

走動作への貢献が大きい上肢運動 Upper-limb motion with a large contribution to running movement

1K09A171

指導教員 主査 矢内 利政 教授

並木 俊樹

副査 礒 繁雄 教授

【目的】

陸上競技における短距離走は、どれだけ短い時間で規定の距離を走れるかを競う競技であり、疾走記録がパフォーマンスとなる。疾走記録にはレース中盤に現れる最大走速度が最も大きく影響していることが明らかとなっており(阿江ら 1994)、最大走速度を高めるための研究が数多くなされている。最大走速度には、身体運動の中でも特に下肢の運動が大きく影響するが、上肢の運動による影響も報告されている(笠井 1982)。上肢に着目した研究には、上肢の運動を鉛直軸を中心とした回転運動と捉えているものが多い。これらの研究では、上肢と下肢の運動を身体重心を通る鉛直軸を中心とした角運動量で表したところ、下肢の角運動量を上肢の角運動量で補償する(山田 1986)という報告があり、より大きなストライドを獲得するための補償運動として上肢が関与しているのではないかと考えられている。これらの知見から、上肢運動を制限することで生じる走速度への負の影響の大きさにより上肢運動の貢献を定量できると考えられる。そこで本研究では、走速度低下が大きい上肢運動と小さい上肢運動を比較することで、スプリントにおける走動作への貢献が大きい上肢運動を明らかにすることを目的とした。

【方法】

予備実験の被験者は、男子大学生陸上選手 30 名とし、腕を交差し肩に手を置いた状態での 60m 走と通常の 60m 走を行わせた。40-60m 区間のタイム差の割合が大きい 4 名を本実験の上位群、小さい 4 名を下位群とした。本実験の被験者の年齢、身長、体重は上位群では 20.8 ± 1.0 歳、 1.73 ± 0.05 m、 66.1 ± 7.8 kg、下位群では 20.3 ± 1.0 歳、 1.74 ± 0.07 m、 77.6 ± 3.9 kg であった。陸上競技場で 60m 走を 1 試行行った。試行中の 50-60m 区間を高速カメラ 2 台によって左右から撮影した。Flame-DiasIV を用いて矢状面における左右肩峰、肘関節、手関節の計 6 点をデジタイズし、二次元 4 点実長換算を用いて二次元座標を抽出した。算出項目は、肩関節最大屈曲角度、最大伸展角度、肩関節からみた上肢重心の軌跡であった。

【結果】

肩関節最大屈曲角度は上位群の左右で $33.5 \pm 14.7^\circ$ 、 $28.9 \pm 14.3^\circ$ 、下位群で $14.4 \pm 9.7^\circ$ 、 $15.6 \pm 14.3^\circ$ であった。肩関節最大伸展角度は上位群の左右で $60.3 \pm 16.6^\circ$ 、 $65.4 \pm 9.4^\circ$ 、下位群で $70.4 \pm 2.3^\circ$ 、 $68.5 \pm 9.0^\circ$ であった。最大伸展角度は右が 3.1° 、左が 10.1° 下位群の方が大きかった。被験者一名の上肢の重心の軌跡を図 1 に示した。全ての被験者において、同様の軌跡であった。上肢の重心位置が最も高くなったのは肩

関節最大伸展時であった。

【考察】

肩関節角度は、最大屈曲角度より最大伸展角度の方が大きいことが示された。また、上肢重心の軌跡から、全ての被験者において上肢重心位置が鉛直軸方向で最も高くなるのは、肩関節最大伸展時であることが示された。下位群の方が上位群より肩関節最大伸展角が大きいため、肩関節最大伸展時の上肢重心位置は上位群より高くなる。よって、下位群の方が、上位群よりも上肢重心の上下動が大きい為、下位群の方が身体重心の上下動が大きくなると考えられる。松井ら(1963)は、長距離走、中距離走、短距離走の順に身体重心の上下動が小さかったと報告しており、走速度が上昇するに従って身体重心の上下動が小さくなると考えられる。上位群は、股関節の伸展角度を減らし屈曲角度を増やし、上肢重心の上下動を小さくすることによって、身体重心の上下動を小さくしていると考えられる。本研究により、上肢重心の上下動が小さい上肢運動は、走動作への貢献が大きいことがわかった。

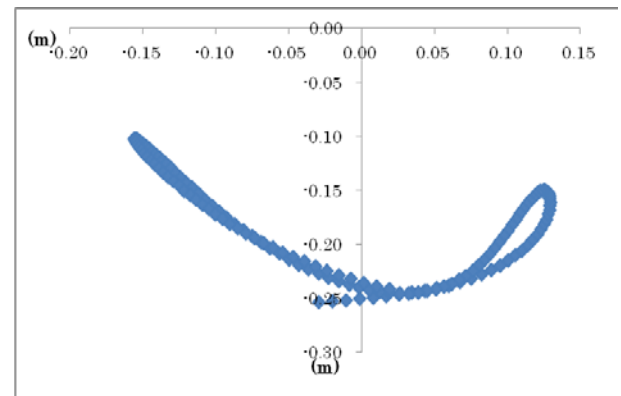


図1 肩関節からみた上肢重心の軌跡