

# 短距離走でのハムストリングスの筋活動と各種トレーニング

## Muscular activity patterns of hamstrings during sprint running and several different trainings.

スポーツ科学研究領域  
5006A065-5 村上博之

研究指導教員： 福林徹教授

### 【緒言】

ハムストリングの肉離れは、瞬発的なダッシュが要求される陸上競技の短距離種目や、ジャンプ、カットティング動作などが要求される、サッカー、ラグビーなどの球技で好発するスポーツ傷害の一つである。ハムストリング肉離れに関する発生要因や発生機序が明らかになりつつあり、傷害発生予防を目的としたリハビリテーションプログラムや、よりランニング動作に近いリハビリテーションプログラムが実施されるようになってきている。

しかし、ランニング動作とハムストリング肉離れの具体的な関連や、ランニング動作に近いトレーニング動作におけるリハビリテーションの有効性や予防効果などの検討が別々に取り上げられており、これらの関連を主題にした研究は少ない。そこで本研究では、陸上競技のスプリント走における筋活動様式を明らかにし、リハビリテーションプログラムや予防トレーニングで用いられるトレーニング動作との関連と有用性を検討することとした。

### 【方法】

(実験1) スプリント走における中間疾走及びゴール姿勢でのハムストリング各筋の筋活動様式を検討した。対象は陸上競技短距離種目を専門とする男子

大学生6名とした。60m地点を駆け抜けるスプリント走(以下、60m)と、60m地点を体幹が前傾したゴール姿勢で通過するスプリント走(以下、60m-Finish)の2試技を行わせた。この試技の60m地点を通過する1サイクル中の筋放電量を大腿二頭筋長頭(以下、BF)、半腱様筋(以下、ST)、半膜様筋(以下、SM)から直径10mmの銀-塩化銀電極を用いてサンプリング周波数1000Hzにて双極導出した。また、矢状面からハイスピードカメラにて動画撮影を行い、1サイクル中の股関節と膝関節の角度変化について検討した。

(実験2) 陸上競技におけるハムストリング肉離れのリハビリテーションプログラム、予防トレーニングプログラムの検討を行った。シザース動作、バウンディング動作、Knee-bent-run動作、連続レッグランジ動作の4種類のトレーニング動作を各2回ずつ実施した。トレーニング動作実施時も実験1と同様の箇所筋活動量を双極導出した。

矢状面から動画撮影を行い、カメラの前を通過した各動作の1サイクル中の股関節、膝関節の角度変化について検討した。

### 【結果】

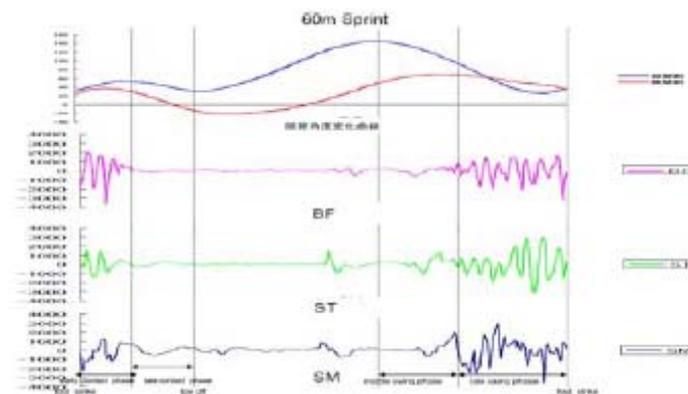


図1) 60m走の1サイクルにおける関節角度変化と筋電図変化

(実験1) 筋電図の生波形による検討では、BF、ST、SMともにswing期後半からcontact期にかけて高い筋放電が見られた。60mと60m-Finishの1サイク

ル(左足接地から再び左足が接地するまで)における筋放電のピーク値がBF、ST、SMすべてにおいて60mよりも60m-Finishにおいて高値を示した。

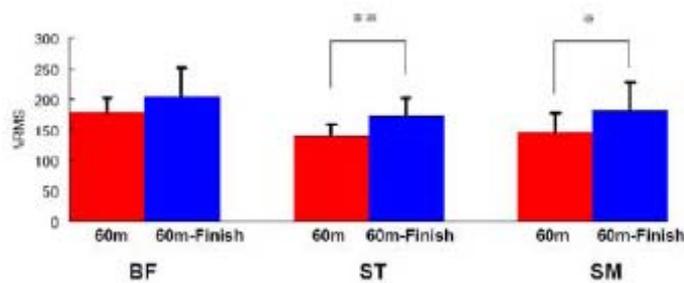


図2) 60mと60m-Finishの1サイクルにおける筋放電ピーク値の比較

60m、60m-Finish の両試技のBF、ST、SM においてランニングの1 サイクルにおけるピーク値の出現時期と股関節屈曲角度に有意な相関関係が見られた。全ての試技においてピーク値は接地の直前もしくは接地の直後に現れており、いずれも股関節が屈曲しており、ハムストリングの張力を高めたこと、筋収縮形態がeccentric 収縮からconcentric 収縮への切り替えしの瞬間の前後であったことによる影響が

大きいと考えられる。

(実験2) 4 種類のトレーニング動作の1 サイクルにおける筋放電のピーク値を60m のスプリント走の際の各筋のピーク値を100%として比較した。シザース動作においてはBF、ST で、バウンディング動作においてはBF、ST、SM 全てにおいて60m と比較して有意差が見られた。Knee-bent-run 動作、連続レッグランジ動作において有意差は見られなかった。

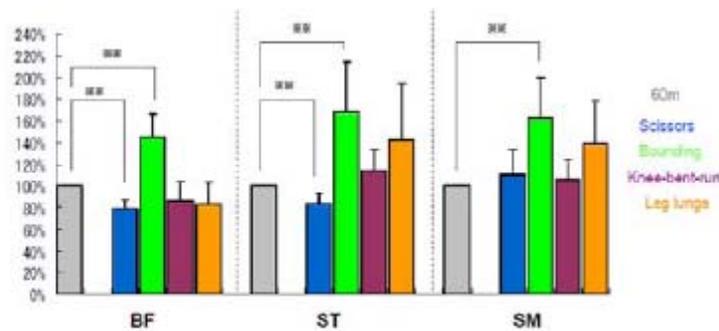


図3) 60mと各トレーニング動作の筋放電ピーク値の比較

### 【考察】

スプリント動作とトレーニング動作の関連を検討するために同一被験者の同一筋を対象に実験を行った。スプリント実験において60m と比較して60m-Finish では体幹を前傾した姿勢の際の筋活動を検討したために、股関節の屈曲角度が60mより大きな値となる傾向にあった。疾走動作中の股関節の屈曲角度が大きいことにより、ハムストリングにより張力がかかり、ピーク値の増大につながったと考えられる。

筋放電のピーク値から検討した結果、リハビリテーションプログラムとしては競技復帰前の機能強化トレーニング期にシザース動作はBF、ST に有効なトレーニング種目であるという指針を得ることができた。バウンディング動作は、ピーク値がBF、ST、SM すべ

てにおいて60m のピーク値よりも有意に高く、競技に完全復帰した後のハムストリング肉離れ予防のトレーニングとして取り入れることが望ましい指針を得られた。Knee-bent-run動作、連続レッグランジ動作については筋放電のピーク値からの検討では60m と比較して優位な差が見られず、リハビリテーションプログラム導入における有用な指針を得ることができなかった。

### 【まとめ】

本研究の結果より、スプリント走中に体幹を前傾させることは、ハムストリングにより高い負荷をかけることが示唆された。また、バウンディング動作はハムストリング肉離れの予防トレーニングとして有用であるとの指針を得ることができた。