

暑熱・低酸素環境でのスプリント運動に対する筋代謝の応答

応用スポーツ科学研究会：山口慶一、高智紀、外山雄大

低酸素および暑熱環境下での一過性運動時の生理応答

低酸素環境

酸素摂取量、動脈血酸素飽和度↓
(有酸素性エネルギー供給の低下)

- ・無酸素性エネルギー供給↑
(血中乳酸濃度↑)
- ・活動筋での血流量↑

(Ogawa et al., 2007; Yamaguchi et al., 2019)

暑熱環境

筋温↑

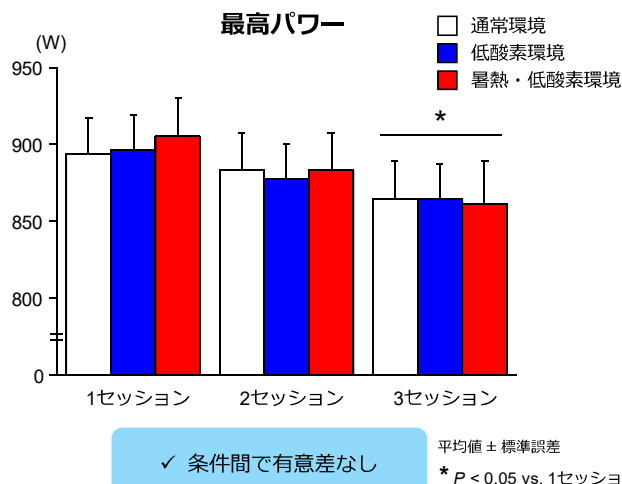
- ・スプリントパフォーマンス↑
- ・無酸素性エネルギー供給↑
(筋中乳酸濃度、グリコーゲン利用↑)
- ・活動筋での血流量↑
(過度の脱水を伴わない場合)

(Febbraio et al., 1996; Pearson et al., 2011)

暑熱 + 低酸素

- ・生理的応答(活動筋での血流量の増加)の亢進?
- ・トレーニング適応(効果)の亢進?

運動パフォーマンス



方法

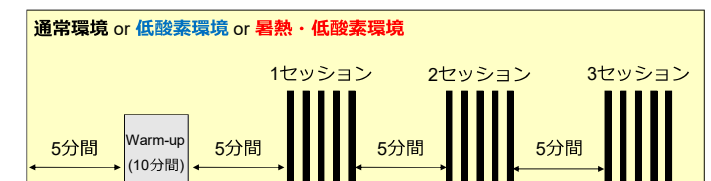
被験者 男性スポーツ競技者 11名 (19.4 ± 0.4 歳、173.0 ± 2.3 cm、72.8 ± 2.0 kg)

実験デザイン 以下の3つの環境での運動を異なる日に実施

- ◇ 通常環境 (室温 23°C、酸素濃度 20.9%)
- ◆ 低酸素環境 (室温 23°C、酸素濃度 14.5%)
- ◆ 暑熱・低酸素環境 (室温 35°C、酸素濃度 14.5%)



運動内容 6秒間全カペダリング運動 × 5セット × 3セッション (合計15セット)
(体重の7.5%の負荷)



測定項目

運動中

- ✓ 運動パフォーマンス (最高および平均パワー)
- ✓ 動脈血酸素飽和度、心拍数、酸素摂取量
- ✓ 深部温 (直腸温)、皮膚温 (4点法)

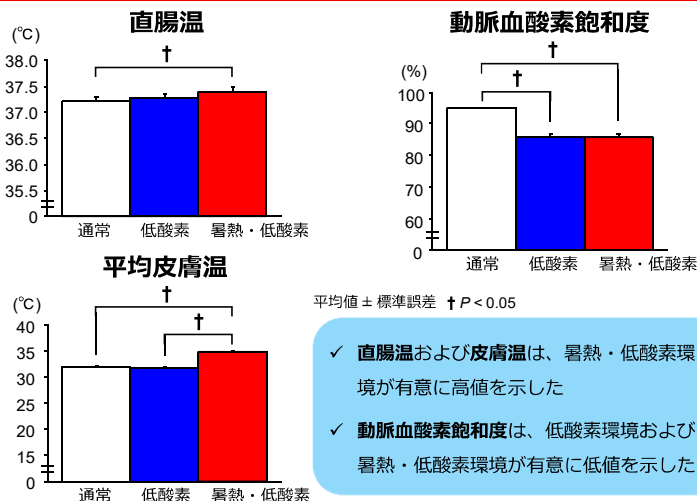
各セッション終了直後

- ✓ 筋血流量および筋酸素消費量 (外側広筋)

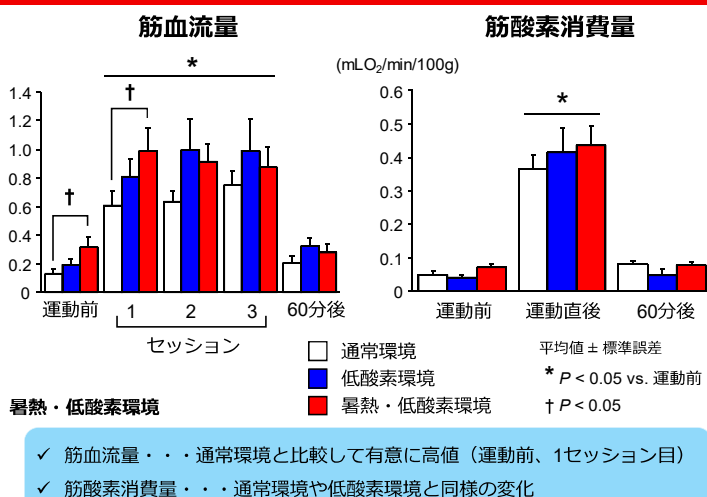
〈動脈または静脈血流遮断 + 近赤外分光法〉

Broatch et al. (2018)

体温指標および動脈血酸素飽和度



筋代謝の応答



結論

暑熱・低酸素環境での一過性のスプリント運動時には、通常環境での運動時と比較して

- ・ 発揮パワーに差がみられない
- ・ 筋温が高値を示し、動脈血酸素飽和度が低値を示す
- ・ 活動筋における血流量の増加が大きい