

腕振りの固定が競歩動作に及ぼす影響について

学籍番号 4122031

氏名 立岩 和大

【目的】

通常の競歩動作と両腕を固定した状態の競歩動作を3次元動画解析により比較・検討し、腕振りが競歩動作に及ぼす影響について、キネマティクスの観点から明らかにすることを目的とした。

【方法】

競歩種目を専門とする男性競技者7名を対象とした。被験者は年齢 20.71 ± 2.06 歳、身長 171.23 ± 4.39 cm、体重 56.41 ± 4.11 kgであった。被験者らはフォースプレートを内蔵した室内走路にて通常の競歩動作(Normal arm)、両腕を固定した状態の競歩動作(Fixed arm)における全力歩行を実施し、光学式モーションキャプチャ(VICON MX, Oxford社製)の赤外線カメラを用いて身体分析点の位置情報を取得した。

【結果】

通常の競歩動作に比べ、両腕固定条件下では、歩行速度、ストライド長が有意に減少した。また、支持脚接地時の大腿角度、腰最大回旋角度が減少し、肩最大回旋角度、腰最大挙上下制角度、離地時身体重心高、最大鉛直地面反力が有意に増加した。両腕固定条件下においては歩行速度低下に伴い、競歩動作を走動作に近づけるような代償動作を引き起こすことで歩行速度を増加させようとする傾向がみられた。

【結論】

競歩種目における腕振りは、身体下部の回旋の増加により、ストライド長および歩行速度を増加させた。また、接地衝撃を緩和させることに貢献しており、高い競技パフォーマンスの達成だけでなく競技規則に則った歩行動作の獲得のために有効な動作であることが示唆された。

The Effect of Arm Swing Fixation on Race Walking Motion

Student ID Number: 4122031

Name: TATEIWA, Kazuhiro

[Purpose]

This study aimed to compare and examine the normal race walking motion and race walking motion with both arms fixed by three-dimensional analysis and clarify the effect of arm swing on the race walking motion kinetically.

[Methods]

The participants were seven male race walkers (age; 20.71 ± 2.06 years, height; 171.23 ± 4.39 cm, weight; 56.41 ± 4.11 kg). The participants performed maximal efforts in normal race walking (normal arm) and race walking with both arms fixed (fixed arm) on an indoor track with a force plate. Positional data of body analysis points were acquired using an optical motion capture system (VICON MX, Oxford) with infrared cameras.

[Results]

Compared to the normal race walking motion, walking speed and stride length significantly decreased in the bilateral arm fixation condition. Additionally, the hip joint angle and maximum hip rotation angle during support leg ground contact decreased, while the maximum shoulder rotation angle, maximum vertical hip control angle, height of body's center of gravity at ground release, and maximum vertical ground reaction force significantly increased. In the bilateral arm immobilization condition, as the walking speed decreased, the participants tended to increase their walking speed by inducing compensatory movements that would make race walking similar to running.

[Conclusion]

Arm swing in race walking increases stride length and gait speed through increased rotation of the body's lower part. It contributes to maintaining the body's center of gravity low and reducing ground impact, suggesting that it is effective in achieving high athletic performance and acquiring walking behavior based on competition rules.