

418. ランニングにおけるピッチとストライドの変化が筋内の酸素動態に及ぼす影響

○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】長距離走では、各選手が最も効率的であるようなピッチとストライド長の組み合わせが要求される。これまでにある一定の速度を走る際にピッチや歩幅をいろいろ変化した時のエネルギー消費量を比較した結果、ランナーがピッチやストライド長を規定されずに自然に走る時が最も効率的であったことが報告されている。本研究では、そのメカニズムを調べる目的で、低速度と高速度についてそれぞれ4種類の異なるピッチでのランニングを行わせ、異なるピッチのランニングが酸素摂取量や心拍数および脚の筋内酸素動態（近赤外分光法）に及ぼす影響を検討した。

【方法】対象：陸上競技の中・長距離選手を含む男子10名(年齢 24.2 ± 3.9 才, 身長 171.1 ± 4.5 cm, 体重 62.6 ± 7.3 kg, 体重当たり $\dot{V}O_2\max$ 61.46 ± 6.68 ml/kg/分) (平均値 \pm SD, 以下同じ)であった。方法：低速度($60\% \dot{V}O_2\max$), 高速度($80\% \dot{V}O_2\max$)の2速度において、自由走行に加えそれぞれ4種類の異なるピッチ（自由走行時のピッチを基準として、 $+5\sim7\%$ 、 $+10\sim12\%$ 、 $-5\sim-7\%$ 、 $-10\sim-12\%$ ）でのランニングを各4分間ずつ行わせた。この時の換気量、酸素摂取量、心拍数、血中乳酸濃度、およびOxy-Hb・Mb濃度の変化（近赤外分光装置（オムロン社製）を用い、右腓腹筋の外側部分の筋腹位置）を測定した。

【結果及び考察】自由走行・低速時の換気量、酸素摂取量、心拍数および血中乳酸濃度の平均値はそれぞれ、 58.3 ± 7.8 l/分、 38.16 ± 5.14 ml/kg/分、 143.9 ± 8.0 拍/分、 1.34 ± 0.58 mmol/lを示し、高速時では同様の順にそれぞれ 80.3 ± 9.8 l/分、 50.22 ± 6.31 ml/kg/分、 167.1 ± 8.4 拍/分、 2.58 ± 0.55 mmol/lであった。4種類の異なるピッチでのランニング時の値は、換気量、酸素摂取量および心拍数においては低、高速時ともにいずれの条件においても自由走行時の値よりも有意に高値を示した。血中乳酸濃度については、低速時ではピッチを最も少なくした条件（ $-10\sim-12\%$ ）にのみ有意に高い値（ 1.55 ± 0.68 ）を示し、高速時では、ピッチを最も少なくした条件と多くした条件（ $+10\sim-12\%$ ）で自由走行時に比べ有意に高値（それぞれ 3.18 ± 0.92 , 2.97 ± 0.74 ）を示した。筋の酸素動態を示すとされているOxy-Hb・Mb濃度（運動中の平均吸光度を指標）については、血中乳酸濃度の動態とほぼ同様の傾向を示した。以上のことから、ランニングにおけるピッチやストライドを変化させた場合の生体における生理的応答が換気量、酸素摂取量および心拍数の反応と筋の酸素動態や血中乳酸濃度などの末梢の反応とは異なることが示唆された。