

コーナー疾走時における骨盤と下肢の回転運動 Angular movements of pelvis and lower limb during sprinting on curved path

1K09A126-9 白鳥優斗

指導教員 主査 矢内利政先生 副査 磯繁雄先生

【目的】

陸上競技において200m競走（以下200mと表記し、他種目も同様に省略）以上の走種目は、曲走路を疾走する。4継（4×100mリレー）の第1、第3走者は曲走路のみ全力で走る。200m、400m、800mにおいて加速局面と中間疾走局面はコーナー区間を含み、この区間における走動作の技術をいかに向上させるかが記録を大きく左右する。選手にとって曲走路を速く疾走する技術の習得は重要な課題である。

曲走路における走動作において身体の方位と進行方向は刻一刻と周回方向へ変更しなければならない。そのため走者は接地期に向心力を得る必要がある。向心方向への地面反力は全身が外側へ倒れるモーメントを生むため、鉛直方向への地面反力が生む内側へ倒れるモーメントによってバランスをとる必要がある。そのモーメントを作るためには力の作用点である足より重心が内側に位置しなければならない。そのため身体を内傾させて曲走路を疾走する。接地期に進行方向を変えるため、曲走路疾走時の接地期はとても重要な局面であると考えられる。

石村ら（2011）は曲走路における接地期の研究、織田ら（1949）は右足の動作を報告しているが、曲走路における研究はまだ少ない。左脚の動作やセグメントごとの研究はされていない。

陸上競技において曲走路疾走は非常に重要な要素であるにも関わらず、曲走路疾走時のメカニズムは明らかになっていない。そこで、本研究は曲走路疾走時の左脚接地期における骨盤・大腿・足の鉛直軸まわりの回転運動および骨盤の前後軸まわりの回転運動が種目別にどのような特徴を有するかどうかを明らかにすることを目的とした。

【方法】

被験者は、大学陸上競技部に所属する大学生であり、SS群（100m、200m）LS群（200m、400m）MR群（800m）各3名ずつとした。全天候型陸上競技場を使用し、スパイクを着用した被験者に、コーナー区間を全力で3試技走らせた。コーナートップを中心に前後4mの区間が撮影できるよう高速度カメラ3台を設置した。またこの区間に光電管センサーを設置し、走タイムの計測を行い、その中でタイムが最も短かった試技を分析対象とした。走タイムはSS群LS群MR群で0.79±0.03秒、0.82±0.03秒、0.86±0.02秒であった。Frame-DiasIVを用いて撮影区間を3次元DLT法により空間を構築し、身体計測点5点（左右上前腸骨棘、左膝関節、左足関節、左つま先）をデジタル化し、3次元座標を取得した。データの平滑化には遮断周波数6.0Hzに設定した4次のButterworth型low-pass filterを用いた。左右上前腸骨棘

を結んだ線分を骨盤、左上前腸骨棘と膝関節を結んだ線分を大腿、左足関節と左つま先を結んだ線分を足と定義した。回転運動の方向を示すために走路の左右軸と骨盤のなす角及び大腿・足と進行方向のなす角を算出した。

【結果】

接地から離地にかけて骨盤の角度変化はSS群MR群で周回方向であったが、MR群で周回方向から反周回方向へ変わった。大腿の角度変化は全ての群で反周回方向であった。足の角度変化は全ての群で周回方向から反周回方向へ変わった。骨盤の傾斜角度はLS群とMR群で接地期を通して内傾していたのに対して、SS群は外傾から内傾へ変わった。角度変化量が最も大きかった群は骨盤がLS群、大腿がMR群、足がSS群であった。

【考察】

SS群LS群で骨盤の角度変化が周回方向であったことから、曲走路疾走時、身体の方位と進行方向は刻一刻と周回方向へ変わり続けていたと考えられる。MR群で骨盤の角度変化が反周回方向であったことから、遊脚に運んだ右脚を引きもどすために利用したのではないかと考えられる。

足の角度変化は周回方向から反周回方向へ変わったことから、周回方向の角度変化を示したのは接地期に足の外側で接地したからだと考えられる。反周回方向の角度変化を示したのは離地時に母子球で蹴り出すために足が回内したからだと考えられる。

骨盤の傾斜角度は内傾していた。中でもMR群の角度変化が最も小さかった。これは計測タイムが遅いゆえ内傾角度が小さくなったと考えられる。