跡は両群とも共通して踵骨から第1足指へ移行していくが、コントロール群はCOP軌跡のバラつきが大きく、COP軌跡が足部外側に移行する傾向がみられた。x、y合成のCOP軌跡長には統計上有意な差はなかったが、足長により正規化した値は、アスリート群がコントロール群に比べて低い値を示した。Foot axis angleについてはアスリート群の方がコントロール群より統計上有意に低い値を示した($p < 0.05$)。このことからアスリート群の方が進行方向に足部を垂直に接地する傾向にあり、コントロール群は足部を外転して接地することが示された。足部を進行方向に対し外転させて接地することにより回外から回内するあおり運動が増大し、COP軌跡が足部外側を通り、合成COP軌跡長がアスリート群より長くなったことが推察される。先行研究によるとアスリートは歩行動作においても短い接地時間で力発揮を行うことが報告されている(谷川聡ら: 競技者と一般人の走および歩行動作の特徴。体育学研究、2008)。本測定ではアスリート群とコントロール群の歩行運動における接地時間に有意な差はみられなかったが、より足部を進行方向に対して平行に接地し、足関節の背屈角度を小さくして接地することでCOP軌跡長が短くなり、接地の切り返し動作をすばやくしていることが考えられる。【結論】歩行支持期中に短距離選手では一般人に比べて合成COP軌跡長が短く、Foot axis angleが小さいことから、より足部を進行方向に対して平行に接地して歩行動作を行っていることが示唆された。