

272. 歩行、走行中のピッチとストライドの変化と筋内酸素動態および呼吸循環反応との関係

○杉田正明¹⁾、久野譜也²⁾、藤原寛康¹⁾、
松垣紀子¹⁾、小林寛道¹⁾

1) 東京大学大学院総合文化研究科生命環境科学系

2) 筑波大学先端学際領域研究センター

【目的】走運動において速度が増加すると、換気量、酸素摂取量および血中乳酸濃度などが亢進する。それに伴い身体の仕事量（ピッチやストライドなど）にも変化が生じるのではないかと考え、その対応性について着目した。

本研究は、トレッドミル歩行、走行中の呼吸循環反応とピッチおよびストライドの変化との対応性を検討するとともに活動筋内の酸素動態を測定し、そのメカニズムを検討することを目的とした。

【方法】対象：大学陸上中距離選手3名（20～25歳、体重あたり $\dot{V}O_{2max}$ 58.7～66.2ml/kg/分：以下同じ）、実業団長距離選手男子2名（22～25歳、64.9～71.0ml/kg/分）、女子2名（24～27歳、60.6～62.8ml/kg/分）、競歩選手男・女各1名（男子22歳、69.2ml/kg/分、女子25歳、55.0ml/kg/分）であった。方法：斜度0度のトレッドミル上を男子中・長距離選手には200m/分～370m/分までの4～6負荷について4～6分間走行させ、競歩選手には140m/分～240m/分までの6負荷について4分間歩行させた。この時の換気量、酸素摂取量、心拍数、血中乳酸濃度、を測定した。Oxy-Hb・Mb濃度の変化（近赤外分光装置（オムロン社製）を用い、右脚腓腹筋の外・内側部分の筋腹位置）として運動後に酸素濃度が回復するまでの1/2の時間を指標として用いた。また、この時走行中の歩数頻度（ピッチ）と歩幅（ストライド）を求めるために走者の真横からビデオ撮影を行い、20歩に要する時間からそれらを算出した。

【結果及び考察】対象者9名のLactate Threshold (LT) 時における $\dot{V}O_{2max}$ は、64.7～81.8%であった。4～6種類の異なる速度で歩行、走行した際の各ステージ1分ごとのピッチとストライド長を観察してみた。ある強度以上になると同じ速度で4～6分のあいだ歩行、走行していてもそのあいだにピッチは漸減しストライド長は漸増するパターン（ストライド長型）を示す者が7名見られた。また、ある強度以上になると同じ速度で4～6分のあいだ走行していてもピッチは漸増しストライド長は漸減するパターン（ピッチ型）を示す者が2名見られた。いずれのパターンにおいてもその時の強度と血中乳酸濃度の変曲点とされるLT強度と一致していた。各ステージ終了後の近赤外分光法より求めた1/2回復時間と運動強度との関係は、ピッチ型では、血中乳酸濃度の動態とよく一致する傾向を示したが、ストライド長型には明確な関係は見られなかった。

本研究結果から走行中のピッチやストライドの変化は特に血中乳酸濃度の動態と関係が深いことが明らかとなったが、筋内の酸素濃度との関係については、不明な点も多く例数を増やしたり、実験条件などを整えるなどして今後の再検討が必要であると考えられる。

ピッチ、血中乳酸濃度、酸素濃度の1/2回復時間