

中学男子長距離ランナーと伸張—短縮サイクルの関係

Relationship between long distance runner and stretch shortening cycle in junior high school students

1K10C458-3 山野 友也

主査 岡田 純一 先生 副査 平山 邦明 先生

【緒言】

長距離のパフォーマンスを決定する要因は、最大酸素摂取量($\dot{V}O_{2max}$)や無酸素性作業閾値(AT)などと報告されている。一方で、持久力トレーニングだけでなく、筋力・パワートレーニングが長距離走のパフォーマンスを高めることも報告されている。

近年、長距離種目は高速化している。長距離トラック種目やマラソンの世界大会を見てもアフリカ勢を筆頭にレース序盤からハイペースなレースが展開されている。このハイペースなレース展開でのダイナミックな動きは、伸張—短縮サイクル(SSC)が関わっているのではないかと考えられる。

伸張—短縮サイクル能力によって接地時間が短縮され、ピッチを高め、ストライドが大きくなると考えられる。また、地面反力の利用、伸張反射の利用により消費エネルギーは少なくなっていることが考えられる。

長距離走者のパフォーマンスとリバウンドジャンプ指数の関係についての研究では SSC 能力の指標とされるリバウンドジャンプ(RJ)指数の高い日には 5000mの記録が良く、低い日には記録が悪い傾向があるという報告がある。

一方、発達段階の男子における SSC 能力と記録の関係についての知見は見当たらない。

そこで本研究は、中学男子長距離ランナーを対象として、SSC 能力の指標とされる RJ、ドロップジャンプ(DJ)、立五段跳び、垂直跳び(CMJ)を用いて、中学男子長距離ランナーの競技記録と SSC 能力の関係を明らかにすることを目的とした。

【方法】

中学陸上クラブに所属する長距離種目を専門とする男子 20 名を対象とし、3000m の記録を基に、速い上位 6 名(F 群)、遅い下位 6 名(S 群)に分け両グループにおける各種ジャンプ種目の平均値を対応のない t-test を用いて検定した。測定項目は、SSC 能力の指標とされる CMJ 跳躍高、RJ 跳躍高、接地時間、RJ 指数、DJ 跳躍高、接地時間、DJ 指数、立五段跳びの跳躍距離とした。測定には、マットス

イッチ測定システム(マルチジャンプテスト, DHK 社製)を用いた。

【結果】

F 群と S 群の平均値の差に有意差がみられた項目(F 群の平均値, S 群の平均値, 有意差)はそれぞれ, CMJ 跳躍高 ($40.30 \pm 4.58\text{cm}$, $31.82 \pm 3.27\text{cm}$, $p < 0.01$), RJ 跳躍高 ($29.67 \pm 1.94\text{cm}$, $24.45 \pm 2.62\text{cm}$, $p < 0.01$), RJ 指数 ($29.67 \pm 1.94\text{cm/msec}$, $24.45 \pm 2.62\text{cm/msec}$, $p < 0.01$), DJ 跳躍高 ($33.00 \pm 5.06\text{cm}$, $26.53 \pm 3.43\text{cm}$, $p < 0.05$), 立五段跳びの跳躍距離 ($10.38 \pm 0.55\text{m}$, $9.40 \pm 0.59\text{m}$, $p < 0.01$)であった。

【考察】

CMJ は下肢の発揮パワー, RJ 跳躍高, DJ 跳躍高は足関節筋底屈筋群の瞬発的な発揮パワー, RJ 指数は、短い接地時間で強い足関節筋底屈筋群の瞬発的なパワーを発揮する能力, 立五段跳びは、膝および股関節伸展筋群、さらに股関節外転筋群、内外旋筋群のパワー発揮に関係している。これより、3000m の記録は、足関節筋底屈筋群、膝および股関節伸展筋群、さらに股関節外転筋群、内外旋筋群と関係しているといえる。これらのことから、中学長距離ランナーにおいても、SSC 能力と 3000m の記録と関係しているといえる。これは、SSC 能力によって地面反力、伸張反射の利用により消費エネルギーが少なくなったことが原因だと考えられる。一方、RJ 接地時間、DJ 接地時間、DJ 指数では有意な差はみられなかった。しかし、RJ、DJ における接地時間を短縮する要因に、着地に対する時間空間的な予測と体幹の安定性があり、大学長距離選手の接地時間の短縮が陸上長距離種目のパフォーマンスの要因とされる Running Economy 改善に繋がった報告があった。このことから、体幹の安定性による接地時間の短縮と記録向上との関係性は検討の余地がある。

【結論】

足関節筋底屈筋群、膝および股関節伸展筋群、さらに股関節外転筋群、内外旋筋群の瞬発的なパワー発揮(SSC 能力)が中学男子長距離ランナーの 3000m の記録と関係していることが明らかになった。