

筋腱の力学的特性並びに形態的特性が陸上競技中距離種目のパフォーマンスに及ぼす影響

岩崎 涼 (兵庫教育大学)

1. 目的

本研究は、陸上競技中距離選手の筋及び腱組織のスティフネスおよび筋横断面積と競技力の関連を検討することを目的とした。

2. 研究方法

対象者： 中距離種目を専門としている男子大学生アスリート。力学的特性は 17 名 (800m シーズンベスト (SB) : 1'55"32±2'56) , 形態的特性は 10 名 (800mSB : 1'54"53±1'90) .

実験方法： 筋力計を用いて受動底屈ストレッチを行なった際の受動底屈トルク (Nm) とその際の腓腹筋内側頭の伸長量 (mm) を測定し、それらの値を基に筋 stiffness index (Nm/mm) を算出した。さらに、等尺性随意最大収縮中の底屈トルクと腓腹筋内側頭の伸長量を基に腱組織 stiffness index を算出した。また、MRI 撮影した画像から 8 つの筋の横断面積を測定した。

分析方法： 筋腱のみ競技力 (800mSB) の高低で 2 群に分け、群間の比較には対応のない t 検定を用いた。さらに、全体の競技力と筋・腱組織スティフネスおよび筋横断面積の関係は Pearson の積率相関係数を用いた。統計的有意水準は 5%とした。

3. 結果と考察

1) 筋および腱組織スティフネス

底屈 10° から 0° における筋 stiffness index と競技力との間に正の相関関係が認められ ($r=0.50$, $p<0.05$) , 競技力の高い群が有意に高値を示した ($p<0.05$) . また、腱組織スティフネスにおいても、競技力が高い群が有意に高値を示した ($p<0.05$) . これらの結果を図 1 に示した。

長距離選手においても、底屈 10° から底背屈位 0° における筋 stiffness index の値が高く、競技力ならびに走の効率と筋 stiffness が正相関することが報告されており、これらが中距離走の効率に関係することが示唆された。短距離選手ではより背屈位

の筋 stiffness index が競技力に相関していることが報告されており、この違いは種目による足関節の力発揮の方略や力発揮角度の範囲の差異と関係すると考えられた。

2) 筋横断面積

筋横断面積においては、ハムストリングス ($r=0.71$, $p<0.05$) ・大腰筋($r=0.79$, $p<0.01$)と競技力との間に正相関が認められた。

先行研究において短距離選手は大腰筋・ハムストリングスにおいて正相関が観察されており、本研究と同様の結果であった。長距離選手では、ハムストリングスのみ報告されており、これらをまとめると、最高速度の高い種目では股関節を屈曲する大腰筋の重要性が増し、走種目全般的に競技力向上のためにはハムストリングスの筋量が重要であることが示唆された。

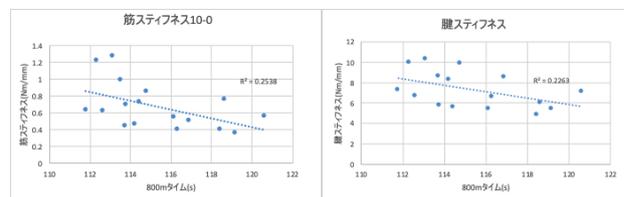


図 1 筋と腱の stiffness index と競技力との関係
横軸がシーズンベストのため、競技力が高いほど値が低いことに注意。

4. 結論

本研究では、800m のパフォーマンスが高いほど、筋スティフネスと腱組織スティフネス共に値が高いことが示された。また、ハムストリングスと大腰筋の横断面積も競技力と相関した。

5. 主な参考文献

小田俊明 (2018) 筋腱の力学的特性とランニングにおけるその重要性, スプリント研究, 27 : 19-25