

論文の和文概要

氏名 小口 貴久

(博士論文の題目)

男子スケルトン選手のスタート動作の改善に関する研究：一流選手のスタート動作の分析と即時フィードバックの効果

(博士論文の要旨)

【目的】

世界一流男子スケルトン選手のスタート動作について、スタートタイムとゴールタイムの関係、ピッチとストライドの変化、疾走速度などをバイオメカニクス的に分析し、得られた知見に基づいたスタート動作改善をねらいとする即時フィードバックの効果を検証することで、男子スケルトン選手のスタート動作改善およびスタートタイム向上に資する知見を得ることを目的とした。

【方法】

2018年にオーストリアのインスブルックで開催された公式国際競技会に出場した男子選手26名のスタート動作を4台のデジタルビデオカメラを用いて撮影し、三次元動作分析法を用いて選手のステップ特性(研究課題1)や動作の特徴(研究課題2)を分析した。また、スタートタイムの優れた男子選手11名について、得られた動作データからスタート動作の標準動作モデルを作成し、6名の日本選手を対象にその動作モデルを用いた即時フィードバックトレーニングの効果、スタート動作の意識とも関連付けて検討した(研究課題3)。

【結果および考察】

研究課題1について、以下の結果が得られた。

- ①本研究で対象とした競技会や男子選手について、スタートタイムとゴールタイムとの間に有意な相関がみられた。
- ②スタートブロックから4 m地点でのそり速度はスタートタイムと有意な関係を示し、その相関係数は9 m地点まで徐々に増加した。
- ③対象となった選手の80%以上が同側型のスタート方法であり、同側型選手のほうが逆側型選手よりも1歩目のそり速度が大きかった。

④スタートブロック離地から 4 歩目までステップ頻度とステップ長はともに増加していたが、4 歩目以降のステップ頻度の明確な増加はみられなくなった。

以上のことから、スタートタイムを短縮させることがスケルトンのパフォーマンス向上に有効であり、同側型のスタート技術でそりを力強く前に押し出しながら大きなステップ長で疾走することにより、スタートブロックから短い距離で大きなそり速度を獲得できることがわかった。

研究課題 2 について、以下の結果が得られた。

①スタートブロックから離地して、歩数の増加とともに疾走速度が増加するにつれて、スイング脚の腿上げ角速度、キックアップ角速度、振り出し角速度が増加していた。

②スタートブロック離地後に歩数が増すと、支持脚の股関節および足関節の最大角速度は増加した。膝関節角度の動作範囲は徐々に減少していたが、最大角速度は保たれていた。

③スタートブロック離地後に歩数が増すと、支持脚の大腿と足の角速度は減少した。下腿の接地時角度および動作範囲は徐々に増加したが、角速度は減少した。

以上のことから、世界一流男子選手は素早い前方への腿上げによる脚の振り出しと下腿の前方への振り出しを行うスイング動作と、接地後の支持脚下腿の素早い前方回転に続く支持脚大腿と足の前方回転（股関節と足関節の伸展）によるキック動作により疾走速度を高めていることが明らかになった。

研究課題 3 について、以下の結果が得られた。

①即時フィードバックトレーニング後は、1 歩目のステップ長と 2 歩目接地時のそり速度が有意に増加した。

②留意点として挙げた股関節および肩関節の動作逸脱度は、トレーニング後に減少し動作モデルに近づいたが、留意点に挙げなかった左足関節の動作逸脱度はトレーニング後に増加した。

③動作モデルと留意点を提示することによって、選手間で動きの意識や動作イメージを共有する場面や他者の感覚を自身に取り入れようとする試みがみられた。

以上のことから、平均動作モデルを用いた即時フィードバックトレーニングでは、動作パターンとその留意点を具体的に事前に示すことが効果的であり、選手は自身の動きの意識に加えて、他者の感覚や動きのイメージを取り入れる試みもみられるようになることが示唆された。

【まとめ】

スタートタイムの短縮には、スタートブロック離地時に同側型のスタート動

作を用いてそりを強く押し出した後、そりを身体に近づけた前傾姿勢を保ちながら前方への素早い腿上げとともに、接地後の下肢関節の大きな伸展による脚の素早い後方スイングにより、高いステップ頻度と大きなステップ長で疾走する必要がある。そして、これらは大腿、下腿および足の素早い前方回転による股関節と足関節の伸展動作により、脚の後方スイング速度を増加させることにより可能となるであろう。

世界一流男子選手の平均動作モデルを用いた即時フィードバックトレーニングは、動作の意識や留意点を事前に提示することが、スケルトンのスタート動作改善のために有効であろう。なお、動作モデルを通じて選手個々の動感や動きの意識をとらえ、互いに共有することも可能であると考えられる。